



ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

На пути к 2030 году



Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

Издательство
ЮНЕСКО



Издательский Дом
МАГИСТР-ПРЕСС

ДОКЛАД
ЮНЕСКО
ПО НАУКЕ
На пути к 2030 году



ITMO UNIVERSITY

Издание осуществлено при участии и поддержке
Университета ИТМО

Опубликовано в 2016 году Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), 7, плас де Фонтенуа, 75352 Париж 07 SP, Франция, и Издательским Домом МАГИСТР-ПРЕСС, Покровский бульвар, 14/6, Москва 109028, Россия.

© ЮНЕСКО / Издательский Дом МАГИСТР-ПРЕСС
ISBN 978-92-3-100129-1 (UNESCO), 978-5-89317-236-2

Данная публикация предлагается в открытом доступе под лицензией Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Используя содержание данной публикации, пользователи соглашаются с правилами пользования Репозитория открытого доступа ЮНЕСКО (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>).

Название оригинала: *UNESCO Science Report 2015: towards 2030*.

Опубликовано в 2015 году Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры.

Использованные в настоящей публикации названия и представление материалов не являются выражением со стороны ЮНЕСКО какого-либо мнения относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района или их соответствующих органов управления, равно как и линий разграничения или границ.

Идеи и мнения, выраженные в настоящей публикации, являются точкой зрения ее авторов; они не обязательно отражают позицию ЮНЕСКО и не налагают на Организацию каких-либо обязательств.

Макет и графика: Baseline Arts Ltd, Oxford, United Kingdom.

Графическое оформление обложки: Корин Хейворт.

Фотография на обложке: © Vygermina/Shutterstock.com

Подписано в печать 09.09.2016. Тираж 1000 экз. Заказ 8736.

Отпечатано: ООО «Тверская фабрика печати», Россия, 170006, Тверь, Беляковский пер., 46.

Тел. +7(4822) 35-32-13. E-mail: info@t-f-p.ru



ЮНЕСКО благодарит Университет ИТМО за поддержку издания на русском языке
«Доклада ЮНЕСКО по науке на пути к 2030 году»

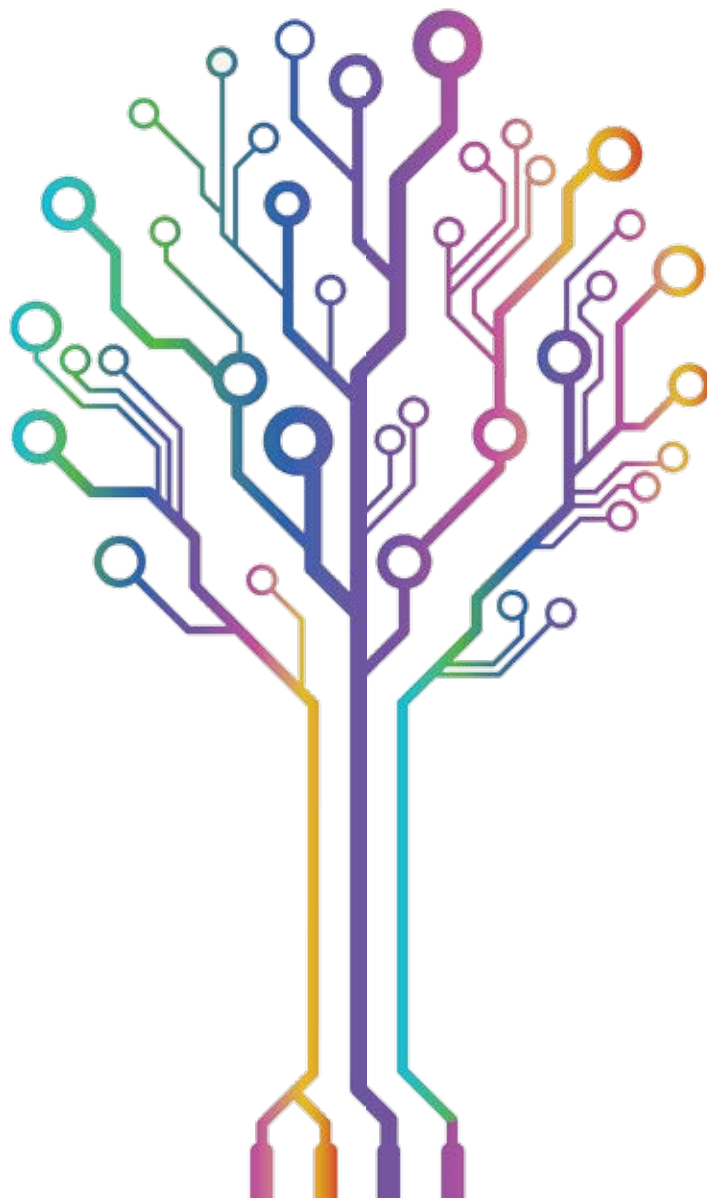


Издательство
ЮНЕСКО

Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

На пути к 2030 году



Владимир Николаевич Васильев, член-корр. РАН, ректор Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (Университета ИТМО)

Наука, технологии и инновации играют все большую роль в современном, быстро меняющемся мире. Признание ключевой роли знаний в появлении и развитии новых секторов занятости и росте экономики привело к разработке концепции экономики знаний и политики, приводящей к ее реализации.

Данный «Доклад ЮНЕСКО по науке», подготовленный более чем 50 экспертами и отражающий состояние науки, высшего образования, технологии и инноваций во всем мире, показывает, что, несмотря на кризис, расходы на исследования и разработки в мировом масштабе выросли, и это связано с тем, что научные исследования и разработки в настоящее время рассматриваются в качестве ключевого фактора экономического роста и развития. Все большее число стран, независимо от уровня доходов, стремятся к развитию научных исследований и внедрению новых технологий.

Большая роль в инновационном развитии во всем мире принадлежит университетам. Созвучно вызовам времени, отраженным в докладе ЮНЕСКО, наряду с другими российскими и зарубежными техническими ВУЗами, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО) ставит своей целью генерацию передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовку высококвалифицированных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки и технологий.

Средствами достижения поставленных задач являются совершенствование инновационной экосистемы и становление Университета ИТМО в качестве инновационного хаба, нацеленного на эффективный трансфер технологий и коммерциализацию собственных и сторонних результатов интеллектуальной деятельности, развитие инновационной образовательной системы, базирующейся на передовых результатах научно-исследовательской деятельности и новых образовательных технологиях, формирование системы непрерывного образования, обеспечивающей подготовку высококвалифицированных кадров, обладающих компетенциями



для работы в условиях динамичного развития мировой экономики и социальной сферы, совершенствование системы сотрудничества и партнерства представителей органов власти, промышленности, бизнеса, научно-образовательной общественности, а также модернизация системы управления и структуры, обеспечивающая динамичное развитие и финансовую устойчивость с учетом принципов функционирования предпринимательского университета.

«Доклад ЮНЕСКО по науке» демонстрирует возможности инновационного развития человечества на основе формирования общества знания, важнейшим движущим фактором развития которого является образование, создающее и преобразующее человеческий капитал, обеспечивающее доступность знаний и информации.

Авторский коллектив

Директор публикации:

Флавия Шлегель, заместитель Генерального директора по естественным наукам

Главный редактор:

Сьюзан Шниганс

Научный редактор:

Дениз Эроджал

Статистическая обработка:

Уилфред Амууссу-Гену, Цзяо-Лин Цзянь, Улла Хаджжар, Сирина Керим-Дикени, Лусиана Маринс, Роан Патиридж, Захия Салми и Мартин Схаапер

Помощники по административным вопросам:

Али Барбаш и Эдит Киче

Редакционная коллегия:

Зохра бен Лахдар, почетный профессор физики, Тунисский университет, Тунис

Цань Хуан, профессор и заместитель заведующего кафедрой управления, науки и техники в Школе управления, Чжэцзянский университет, Ханчжоу, Китай

Тон Пхиль Мин, почетный профессор Сеульского национального университета и член Научно-консультативного совета при Генеральном секретаре ООН

Габриэла Дутренит, профессор экономики и управления инновациями, Автономный столичный университет, Мексика

Фред Го, профессор-исследователь, УООН-MERIT, Нидерланды

Усман Кане, президент Координационного комитета Национальной академии науки и техники Сенегала

Патарапонг Интаракумнерд, профессор, Национальный институт политических исследований, Япония

Славо Радосевич, профессор в области промышленности и инноваций, и.о. директора Школы славянских и восточно-европейских исследований, Университетский колледж, Лондон

Дж. Томас Рэтчфорд, бывший помощник директора по политике и международным делам Бюро по определению научно-технической политики при президенте США, США

Шуан Садрегази, научный сотрудник в области изучения и развития инноваций, УООН-MERIT, Нидерланды

Ербол Сулейменов, заместитель руководителя Научного комитета Министерства образования и науки, Казахстан

Питер Тиндеманс, генеральный секретарь «Euroscience»

Кардинал Воурд, профессор электротехники, Массачусетский технологический институт, США

Внутренний редакционный комитет:

Сальваторе Арико, Цзяо-Лин Цзянь, Паулина Гонсалес-Посе, Гайт Фариз, Бхану Неупане, Пегги Оти-Боатенг, Роан Патиридж, Жайкумар Рамасами, Мартин Схаапер и Эприл Таш

В подготовке публикации также участвовали:

Соня Бахри, Алессандро Бельо, Анатая Брукс, Изабелла Брюньон, Андреа Жиссель Бурбано Фуэртес, Анна Кандау, Элисон Клейсон, Наташа Лазич, Басам Сафеиддин, Наталия Толочко, Карл Ваннетельбош и Ребекка Велла Мускат

Благодарность

ЮНЕСКО выражает благодарность компании «Томсон Рейтерс» за предоставление данных по публикациям, использованных в Докладе ЮНЕСКО по науке, в интересах стимуляции глобальных дебатов по соответствующим вопросам политики. ЮНЕСКО также хочет поблагодарить за финансовую поддержку Фонд международного развития Организации стран - экспортеров нефти и Швейцарский федеральный Лозаннский университет. Кроме того, ЮНЕСКО хочет поблагодарить Фонд «Л'Ореаль» за финансирование главы доклада, озаглавленной «Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?». Многие партнеры также участвовали в распространении данных доклада путем финансирования доклада и/или перевода его резюме на другие языки. Благодарность выражается правительству Фландрии (издание резюме на французском, русском и испанском языках), Египетской академии научных исследований и технологии (издание на арабском языке), Китайской ассоциации по науке и технике (издание на китайском языке), национальным комиссиям по делам ЮНЕСКО Австрии, Германии, Люксембурга и Швейцарии (издание на немецком языке) и Национальной комиссии Андорры по делам ЮНЕСКО (издание на каталонском языке).

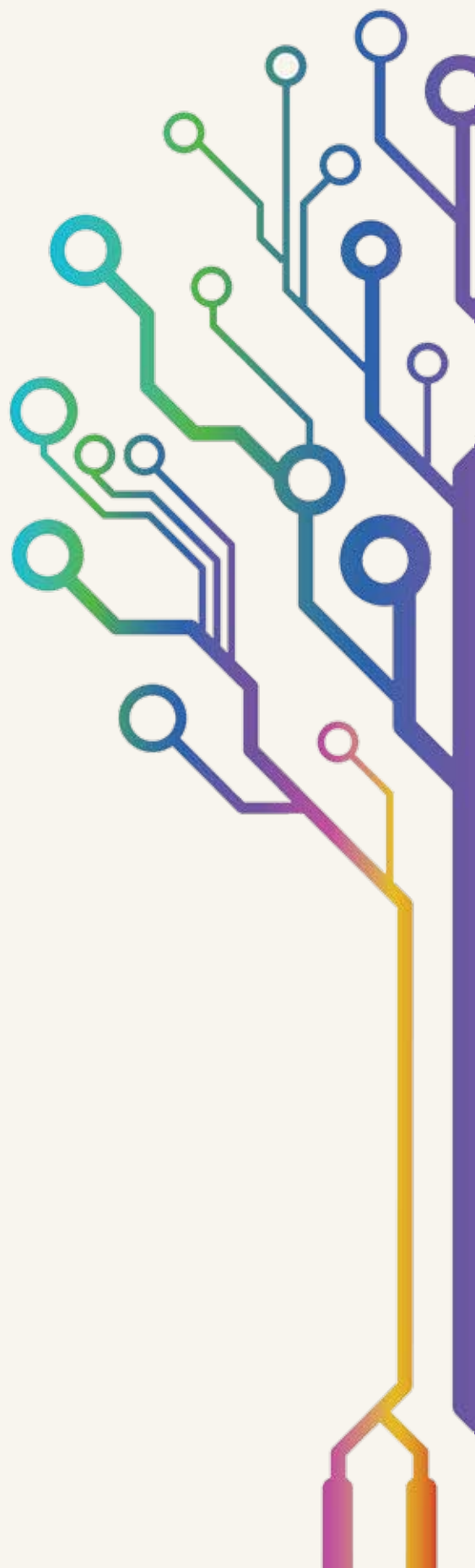
ЮНЕСКО также хочет воспользоваться этой возможностью, чтобы поблагодарить партнеров, которые обещали выпустить полный текст доклада на официальных языках Организации Объединенных Наций.

Содержание

Предисловие Ирина Бокова, Генеральный директор ЮНЕСКО	xx
Перспективы в отношении новых проблем	1
Университеты: усиление глобальной роли Патрик Эбишер, президент Федеральной политехнической школы Лозанны, Швейцария	3
Подход к науке с акцентом на развитие Бхану Неупане, специалист по программам, Сектор коммуникации ЮНЕСКО	6
Наука будет играть ключевую роль в выполнении Повестки дня до 2030 года Статья основана на кратком изложении стратегии, подготовленной Научно-консультативным советом при Генеральном секретаре ООН	9
Наука для устойчивого и справедливого мира: новые основы глобальной научной политики? Хайде Хакман, Международный совет по науке, и Джеффри Боултон, Университет Эдинбурга	12
Знания местного населения и коренных народов при взаимодействии науки и политики Дуглас Накасима, руководитель Программы ЮНЕСКО по системам знаний местного населения и коренных народов	15
Глобальный обзор	19
1. Мир в поисках эффективной стратегии роста Люк Соэт, Сьюзан Шниганс, Дениз Эроджал, Баскаран Ангатевар и Раджа Расия	20
2. Отслеживание тенденций в области инноваций и мобильности Элвис Корку Авеньо, Цзяо-Лин Цзянь, Хуго Холландерс, Лусиана Маринс, Мартин Схаапер, Барт Верспаген	56
3. Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники? София Хьюэр	84

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Более подробный обзор по регионам и странам	105
4. Канада Поль Дюфур	106
5. Соединенные Штаты Америки Шеннон Стюарт и Стейси Спрингс	128
6. Карибом Харолд Рамкиссун и Ишенкумба А. Кахва	156
7. Латинская Америка Гильермо А. Лемаршан	174
8. Бразилия Ренату Юда ди Луна Педроза и Эрнан Чаимович	210
9. Европейский союз Хуго Холландерс и Минна Канерва	230
10. Юго-Восточная Европа Джуро Кутлача	272
11. Европейская ассоциация свободной торговли Ганс Петер Хертиг	296
12. Государства Черноморского бассейна Дениз Эроджал и Игорь Егоров	312
13. Российская Федерация Леонид Гохберг и Татьяна Кузнецова	342
14. Центральная Азия Насибахон Мухитдинова	364
15. Иран Киумарс Аштариан	388
16. Израиль Дафна Гец и Зехев Тадмор	408
17. Арабские государства Муниф Р. Зу'би, Самия Мохамед-Нур, Джавад Эль-Харраз и Назар Хассан	430
18. Западная Африка Джордж Эссегби, Нуху Диаби и Алмами Конте	470
19. Восточная и Центральная Африка Кевин Урама, Маммо Мучи и Реми Твирингийимана	498
20. Южная часть Африки Эрика Кремер-Мбула и Марио Серри	534
21. Южная Азия Дилупа Накандала и Аммар Малик	566





22. Индия Сунил Мани	598
23. Китай Цун Цао	620
24. Япония Ясуси Сато и Татео Аримото	642
25. Республика Корея Док Сун Им и Чо Вон Ли	660
26. Малайзия Раджа Расия и В.Г.Р. Чандрани	676
27. Юго-Восточная Азия и Океания Тим Турпин, Цзин А. Цзан, Бесси М. Бургос, Васанта Амарадаса	692
Приложения	733
1. Состав регионов и субрегионов	734
2. Глоссарий	738
3. Статистические приложения	743

Иллюстрации

Глава 1. Мир в поисках эффективной стратегии роста

Таблица 1.1:	Мировые тенденции в области народонаселения и ВВП.....	25
Таблица 1.2:	Доля в общемировых расходах на НИОКР (2007, 2009, 2011 и 2013 гг.).....	26
Таблица 1.3:	Количество исследователей в мире, 2007, 2009, 2011 и 2013 гг.....	32
Таблица 1.4:	Количество научных публикаций во всем мире, 2008 и 2014 гг.....	36
Таблица 1.5:	Патенты USPTO, 2008 и 2013 гг.....	38
Таблица 1.6:	Пользователи интернета в расчете на 100 жителей, 2008 и 2013 гг.....	43
Диаграмма 1.1:	Финансируемые правительством ВРНИОКР в процентах от ВВП, 2005-2013 гг.....	28
Диаграмма 1.2:	ВРНИОКР делового сектора в процентах от ВВП, 2005-2013 гг.....	29
Диаграмма 1.3:	Взаимоусиливающий эффект крупных правительственных инвестиций в НИОКР и количества исследователей, 2010-2011 гг.....	31
Диаграмма 1.4:	Долгосрочный рост количества иностранных студентов на уровне высшего образования во всем мире, 1975-2013 гг.....	34
Диаграмма 1.5:	Тенденции в области научных публикаций во всем мире, 2008 и 2014 гг.....	37
Диаграмма 1.6:	Тенденции в отношении патентов Триады во всем мире, 2002, 2007 и 2012 гг.....	39
Диаграмма 1.7:	Доли стран Группы двадцати в мировых показателях ВВП, ВРНИОКР и публикаций, 2009 и 2013 гг. (%).....	40

Глава 2. Отслеживание тенденций в области инноваций и мобильности

Вставка 2.1:	Европейские компании оценивают привлекательность стран для передислокации своих НИОКР.....	63
Вставка 2.2:	Инновации в странах БРИКС.....	71
Таблица 2.1:	Распределение проектов ПИИ, связанных со знаниями, по секторам, 2003-2014 гг.....	65
Таблица 2.2:	Важнейшие источники информации для компаний.....	72
Таблица 2.3:	Партнеры компаний по сотрудничеству в области инноваций.....	73
Диаграмма 2.1:	Тенденции в НИОКР делового сектора, 2001-2011 гг.....	58
Диаграмма 2.2:	Типы инновационной деятельности в мире.....	61
Диаграмма 2.3:	Уровень инновационного развития компаний в странах БРИКС.....	62
Диаграмма 2.4:	Страны, наиболее привлекательные для НИОКР делового сектора по мнению компаний ЕС, 2014 г.....	63
Диаграмма 2.5:	Тенденции в количестве проектов в базе данных ПИИ, 2003-2014 гг.....	64
Диаграмма 2.6:	Тенденции в области связанных со знаниями проектов ПИИ, 2003-2014 гг.....	66
Диаграмма 2.7:	Компании с внутренними и внешними НИОКР в исследованных странах.....	70
Диаграмма 2.8:	Типы инноваций, внедряемых компаниями стран БРИКС.....	71
Диаграмма 2.9:	Связи компаний с университетами и другими подобными учреждениями.....	74
Диаграмма 2.10:	Исходящий коэффициент мобильности докторантов, 2000 и 2013 гг.....	76
Диаграмма 2.11:	Распределение иностранных студентов, 2012 г.....	77
Диаграмма 2.12:	Страны, выбираемые иностранными докторантами, обучающимися по программам в области естественных и инженерных наук, 2012 г.....	78
Диаграмма 2.13:	Основные кластеры международной студенческой мобильности, 2012 г.....	80
Диаграмма 2.14:	Процентная доля граждан страны, имеющих докторскую степень и живших за границей в последние десять лет, 2009 г.....	81
Диаграмма 2.15:	Доля иностранных обладателей докторской степени в отдельных странах, 2009 г.....	81

Глава 3. Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

Вставка 3.1:	Изучите данные.....	100
Вставка 3.2:	CGIAR: глобальные исследования по продвижению карьеры женщин.....	101
Таблица 3.1:	Доля женщин-ученых по областям науки, 2013 или ближайший год (%).....	87
Таблица 3.2:	Доля женщин среди выпускников вузов в четырех избранных областях, 2013 или ближайший год (%).....	92
Диаграмма 3.1:	«Протекающий трубопровод»: доля женщин в сфере высшего образования и науки, 2013 г. (%).....	86

Диаграмма 3.2:	Доля женщин-ученых по странам, 2013 или ближайший год (%).....	88
Диаграмма 3.3:	Доля женщин в отдельных учреждениях Южной Африки, 2011 г. (%).....	90
Диаграмма 3.4:	Доля женщин-ученых в секторе коммерческих предприятий, 2013 или ближайший год (%).....	96

Глава 4. Канада

Вставка 4.1:	Канада, Китай и Израиль создают совместный агро-инкубатор.....	113
Вставка 4.2:	Геномика становится для Канады все более приоритетной областью.....	120
Вставка 4.3:	Канадская общественность положительно относится к науке.....	123
Таблица 4.1:	Планируемые ВРНИОКР в Канаде по секторам исполнения и источнику финансирования 2013 и 2014 гг. (%).....	109
Таблица 4.2:	Персонал НИОКР в Канаде по секторам, 2008–2012 гг.....	110
Таблица 4.3:	Распределение федеральных расходов Канады на науку и технику по социально-экономическим целям, 2011–2013 гг.....	116
Таблица 4.4:	Приоритеты Канады на федеральном уровне в 2007 и 2014 гг.....	117
Таблица 4.5:	Сети центров передового опыта в Канаде по отраслям, 2014 г.....	125
Диаграмма 4.1:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Канаде, 2000–2013 гг. (%).....	107
Диаграмма 4.2:	ВРНИОКР в Канаде по финансирующим секторам, 2003–2013 гг.....	108
Диаграмма 4.3:	Расходы делового сектора на НИОКР в Канаде и в других странах ОЭСР в % от ВВП, 2013 или ближайший год.....	109
Диаграмма 4.4:	Сильные стороны Канады в науке и технике, промышленных НИОКР и экономике.....	111
Диаграмма 4.5:	Тенденции в области научных публикаций в Канаде, 2005–2014 гг.....	114
Диаграмма 4.6:	Основные федеральные министерства и агентства Канады в области науки.....	116
Диаграмма 4.7:	Расходы на промышленные НИОКР, связанные с энергетикой, в Канаде, 2009–2012 гг.....	119
Диаграмма 4.8:	Количество выпускников докторантуры в Канаде и других странах ОЭСР, 2012 г.....	122
Диаграмма 4.9:	Расходы на НИОКР в секторе высшего образования в Канаде и других странах ОЭСР в % от ВВП, 2013 г.....	122

Глава 5. Соединенные Штаты Америки

Вставка 5.1:	Партнерство по ускорению одобрения медицинских препаратов.....	134
Вставка 5.2:	Промышленные тенденции в США в науках о жизни.....	136
Вставка 5.3:	Взлет (и падение?) «патентных троллей».....	146
Вставка 5.4:	Американские миллиардеры стимулируют больше НИОКР.....	149
Таблица 5.1:	Параметры Партнерства по ускорению одобрения медицинских препаратов.....	134
Диаграмма 5.1:	ВВП на душу населения, рост ВВП и дефицит государственного сектора в США, 2006–2015 гг.....	129
Диаграмма 5.2:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в США, 2002–2013 гг. (%).....	130
Диаграмма 5.3:	Распределение ВРНИОКР в США по источникам финансирования, 2005–2012 гг.....	130
Диаграмма 5.4:	Распределение бюджета НИОКР по ведомствам США, 1994–2014 гг.....	138
Диаграмма 5.5:	Пропорциональное распределение федеральных расходов на НИОКР по дисциплинам, 1994–2011 гг. (%).....	140
Диаграмма 5.6:	Наука и техника в США по штатам, 2010 г.....	142
Диаграмма 5.7:	Коэффициент выживаемости стартапов в США, 1977–2012 гг.....	143
Диаграмма 5.8:	Действующие патенты в США, 2005 и 2013 гг.....	147
Диаграмма 5.9:	Патенты Триады для США в базе данных USPTO, 2002–2012 гг.....	147
Диаграмма 5.10:	Доля высокотехнологичного экспорта США в процентах от общемирового показателя, 2008–2013 гг.....	148
Диаграмма 5.11:	Тенденции в области научных публикаций в США, 2005–2014 гг.....	150

Глава 6. Кариком

Вставка 6.1:	Научно-исследовательский институт тропической медицины: оазис в пустыне государственной политики.....	167
Вставка 6.2:	«Bio-Tech R&D Institute Ltd»: привлечение внимания к местным лекарственным растениям.....	169

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 6.1:	Социально-экономические показатели стран КАРИКОМ за 2014 г. или ближайший год	157
Таблица 6.2:	Обзор управления НТИ в странах КАРИКОМ, 2015 г.	162
Диаграмма 6.1:	Экономический рост стран КАРИКОМ, 2002–2013 гг. (%)	158
Диаграмма 6.2:	ВВП по секторам экономики в странах КАРИКОМ, 2012 г.	159
Диаграмма 6.3:	Вероятность разрушительного урагана в странах Карибского бассейна в конкретный год, 2012 г. (%) ..	159
Диаграмма 6.4:	Стоимость электроэнергии в странах КАРИКОМ, 2011 г.	160
Диаграмма 6.5:	ВНИОКР по секторам в Тринидаде и Тобаго, 2000–2011 гг.	163
Диаграмма 6.6:	Государственные расходы на образование в 2012 г. или ближайшем году	165
Диаграмма 6.7:	Гендерный состав персонала Университета Вест-Индии, 2009/2010-й учебный год	167
Диаграмма 6.8:	Цитируемые статьи ученых стран Карибского бассейна по институтам, 2001–2013 гг.	168
Диаграмма 6.9:	Тенденции в области научных публикаций в странах КАРИКОМ, 2005–2014 гг.	170
Диаграмма 6.10:	Патенты USPTO, выданные странам Карибского бассейна, 2008–2013 гг.	172
Диаграмма 6.11:	Высокотехнологичный экспорт стран КАРИКОМ, 2008–2013 гг.	172

Глава 7. Латинская Америка

Вставка 7.1:	«Тенарис»: корпоративный университет готовит промышленных специалистов своими силами	184
Вставка 7.2:	Навстречу общей территории знаний для Европы и Латинской Америки	188
Вставка 7.3:	Возрастание интереса к знаниям коренного населения в Латинской Америке при разработке политики ..	193
Вставка 7.4:	Икиам: университет в сердце Амазонии	204
Таблица 7.1:	Перечень практических инструментов политики в области НТИ в Латинской Америке, 2010–2015 гг.	180
Таблица 7.2:	Научные статьи о системах знаний коренных народов, 1990–2014 гг.	192
Таблица 7.3:	Процент производственных фирм в Латинской Америке, занимающихся инновациями	195
Таблица 7.4:	Национальные космические агентства и основные национальные поставщики космических технологий в Латинской Америке	198
Таблица 7.5:	Существующие политические меры регулирования и налоговые стимулы в области возобновляемых источников энергии в Латинской Америке, 2015 г.	199
Таблица 7.6:	Научные учреждения в Латинской Америке и Карибском бассейне, имеющие наибольшее количество публикаций, 2010–2014 гг.	206
Диаграмма 7.1:	Тенденции роста ВВП в Латинской Америке, 2005–2009 и 2010–2014 гг.	175
Диаграмма 7.2:	Взаимосвязь между показателями качества государственного управления и научной продуктивностью в Латинской Америке, 2013 г.	176
Диаграмма 7.3:	Технологическая интенсивность латиноамериканского экспорта, 2013 г.	178
Диаграмма 7.4:	Тенденции в области высшего образования в Латинской Америке, 1996–2013 гг.	182
Диаграмма 7.5:	Исследователи (ЭПЗ) в Латинской Америке, 1996–2013 гг.	184
Диаграмма 7.6:	Исследователи (ЭПЗ) в Латинской Америке на тысячу человек рабочей силы, 2012 г.	185
Диаграмма 7.7:	Тенденции в области ВРНИОКР в Латинской Америке и Карибском бассейне, 2006–2014 гг. (%)	186
Диаграмма 7.8:	Тенденции в области научных публикаций в Латинской Америке и Карибском бассейне, 2005–2014 гг.	189
Диаграмма 7.9:	Патентные заявки и выданные патенты в Латинской Америке, 2009–2013 гг.	194

Глава 8. Бразилия

Вставка 8.1:	Бразильский Институт чистой и прикладной математики	212
Вставка 8.2:	Национальный центр научных исследований в области энергетики и материалов	213
Вставка 8.3:	«Наука без границ»	215
Вставка 8.4:	Вложения компаний в рациональное использование энергии являются в Бразилии обязанностью по закону	221
Вставка 8.5:	Инновации «made in Brasil»: случай «Натуры»	222
Вставка 8.6:	Фонд научных исследований штата Сан-Паулу: устойчивая модель финансирования	228
Таблица 8.1:	Патенты на изобретения, выданные бразильцам USPTO, 2004–2008 гг. и 2009–2013 гг.	224
Диаграмма 8.1:	ВВП на душу населения и темпы роста ВВП в Бразилии, 2003–2013	211
Диаграмма 8.2:	Докторские степени, полученные в Бразилии, 2005–2013 гг.	215
Диаграмма 8.3:	ВРНИОКР в Бразилии по финансирующим секторам, 2004–2012 гг.	217

Диаграмма 8.4:	Вклад делового сектора Бразилии во ВРНИОКР в процентах от ВВП, 2012 г.....	217
Диаграмма 8.5:	Доля бразильских исследователей в ЭПЗ на 1000 человек рабочей силы, 2001 и 2011 гг.....	218
Диаграмма 8.6:	Исследователи в ЭПЗ в Бразилии по секторам, 2001 и 2011 г. (%).....	218
Диаграмма 8.7:	Распределение государственных расходов на НИОКР в Бразилии по социально-экономическим целям, 2012 г. (%).....	220
Диаграмма 8.8:	Распределение выработки электроэнергии по типу производства в Бразилии, 2015 г.....	221
Диаграмма 8.9:	Тенденции в области научных публикаций в Бразилии, 2005–2014 гг.....	223
Диаграмма 8.10:	Относительная интенсивность публикаций в сравнении с патентованием в Бразилии, 2009–2013 гг.....	224
Диаграмма 8.11:	Относительный импакт-фактор публикаций Сан-Паулу и Бразилии, 2000–2013 гг.....	225
Диаграмма 8.12:	Относительные доли бразильских штатов в инвестициях в науку и технику.....	226

Глава 9. Европейский союз

Вставка 9.1:	Европейский совет по научным исследованиям: первая панъевропейская финансирующая организация для передовых исследований.....	250
Вставка 9.2:	«Галилео» – будущий соперник GPS.....	256
Вставка 9.3:	Немецкая стратегия четвертой промышленной революции.....	264
Вставка 9.4:	Трастовый фонд Огдена: благотворительность содействует развитию физики в Соединенном Королевстве.....	268
Вставка 9.5:	Какое влияние «Брексит» окажет на исследования и инновации в Европе?.....	269
Таблица 9.1:	Население, ВВП и уровень безработицы в ЕС.....	231
Таблица 9.2:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в 28 странах ЕС (ЕС28) в 2009 и 2013 гг. и целевой показатель на 2020 г. (%).....	236
Таблица 9.3:	50 лидирующих компаний мира по объему НИОКР, 2014 г.....	239
Таблица 9.4:	40 лидирующих по НИОКР компаний ЕС, 2011–2013 гг.....	240
Таблица 9.5:	Относительное положение компаний из ЕС среди 2500 ведущих компаний мира в области НИОКР, 2013 г.....	240
Таблица 9.6:	Компании ЕС и США в отдельных наукоемких отраслях, 2013 г.....	241
Таблица 9.7:	Прогресс стран-членов ЕС в выполнении обязательств «Инновационного союза» по состоянию на 2015 г.....	243
Таблица 9.8:	Структура и бюджет программы «Горизонт 2020», 2014–2020 гг.....	247
Таблица 9.9:	Количество проектов в рамках Седьмой рамочной программы, связанных с устойчивым развитием, 2007–2013 гг.....	248
Таблица 9.10:	Важнейшие показатели прогресса в достижении целей стратегии «Европа-2020» в решении общественно значимых задач.....	249
Таблица 9.11:	Активность стран-членов ЕС в подаче заявок на участие в Седьмой рамочной программе, 2007–2013 гг.....	252
Таблица 9.12:	Ассигнования из государственного бюджета в ЕС на НИОКР по социально-экономической цели, 2013 г.....	254
Диаграмма 9.1:	Отношение государственного долга к ВВП для отдельных стран ЕС, 2008–2013 гг. (%).....	232
Диаграмма 9.2:	Периоды рецессии в Европейском союзе, 2008–2014 гг.....	233
Диаграмма 9.3:	ВРНИОКР по источнику финансирования и по сектору выполнения, 2013 г. или последний доступный год (%).....	237
Диаграмма 9.4:	ДИНИОКР в % от ВВП в ЕС, 2005 и 2013 гг.....	238
Диаграмма 9.5:	Занятость по отношению к интенсивности НИОКР, 2005 и 2013 гг. (%).....	241
Диаграмма 9.6:	Инновационная деятельность регионов ЕС, 2004 и 2010 гг.242	
Диаграмма 9.7:	Гранты Европейского совета по научным исследованиям, 2013 г.....	251
Диаграмма 9.8:	Наращивание деятельности в области НТИ новыми государствами-членами, 2004–2013 гг.....	257
Диаграмма 9.9:	Тенденции в области научных публикаций в Европейском союзе, 2005–2014 гг.....	258
Диаграмма 9.10:	Структура публикаций в Европейском союзе, 2008–2014 гг.....	260
Диаграмма 9.11:	Публикационная деятельность в Европейском союзе, 2008–2014 гг.....	261

Глава 10: Юго-Восточная Европа

Вставка 10.1:	Первая инновационная стратегия Западных Балкан.....	275
Вставка 10.2:	Юго-Восточная Европа определяет свое энергетическое будущее.....	276
Вставка 10.3:	Первый инкубатор в Хорватии для стартапов в области бионаук.....	288
Таблица 10.1:	Основные социально-экономические показатели Юго-Восточной Европы, 2008 и 2013 гг.....	273
Таблица 10.2:	Глобальная конкурентоспособность стран Юго-Восточной Европы, 2012–2014 гг.....	279

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 10.3:	Способность Юго-Восточной Европы удерживать и привлекать таланты, 2014 г.....	279
Таблица 10.4:	Количество исследователей в Юго-Восточной Европе (ПК) на миллион жителей по полу, 2005 и 2012 гг.....	281
Таблица 10.5:	Исследователи в Юго-Восточной Европе (ПК) по области знаний и полу, 2012 г.....	281
Таблица 10.6:	Патенты, публикации и выплата роялти в Юго-Восточной Европе, 2002-2010 гг.....	282
Диаграмма 10.1:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Юго-Восточной Европе, 2003-2013 гг. (%).....	278
Диаграмма 10.2:	ВРНИОКР на душу населения в Юго-Восточной Европе, 2013 г. (%).....	278
Диаграмма 10.3:	ВРНИОКР в Юго-Восточной Европе по источнику финансирования, 2013 г. (%).....	278
Диаграмма 10.4:	Рост количества выпускников высших учебных заведений в Юго-Восточной Европе, 2005-2012 гг.....	280
Диаграмма 10.5:	Количество исследователей в Юго-Восточной Европе, 2008 и 2013 гг.....	280
Диаграмма 10.6:	Исследователи (ЭПЗ) в Юго-Восточной Европе по сектору занятости, 2013 г. (%).....	282
Диаграмма 10.7:	Патенты, выданные USPTO странам Юго-Восточной Европы, 2005-2008 гг. и 2009-2012 гг.....	282
Диаграмма 10.8:	Тенденции в области научных публикаций в Юго-Восточной Европе, 2005-2014 гг.....	283

Глава 11. Европейская ассоциация свободной торговли

Вставка 11.1:	Арктические исследования на Шпицбергене.....	305
Вставка 11.2:	Голосование по вопросам иммиграции бьет рикошетом по швейцарской науке.....	308
Вставка 11.3:	«Swissnex»: швейцарская формула научной дипломатии.....	309
Таблица 11.1:	Международные сравнения научных показателей для государств-членов ЕАСТ, 2014 или ближайший год.....	300
Диаграмма 11.1:	Динамика ВВП на душу населения в государствах-членах ЕАСТ за 2000–2013 гг.....	298
Диаграмма 11.2:	ВРНИОКР в государствах-членах ЕАСТ по источникам финансирования за 2007 и 2013 гг. или ближайшие годы (%).....	299
Диаграмма 11.3:	Тенденции в области научных публикаций в государствах-членах ЕАСТ, 2005–2014 гг.....	302
Диаграмма 11.4:	ВВП в государствах-членах ЕАСТ по секторам экономики, 2013 или ближайший год (%).....	304
Диаграмма 11.5:	Исследователи (FTE) в государствах-членах ЕАСТ по секторам занятости, 2008 и 2013 или ближайший год (%).....	304
Диаграмма 11.6:	ВРНИОКР в государствах-членах ЕАСТ по типу исследований, 2012 или ближайший год.....	306

Глава 12. Государства Черноморского бассейна

Вставка 12.1:	Организация черноморского экономического сотрудничества.....	314
Вставка 12.2:	Два примера партнерства между государством и частными предприятиями в секторе ИКТ Армении.....	324
Вставка 12.3:	Время оценить влияние турецких технопарков.....	335
Вставка 12.4:	Впервые в Украине: ведущая лаборатория.....	338
Таблица 12.1:	Социально-экономические тенденции стран Причерноморья.....	313
Таблица 12.2:	Высшее образование в странах Причерноморья.....	316
Таблица 12.3:	Экспорт высокотехнологичных товаров по странам Причерноморья, 2008 и 2013 гг.....	321
Таблица 12.4:	Патентные заявки стран Причерноморья, 2001–2012 гг.....	321
Таблица 12.5:	Основные цели Турции в области развития на 2018 и 2023 гг.....	333
Диаграмма 12.1:	Государственные расходы на образование в странах Причерноморья в процентах ВВП (%), 2012 или ближайший год.....	316
Диаграмма 12.2:	Тенденции в отношении исследователей в странах Причерноморья, 2001–2013 гг.....	317
Диаграмма 12.3:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в странах Причерноморья, 2001–2013 гг.....	318
Диаграмма 12.4:	ВВП на душу населения и соотношение ВРНИОКР/ВВП в странах Причерноморья, 2010-2013 гг. (средние значения).....	319
Диаграмма 12.5:	ВРНИОКР в Черноморском регионе по секторам деятельности, 2005 и 2013 гг.....	320
Диаграмма 12.6:	Тенденции научных публикаций в странах Причерноморья, 2005–2014 гг.....	322
Диаграмма 12.7:	Распределение бюджета по государственным программам Молдовы по НИОКР, по тематическим приоритетам, 2012 г. (%).....	332

Глава 13. Российская Федерация

Вставка 13.1:	Инновационный центр «Сколково»: временное укрытие от налогов рядом с Москвой.....	354
Вставка 13.2:	Реформа Российской академии наук.....	356
Таблица 13.1:	Экономические показатели Российской Федерации, 2008-2013 гг.....	343
Таблица 13.2:	Задачи и количественные целевые показатели на 2018 г. согласно майским указам Президента 2012 г. в Российской Федерации.....	345
Диаграмма 13.1:	Тенденции во ВРНИОКР в Российской Федерации, 2003-2013 гг.....	346
Диаграмма 13.2:	Тенденции в области научных публикаций в Российской Федерации, 2005-2014 гг.....	349
Диаграмма 13.3:	Государственные расходы на образование в Российской Федерации в 2005, 2008 и 2013 гг.....	351
Диаграмма 13.4:	Разбивка научно-исследовательских организаций в Российской Федерации по типу и персоналу, 2013 г. (%).....	355
Диаграмма 13.5:	Патенты в области нанотехнологий в Российской Федерации, 2011-2015 гг.....	357

Глава 14. Центральная Азия

Вставка 14.1:	Три программы добрососедства.....	368
Вставка 14.2:	Каспийский энергетический хаб.....	377
Вставка 14.3:	Международный исследовательский университет для Казахстана.....	378
Вставка 14.4:	Туркменский Институт Солнца.....	383
Вставка 14.5:	Узбекские и американские ученые повышают экономическую ценность хлопчатобумажного волокна.....	386
Таблица 14.1:	Докторские степени, полученные в Центральной Азии, 2013 г. или ближайший к нему год.....	369
Таблица 14.2:	Исследователи Центральной Азии по области науки и полу, 2013 или ближайший год.....	370
Таблица 14.3:	Цели развития Казахстана до 2050 г.....	376
Таблица 14.4:	Наиболее активные научно-исследовательские организации Узбекистана, 2014 г.....	385
Диаграмма 14.1:	Тенденции роста ВВП в Центральной Азии, 2000-2013 гг. (%).....	365
Диаграмма 14.2:	ВВП в Центральной Азии по секторам экономики, 2005 и 2013 гг. (%).....	367
Диаграмма 14.3:	Тенденции в соотношении ВРНИОКР/ВВП в Центральной Азии, 2001-2013 гг.....	367
Диаграмма 14.4:	Исследователи Центральной Азии по областям науки, 2013 г. (%).....	370
Диаграмма 14.5:	Исследователи Центральной Азии по сектору занятости (ПК), 2013 г. (%).....	371
Диаграмма 14.6:	Тенденции в области научных публикаций в Центральной Азии, 2005-2014 гг.....	372

Глава 15. Иран

Вставка 15.1:	Автомобили лидируют в иранской промышленности.....	399
Вставка 15.2:	Взлеты и падения иранской фармацевтической промышленности.....	401
Вставка 15.3:	Роянский институт: от лечения бесплодия до исследований стволовых клеток.....	402
Таблица 15.1:	Ключевые цели для образования и исследований в Иране до 2025 г.....	393
Таблица 15.2:	Государственные расходы на НИОКР в Иране по основным агентствам, 2011 г.....	400
Таблица 15.3:	Развитие иранских научно-технологических парков, 2010-2013 гг.....	403
Диаграмма 15.1:	Тенденции в области научных публикаций в Иране, 2005-2014 гг.....	390
Диаграмма 15.2:	Студенты, зачисленные в иранские университеты, 2007 и 2013 гг.....	396
Диаграмма 15.3:	Доктора философии в Иране по областям знаний и полу, 2007 и 2012 гг.....	396
Диаграмма 15.4:	Деятельность иранских фирм по типам исследований, 2006 и 2011 гг. (%).....	398
Диаграмма 15.5:	Тенденции в области нанотехнологий в Иране.....	404

Глава 16. Израиль

Вставка 16.1:	Израильские центры передового научного опыта.....	415
Вставка 16.2:	Израиль объявляет инициативу в области кибербезопасности.....	419
Вставка 16.3:	Природный газ: шанс для развития технологий и рынков.....	422

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 16.1:	Приток и отток ПИИ в Израиле, 2009-2013 гг.	410
Таблица 16.2:	Характеристики гражданской рабочей силы Израиля, 2013 г.	411
Таблица 16.3:	Гранты Управления главного научного эксперта Израиля, по программам НИОКР, 2008-2014 гг., в шекелях	421
Диаграмма 16.1:	ВВП на душу населения в Израиле, 2009-2013 гг.	409
Диаграмма 16.2:	Тенденции в соотношении ВРНИОКР/ВВП, 2006-2013 гг.	410
Диаграмма 16.3:	Целевые показатели занятости для израильских меньшинств на 2020 год	411
Диаграмма 16.4:	Годовая производительность в Израиле в расчете на одного работника, 2000-2010 гг.	412
Диаграмма 16.5:	ВРНИОКР в Израиле по секторам финансирования и выполнения, 2007 и 2011 гг. (%)	413
Диаграмма 16.6:	Расходы израильского правительства на НИОКР по основным социально-экономическим целям, 2007, 2010 и 2013 гг.	413
Диаграмма 16.7:	ВРНИОКР в Израиле по типу исследований, 2006 и 2013 гг. (%)	414
Диаграмма 16.8:	Доля женщин среди студентов университетов (2013 г.) и старшего преподавательского состава (2011 г.) (%)	414
Диаграмма 16.9:	Выпускники университетов в Израиле, по области обучения, 2006/2007 гг. и 2012/2013 гг.	416
Диаграмма 16.10:	Расходы на образование в Израиле в процентах от ВВП, 2002-2011 гг.	417
Диаграмма 16.11:	Тенденции в области научных публикаций в Израиле, 2005-2014 гг.	418
Диаграмма 16.12:	Венчурный капитал, привлеченный Израильскими фондами, 2013 г.	424
Диаграмма 16.13:	Внутренние и иностранные патентные заявки, подаваемые в Патентное бюро Израиля, 1996-2012 гг.	425
Диаграмма 16.14:	Израильские патентные заявки, поданные в USPTO, 2002-2012 гг.	425

Глава 17. Арабские государства

Вставка 17.1:	Модернизация Суэцкого канала	432
Вставка 17.2:	Соответствие университетских учебных планов потребностям рынка	437
Вставка 17.3:	Проект SESAME скоро осветит регион	452
Вставка 17.4:	Марокко планирует лидировать в Африке по возобновляемым источникам энергии к 2020 году	458
Вставка 17.5:	Стипендии для подающих надежды изобретателей из Персидского залива	461
Вставка 17.6:	Город Масдар: «экологический образец» города будущего	464
Вставка 17.7:	Дубай собирает «напечатать» свое первое 3D здание	465
Таблица 17.1:	Социально-экономические показатели для арабских государств, 2008 и 2013 гг.	434
Таблица 17.2:	Арабские исследователи (количество человек) по области трудоустройства, 2013 или ближайший год (%)	441
Таблица 17.3:	Арабские выпускники вузов в области науки, инженерии и сельского хозяйства, 2012 или ближайший год	441
Таблица 17.4:	Доля арабских выпускниц в области науки, инженерии и сельского хозяйства, 2014 или ближайший год (%)	442
Таблица 17.5:	Заявки на выдачу патентов в арабских государствах, 2010-2012 гг.	443
Таблица 17.6:	Цели Ливии в области НТИ до 2040 г.	455
Диаграмма 17.1:	Военные расходы в избранных арабских государствах в % от ВВП, 2006-2013 гг.	433
Диаграмма 17.2:	Приблизительные цены на нефть, необходимые для баланса бюджета государств – членов ОПЕК, 2014 г.	435
Диаграмма 17.3:	ВВП по экономическим секторам в арабском мире, 2013 или ближайший год	436
Диаграмма 17.4:	Поступление ППИ в избранные арабские экономики как доля ВВП, 2006-2013 гг. (%)	436
Диаграмма 17.5:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в арабском мире, 2009 и 2013 или ближайшие годы (%)	439
Диаграмма 17.6:	Арабские исследователи и технические работники (ЭПЗ) на 1 млн жителей, 2013 или ближайший год	440
Диаграмма 17.7:	Доля арабских женщин-исследователей, 2013 г. (%)	440
Диаграмма 17.8:	Расходы арабских правительств на образование как доля ВВП (%)	442
Диаграмма 17.9:	Экспорт высоких технологий из арабского мира, 2006, 2008, 2010, 2012 гг.	443
Диаграмма 17.10:	Тенденции в области научных публикаций в арабских государствах, 2005-2014 гг.	444
Диаграмма 17.11:	Доступ к интернету и пользование сотовыми телефонами в арабских государствах, 2013 г.	448
Диаграмма 17.12:	Зачисление египетских студентов в государственные университеты, 2013 г. (%)	449
Диаграмма 17.13:	Распределение грантов на исследования Ливанским национальным советом по научным исследованиям, 2006-2010 гг. (%)	454

Глава 18: Западная Африка

Вставка 18.1:	Африканская сеть экспертизы по биологической безопасности	475
Вставка 18.2:	Африканское экономическое сообщество к 2028 году	477
Вставка 18.3:	Западноафриканский институт	478
Вставка 18.4:	Обложение налогом бизнеса для усовершенствования высшего образования в Нигерии	493
Таблица 18.1:	Проект африканских центров высшей квалификации, 2014 г.	474
Таблица 18.2:	Центры высшей квалификации ЗАЭВС, 2012 г.	474
Таблица 18.3:	Общий прием в учебные заведения в странах ЭКОВАС, 2009 и 2012 гг.	479
Таблица 18.4:	Прием в высшие учебные заведения в Западной Африке. 2007 и 2012 или ближайшие к ним годы с доступными сведениями	480
Таблица 18.5:	Исследователи (ЭПЗ) в Западной Африке. 2012 или ближайший год	481
Диаграмма 18.1:	Экономический рост в Западной Африке, 2005-2013 гг. (%)	471
Диаграмма 18.2:	Три основных продукта экспорта в Африке, 2012 г.	473
Диаграмма 18.3:	Западноафриканские докторанты в области НИТ, по полу, 2007 и 2012 или ближайшие годы	480
Диаграмма 18.4:	Отношение ВРНИОКР/ВВП в Западной Африке, 2011 или ближайший год, %	481
Диаграмма 18.5:	ВРНИОКР в Гане и Сенегале по секторам исполнения, 2010 г.	481
Диаграмма 18.6:	Тенденции в отношении научных публикаций в Западной Африке, 2005-2014 гг.	484
Диаграмма 18.7:	Приоритетные секторы Национального плана развития Кот-д'Ивуара до 2015 года	487

Глава 19. Восточная и Центральная Африка

Вставка 19.1:	Сети центров передовых знаний в области биологических наук	506
Вставка 19.2:	Африканские центры передовых технологий (инновационные центры) в области биомедицинских наук	516
Вставка 19.3:	«ActivSpaces» и «SiHub»: создание новых центров в Камеруне как хорошее начало	517
Вставка 19.4:	Технологический город Конза, «Силиконовая саванна» Кении	523
Вставка 19.5:	Геотермальная энергия для развития Кении	524
Вставка 19.6:	Фонд президентских инноваций в Уганде	529
Таблица 19.1:	Социально-экономические показатели в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, за 2014 или ближайший к нему год	500
Таблица 19.2:	Приоритеты для инвестирования средств в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2013 или ближайший к нему год	504
Таблица 19.3:	Общая доля учащихся и студентов в Восточной и Центральной Африке, 2012 или ближайший к нему год	510
Таблица 19.4:	Число студентов, получающих среднее специальное и высшее образование, по уровню учебных программ в странах, расположенных к югу от Сахары, 2006 и 2012 гг. или ближайшие к ним годы	511
Таблица 19.5:	ВРНИОКР в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2011 г.	513
Таблица 19.6:	Студенты, окончившие университет в Руанде, 2012/2013 гг.	526
Диаграмма 19.1:	Двенадцать крупнейших нефтедобывающих стран Африки, 2014 г.	501
Диаграмма 19.2:	Состав ВВП по секторам экономики в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2013 г. (%)	502
Диаграмма 19.3:	Число женщин-ученых в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2013 или ближайший к нему год	508
Диаграмма 19.4:	Центры технологий в Восточной и Центральной Африке, 2014 г.	509
Диаграмма 19.5:	Число студентов, изучающих научные и инженерные дисциплины, в Камеруне и Эфиопии, 2010 г.	510
Диаграмма 19.6:	ВРНИОКР в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, по областям науки, 2012 или ближайший к нему год (%)	512
Диаграмма 19.7:	Количество исследователей (человек) в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, на 1 млн жителей, 2013 или ближайший к нему год	513
Диаграмма 19.8:	Научные публикации в странах Восточной и Центральной Африки, 2005-2014 гг.	514
Диаграмма 19.9:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Восточной и Центральной Африке, 2013 или ближайший к нему год (%)	521
Диаграмма 19.10:	Разделение приоритетов по областям преобразования экономики Руанды до 2018 г.	525

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Глава 20. Южная часть Африки

Вставка 20.1:	Габонская декларация по устойчивому развитию в Африке	540
Вставка 20.2:	Инновационный фонд Малави.....	551
Вставка 20.3:	Южно-Африканская Республика выиграла конкурс на размещение радиотелескопа.....	557
Вставка 20.4:	Сеть африканских институтов по математическим наукам.....	558
Вставка 20.5:	Проблемы, с которыми сталкивается биоиндустрия в Танзании	560
Вставка 20.6:	Простые технологии дают народу масаи лучшие дома.....	561
Таблица 20.1:	Социальный ландшафт на Юге Африки.....	536
Таблица 20.2:	Экономический ландшафт Юга Африки.....	537
Таблица 20.3:	Планирование НИТ в странах САДК.....	541
Таблица 20.4:	Индексы KEI и KI для 13 стран САДК, 2012 г.....	543
Таблица 20.5:	Состояние национальных инновационных систем в регионе САДК.....	546
Таблица 20.6:	Двусторонняя научная кооперация Южно-Африканской Республики в Африке, 2015 г.....	556
Таблица 20.7:	Международная торговля стран САДК высокотехнологичными продуктами, 2008-2013 гг., млн долл. США	557
Диаграмма 20.1:	Государственные расходы на образование на Юге Африки как доля ВВП, 2012 или ближайший год, %.....	536
Диаграмма 20.2:	ВВП в странах САДК по экономическому сектору, 2013 или ближайший год.....	538
Диаграмма 20.3:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП на Юге Африки, 2012 или ближайший к нему год.....	541
Диаграмма 20.4:	Научные сотрудники высшей квалификации (НС) на Юге Африки на 1 млн жителей, 2013 или ближайший год.....	542
Диаграмма 20.5:	Научные сотрудники (НС) – женщины на Юге Африки, 2012 или ближайший год.....	543
Диаграмма 20.6:	Тенденции научных публикаций в странах САДК, 2005-2014 гг.....	544

Глава 21. Южная Азия

Вставка 21.1:	Южно-азиатский университет: совместные инвестиции, совместные прибыли	569
Вставка 21.2:	Южно-азиатские региональные молодежные конкурсы на соискание грантов.....	572
Вставка 21.3:	Качество высшего образования для Бангладеш	581
Вставка 21.4:	Технология сельского хозяйства – повышение производительности труда в Бангладеш	582
Вставка 21.5:	Использование ИКТ для стимулирования совместного обучения в Бутане.....	584
Вставка 21.6:	Приложение отслеживает вспышки лихорадки денге в Пакистане.....	589
Вставка 21.7:	Развитие высокотехнологичной промышленности в результате создания Института нанотехнологий Шри-Ланки.....	594
Таблица 21.1:	Набор учащихся в учреждения высшего и среднего специального образования в Бангладеш, Пакистане и Шри-Ланке, 2009 г., 2012 г. или ближайший год.....	571
Таблица 21.2:	Набор учащихся в университеты в Бангладеш и Шри-Ланке по направлениям подготовки, 2010 г., 2012 г. или ближайшие годы	571
Таблица 21.3:	Заявки на патент в Южной Азии, 2008 и 2013 гг.....	575
Таблица 21.4:	Научные работники (в ЭПЗ) в государственном секторе Пакистана по работодателям, 2011 и 2013 гг.....	590
Диаграмма 21.1:	ВВП на душу населения в Южной Азии, 2005-2013 гг.....	567
Диаграмма 21.2:	Приток прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в Южную Азию в виде доли ВВП, 2005-2013 гг. (%).....	568
Диаграмма 21.3:	Государственные расходы на образование в Южной Азии, в 2008 и 2013 гг. или в ближайшие к ним годы	570
Диаграмма 21.4:	Пользователи интернета и абоненты мобильной телефонной связи на 100 жителей в Южной Азии, 2013 г.....	572
Диаграмма 21.5:	Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Южной Азии, 2006-2013 гг.....	573
Диаграмма 21.6:	Рейтинг Южной Азии по ассигнованиям частного сектора на НИОКР, 2010-2014 гг.....	574
Диаграмма 21.7:	Научные работники (количество человек) и технические специалисты в Южной Азии на 1 млн жителей и по гендерному признаку, 2007 г. и 2013 г. или ближайшие годы	575
Диаграмма 21.8:	Тенденции в области научных публикаций в Южной Азии, 2005-2014 гг.....	576
Диаграмма 21.9:	Многообещающая университетская реформа в Афганистане	579
Диаграмма 21.10:	ВВП на экономический сектор в Южной Азии, 2013 г.....	582
Диаграмма 21.11:	Студенты, получающие высшее образование в Непале, 2011 и 2013 гг.....	586

Диаграмма 21.12: Бюджетные ассигнования пакистанской Комиссии по высшему образованию, 2009-2014 гг.....	590
Диаграмма 21.13: Рост числа пакистанских университетов, 2001-2004 гг.....	591
Диаграмма 21.14: Научные работники Шри-Ланки (ЭПЗ) по секторам, 2008 г.и 2010 г.....	592

Глава 22. Индия

Вставка 22.1: Бережливые инновации в Индии.....	607
Вставка 22.2: Самый продуктивный фермер, выращивающий рис-сырец, живет в Индии.....	611
Вставка 22.3: Программы совершенствования высшего образования в Индии.....	617
Таблица 22.1: Позитивные и тревожные социально-экономические показатели Индии, 2006-2013 гг.....	599
Таблица 22.2: Распределение инновационной и производственной деятельности в Индии, 2010 г.....	604
Таблица 22.3: Экспорт услуг по НИОКР и проведению испытаний из Китая и Индии в США, 2006-2011 гг.....	606
Таблица 22.4: Примеры бережливых инноваций в Индии.....	608
Диаграмма 22.1: Тенденции в области научных публикаций в Индии, 2005-2014 гг.....	601
Диаграмма 22.2: Тенденции в НИОКР на индийских государственных и частных предприятиях, 2005-2011 (%).....	603
Диаграмма 22.3: Лидеры индийской промышленности, 2010 г. (%).....	603
Диаграмма 22.4: Тенденции в области индийских патентов, 1997-2013 гг.....	605
Диаграмма 22.5: Выручка, платежи и чистый торговый баланс в использовании ПИС в Индии, 2000-2014 гг.....	606
Диаграмма 22.6: Доля иностранных компаний, осуществляющих НИОКР в Индии (%), 2001-2011 гг.....	607
Диаграмма 22.7: Распределение расходов правительства Индии по основным научным ведомствам.....	609
Диаграмма 22.8: Изменения в урожайности сельского хозяйства в Индии, 1980-2014 гг.....	611
Диаграмма 22.9: Рост индийской биотехнологической промышленности, 2004-2014 гг.....	612
Диаграмма 22.10: Экспорт высокотехнологичной промышленной продукции из Индии, 2000-2013 гг.....	613
Диаграмма 22.11: Патенты в области технологий экологически чистой энергетики, выданные индийским изобретателям, 1997-2012 гг.....	614
Диаграмма 22.12: Индийские исследователи в ЭПЗ по сектору занятости и полу, 2005 и 2010 г.....	615
Диаграмма 22.13: Индийские выпускники в области естественных наук, инженерных наук и технологий, 2011/2012 гг.....	616

Глава 23. Китай

Вставка 23.1: Китайские умные города.....	622
Вставка 23.2: Завлечь китайскую элиту обратно домой.....	630
Вставка 23.3: Выращивание новой разновидности ГМО: мега-инженерная программа.....	632
Вставка 23.4: Борьба с загрязнением водоемов и их очистка: мега-инженерная программа.....	634
Вставка 23.5: Мощные усовершенствованные атомные электростанции: мега-инженерная программа.....	635
Таблица 23.1: Тенденции в области китайских человеческих ресурсов в НИТ, 2003-2013 гг.....	625
Таблица 23.2: Мега-инженерные программы Китая до 2020 г.....	631
Диаграмма 23.1: Тенденции в ВВП на душу населения и росте ВВП в Китае, 2003-2014 гг.....	622
Диаграмма 23.2: Соотношения ВРНИОКР/ВВП и ДИНИОКР/ВВП в Китае, 2003-2014 гг. (%).....	624
Диаграмма 23.3: Рост ВРНИОКР в Китае, 2003-2013 гг.....	624
Диаграмма 23.4: ВРНИОКР в Китае по типу исследований, 2004, 2008 и 2013 гг. (%).....	625
Диаграмма 23.5: Заявки и патенты, выданные китайским и иностранным изобретателям, 2002-2013 гг.....	626
Диаграмма 23.6: Тенденции в области научных публикаций в Китае, 2005-2014 гг.....	627
Диаграмма 23.7: Совокупное количество китайских студентов, уехавших за границу и вернувшихся на родину, 1986-2013 гг.....	631
Диаграмма 23.8: Приоритеты национальных научно-исследовательских программ Китая.....	637

Глава 24. Япония

Вставка 24.1: «Мицубиси Риджионал Джет».....	647
Вставка 24.2: Каковы причины увеличения числа Нобелевских лауреатов из Японии после 2000 года?.....	655
Таблица 24.1: Социально-экономические показатели Японии, 2008 и 2013 гг.....	643
Таблица 24.2: Сотрудничество между университетами и промышленностью в Японии, 2008 и 2013 гг.....	645

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 24.3:	Тенденции в области ВРНИОКР в Японии, 2008-2013 гг.....	650
Таблица 24.4:	Патентная деятельность в Японии, 2008 и 2013 гг.....	656
Диаграмма 24.1:	Количество университетов и студентов университетов в Японии, 2008, 2011 и 2014 гг.....	648
Диаграмма 24.2:	Расходы на НИОКР в Японии по областям науки, 2008 и 2013 гг.....	651
Диаграмма 24.3:	Количество исследователей (ПК) в Японии, 2008 и 2013 гг.....	652
Диаграмма 24.4:	Тенденции в области магистерских и докторских программ в Японии, 2008-2013 гг.....	652
Диаграмма 24.5:	Доля женщин-исследователей в Японии по областям знаний и сектору занятости, 2013 г. (%).....	653
Диаграмма 24.6:	Анализ рабочего времени исследователей в японских университетах, 2018 и 2013 гг.....	653
Диаграмма 24.7:	Тенденции в области научных публикаций в Японии, 2005-2014 гг.....	654
Диаграмма 24.8:	Заграничное производство японских предприятий, 2000-2012 гг.....	655
Диаграмма 24.9:	Японская торговля технологиями и накопленные ПИИ, 2008 и 2013 гг.....	656
Диаграмма 24.10:	Прогресс Японии в достижении целей Киотского протокола, 2012 г.....	657

Глава 25. Республика Корея

Вставка 25.1:	Силиконовая долина в Республике Корея.....	667
Вставка 25.2:	«Brain Korea 21 Plus»: продолжение.....	672
Вставка 25.3:	Корейский инновационный центр.....	673
Таблица 25.1:	Социально-экономические тенденции в Республике Корея, 2008-2013 гг.....	661
Таблица 25.2:	Цели Республики Корея в области НИОКР в 2012 и 2017 гг.....	664
Диаграмма 25.1:	Изменение соотношения ВРНИОКР/ВВП в Республике Корея, 2002-2013 гг. (%).....	662
Диаграмма 25.2:	Стратегические технологии Республики Корея за 2013–2017 гг.....	665
Диаграмма 25.3:	ВРНИОКР в Республике Корея в разбивке по источникам финансирования и в виде доли от ВВП, 2006-2013 гг. (%).....	666
Диаграмма 25.4:	ВРНИОКР в Республике Корея с разбивкой по источникам финансирования, 2010 и 2013 гг. (%).....	666
Диаграмма 25.5:	ВРНИОКР в Республике Корея с разбивкой по типам исследований, 2003–2013 гг.....	666
Диаграмма 25.6:	Тенденции в области научных публикаций в Республике Корея, 2005–2014 гг.....	668
Диаграмма 25.7:	ВРНИОКР в Республике Корея с разбивкой по социально-экономическим целям, 2013 г. (%).....	669
Диаграмма 25.8:	Регистрация патентных семейств Триады в Республике Корея, 1999-2012 гг.....	669
Диаграмма 25.9:	Изменения рейтинга конкурентоспособности Республики Корея в области науки и технологий, 1999–2014 гг.....	670
Диаграмма 25.10:	Тенденции среди корейских исследователей (ЭПЗ), 2008–2013 гг.....	671

Глава 26. Малайзия

Вставка 26.1:	Международная площадка для продвижения инноваций в области электроники и электротехники.....	681
Вставка 26.2:	Промышленная добыча пальмового масла в Малайзии.....	683
Таблица 26.1:	Объемы производства высокотехнологичных отраслей промышленности в Малайзии в 2000, 2010 и 2012 гг.....	681
Таблица 26.2:	Компании, специализирующиеся на производстве полупроводниковой продукции, в штатах Пенанг и Кедах, проводящих НИОКР и/или проектирование микросхем, 2014 г.....	684
Таблица 26.3:	Зачисление в университеты в Малайзии, 2007 и 2010 гг.....	685
Диаграмма 26.1:	Рост ВВП Малайзии, 2002-2014 гг. (%).....	677
Диаграмма 26.2:	Примеры инструментов правительственного финансирования инноваций в Малайзии.....	679
Диаграмма 26.3:	Отношение РБНИОКР / ВРНИОКР в Малайзии, 2008-2012 гг.....	680
Диаграмма 26.4:	Количество заявок на патенты и количество выданных патентов в Малайзии, 1994-2014 гг.....	682
Диаграмма 26.5:	Компании, занимающие лидирующие позиции по количеству полученных патентов в Малайзии, 2010 г.....	682
Диаграмма 26.6:	Ключевые показатели промышленной добычи пальмового масла в Малайзии, 2000-2014 гг.....	683
Диаграмма 26.7:	Научные публикации в Малайзии, 2005–2014 гг.....	686
Диаграмма 26.8:	Количество исследователей (ЭПЗ) на 1 млн жителей в Малайзии, 2008–2012 гг.....	687
Диаграмма 26.9:	Число иностранных соискателей ученой степени в Малайзии, 2007 и 2012 гг.....	688

Глава 27. Юго-Восточная Азия и Океания

Вставка 27.1:	Новая Зеландия: научная дипломатия заставляет услышать слабый голос	715
Вставка 27.2:	«Рис-водолаз» для Филиппин	717
Вставка 27.3:	Инновационные методы финансирования инноваций в Сингапуре	720
Таблица 27.1:	Научно-исследовательский персонал в Юго-Восточной Азии и Океании, 2012 или ближайший к нему год	699
Таблица 27.2:	ВРНИОКР в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 или ближайший к нему год	703
Таблица 27.3:	Национальные цели в области возобновляемых источников энергии в отдельных государствах Океании, 2013-2020 гг.	727
Таблица 27.4:	Рамочная стратегия зеленого роста Фиджи, 2014 г.	727
Диаграмма 27.1:	ВВП на душу населения в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 г.	693
Диаграмма 27.2:	Тенденции роста ВВП в Юго-Восточной Азии и Океании, 2005-2013 гг.	694
Диаграмма 27.3:	Доступность Интернета и мобильных телефонов в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 г. (%)	695
Диаграмма 27.4:	Тенденции в области высокотехнологичного экспорта из Юго-Восточной Азии и Океании, 2008 и 2013 гг.	696
Диаграмма 27.5:	Тенденции в области высшего образования в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 или ближайший к нему год	700
Диаграмма 27.6:	Женщины-исследователи (ПК) в Юго-Восточной Азии, 2012 или ближайший к нему год (%)	702
Диаграмма 27.7:	Исследователи (ЭПЗ) в Юго-Восточной Азии и Океании по сектору занятости, 2012 или ближайший к нему год (%)	703
Диаграмма 27.8:	Тенденции в области научных публикаций в Юго-Восточной Азии и Океании, 2005-2014 гг.	704
Диаграмма 27.9:	Прямоугольная стратегия развития Камбоджи, 2013 г.	710
Диаграмма 27.10:	Тенденции в области ВРНИОКР в Сингапуре, 2002-2012 гг.	719
Диаграмма 27.11:	Государственные расходы на НИОКР на Фиджи по социально-экономическим целям, 2007-2012 гг.	726

Статистические приложения

Таблица S1:	Социально-экономические показатели, разные годы	744
Таблица S2:	Расходы на НИОКР по секторам выполнения и источникам финансирования, 2009 и 2013 гг. (%)	750
Таблица S3:	Расходы на НИОКР как доля ВВП и в долларах США по паритету покупательной способности (ППС), 2009-2013 гг.	756
Таблица S4:	Государственные расходы на высшее образование, 2008 и 2013 гг.	759
Таблица S5:	Выпускники высших учебных заведений в 2008 и 2013 гг. и выпускники в области естественных наук, инженерии, сельского хозяйства и здравоохранения в 2013 г.	762
Таблица S6:	Общее количество исследователей и количество исследователей на 1 млн жителей, 2009 и 2013 гг.	768
Таблица S7:	Количество исследователей по областям науки, 2013 или ближайший год (%)	774
Таблица S8:	Таблица S8: Количество научных публикаций по странам, 2005-2014 гг.	777
Таблица S9:	Количество публикаций по основным областям науки, 2008 и 2014 гг.	780
Таблица S10:	Научные публикации, подготовленные в международном сотрудничестве	786

Предисловие

Ирина Бокова, *Генеральный директор ЮНЕСКО*

В 2015 году Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций сделала исторический и дальновидный шаг, приняв «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Впервые роль науки, технологии и инноваций как важнейшего движущего фактора устойчивого развития была безоговорочно признана на столь высоком уровне. Устойчивость зависит от способности государств сделать науку основой национальных стратегий развития, мобилизации возможностей и инвестиций для борьбы с вызовами, в том числе и до сей поры неизвестными. Эти стремления соответствуют политике ЮНЕСКО, и я принимаю их за призыв к действию, тем более что мы отмечаем 70-летие Организации.

Я рассматриваю данное издание «Доклада ЮНЕСКО по науке» как трамплин для продвижения «Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», предоставляющий тщательный анализ проблем и приоритетов государств-членов и критически важную информацию для использования всей мощи науки для устойчивого развития.

«Доклад ЮНЕСКО по науке» рисует подробную и многостороннюю картину науки во все более сложном мире – включая тенденции в отношении инноваций и мобильности, вопросы, связанные с технологией больших данных, а также вклад знаний коренных народов и местных сообществ в решение глобальных проблем.

После «Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 год» появились новые четкие тенденции. Во-первых, несмотря на финансовый кризис, глобальные расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы росли быстрее, чем мировая экономика, что иллюстрирует уверенность в том, что инвестиции в науку принесут в будущем прибыль. Большая часть этих инвестиций делается в прикладные науки и в основном частным сектором. Это указывает на важный сдвиг в научном ландшафте, при кото-

ром страны с высоким уровнем доходов урезают государственные расходы, в то время как финансирование со стороны частного сектора поддерживается на прежнем уровне или возрастает, а страны с низким уровнем доходов увеличивают государственные инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Никогда еще дебаты в отношении научных исследований с быстрой отдачей и долгосрочных государственных инвестиций в фундаментальные и высокорисковые исследования для расширения диапазона научных открытий не были столь значимыми.

Во-вторых, разрыв между Севером и Югом в отношении исследований и инноваций сокращается, поскольку все большее количество стран включает науку, технологию и инновации в свои национальные повестки дня по развитию для сокращения зависимости от сырья и движения в направлении экономики знаний. Широкое сотрудничество в направлениях Север–Юг и Юг–Юг с целью решения важных проблем устойчивого развития, включая изменение климата, также становится более интенсивным.

В-третьих, ученых в мире становится все больше, и они становятся все более мобильными. Количество исследователей и публикаций в мире возросло более чем на 20% за период с 2007 по 2014 год. Все большее количество стран внедряют политику увеличения количества женщин-исследователей; в то же время ученые не только более активно публикуются в международных научных журналах, но также чаще пишут труды в соавторстве с иностранными партнерами, и все большее количество статей появляется в открытом доступе. Несмотря на разный уровень доходов, страны всего мира стремятся привлечь и сохранить талантливых ученых, повысить их квалификацию и улучшить исследовательскую инфраструктуру, создать новые стипендии и выдавать научные визы. Частные фирмы переносят свои исследовательские лаборатории в другие страны, а некоторые университеты

создают кампусы за рубежом для расширенного привлечения талантливой молодежи. При всем этом мы сталкиваемся с проблемой мобилизации этих ускоряющихся тенденций в отношении научного предпринимательства, знаний, мобильности и международного сотрудничества для формирования политики и придания миру более устойчивого развития.

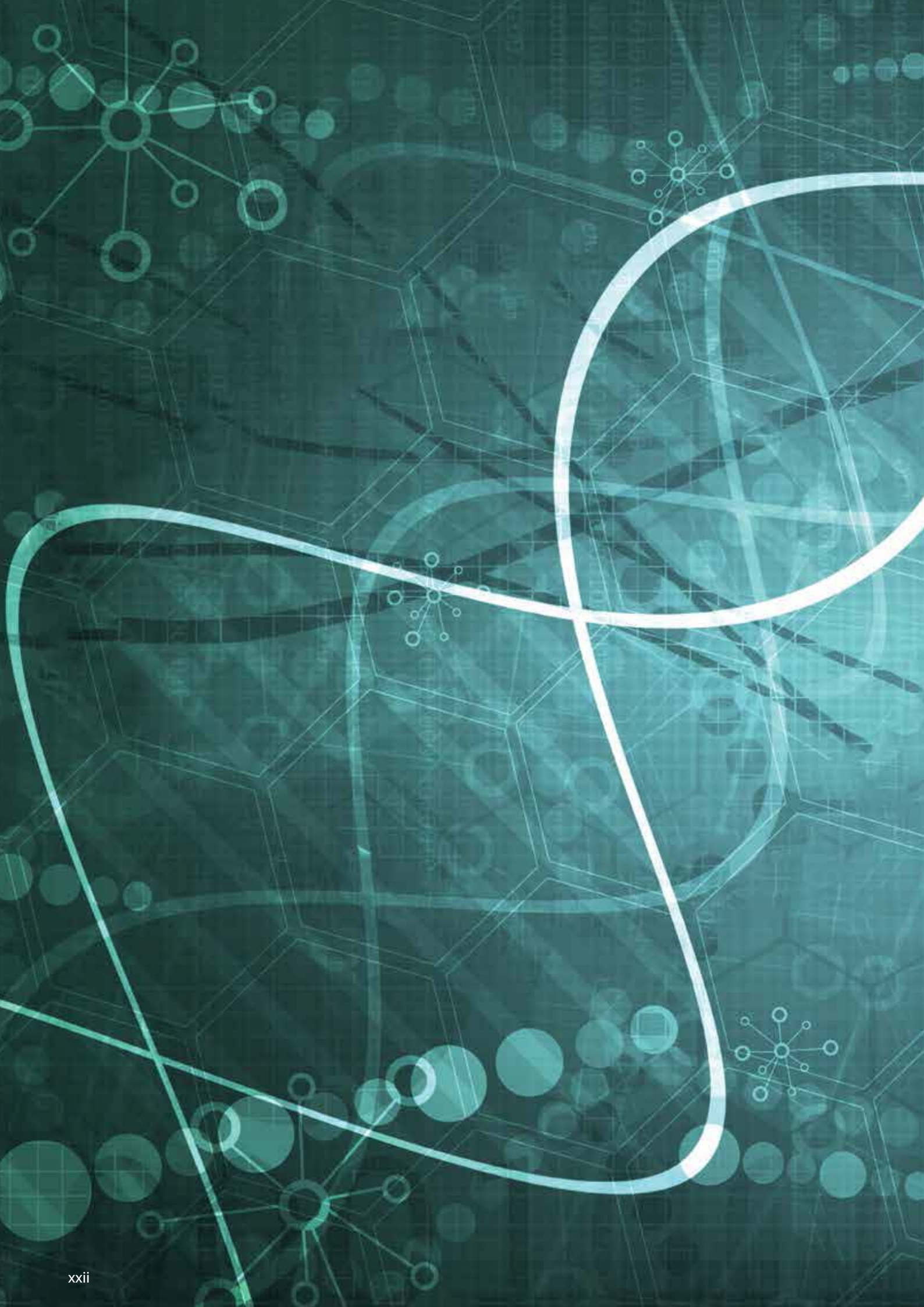
Это требует более прочных связей между наукой и политикой и упорного движения в направлении инноваций. Достижение многих целей устойчивого развития будет зависеть не только от распространения технологий, но также от того, насколько хорошо страны будут сотрудничать друг с другом для развития науки.


Я рассматриваю это как ключевую проблему «научной дипломатии» в грядущие годы, и ЮНЕСКО будет использовать все возможности своего научного мандата для поддержки государств-членов, расширения их возможностей и обмена критически важной информацией в диапазоне от устойчивого использования водных ресурсов до политики в области технологии и инноваций.

Представленный доклад уникален тем, что содержит четкое описание мирового научного ландшафта и является плодом работы более чем 50 экспертов со всего мира. Я уверена, что представленный в нем анализ поможет проложить дорогу в направлении более устойчивого развития, заложить основы более широких обществ знаний во всем мире.

Mira Boulikas







Перспективы
в отношении
новых проблем



Иностранцы и индийские студенты учатся вместе в кампусе Бангалор Индийского института управления. Фото: © Atul Loke

Университеты: усиление глобальной роли

Патрик Эбишер, президент Федеральной политехнической школы Лозанны, Швейцария

Глобальная конкуренция и одновременно глобальная семья

Когда я пишу это эссе в июне 2015 г., 9,5 млн китайских учащихся одновременно сдают гаокао (高考), китайские государственные вступительные экзамены, дающие право поступления в университет. Разве это не лучшая иллюстрация огромной важности высшего образования в XXI веке? Больше чем когда-либо люди сегодня убеждены, что знания и навыки, полученные в университетах – ключевое условие для личного благополучия, а также для социального и экономического процветания городов, наций и регионов.

Университеты стали системой глобального мира в дополнение к исполнению своей традиционной местной и национальной роли. Реакция на глобальные проблемы (энергетическая, водная и продовольственная безопасность, урбанизация, изменения климата и т.д.) все больше зависит от технологических инноваций и хорошо обоснованных научных рекомендаций, предоставленных людям, принимающим решения. Заключение, выданные исследовательскими институтами и университетами для отчетов Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и составления Совместного плана действий¹, показывают, что эти институты играют решающую роль в решении глобальных проблем. Исследовательские университеты также привлекают внимание инновационной промышленности. Такие компании как «Гугл» и «Тата» в этом мире преуспевают только рядом с крупнейшими исследовательскими центрами, это успешная комбинация, которая ускоряет появление динамичных предпринимательских экосистем, таких, как Силиконовая долина в США и Бангалор в Индии, находящихся под крышей инноваций и процветания.

Университеты сами по себе стали глобальными игроками. Они все сильнее конкурируют друг с другом в привлечении средств, профессоров и талантливых студентов². Репутация университета определяется на глобальном уровне. Эта тенденция будет усиливаться по мере цифровой революции, которая дает университетам мирового класса все большее присутствие в мире посредством онлайн-курсов.

Как свидетельство этого утверждения в последние десять лет появились глобальные рейтинги университетов. Они отражают существование как глобальной конкуренции, так и глобальной семьи университетов. Ежегодный Академический рейтинг университетов мира (ARWU) впервые был опубликован в 2003 г. Центром университетов мирового класса Шанхайского университета Цзяо Тун. Вскоре появились другие международные рейтинги:

1. Послание научного сообщества к мировым лидерам о необходимости поддерживать экосистемы, обеспечивающие жизнь человечества, проект Стэнфордского университета (США). См. <http://consensusforaction.stanford.edu>.
2. Малайзия, например, надеется стать к 2020 г. шестой страной в мире по приему иностранных студентов; в 2007 – 2012 гг. число иностранных студентов почти удвоилось до более чем 56000. См. главу 26.

рейтинг лучших университетов мира по версии «Quacquarelli Symonds» (QS) и рейтинг лучших университетов мира по версии «Times Higher Education». Международные рейтинги университетов вызывают споры, но их никогда не игнорируют.

Что такое университет мирового класса? Университет мирового класса – это критическая масса талантов (как преподавателей, так и студентов), самоуправление и административная автономия; академическая свобода факультетов и исследований, которая включает право на критическое мышление; возможность молодым исследователям возглавлять свои лаборатории; достаточные ресурсы для обеспечения полноценной среды для учебы и передовых исследований. Некоторые из высокорейтинговых институтов – старые западные университеты, у которых молодые университеты могут кое-чему научиться. Большинство университетов не входят в рейтинги мирового класса, но тем не менее они выполняют важную роль в образовании на местном уровне.

В последние десять лет многие новые университеты – особенно из Азии – вошли в топ-500 ARWU, хотя университеты США все еще преобладают в начале списка. За последнее десятилетие заметно становление все более многополярного академического мира, как уже отмечено в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год.

В то время как конкуренция между университетами – атрибут этой новой лиги, сотрудничество между учеными – другой атрибут. В последние годы правилом стало дистанционное сотрудничество: ученые теперь живут в сверхсвязанном мире. Один из способов измерить это – посмотреть соавторство научных публикаций. В 2015 г. Лейденский рейтинг университетов по их способности обеспечить дистанционное сотрудничество показал, что в десятку лучших входят шесть университетов из Африки и Латинской Америки, а лидирует Гавайский университет (США).

Взрывной рост мобильности умов

Количество студентов быстро увеличивается во всем мире, так как необходимость в хорошем высшем образовании велика как никогда. Развивающиеся экономики к 2025 г. будут иметь на 63 млн студентов больше, чем сейчас, и ожидается, что общее число студентов в мире к этому времени более чем удвоится и достигнет 262 млн. Почти весь этот рост ожидается в недавно индустриализованном мире, более половины – только в Китае и Индии. Перемещение студентов, мобильность умов и интернационализация университетов никогда не были такими высокими. В 2013 г. 4,1 млн студентов учились за границей, что составляет 2% от всех студентов университетов³. Это число может удвоиться до 8 млн к 2025 г. При этом небольшом проценте утечка

3. Общемировые цифры скрывают сильные различия между регионами. См. диаграмму 2.12.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

умов не представит угрозы для развития национальных инновационных систем, а мобильность умов в высшем образовании останется насколько возможно свободной. Потребность в университетах останется высокой во всем мире, в то время как государственная поддержка студентов уменьшается в большинстве стран. Поэтому потери в продуктивности неизбежны, несмотря на очень конкурентную природу науки; в частности, появление сетей университетов в целях объединения преподавателей, курсов и проектов – это шаг вперед.

Идти в ногу со временем: стимуляция инноваций

Создание и передача научных знаний – критическое условие для обеспечения устойчивого социально-экономического благополучия и интеграции в мировую экономику. В долгой перспективе ни один регион или нация не могут оставаться простым «потребителем» новых знаний, но должны стать «творцом» новых знаний. Развитие инноваций – необходимая роль университетов; инновации (или передача технологий) должны стать важной миссией обучения и исследований.

К сожалению, многие страны Африки и Азии сейчас делают меньше изобретений, чем в начале 1990-х гг., несмотря на хорошие показатели экономического роста. Как показал анализ патентов, полученных между 1990 и 2010 гг., 2 млрд людей живут в регионах, которые отстают по инновациям. Это отставание перевешивается исключительно быстрым развитием Индии и Китая⁴: около одной трети из 2,6 млн патентов, полученных в 2013 г., пришло из одного Китая.

Молодежь должна знать свои права на интеллектуальную собственность и заниматься обратными инновациями

Дефицит новых патентов во многих странах обусловлен не отсутствием духа предпринимательства, как показывают многочисленные примеры, например, изобретение собственного мобильного банка в Африке. Скорее всего, разрыв обусловлен тем фактом, что университеты не могут внедрять исследования и технологии из-за отсутствия финансовых ресурсов. Как считает Блум (Bloom, 2006), ответственность за этот пробел в высшем образовании лежит частично на международном сообществе разработчиков, которое в прошлом не поощряло африканские правительства сделать высшее образование главным приоритетом. По подсчетам, 11 млн молодых африканцев будут приходить на рынок труда каждый год в следующем десятилетии; нужно приложить усилия, чтобы поддержать их идеи (Boateng, 2015). Чтобы найти хорошую работу в глобальной экономике, молодым людям нужны квалификация, знания и желание создавать новое, а также осознание ценности интеллектуальной собственности (ИС).

Один из путей коллективного создания наилучших условий для сотрудничества и «обратных инноваций» для университетов – работать над нужными (важными) технологиями. Цель этих технологий – экономическая, социальная и

экологическая устойчивость; они должны быть одновременно высокотехнологичными (и потому обращенными к исследователям) и недорогими (и потому подходящими для разработчиков и предпринимателей).

В Федеральной политехнической школе Лозанны мы выдвинули одну такую инициативу, названную EssentialTech. Эта программа использует важные технологии в контексте полной цепочки создания стоимости: от понимания потребностей до мониторинга реального воздействия этих технологий и обеспечения их долговременной жизнеспособности. Чтобы технология имела значительное и устойчивое влияние, нужно учитывать все – научные, экономические, социальные, промышленные факторы и окружающую среду. Эта программа требует междисциплинарного, мультикультурного подхода и сотрудничества, а также партнерства между частным сектором, общественными деятелями и гражданским обществом, и особенно между заинтересованными сторонами из стран с низким и средним доходом. По всему миру многие университеты выдвигают такие инициативы или собираются это сделать.

Цифровой разрыв: путь к глобализации

Цифровая революция – один из новых и революционных способов для университетов стать глобальными, выйти из своих кампусов и получить всемирную аудиторию. Облачные компьютеры и суперкомпьютеры, а также обработка больших массивов данных уже изменили исследования. Они дали начало таким всемирным проектам сотрудничества, как проект «Геном человека» в 1990-х гг. и более современный проект «Человеческий мозг»⁵. Они дают возможность создать научную сеть для большого количества людей, где исследователи, пациенты и граждане могут работать вместе. В образовании эта революция происходит в форме массовых открытых онлайн-курсов (МООК). Многие университеты мирового класса понимают, что могут дать МООК для их известности и репутации, и начали создавать такие курсы.

Два фактора ускоряют распространение МООК (Escher *et al.*, 2014). Во-первых, цифровые технологии повзрослели, широкое распространение на всех континентах получили ноутбуки, планшеты и смартфоны. Во-вторых, «цифровое от рождения» поколение сейчас достигло студенческого возраста и легко использует всепроникающие социальные сети для личного общения. Число университетов мирового класса, использующих эту цифровую инновацию, постоянно растет, растет и число студентов – только у одного из провайдеров МООК, «Coursera», число студентов почти удвоилось с 7 млн в апреле 2014 г. до 12 млн сегодня. В отличие от прежних онлайн-программ обучения, расходы на МООК несут не студенты, а институты, создающие курсы, поскольку это повышает привлекательность институтов. МООК позволяют одному университету расширить преподавание до глобальной аудитории: в кампусе Федеральной политехнической школы Лозанны 10000 студентов, но почти 1 млн регистраций для получения ее МООК во всем мире.

4. См. главы 22 (Индия) и 23 (Китай).

5. Это один из флагманских проектов Европейской комиссии по будущим и новейшим технологиям до 2023 г. См.: <https://www.humanbrainproject.eu>.

Перспективы в отношении новых проблем

МООК может восполнить недостаток учебников

В ближайшие годы МООК позволят создать доступные качественные курсы для распространения где угодно. Образование в кампусе останется фундаментальным для жизни студентов, но университеты должны приспосабливаться к глобальной конкуренции и повышенному спросу студентов на качественные лекции, распространяемые лучшими университетами. Университеты, в которых лекции дополнены семинарами и уникальными практическими занятиями, безусловно, будут частью ландшафта 2020 г. МООК ускорят планирование и создание таких курсов университетами-партнерами. МООК также могут восполнить недостаток учебников, предлагая бесплатно доступные модули знаний, созданные лучшими экспертами и сохраняемые в репозиториях, подобных «Википедии».

Движущая сила, созданная МООК, может в результате привести к появлению новых программ обучения. До сих пор МООК распространяются как индивидуальные курсы. Однако они могут включаться в официальные программы в будущем. Университеты – или их сети – могут принять решение о сертификации курсов и, возможно, распределении доходов. Сертифицированные курсы очень важны для профессионального обучения, потому что работодатели обращают больше внимания на совокупность знаний кандидата на должность, чем на формальные степени. С помощью МООК обучение в течение всей жизни, которое критически важно для интеллектуального сообщества, станет осуществимой глобальной целью.

На первых порах, университеты боятся, что немногие энергичные университеты мирового класса присвоят бизнес МООК, чтобы установить доминирование и однородность. Что мы на самом деле видим – МООК становятся инструментом кооперации, совместной работы и разнообразия. Соревнование в создании лучших курсов – да, но монолитное доминирование – нет.

Наступит партнерство университетов

В течение многих лет, и это понятно, начальное образование было основной проблемой образования. Теперь пришло время признать также и критическую важность опыта и навыков проведения исследований, которые могут дать только университеты, для студентов и курсов повышения квалификации.

Партнерство университетов в совместной работе, переоценка, интеграция, смешанные и сертифицируемые занятия станут возможны во всем мире. Университеты завтрашнего дня будут глобальными и многоуровневыми предприятиями, с живым кампусом, несколькими отделениями у стратегических партнеров и глобальным виртуальным онлайн-присутствием. Федеральная политехническая школа Лозанны - среди тех университетов, которые уже вступили на этот путь.

ЛИТЕРАТУРА

- Boateng, P. (2015) Africa needs IP protection to build knowledge economies. *SciDev.net*.
- Bloom D.; Canning D., K. Chan (2006) *Higher Education and Economic Development in Africa*. World Bank: Washington, D.C.
- Escher, G.; Noukakis, D., P. Aebischer (2014) Boosting higher education in Africa through shared massive open online courses (MOOCs). In: *Education, Learning, Training: Critical Issues for Development*. International Development Policy series No. 5. Graduate Institute Publications: Geneva (Switzerland); Brill-Nijhoff: Boston (USA), pp. 195–214.
- Toivanen, H., A. Suominen A. (2015) The global inventor gap: distribution and equality of worldwide inventive effort, 1990–2010. *PLoS ONE*, 10(4): e0122098. doi:10.1371/journal.pone.012209.



Студенты-физики из Ирана, Сенегала, Испании, Венесуэлы и Вьетнама участвуют в импровизированных занятиях на территории Международного центра ЮНЕСКО по теоретической физике им. Абду-Салама в Италии в 2012 г. В 2013 г. количество иностранных студентов во всем мире составило 4,1 млн.

© Roberto Barnaba/ICTP

Подход к науке с акцентом на развитие

Бхану Неупане, *специалист по программам, Сектор коммуникации ЮНЕСКО*

Наука 2.0: информационная революция

Наука не только творит с использованием данных; основной выход любого научного исследования – тоже данные. Информационная революция под руководством науки обеспечила параллельное развитие Веб 2.0 и Науки 2.0. Интернет второго поколения (Веб 2.0) облегчил людям обмен информацией и сотрудничество, а движение свободной науки второго поколения (Наука 2.0), в свою очередь, использует эти технологии, основанные на интернете, чтобы быстрее вовлекать в исследования все большее количество сотрудников. Эта растущая взаимосвязанность, объединение информации и повторное использование данных позволило разработать современный подход к науке. По мере формирования Науки 2.0 она постепенно заменяет существующие методы преподавания и изучения науки. Имея поначалу экспоненциальную выработку и использование данных в научных целях, это изменение парадигмы и способствует, и получает выгоду от этой информационной революции (IEAG, 2014).

Усиление сотрудничества в науке

Исследователи и преподаватели сейчас объединяют свои данные и результаты исследований на интернет-платформах, так что глобальное научное сообщество может использовать их и добавлять туда новые научные данные на основе сотрудничества. Пример такой коллективной науки можно видеть в создании большого массива данных для проектов изменения климата с использованием моделей глобального масштаба (Cooney, 2012). Такие исследования дают возможность использования больших массивов данных, собранных в разных частях света, для решения местных проблем. Этот тип использования больших массивов данных для локальных целей может закрыть брешь между крупномасштабными данными и данными на локальном уровне. Другой пример – недавно оцифрованный и находящийся в открытом доступе проект селекции риса «3K RGP, 2014», обеспечивающий виртуальный доступ к данным по секвенированию генома 3000 сортов риса из 89 стран. Местные исследователи могут использовать эту информацию для создания улучшенных сортов риса, районированных на локальном уровне и распространяемых среди фермеров, в результате повышается ежегодный урожай риса, что способствует экономическому росту.

Совместное воздействие инструментов интернета и пропаганда культуры свободной науки на уровне институтов и в национальном масштабе стимулирует сбор и объединение больших массивов данных в отраслях виртуального знания. Такое объединение метаданных, например, позволяет разрабатывать проекты местного масштаба по особенностям погоды и выведению сортов, которые наилучшим образом приспособлены к особенностям местных климатических условий. На этом пути студенты разных научных дисциплин становятся все более связанными друг с другом и получают большие объемы данных. Это сделало науку более динамичной и дало начало двумерной научной практике.

Переход от фундаментальных исследований к большой науке

Основное внимание научных открытий переместилось от фундаментальных исследований к «связанной с жизнью», или большой науке в целях решения трудных проблем развития, многие из которых определены как цели устойчивого развития в документах ООН. Однако фундаментальные исследования необходимы для будущих научных открытий; одни из классических примеров – открытие двойной спирали ДНК Уотсоном и Криком в 1953 г., которое заложило основу для последующей работы в областях генетики и геномики. Более новый пример – секвенирование генома человека, которое закончилось в 2003 г. в рамках проекта «Геном человека». В то время как идентификация 25000 генов человеческой ДНК была чисто научной проблемой, секвенирование соответствующих пар оснований в рамках того же проекта было предпринято, чтобы открыть тайну генетической изменчивости в целях улучшения лечения генетических заболеваний.

Компьютерные сети и взаимодействие в интернете, которое облегчает обмен научной информацией в режиме реального времени, в масштабе всего глобального научного сообщества постепенно воодушевляет исследователей обращаться к этим результатам и разрабатывать пути для решения социальных проблем на локальном уровне. Глобальное сообщество исследователей больше не корпее над изучением нового элемента для внесения в периодическую таблицу Менделеева или триплета, который кодирует аминокислоту. Сейчас они сосредотачиваются на общей картине и на том, как исследования могут быть применены для решения проблем, которые угрожают существованию человечества, таких как глобальные пандемии, доступность воды, продовольственная и энергетическая безопасность или изменение климата. Этот переход исследовательских приоритетов в сторону повестки дня большой науки очевиден по количеству исследовательских фондов в области прикладных наук. Исследователи вкладывают больше, чем раньше, в превращение результатов фундаментальных исследований в коммерчески жизнеспособные и устойчивые продукты и технологии с потенциально благоприятным воздействием на социально-экономические условия.

Без вовлечения граждан социальные блага из открытых данных не возникают

Другой сдвиг фокуса науки от фундаментальных исследований к прикладным исследованиям и разработкам под влиянием технологий Науки 2.0 – ранее недооцененный учеными более легкий, чем раньше, доступ к большим массивам данных. Доступ можно определить в первую очередь в контексте вовлеченности. Если фундаментальное исследование надо использовать для улучшения жизни людей, то нет лучшего пути определить нужды и проблемы и обслуживать интересы этого широкого сообщества, чем вовлекать самих граждан в процесс разра-

Перспективы в отношении новых проблем

ботки. Наука только тогда сможет быть частью общества, если все стороны на всех уровнях (правительство, учебные заведения и широкая публика) вовлечены должным образом. Таким образом, доступ можно во вторую очередь определить в контексте открытости. Граждане не могут участвовать, если наука не открыта и не прозрачна. Без вовлечения граждан никакое социальное благо нельзя получить из открытых данных, так как нельзя оценить местные нужды для последующего использования и объединения данных. Например, региональный научный проект, имеющий целью выявление местного влияния повышенного уровня загрязнения, может быть успешным, если граждане способны сообщать о состоянии своего здоровья в режиме реального времени научным наблюдателям через виртуальную платформу, которая делает их активными, хотя и неформальными участниками проекта. Кроме того, открытия, обеспечивающие раннее выявление опасностей – такие как трехмерные имитационные модели – считаются более важными, чем те, которые улучшают возможность оценить восстановление после бедствия.

Сегодняшний взаимосвязанный и футуристический подход к науке по-новому определил открытые и инклюзивные научные практики. То, что было взаимодействием преподавателя и студента в исследовательской лаборатории, сейчас становится виртуальным взаимодействием. В наши дни много научных экспериментов, в которых принимают участие обычные граждане, способные как получить доступ, так и добавить новое к большим массивам научных данных в режиме реального времени с помощью виртуальных платформ, способные влиять на научные процессы – а иногда и на процессы принятия правительством решений, которые влияют на их жизнь. Такое привлечение граждан позволяет широкой общественности неформально принимать участие в сборе и анализе больших массивов данных и влиять, к примеру, на адаптацию к местным условиям западных строительных технологий, в целях приспособления к местным нуждам людей в развивающихся странах. Этот способ публичного участия постепенно построит просвещенное гражданское общество и повысит роль, которую играют граждане в решении прикладных научных проблем. Термин «гражданская наука» означает вовлечение на общественных началах граждан, которые вносят активный вклад в науку, например, предоставляют экспериментальные данные и помещения для исследователей. Это стимулирует более сильную интеграцию науки, политики и общества и, таким образом, более открытое, прозрачное и демократическое исследование.

Один из примеров гражданской науки – проект управления экосистемными услугами, осуществляемый ЮНЕСКО и ее партнерами, тесно связанный с борьбой с нищетой. Проект сочетает новейшие концепции адаптивного управления с технологическими прорывами в гражданской науке и совместном получении знаний. Ряд виртуальных наблюдательных пунктов над окружающей средой позволяет маргинализированным и уязвимым сообществам участвовать в решении различных местных проблем окружающей среды (Buytaert *et al.*, 2014).

Поскольку усиление культуры открытой науки путем обеспечения доступа к большим массивам данных подкрепляет воспроизводимость научных результатов, неизбежно встает вопрос о том, как этот тип открытости и вовлеченности может поддерживать ответственность за действия, которые производятся в результате, как он влияет на эти данные в открытом доступе, и как интеграция науки и широкого участия на всех уровнях может идти рука об руку с уважением прав интеллектуальной собственности и предотвращением дубликации данных или неправильного использования, например, когда игнорируются цитирование или запрет коммерческого использования.

Исследователи захлебываются в информации

При быстром изменении технологий, которые варьируют «от машины по секвенированию генома, способной прочитать ДНК человеческой хромосомы (около 1,5 гигабайт данных) за полчаса, до ускорителя элементарных частиц уровня Большого адронного коллайдера Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН), который выдает порядка 100 терабайт данных в сутки), исследователи захлебываются в информации» (Hannay, 2014).

Недавний обзор сообщества исследователей, проведенный проектом DataONE, показал, что 80% ученых хотели объединить свои данные с данными других членов сообщества ученых и преподавателей (Tenopir *et al.*, 2011). Однако исследователи, работающие в информационно-облачных областях, все больше задумываются о том, как лучшим образом управлять и контролировать совместные данные, и где провести линию между прозрачностью данных для социального блага и риском неконтролируемого «информационного взрыва».

Избегая лавинообразного нарастания массивов данных

Глобальные расходы на научные исследования в 2013 г. составили 1,48 трлн долл. США по ППС (см. главу 1); инвестиции в публикацию результатов этих исследований имеют порядок миллиардов (Hannay, 2014).

Учитывая, что междисциплинарные области исследования и исследования, требующие значительного сотрудничества, такие как бионанотехнологии, астрономия и геофизика, являются информационно-облачными и требуют частого обмена данными и доступа в процессе интерпретации и сравнения с результатами предыдущих исследований, ресурсы должны быть сходным образом расположены для выявления, применения и коммуникации в управлении большими массивами данных и для установления протоколов объединения больших массивов данных и политики управления данными на высоких уровнях формального научного сотрудничества. Даже на уровне граждан возможное неконтролируемое распространение информации в попытках сделать науку более дружелюбной к гражданам может привести к тому, что на граждан обрушится чрезмерное количество научной информации, так что они не увидят ни смысла, ни пользы. Создание больших массивов научных данных должно идти рука об руку с безопасностью данных и контролем, чтобы обеспечить должное

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

функционирование открытой и инклюзивной научной культуры.

Семинар по управлению данными, организованный международным сообществом «Creative Commons» в штате Виргиния (США) в 2011 г., определил управление данными в большой науке как «систему решений, прав и ответственности, характеризующую хранителей больших массивов данных, и методы, используемые для управления ими. Сюда относятся законы и стратегии, связанные с данными, а также стратегии по контролю качества данных и управлению в контексте организации»¹. Управление данными может производиться как на традиционном уровне (университеты), так и на виртуальном уровне (на уровне научных дисциплин или в пределах крупных совместных проектов).

Кодекс поведения для цифровой науки?

Управление большими массивами данных касается всех участников, вовлеченных в исследование, включая исследовательские институты, правительства и фонды, коммерческие предприятия и широкую публику. Разные участники вносят вклад на разных уровнях. Например, правительства могут разрабатывать официальную политику управления данными в сотрудничестве с соответствующими исследовательскими институтами на национальном и международном уровне. На уровне граждан людей можно обеспечить соответствующими учебными ресурсами и курсами в виртуальных аудиториях, чтобы обучить их управлению большими массивами данных. Обучением могут быть охвачены студенты, исследователи, библиотекари, работники архивов, администрация университетов, издатели и т. д. Современные семинары по управлению данными также описывают, как этот тип обучения можно интегрировать в кодекс поведения для цифровой науки, рассказывая о лучших практиках для гражданской науки, таких как цитирование и должное описание данных.

Используя такие соглашения об использовании данных, условия и политику в отношении держателей открытых банков знаний, можно контролировать ход поиска в глобальных масштабах, просмотр и скачивание теми, кто взаимодействует с архивами данных. Это будет, в свою очередь, определять и дифференцировать то, каким образом электронное получение научных данных происходит как на формальном уровне научного сотрудничества и научного сообщества, так и на неформальном уровне граждан.

Большие массивы данных и открытость для устойчивого развития

С развитием научных методов, обеспечивших постепенный переход к виртуальной науке, открывается большой потенциал для использования и обработки свободно доступных данных, полученных в научных исследованиях, для помощи в достижении Целей устойчивого развития, принятых в 2015 г. Для ООН «данные – это живая кровь для принятия решений и сырой материал для контроля. Без большого количества данных, обеспечивающих нужную информацию по нужным вопросам в нужное время,

принятие решений, мониторинг и оценка эффективности политики становятся почти невозможными». Анализ, мониторинг и создание такой политики будет жизненно необходимым для противостояния крупнейшим проблемам, встающим перед человечеством, как указывается в 17 Целях устойчивого развития и 169 задачах, составляющих Повестку дня до 2030 года.

Как специализированная организация ЮНЕСКО обязана сделать свободный доступ и открытые данные одним из центральных пунктов деятельности в целях достижения Целей устойчивого развития.

Опыт картирования², предпринятый в мае 2015 г., дает ясное понимание того, как открытая наука и открытость больших массивов научных знаний связаны с Целями устойчивого развития; этот опыт открывает взаимосвязь между линией действий по доступу к знаниям, принятой Всемирной встречей на высшем уровне по вопросам информационного общества в 2005 г., и устойчивым получением социальных благ и услуг для улучшения жизни и сокращения нищеты – взаимосвязь, которая проливает свет на формулирование Целей устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

- Buytaert, W.; Zulkafli, Z.; Grainger, S.; Acosta, L.; Alemie, T.C.; Bastiaensen, J.; De Bievre, B.; Bhusal, J.; Clark, J.; Dewulf, A.; Foggin, M.; Hannah, D. M.; Hergarten, C.; Isaeva, A.; Karpouzoglou, T.; Pandeya, B.; Paudel, D.; Sharma, K.; Steenhuis, T. S.; Tilahun, S.; Van Hecken, G., M. Zhumanova (2014) Citizen science in hydrology and water resources: opportunities for knowledge generation, ecosystem service management and sustainable development. *Frontiers in Earth Science*, 2 (26)
- Cooney, C.M. (2012) Downscaling climate models: sharpening the focus on local-level changes. *Environmental Health Perspectives*, 120 (1). January.
- Hannay, T. (2014) Science's big data problem. *Wired*. August. See: www.wired.com/insights/2014/08/sciences-big-dataproblem
- IEAG (2014) A World That Counts: Mobilising a Data Revolution for Sustainable Development. Report prepared by the Independent Expert Advisory Group on a Data Revolution for Sustainable Development, at the request of the Secretary-General of the United Nations: New York.
- Tenopir, C.; Allard, S.; Douglass, K.; Avdinoglu, A.U.; Wu, L.; Read, E.; Manoff, M., M. Frame (2011) Data sharing by scientists: practices and perceptions. *PLoS One*: DOI: 10.1371/journal.pone.0021101

1. См. заключительный доклад семинара: https://wiki.creativecommons.org/wiki/Data_governance_workshop.

2. См.: www.itu.int/net4/wsis/sdg/Content/wsis-sdg_matrix_document.pdf.

Наука будет играть ключевую роль в выполнении Повестки дня до 2030 года

Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года была принята 25 сентября 2015 г. на Саммите ООН по устойчивому развитию. Это новая повестка состоит из 17 согласованных Целей устойчивого развития, которые заменили Цели развития тысячелетия, принятые в 2000 г. Какую роль будет играть наука¹ в осуществлении Повестки дня до 2030 года? Каковы связанные с ней важнейшие проблемы и возможности? Ниже представлена попытка² ответа на эти вопросы.

Не может быть устойчивого развития без науки

Когда правительства согласились, что Повестка дня до 2030 года будет отражать обобщенный образ устойчивого развития, оказалось, что наука влияет на все 17 Целей устойчивого развития в этой повестке. Положения, связанные с наукой, можно также найти в разделе «Декларация», во многих задачах, относящихся к Целям устойчивого развития, в разделе «Средства осуществления», включая национальные инвестиции в науку, технологию и инновации, продвижение фундаментальной науки, научного образования и просвещения, и наконец, в разделах Повестки дня до 2030 года по мониторингу и оценке.

Наука критически важна перед лицом важнейших проблем устойчивого развития, она создает фундамент для новых подходов, решений и технологий, которые позволяют нам выявлять, прояснять и решать локальные и глобальные проблемы. Наука находит ответы, которые можно проверить и повторить, и таким образом дает основу для информированного принятия решений и эффективной оценки воздействия. Как в ходе исследований, так и при использовании их результатов наука охватывает понимание природных процессов и воздействие на них человека, организацию социальных систем, вклад науки в здоровье и благополучие и в лучшее существование и жизненные стратегии, давая нам возможность подступить к главной цели ликвидации нищеты.

Перед лицом важнейшей проблемы изменения климата наука уже нашла некоторые решения для безопасного и устойчивого снабжения энергией, однако здесь остается пространство для дальнейших инноваций, как в отношении получения и хранения энергии, так и в отношении энергетической эффективности. Это прямо связано с Целью 7 в отношении дешевой и чистой энергии и с Целью 13 в отношении воздействия на климат.

Однако переход к устойчивому развитию не может относиться исключительно к инженерным и техническим наукам. Социальные и гуманитарные науки играют жизненно важную роль в установлении устойчивого стиля жизни. Они находят и анализируют глубинные причины, лежащие в основе принятия решений на персональном, секторальном и общественном уровне, что отражено в Цели 12

в отношении ответственного потребления и производства. Кроме того, они предлагают платформу для критического рассмотрения общественной обеспокоенности и стремлений, обсуждения приоритетов и ценностей, которые определяют политические процессы, являющиеся стержнем Цели 16, направленной на мир, правосудие и эффективные институты.

Повышенная точность прогнозов погоды – один из примеров успехов науки, современные 5-дневные прогнозы почти также надежны, как суточные прогнозы четыре десятилетия назад. Тем не менее, еще остается необходимость в более долгосрочных прогнозах и в большей конкретизации по регионам, а также в предупреждении об экстремальных погодных явлениях, таких как сильные дожди, наводнения и шторма, которые особенно сильно влияют на наименее развитые страны Африки и Азии. Эта необходимость связана с Целью 13 в отношении воздействия на климат.

Хотя заболеваемость инфекционными болезнями в последние десятилетия значительно снизилась в результате проведения прививок и применения антибиотиков, мир по-прежнему встречается с устойчивостью патогенных микроорганизмов к лекарствам (WHO, 2014; NAS, 2013). Кроме того, появляются и мутируют новые патогены. Новые методы лечения, основанные на фундаментальных исследованиях происхождения устойчивости к антибиотикам и прикладных исследованиях, посвященных разработке новых антибиотиков и альтернативных препаратов, критически важны для будущего здоровья и благополучия людей. Эти вопросы связаны с Целью 3 в отношении хорошего здоровья и благополучия.

Фундаментальные и прикладные науки: две стороны одной медали

Фундаментальные и прикладные науки – это две стороны одной медали, они взаимосвязаны и взаимозависимы (ICSU, 2004). Как заметил Макс Планк (Planck, 1925), «Знания должны предшествовать применению, и чем более детальны наши знания [...], тем богаче и ценнее результаты, которые мы можем получить на основе наших знаний» (ICSU, 2004). Фундаментальные исследования движутся любознательностью в отношении неизвестного, а не желанием решить практическую задачу. Фундаментальная наука предполагает выход мысли из привычных рамок, она ведет к новым знаниям и предлагает новые подходы, которые, в свою очередь, могут вести к практическому применению. Для этого нужны терпение и время, и соответственно, долговременные инвестиции, но фундаментальная наука – предпосылка для любого научного прорыва. В свою очередь, новые знания могут привести к практическим научным при-

1. Науку здесь надо понимать в широком смысле – как науку, технологию и инновации (НТИ), от естественных наук до технологий, научных и гуманитарных наук.

2. Статья основана на кратком изложении стратегии: «Решающая роль науки для устойчивого развития и для развития после 2015 года: предварительные соображения и комментарии Научно-консультативного совета при Генеральном секретаре ООН». Эта стратегия была представлена на сессии Экономического и Социального Совета ООН на высшем уровне, посвященной Целям устойчивого развития, и на связанных с ней мероприятиях, прошедших в Нью-Йорке 4 июля 2014 г., и впоследствии доработана.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

ложениям и к большому прогрессу для человечества. Фундаментальные науки и прикладные науки, таким образом, дополняют друг друга, обеспечивают инновационные решения тех важнейших проблем, с которыми сталкивается человечество на пути к устойчивому развитию.

Примеры идей, совершивших в науке переворот, бесчисленны. В истории медицины открытие бактериальной причины болезней позволило разработать методы иммунизации, которая сохранила несчетное количество жизней. Электрический свет не возник путем совершенствования свечи; этот переход происходил отдельными шагами, когда время от времени появлялись новые концепции. Физика на основе ускорителей элементарных частиц – другой пример того, как одно изобретение дало неожиданные побочные блага: поначалу разработанные только как инструмент для фундаментальных исследований, ускорители сейчас стали обычным инструментом в крупнейших медицинских центрах, где они производят рентгеновские лучи, протоны, нейтроны и тяжелые ионы для диагностики и лечения таких заболеваний, как рак, принося пользу миллионам пациентов.

Таким образом, нет ни разделения между фундаментальной и прикладной наукой, ни конкуренции, только возможности для синергического развития. Эти соображения – центральные в Цели 9 в отношении индустриализации, инноваций и инфраструктуры.

Наука, как и музыка, универсальна

Наука, как и музыка, универсальна. Это язык, который мы можем применять через культурные и политические барьеры. Например, более 10000 физиков из 60 стран работают вместе в Европейской лаборатории физики элементарных частиц (ЦЕРН) в Швейцарии, воодушевленные одной страстью и ведомые одинаковыми целями. В университетах по всему миру разрабатываются новые докторантские и студенческие программы, чтобы учить людей, которые будут завтра решать глобальные проблемы, тому, как работать в разных областях, масштабах и регионах. Следовательно, наука является рычагом сотрудничества в исследованиях, а также научной дипломатии и мира, что созвучно Цели 16.

Наука играет ключевую роль в образовании. Критическое мышление, которое приходит с научным образованием, жизненно важно для тренировки ума, чтобы понимать мир, в котором мы живем, делать выбор и решать проблемы. Так, грамотность дает основу для решения ежедневных проблем, уменьшая вероятность непонимания и приводя к общему пониманию. Поэтому грамотность и создание возможностей следует продвигать в странах с низким и средним доходом, особенно в случаях, когда часто отсутствует широкое понимание преимуществ науки и необходимость выделения для нее ресурсов. Такая ситуация создает зависимость от более научно грамотных и промышленно развитых стран. Следовательно, наука играет роль в реализации Цели 4 в отношении качественного образования.

Наука – общественное благо

Общественно полезная наука не только приносит конструктивные изменения на пути устойчивого развития. Это также и путь преодоления политических, культурных и психологических барьеров и, таким образом, способствования установлению устойчивого мира. Наука может распространять демократические практики, когда результаты свободно распространяются и объединяются и становятся доступны всем. Например, интернет был изобретен, чтобы облегчить обмен информацией между учеными, работающими в лабораториях Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в Швейцарии. После этого условия доступа к информации в интернете были коренным образом изменены во всем мире. ЦЕРН, будучи исследовательским центром, финансируемым государством, предпочел сделать интернет бесплатно доступным каждому, а не патентовать его изобретение.

Необходимость интегрированного подхода

Чтобы повестка дня развития после 2015 г. стала на самом деле инструментом изменений, жизненно важно понимать взаимосвязь вопросов развития, указанных в Целях устойчивого развития. Этот пункт был признан Открытой рабочей группой по Целям устойчивого развития, собранной Генеральной ассамблеей ООН во время официальных переговоров, которые привели к формулированию Повестки дня до 2030 года. Искусственное деление целей Повестки дня до 2030 года по дисциплинам может быть необходимо для общего понимания, мобилизации ресурсов, общения и повышения общественной озабоченности. Тем не менее, сложность и строгая взаимозависимость трех измерений устойчивого развития – экономического, окружающей среды и социального – не вызывает сомнений.

Чтобы проиллюстрировать взаимосвязь между этими тремя измерениями, давайте рассмотрим следующее: питание, здоровье, гендерное равенство, образование и сельское хозяйство связаны с несколькими Целями устойчивого развития и взаимосвязаны между собой. Невозможно быть здоровым без надлежащего питания. Надлежащее питание, в свою очередь, тесно связано с сельским хозяйством как источником продуктов питания (Цель 2 – ликвидация голода). Сельское хозяйство влияет на окружающую среду и, соответственно, биоразнообразие (внимание Целей 14 и 15 к жизни в воде и на суше, соответственно); считается, что сельское хозяйство, если оно плохо управляется, будет основной причиной сокращения площади лесов. С женщинами связано здоровье, питание и сельское хозяйство. В сельской местности они отвечают за ежедневное приготовление пищи и заботу о детях. Лишенные образования и таким образом доступа к знаниям, некоторые женщины не знают об указанных выше взаимосвязях. Более того, особенности культуры часто наносят ущерб их благополучию, когда их считают гражданами второго сорта. Продвижение гендерного равенства и помощь сельским женщинам будет таким образом иметь первостепенное значение для прогресса в упомянутых областях и обуздаст чрезмерный рост населения. Наука – хороший способ отслеживания таких взаимосвязей в контексте Цели 5 в отношении гендерного равенства.

Перспективы в отношении новых проблем

Другой пример тесной связи между сельским хозяйством, здоровьем и окружающей средой – концепция «одного здоровья». Эта концепция отстаивает мысль о том, что здоровье человека и животных тесно связано. Об этом свидетельствует, в частности, тот факт, что вирусы животных могут распространяться на человека, как в случае Эболы или гриппа (птичий грипп, например).

Учитывая междисциплинарный характер науки для устойчивого развития, Научно-консультативный совет при Генеральном секретаре ООН подчеркнул важность усиления кооперации между разными научными областями и ясно и выразительно охарактеризовал науку как ключевую составляющую для будущего успеха *Повестки дня до 2030 года*. Правительства должны понять потенциал науки для объединения различных систем знаний, дисциплин и открытий и ее способность обеспечивать прочную основу из знаний для достижения Целей устойчивого развития.

Planck, M. (1925) *The Nature of Light*. English translation of lecture given to Kaiser Wilhelm Society for the Advancement of Science: Berlin.

NAS (2013) *Antibiotics Research: Problems and Perspectives*. National Academy of Sciences Leopoldina: Hamburg (Germany).

United Nations (2013) *Statistics and Indicators for the Post-2015 Development Agenda*. United Nations System Task Team on the Post-2015 Development Agenda. New York.

United Nations (2012) *The Future We Want*. General Assembly Resolution A/RES/66/288, para. 247.

WHO (2014) *Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance*. World Health Organization: Geneva.

ЛИТЕРАТУРА

ICSU (2004) *ICSU Position Statement: The Value of Basic Scientific Research*. International Council for Science. Paris.



Наука для устойчивого и справедливого мира: новые основы глобальной научной политики?

Хайде Хакман, *Международный совет по науке,*
и Джеффри Боултон, *Университет Эдинбурга*

Неотложная проблема глобальных изменений

Масштабы и последствия использования человеком ресурсов Земли становятся с каждым годом яснее для ученых, которые их исследуют, и широкой публики, которая пытается их понять. Природный капитал Земли приносит ежегодные дивиденды ресурсов, которые составляют основу экономики человечества и системы жизнеобеспечения для обитателей планеты. Но поскольку население Земли растет, его суммарное потребление все больше съедает производительный капитал. В этом отношении особенно заметны два вида человеческой деятельности: поиск новых и все более обильных источников энергии для функционирования общества и чрезмерная добыча и чрезмерное потребление как невозобновляемых, так и возобновляемых ресурсов. Эти виды деятельности не только неустойчивы, но и создают новые опасности. Их последствия тяжелы и потенциально губительны для будущих поколений. Мы живем в эпоху, когда человеческое общество стало основной геологической силой, эту эпоху неформально называют антропоценом (Zalasiewicz *et al.*, 2008; ISSC, UNESCO, 2013).

Местное воздействие человеческой деятельности распространяется на весь мир через мировой океан, атмосферу, культурные, экономические, торговые связи и путешествия. И наоборот, эти глобальные воздействия влияют на локальные условия, которые различаются по силе в зависимости от географического положения. Это приводит к сложному взаимодействию между социальными и биогеофизическими процессами, которое преобразует глобальную экологию в новое состояние Земли, с которым тесно связаны нищета, неравенство и конфликты. Учитывая многочисленные взаимозависимости и нелинейные, хаотические отношения, которые раскрываются по-разному в зависимости от контекста, это взаимодействие означает, что попытки решить проблему, воздействуя на один аспект экологии, неизбежно повлияют на другие. Таким образом, обществу противостоит глобальный набор сходящихся экологических, социально-экономических, политических и культурных проблем, которые нужно понимать как часть целого в поисках пути, на котором можно эффективно решать каждую из них.

Но имеется ряд проблем – признанных Целями ООН в области устойчивого развития – которые общество надеется разрешить с помощью науки, немедленно и таким способом, который будет и устойчивым, и справедливым. Обращение к этим проблемам потребует вовлечения в работу людей разных культур и их лидеров; оно потребует глобального ответа, к которому не готовы ни научное сообщество, ни политики, ни широкая публика. Когда нужно вовлечь в этот процесс многие слои общества, научное сообщество должно играть особую роль.

Центральная проблема – это необходимость отделить рост или даже статичное состояние экономики от воздействия на окружающую среду. Становится все яснее, что это лучше всего сделать путем широкого применения ряда проверенных или достижимых технологий со все более конкурентной ценой и операционных систем и бизнес-моделей, действующих через приспособление экономических и регуляторных рамок. Тесно связанному с этой необходимостью технологических перемен обществу необходимо не только приспосабливаться, но и находить надлежащие пути фундаментальной перестройки социально-экономических систем, ценностей и убеждений, на которых они основаны, и поведения, общественных практик и стиля жизни, которые их питают.

Эти сложные глобальные реалии выдвигают мощное требование продвигать глубокие изменения таким способом, которым наука вносит вклад в общественную политику и практику.

Бросая вызов и изменяя науку

За последние два десятилетия возросло понимание необходимости вести общественный диалог и вовлечение как двоякий процесс, если нужно разработать и применять эффективную и беспристрастную общественную политику. Однако размеры и международный масштаб описанной выше проблемы требуют всецело более глубокого подхода (см., например, Tabara, 2013). Такие подходы обычно пересекают границы дисциплин (физические, общественные, гуманитарные, инженерные, медицинские науки, науки о жизни), чтобы достичь большей междисциплинарности; стимулируют глобальное сотрудничество, охватывающее все разнообразие научных голосов со всего мира; разрабатывают новые методы исследования для анализа сходных междисциплинарных проблем; комбинируют разные типы субкультур знаний: специализированные научные, политические/стратегические, народные/локальные, знания сообществ, индивидуальные и обобщенные (см., например, Brown *et al.*, 2010). Открытые системы знаний облегчают исследования, направленные на решение проблемы, объединяя академических специалистов и неакадемических участников как партнеров по знаниям в сети обучения и решения проблем в сотрудничестве и делая маловажным разделение между, к примеру, фундаментальным и прикладным исследованием.

Крупный пример подхода к системе открытых знаний в международном масштабе – «Будущее Земли», проект, основанный в 2012 г. международной группой партнеров, включая Международный совет по науке, Международный совет социальных наук, ЮНЕСКО, Программу ООН по окружающей среде, Всемирную метеорологическую организацию, Университет ООН и Бельмонтский форум, группу национальных финансирующих науку агентств.

Перспективы в отношении новых проблем

«Будущее Земли»¹ обеспечивает платформу для исследований глобальных изменений и устойчивого развития. На этой платформе исследователи многих дисциплин учатся работать с неакадемическими партнерами в сетях на основе материала, комбинировать знания и действия по проблемам океана, здоровья, связи «вода – энергия – продовольствие», общественных изменений и глобальных финансов. Главное для проекта «Будущее Земли» – продвижение международных и междисциплинарных научных исследований.

Поскольку побочные последствия неконтролируемого роста неустойчивости общественно-экономической системы сейчас невозможно измерить, интенсифицируются усилия с целью понять систему путем анализа с точки зрения всех дисциплин, обеспечивая их общее, взаимное структурирование проблем и совместное планирование, выполнение и применение исследований. В то же время, происходит сдвиг от междисциплинарности к трансдисциплинарности как фундаментальному процессу. Трансдисциплинарное исследование вовлекает людей, принимающих решения, определяющих политику, практических работников, а также представителей гражданского общества и частный сектор как партнеров в общем планировании и совместном формировании знаний, политики и практики, ориентированных на принятие решений. Оно признает, что имеются множественные источники нужного знания, и анализ должен проводиться таким образом, чтобы все сотрудники были и создателями, и пользователями знаний в какой-то период. Таким образом, трансдисциплинарность становится не просто новым путем включения научных знаний в политику и практику, чем-то большим, чем просто стратегическое оформление парадигмы одностороннего движения от науки к действиям. Она представляется как общественный процесс создания знаний, способных действовать, и продвижения взаимного обучения по пути усиления надежности науки, практического соответствия и социально-политической легитимности. Это попытка связать и интегрировать перспективы разных субкультур знаний, направленных на социальную сложность и поддерживающих коллективное решение проблем. трансдисциплинарном исследовании «производители» научных знаний перестают думать о «пользователях» знаний как пассивных получателях информации или в лучшем случае сборщиках данных, которые анализируют ученые. Вместо этого ученые интегрируют обеспокоенность, ценности и взгляды на мир создателей политики и практиков, предпринимателей, активистов и граждан, давая им право голоса в развитии исследования, которое будет совместимо с их нуждами и стремлениями (Mauser *et al.*, 2013).

Фундаментальная и необходимая основа для дальнейшего развития системы открытого знания сейчас создается национальными и международными инициативами по «открытой науке» и «открытым данным» (The Royal Society, 2012). Движение по направлению к более широкому вовлечению населения в последние годы привело, естественно, к стремлению, чтобы наука стала на самом деле общественным предприятием, а не работой, проводимой за закрытыми дверями лабораторий, чтобы государствен-

ное финансирование науки происходило открыто, чтобы данные были открыты для проверки, чтобы результаты были доступны бесплатно или по минимальной цене, чтобы научные результаты применялись более эффективно для широкого круга участников, чтобы наука вовлекала общественность в трансдисциплинарные исследования. Открытая наука, таким образом – важный противовес бизнес-моделям, построенным на присвоении и приватизации знаний, полученных всем обществом, путем монополии и защиты данных. Если научное предприятие продолжает существовать в таких условиях, требуется не-пременное обязательство научного сообщества открывать данные, открывать информацию и открывать знания.

Бросая вызов научной политике

Превратится ли представление о системе открытых знаний, и более широко, открытой науке, в новую научную политическую парадигму или систему – такую, что движется прочь от взгляда на ценность науки через (часто национальные) очки экономики знаний к оценке науки как общественного предприятия, работающего на устойчивый и справедливый мир?

В теории, да. Рассуждения об основной концепции научной политики на самом деле сдвигаются в этом направлении. Например, в значительной части научного сообщества замечания о важности науки теперь меньше фокусируются на языке национального экономического роста и конкурентоспособности, а больше на необходимости преобразующих исследований, ориентированных на поиск решений глобальных проблем, с которыми мы встречаемся.

Также мы видим изменения в том, как понимается взаимодействие и связь науки и политики: от системы с односторонним движением, основанной на линейной модели передачи знаний, с ее языком воздействия и понимания и двойственным механизмом производства и использования знаний (например, через краткое изложение политики, ее оценку и некоторые системы советов), к многонаправленной модели итеративного взаимодействия, с петлями обратной связи и признанием сложностей процесса принятия решения обеими сторонами.

Последнее в перечне, но не по значению, это то, что мы сейчас видим изменения в геополитике науки и, в частности, в том, как мы формулируем попытки преодолеть глобальное разделение знаний. Создание возможностей стало развитием возможностей, но оба процесса остаются ограниченными идеей поддержки для ускоренного развития стран Юга. Это понимание меняется в направлении взгляда на мобилизацию возможностей, признания высшей квалификации и необходимости поддерживать региональные научные системы, чтобы усилить по-настоящему глобальную интеграцию и сотрудничество. Реализуется ли на практике этот сдвиг в сторону новой системы научной политики? Есть воодушевляющие признаки изменений в этом направлении. На международном уровне «Будущее Земли» обеспечивает новую институциональную систему для продвижения интегрированной, трансдисциплинарной научной практики. Вероятно, еще важнее то,

1. См. www.futureearth.org

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

что финансовая поддержка такой практики осуществляется за счет многосторонних финансовых инициатив Бельмонского форума, а в последнее время через программу Международного совета социальных наук «Переход к устойчивости»².

В то же время критическая проверка реальной преобладающей научной политики говорит об обратном. Университеты в глобальном масштабе играют здесь жизненно важную роль. Они уникальны среди институтов человечества в отношении разнообразия знаний, поддерживают и придают новые силы унаследованному знанию, создают и распространяют новое знание. Только очень часто из-за того, что знание до сих пор собирается и распространяется в хранилищах по дисциплинам, университеты усиливают чисто дисциплинарный подход к академическому обучению, финансированию приоритетов и стимулирующим механизмам. Старые способы производства научного знания увековечиваются традиционными формами оценки, основанной на негибких и ненадлежащих измерениях, а также старой системой поощрений и карьерного роста. Исследователей редко поощряют (не говоря о том, что награждают) за получение социокультурных компетенций и навыков, необходимых для управления межкультурными, между- и трансдисциплинарными процессами.

Создание условий для возможности

Научная политика до сих пор не соответствует провозглашенным целям открытого знания, открытой системы научной политики. Ответственность лежит не только на университетах, но также на учреждениях национальной научной политики, которые расставляют приоритеты исследований, осуществляют финансирование и советуют системам поощрения признать и соответствовать более широким требованиям, которые закрепляет эта система. В частности, нам нужно от них творческое и координированное решение для лучшей интеграции естественных, общественных и гуманитарных наук в таких областях, как изучение глобальных изменений и устойчивости. Нам также нужна ясная поддержка для открытых инклюзивных процессов производства знаний, ориентированных на решение проблем в партнерстве с общественными участниками. Нам еще нужны критически и глубоко мыслящие создатели научной политики. Исследования, сосредоточенные на определенных темах, не должны вытеснять творческое изучение новой территории, для которого у нас есть большое понимание и технологии, на которых держится современный мир и где готовы появиться творческие решения для будущего мира. Поэтому для осуществления и эффективности политики жизненно важны тщательные мониторинг и оценка различий совместного проектирования и совместного получения знаний между учебными заведениями и людьми вне этих заведений.

Почему это так важно? Ответственная поддержка интегрированной, направленной на решение проблем науки имеет прямое отношение к тому, что значит быть ученым в антропоцене – как они работают, как мы учим, оцениваем и награждаем их, какую систему карьеры мы строим.

Это имеет значение для того, как мы финансируем исследование, где и как наука может отвечать на требования современности и как вносит вклад в решение критических мировых проблем и поддерживает изменения и устойчивость. Это определит роль, которую наука будет играть в определении будущего человечества на планете Земля.

ЛИТЕРАТУРА

- Brown, V. A. B.; Harris, J. A., J.Y. Russell (2010) *Tackling Wicked Problems through the Transdisciplinary Imagination*. Earthscan Publishing.
- ISSC, UNESCO (2013) *World Social Science Report 2013: Changing Global Environments*. Organisation for Economic Co-operation and Development and UNESCO Publishing: Paris.
- Mauser, W.; Klepper, G.; Rice, M.; Schmalzbauer, B.S.; Hackmann, H.; Leemans, R., H. Moore (2013) Transdisciplinary global change research: the co-creation of knowledge for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5:420–431: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2013.07.001>.
- The Royal Society (2012) *Science as an open enterprise*. The Royal Society Science Policy Centre report 02/12.
- Tabara, J.D. (2013) A new vision of open knowledge systems for sustainability: opportunities for social scientists. In ISSC, UNESCO (2013) *World Social Science Report 2013: Changing Global Environments*. Organisation for Economic Co-operation and Development and UNESCO Publishing: Paris.
- Zalasiewicz, J. et al. (2008) Are we now living in the Anthropocene? *GSA Today*, 18(2): 4–8: doi: 10.1130/GSAT01802A.1.

2. См. www.belmontforum.org; www.worldsocialscience.org/activities/transformations

Знания местного населения и коренных народов при взаимодействии науки и политики

Дуглас Накасима, руководитель Программы ЮНЕСКО по системам знаний местного населения и коренных народов

К мировому признанию

В последние годы системы знаний местного населения и коренных народов приобретают все большее значение на границе науки и политики. Особо стоит отметить признание, сделанное Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) в Пятом оценочном докладе (2014). Анализируя пути адаптации, предложенные в резюме *Обзорного доклада по изменению климата за 2014 год для лиц, определяющих политику*, МГЭИК делает следующее заключение:

«Системы знаний местного населения и коренных народов и традиционные знания и практики, включая целостный взгляд коренных народов на общество и окружающую среду, это важнейший ресурс адаптации к изменению климата, однако они не используются последовательно в существующих попытках адаптации. Объединение этих форм знаний с существующими практиками увеличивает эффективность адаптации».

Это признание важности знаний местного населения и коренных народов созвучно мнению «сестринской» по отношению к МГЭИК всемирной аналитической организации. Межправительственная платформа по биоразнообразию и экосистемным услугам (МПБЭУ), организованная в 2012 г., определила знания местного населения и коренных народов как «рабочий принцип» для следующей научно-технической функции Междисциплинарной экспертной группы МПБЭУ: *изучение путей и средств включения разных систем знаний, в том числе систем знаний коренных народов, в процесс взаимодействия науки и политики.*

И другие авторитетные научные организации с глобальными полномочиями в науке и политике выносят на передний план знания местного населения и коренных народов. Научно-консультативный совет при Генеральном секретаре ООН на третьей сессии в мае 2015 г. решил *«подготовить краткую записку по политике для Генерального секретаря ООН, признающую важную роль знаний местного населения и коренных народов для устойчивого развития и составления рекомендаций по усилению взаимосвязи между знаниями местного населения и коренных народов и наукой».*

Изучение систем знаний местного населения и коренных народов

Прежде чем идти дальше, полезно будет объяснить, что означает понятие «системы знаний местного населения и коренных народов». Оно относится к знаниям и навыкам, которые собирались в течение многих поколений, руководили сообществами людей в их бесчисленных

взаимодействиях с окружающей средой; они способствовали благополучию людей во всем мире, обеспечивая продовольственную безопасность на основе охоты, рыболовства, собирательства, выпаса, мелкомасштабного земледелия, а также заботу о здоровье, одежду, укрытие и стратегии для выживания при флуктуациях и изменениях окружающей среды (Nakashima, Roué, 2002). Эти системы знаний динамичны, они передаются и обновляются в каждом поколении.

В опубликованной литературе сосуществует несколько терминов: знания коренных народов, традиционные экологические знания, знания местного населения, знания фермеров и наука коренных народов. Хотя у каждого термина может быть свой собственный оттенок, у них много общего, и они взаимозаменяемы.

Беркс (Berkes, 2012) определяет традиционные экологические знания как «общий объем знаний, практик и верований об отношениях живых существ (включая человека) друг с другом и с окружающей средой, изменяющийся в процессе адаптации и передающийся из поколения в поколение вместе с культурой».

Признание как возвращение к знанию

Знания местного населения и коренных народов не есть что-то новое. Напротив, они стары, как само человечество. Что тут нового, так это растущее признание их учеными и политическими деятелями по всему миру, на всех уровнях и во все большем числе регионов.

Признание – это ключевое слово, речь не идет об открытии чего-то, что было раньше неизвестно, речь идет о том, чтобы узнать снова, призвать обратно или вернуть знание того, что раньше знали или чувствовали¹. Действительно, современные попытки «узнать снова» абригенные знания подразумевают разделение, проводившееся позитивистской наукой в прошлые столетия.

Разделение и даже противопоставление науки, с одной стороны, и знаний местного населения и коренных народов, с другой, не было злонамеренным действием. Следует признать историческую необходимость, без которой наука не появилась бы как самостоятельное явление понимания вещей, с определенными методами и определенными группами теоретиков и практиков. Как западная философия игнорирует непрерывность и подчеркивает прерывистость, «природу» противопоставляет «культуре», так и позитивистская наука выбрала метод игнорировать бесчисленные признаки сходства с другими системами знаний в стремлении поставить себя вне их, во-первых

1. См. www.etymonline.com/index.php?term=recognize.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

как отличающееся, потом как «уникальное» и, наконец, «высшее».

Еще и сегодня молодым ученым внушают ценность научных признаков – быть эмпирическими, рациональными и объективными, что предполагает противопоставление – другие системы знаний страдают субъективизмом, необъяснимостью и иррациональностью. Конечно, никто не будет отрицать впечатляющий путь позитивистской науки и успехов в понимании нашей биофизической окружающей среды с поражающим набором технических достижений, которые изменяли и продолжают изменять, к лучшему и к худшему, мир, в котором мы живем. Разделение и противопоставление науки и других систем знаний, и дисциплин в пределах самой науки, – без сомнения, важные ключевые моменты в глобальном успехе позитивистской науки.

Однако разделение, упрощение и специализация имеют свои ограничения и недоступные области. Преимущества противопоставления природы и культуры, науки и других систем знаний не перевешиваются ли в последние десятилетия все в большей степени его недостатками? Может ли растущее понимание и оценка этих ограничений способствовать появлению знаний местного населения и коренных народов на мировой арене?

Появление знаний местного населения и коренных народов на мировой арене

Учет знаний местного населения и коренных народов при взаимодействии науки и политики означает, что долговому периоду разделения между наукой и знаниями местного населения и коренных народов приходит конец. Надо сказать, что разделение не может быть правильным термином. На самом деле связь науки с другими системами знаний никогда не прерывалась, лишь скрывалась. Наука выросла из местных наблюдений и знаний о природе. В прежние времена колониальная наука, например, этноботаника и этнозоология, собирала сведения о том, как местные жители определяли «полезные» растения и животных. Системы номенклатуры и классификации, используемые местным населением и коренными народами, принимались целиком, хотя часто скрывались под видом «научной» таксономии. Европейское понимание азиатской ботаники, например, «*по иронии судьбы зависело от методов определения и классификации, которые считались западной наукой, но на самом деле произошли от ранних классификаций, основанных на народных знаниях*» (Ellen, Harris, 2000, стр. 182).

С середины XX в. мы наблюдаем интерес западных ученых к знаниям местного населения и коренных народов. Стимулом явилась выпадающая из традиции проведенная на Филиппинах работа Гарольда Конклина «*Отношение культуры хануну к миру растений*» (Conklin, 1954). Конклин обнаружил существование у народности хануну обширных ботанических знаний, которые включают «*сотни признаков для различения типов растений и выявления характеристик, указывающих на медицинскую или питательную ценность*». В другой сфере и в другом регионе, Боб Джонс работал с рыбаками тихоокеанских островов для изучения их знаний «*о месяцах и периодах,*

а также о точном расположении скоплений для нереста 55 видов рыб, которые использовали Луну как сигнал к нересту» (Berkes, 2012). Эти народные знания более чем удвоили число известных науке видов рыб, у которых нерест зависит от Луны (Johannes, 1981). В Северной Америке картирование землепользования местными жителями привело к признанию важности знаний коренных народов о природопользовании и оценке влияния на окружающую среду (Nakashima, 1990).

Попытки изучения огромных запасов знаний, которыми владеют аборигены и местные сообщества, усилились за последние годы, с особым вниманием к биологическому разнообразию. Хорошо известная статья 8(j) Конвенции о биологическом разнообразии (1992) способствовала пониманию проблемы на международном уровне, требуя от сторон «*уважать, хранить и поддерживать знания, инновации и практики аборигенных и местных сообществ, составляющие традиционный стиль жизни, имеющий отношение к охране и устойчивому использованию биологического разнообразия*».

Знания местного населения и коренных народов получают признание и в других отраслях. Орлове с соавторами (Orlove et al., 2002) узнали от фермеров в Андах, как они, наблюдая за созвездием Плеяд, могут предсказать годы Эль-Ниньо с точностью, равной точности современной метеорологической науки:

«Видимые размеры и яркость Плеяд меняются в зависимости от количества тонких высоких облаков в верхней части тропосферы, что, в свою очередь, отражает силу Эль-Ниньо в Тихом океане. Поскольку дожди в этом регионе в годы Эль-Ниньо обычно скудны, этот простой метод (найденный фермерами Анд) обеспечивает ценный прогноз погоды, такой же точный или даже лучший, чем любой долгосрочный прогноз, основанный на компьютерном моделировании океана и атмосферы».

Признание достоверности и точности знаний местного населения и коренных народов пришло и из другой области: предсказание и подготовка к стихийным бедствиям. Один из наиболее поразительных примеров связан с цунами в Индийском океане, которое трагически унесло более 200 000 жизней в декабре 2004 г. На фоне этого ужасного бедствия было подсчитано, сколько жизней спасли знания местного населения и коренных народов. У ЮНЕСКО есть свой собственный прямой источник знания в этой области, поскольку в течение многих лет проводились исследования народности мокен на острове Сурин в Таиланде. В 2004 г. цунами полностью уничтожило их маленькую деревню на берегу моря, но никто не погиб. После цунами мокен объяснили, что вся деревня от мала до велика знала, что необычный отлив океана от берега – сигнал к тому, чтобы как можно быстрее бежать на возвышенность. Никто из нынешних представителей мокен на острове Сурин сам до этого не видел «лабун», как они называют цунами, но эти знания передавались из поколения в поколение, и они знали признаки бедствия и что надо делать (Rungmanee, Cruz, 2005).

Перспективы в отношении новых проблем

Биоразнообразии, климат, стихийные бедствия – малая часть из многих областей, где доказана важность знаний местного населения и коренных народов. Можно упомянуть и другие области, например, знание генетического разнообразия пород животных и разновидностей растений, включая опыление и опылителей (Lyver et al., 2014; Roué et al., 2015), знания об океанских течениях, волнах, ветрах и звездах, на которых основана традиционная навигация в открытом океане (Gladwin, 1970) и, наконец, традиционная медицина, включая глубокие знания женщин о рождении ребенка и репродуктивном здоровье (Pourchez, 2011). Тот факт, что сообщества людей во всем мире имеют обширные знания в разных областях, связанных с повседневной жизнью, кажется очевидным, но этот пласт знаний был скрыт от научного знания, будто бы наука специально отметала другие пути познания, чтобы обеспечить себе глобальный рост, признание и влияние.

Куда теперь?

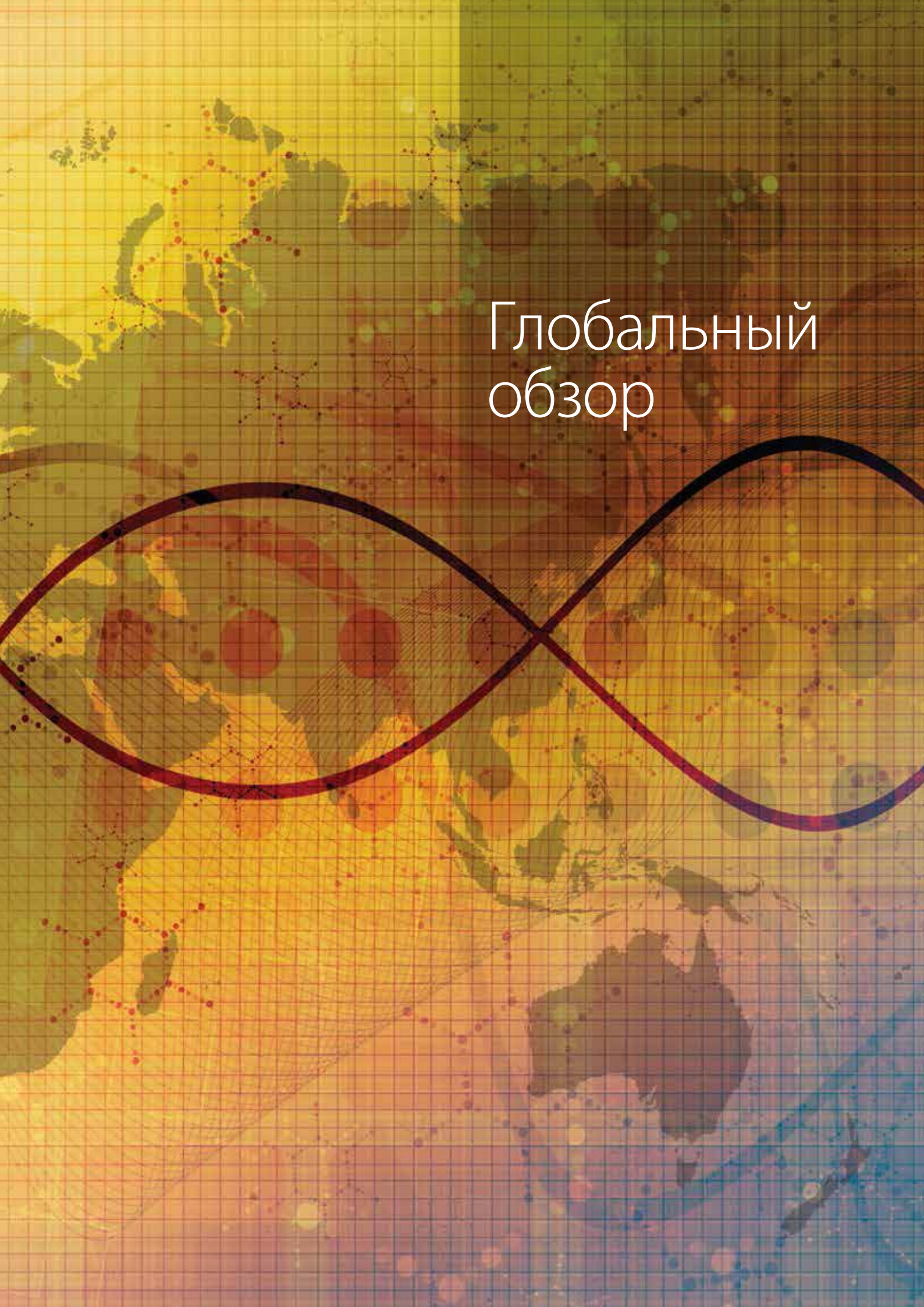
Появление знаний местного населения и коренных народов на мировой арене приносит с собой много проблем. Они связаны с поддержанием, жизнеспособностью и динамиком знаний и практик местного населения и коренных народов в местных сообществах, откуда они происходят. Эти системы знаний сталкиваются с многочисленными угрозами, включая систему образования, которая игнорирует жизненно важную роль образования детей на родном языке, основанного на местных знаниях и картине мира. Признавая опасность обучения, основанного только на позитивистских онтологиях, Программа ЮНЕСКО по системам знаний местного населения и коренных народов разрабатывает ресурсы для обучения, основанные на местных языках и знаниях, для народности маянгна в Никарагуа, населения залива Марово на Соломоновых островах, а также для молодежи тихоокеанских островов². Опасность другой природы – идти навстречу ожиданиям, основанным на признании важности знаний местного населения и коренных народов в разных областях. Как, например, может местное знание и его носители участвовать в оценке биологического разнообразия и экосистемных услуг, или в изучении влияния изменения климата и возможностей адаптации? После признания, ответ на вопрос «как?» стал основой дискуссий при обсуждении взаимодействия науки и политики. После привлечения особого внимания к признанию важности знаний местного населения и коренных народов для адаптации к изменению климата в Пятом оценочном докладе МГЭИК (Nakashima et al., 2012), ЮНЕСКО сейчас сотрудничает с Рамочной конвенцией по изменению климата ООН в целях определить инструменты и методы для использования знаний местного населения и коренных народов, наряду с научными, в связи с изменением климата. Кроме того, была создана Специальная комиссия по знанию местного населения и коренных народов, чтобы обеспечить для МПБЭУ необходимые «подходы и процедуры» для включения знаний местного населения и коренных народов в глобальные и региональные оценки биоразнообразия и экосистемных услуг. ЮНЕСКО участвует в этой работе и оказывает техническую поддержку Специальной комиссии.

ЛИТЕРАТУРА

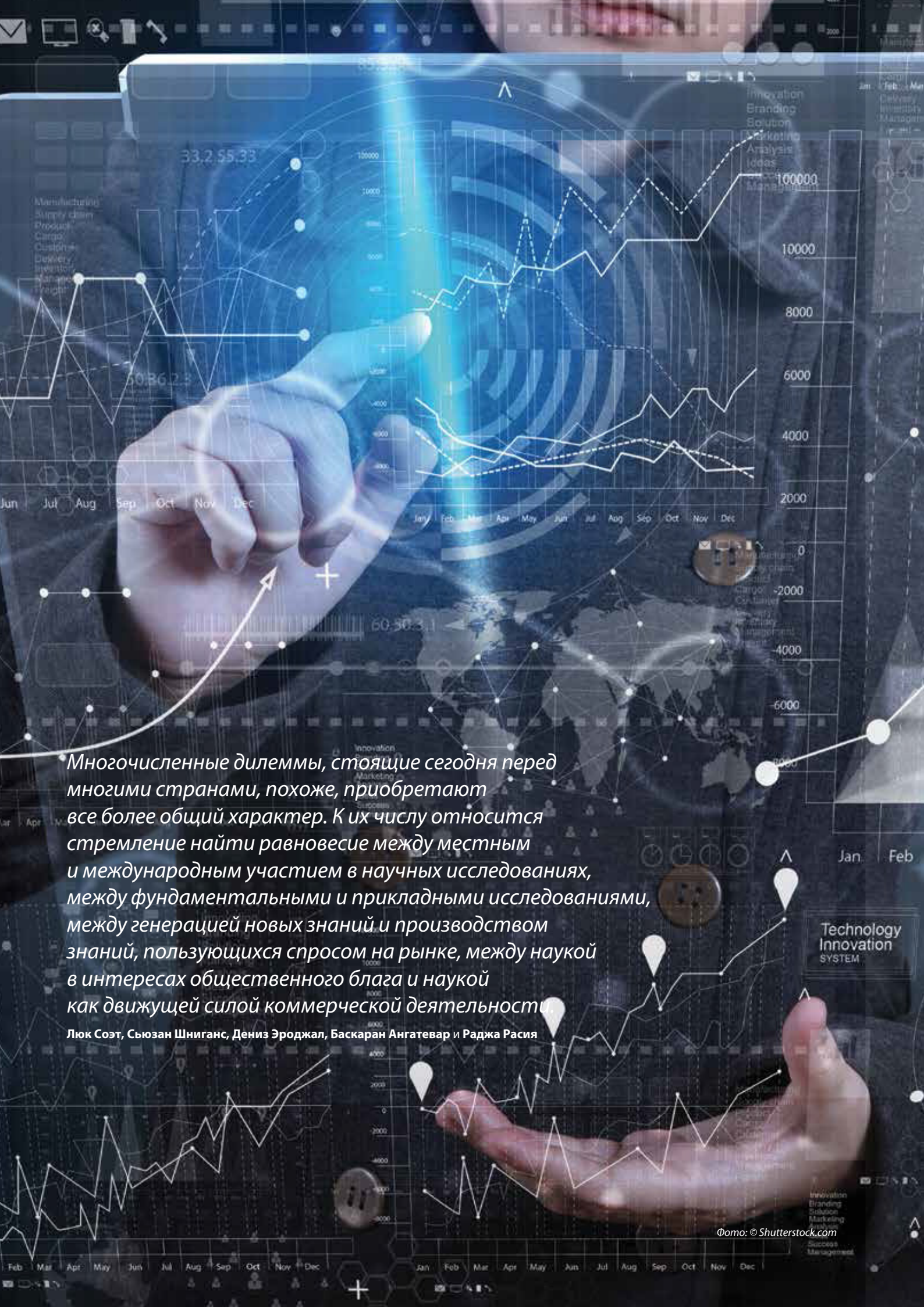
- Berkes, F. (2012) *Sacred Ecology*. Third Edition. Routledge: New York.
- Ellen, R., H. Harris (2000) Introduction. In: R. Ellen, P. Parker, A. Bicker (eds) *Indigenous Environmental Knowledge and its Transformations: Critical Anthropological Perspectives*. Harwood: Amsterdam.
- Gladwin, T. (1970) *East Is a Big Bird: Navigation and Logic on Puluwat Atoll*. Harvard University Press: Massachusetts.
- Lyver, P.; Perez, E.; Carneiro da Cunha, M., M. Roué (eds) [2015] *Indigenous and Local Knowledge about Pollination and Pollinators associated with Food Production*. UNESCO: Paris.
- Nakashima, D.J. (1990) *Application of Native Knowledge in EIA: Inuit, Eiders and Hudson Bay Oil*. Canadian Environmental Assessment Research Council. Canadian Environmental Assessment Research Council (CEARC) Background Paper Series: Hull, 29 pp.
- Nakashima, D.J.; Galloway McLean, K.; Thulstrup, H.D.; Ramos Castillo, A., J.T. Rubis (2012) *Weathering Uncertainty: Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation*. UNESCO: Paris, 120 pp.
- Nakashima, D., M. Roué (2002). Indigenous knowledge, peoples and sustainable practice. In: T. Munn. *Encyclopedia of Global Environmental Change*. Chichester, Wiley and Sons, pp. 314–324.
- Orlove, B.; Chiang, S.; John, C.H., M. A. Cane (2002) Ethnoclimatology in the Andes. *American Scientist*, 90: 428–435.
- Pourchez, L. (2011) *Savoirs des femmes : medecine traditionnelle et nature : Maurice, Reunion et Rodrigues*. LINKS Series, 1. UNESCO Publishing: Paris
- Roué, M.; Battesti, V.; Cesard, N., R. Simenel (2015) *Ethno-ecology of pollination and pollinators*. *Revue d'ethnoecologie*, 7. <http://ethnoecologie.revues.org/2229>; DOI: 10.4000/ethnoecologie.2229.
- Rungmanee, S., I. Cruz (2005) The knowledge that saved the sea gypsies. *A World of Science*, 3 (2): 20–23.

2. См. www.unesco.org/links, www.en.marovo.org and www.canoeisthepeople.org.



The background features a stylized world map with a grid overlay. The map is rendered in a color palette of yellows, oranges, and greens, with some areas in shades of blue and purple. A large, thick, black infinity symbol is superimposed over the map, centered horizontally and vertically. The text "Глобальный обзор" is written in white, sans-serif font, positioned in the upper right quadrant of the image.

Глобальный обзор



Многочисленные дилеммы, стоящие сегодня перед многими странами, похоже, приобретают все более общий характер. К их числу относится стремление найти равновесие между местным и международным участием в научных исследованиях, между фундаментальными и прикладными исследованиями, между генерацией новых знаний и производством знаний, пользующихся спросом на рынке, между наукой в интересах общественного блага и наукой как движущей силой коммерческой деятельности.

Люк Соэт, Сьюзан Шниганс, Дениз Эроджал, Баскаран Ангатевар и Раджа Расия

1. Мир в поисках эффективной стратегии роста

Люк Соэт, Сьюзан Шниганс, Дениз Эроджал, Баскаран Ангатевар и Раджа Расия

ВВЕДЕНИЕ

В течение вот уже двух десятилетий *Доклад ЮНЕСКО по науке на регулярной основе отражает состояние науки, технологии и инноваций (НТИ) во всем мире. Поскольку НТИ развиваются не на пустом месте, в настоящем новом издании кратко излагаются изменения, произошедшие после 2010 г. на фоне социально-экономических, геополитических и экологических тенденций, которые способствовали формированию современной политики и управления в области НТИ.*

В подготовке настоящего доклада участвовало более 50 экспертов, каждый из которых анализировал ситуацию в регионе или стране своего происхождения. Пятилетний доклад имеет то преимущество, что он может быть сосредоточен на более долгосрочных тенденциях, а не на описании краткосрочных ежегодных колебаний, которые редко добавляют полезную информацию к показателям в отношении политики, науки и технологии.

КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОЛИТИКУ И УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ НТИ

Геополитические события привели к изменению науки во многих регионах

За последние пять лет произошли крупные геополитические изменения, оказавшие значительное влияние на науку и технологию. Приведем лишь несколько примеров: «арабская весна» 2011 г., ядерная сделка с Ираном в 2015 г. и создание в 2015 г. Экономического сообщества Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН).

На первый взгляд многие из этих событий имеют малое отношение к науке и технологии, однако их косвенное воздействие зачастую было значительным. В Египте, например, после «арабской весны» произошло радикальное изменение политики в области НТИ. Новое правительство рассматривает создание экономики знаний как наилучший способ использования эффективной движущей силы роста. Принятая в 2014 г. Конституция позволяет государству выделять на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) 1% от ВВП и предусматривает, что «государство гарантирует свободу научных исследований и поощряет свои институты как средство достижения национального суверенитета и создания экономики знаний, оказывающей поддержку исследователям и изобретателям» (глава 17).

В Тунисе за последний год увеличилась академическая свобода и ученые развивают более тесные международные связи; Ливия, с другой стороны, сталкивается с воинственным повстанческим движением, что оставляет мало надежд на быстрое возрождение науки и технологии. Сирия охвачена

гражданской войной. Между тем, прозрачные политические границы, явившиеся результатом политических потрясений «арабской весны», способствовали распространению оппортунистических террористических групп. Эти военизированные формирования, проявляющие крайнюю жестокость, не только создают угрозу политической стабильности, но и подрывают национальные надежды на создание экономики знаний, поскольку по своей сути они враждебны просвещению в целом и образованию девочек и женщин, в частности. Цупальца этого мракобесия в настоящее время протягиваются на юг до Нигерии и Кении (главы 18 и 19).

Тем временем страны, выходящие из вооруженного конфликта, модернизируют свою инфраструктуру (железные дороги, порты и т.д.) и содействуют промышленному развитию, обеспечению устойчивости окружающей среды и образованию для поддержки национального восстановления и возрождения экономики, как это происходит в Кот-д'Ивуаре и Шри-Ланке (главы 18 и 21).

Ядерная сделка, заключенная в 2015 г., может стать поворотным моментом для науки в Иране, однако, как отмечено в главе 15, международные санкции уже побудили правительство ускорить переход к экономике знаний в целях компенсации утраты доходов от нефти и международной изоляции путем создания местных продуктов и процессов. Приток поступлений в результате снятия санкций должен дать правительству возможность увеличить инвестиции в НИОКР, на которые в 2010 г. приходилось только 0,31% от ВВП.

Тем временем Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) проявляет намерение превратить этот обширный регион в общий рынок и производственную базу путем создания в конце 2015 г. Экономического сообщества АСЕАН. Ожидается, что запланированное устранение ограничений на трансграничное передвижение людей и услуг будет стимулировать сотрудничество в области науки и технологии и тем самым укрепит зарождающийся Азиатско-тихоокеанский центр знаний. Возросшая мобильность квалифицированных кадров должна стать благом для этого региона и повысить роль Университетской сети АСЕАН, которая насчитывает уже 27 членов. В рамках процесса переговоров в отношении Экономического сообщества АСЕАН каждое государство-член может выразить свое предпочтение какой-то конкретной области научных исследований. Правительство Лаоса, например, надеется сделать приоритетными сельское хозяйство и возобновляемые источники энергии (глава 27).

В Африке к югу от Сахары региональное экономическое сообщество также играет все более важную роль в региональной научной интеграции по мере того, как этот континент подготавливает основу для создания к 2028 г. Африканского экономического сообщества. Как Экономическое сообщество западноафриканских государств, так и Сообщество по вопросам развития юга Африки (САДК) приняли в последние годы региональные стратегии в области НТИ, которые дополняют десятилетние планы этого

континента¹. Восточноафриканское сообщество (ВАС) возложило на Межуниверситетский совет Восточной Африки задачу создания общего пространства высшего образования. Происходящее в настоящее время развитие на всем континенте сетей центров высшей квалификации должно способствовать повышению научной мобильности и обмену информацией, поскольку препятствия для мобильности ученых могут быть устранены. Принятое в 2014 г. решение Кении, Руанды и Уганды ввести единую туристическую визу является одним из шагов в правильном направлении.

Интересно посмотреть, в какой мере новый Южноамериканский союз наций (УНАСУР) будет способствовать региональной научной интеграции в предстоящие годы. Созданный по модели ЕС, УНАСУР планирует учредить общий парламент и ввести общую валюту для своих 12 членов, а также содействовать свободе передвижения товаров, услуг, капитала и людей на этом субконтиненте (глава 7).

Экологические кризисы заставляют возлагать большие надежды на науку

Экологические кризисы, будь то природного или антропогенного характера, в последние пять лет также оказывали влияние на политику и управление в области НТИ. Последствия ядерной катастрофы на Фукусиме в марте 2011 г. сказались далеко за пределами Японии. Эта катастрофа заставила Германию взять на себя обязательство постепенно отказаться к 2020 г. от использования атомной энергии и стимулировала проведение в других странах дискуссии о рисках атомной энергетики. В самой Японии тройная катастрофа² оказала огромное воздействие на японское общество. Официальная статистика показывает, что трагедия 2011 г. подорвала доверие общественности не только к ядерной технологии, но также, в более широком плане, к науке и технологии (глава 24).

Растущая озабоченность в связи с повторяющимися засухами, наводнениями и другими стихийными бедствиями, хотя и не отражается в заголовках прессы, в течение последних пяти лет заставляла правительства принимать стратегии борьбы с этими явлениями. Камбоджа, например, в целях защиты своего сельского хозяйства приняла с помощью европейских партнеров по развитию *Стратегию в связи с изменением климата* (2014–2023 гг.). В 2013 г. Филиппины пострадали от, возможно, сильнейшего за все время наблюдений тропического циклона, который вызвал оползни. Страна вкладывает большие инвестиции в инструменты по уменьшению опасности бедствий, такие как трехмерные системы моделирования бедствий, и наращивает местный потенциал для применения, распространения и производства многих из этих технологий (глава 27). Самый крупный в экономическом отношении штат США – Калифорния в течение многих лет страдает от засух; в апреле 2015 г. правительство штата объявило о задаче сокращения к 2030 г. на 40% выбросов углерода по сравнению с уровнями 1990-х гг. (глава 5).

1. В частности, Консолидированный план действий в области науки и технологии в Африке (2005–2014 гг.) и последующая Стратегия в области науки, технологии и инноваций для Африки (СНТИА–2024).

2. Подземное землетрясение вызвало цунами, которое затопило атомную электростанцию «Фукусима», прервав электропитание ее системы охлаждения, что привело к перегреву ядерных стержней и возникновению многочисленных взрывов, выбросивших радиоактивные частицы в воздух и воду.

В Анголе, Малави и Намибии в последние годы количество дождевых осадков находится на уровне ниже нормы, что повлияло на их продовольственную безопасность. В 2013 г. министры стран САДК утвердили разработку региональной программы, связанной с изменением климата. В дополнение к этому Общий рынок стран востока и юга Африки (КОМЕСА), ВАС и САДК осуществляют с 2010 г. совместную пятилетнюю инициативу, известную как Трехсторонняя программа по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий (глава 20).

В Африке сельское хозяйство продолжает ощущать на себе результаты слабого управления земельными угодьями и низкого уровня инвестиций. Несмотря на принятое в *Манутской декларации* (2003 г.) обязательство выделять на сельское хозяйство не менее 10% от ВВП, этого целевого показателя к настоящему времени достигло лишь небольшое число стран (см. таблицу 19.2). Как следствие, страдают сельскохозяйственные НИОКР. Тем не менее, предпринимаются усилия по укреплению НИОКР. Например, Ботсвана создала в 2008 г. инновационный центр для содействия коммерциализации и диверсификации сельского хозяйства, а Зимбабве планирует учредить два новых университета по сельскохозяйственной науке и технологии (глава 20).

Одним из основных предметов озабоченности является энергетика

В последние годы ЕС, США, Китай, Япония, Республика Корея и другие страны ужесточили национальное законодательство для сокращения своих выбросов углерода, освоения альтернативных источников энергии и содействия повышению энергоэффективности. Энергетика повсеместно стала предметом озабоченности правительств, включая такие живущие на доходы от нефти страны, как Алжир и Саудовская Аравия, которые в целях диверсификации своего энергетического сектора в настоящее время инвестируют в использование солнечной энергии.

Эта тенденция была очевидной еще до начала раскручивания спирали снижения цен на сырую нефть марки «Брент» в середине 2014 г. Например, в марте 2011 г. была принята программа Алжира в области возобновляемых источников энергии и энергоэффективности, в рамках которой с этого времени было утверждено более 60 проектов по созданию электростанций, использующих энергию ветра и солнца. В *Стратегическом плане Габона до 2025 г.* (2012 г.) говорится, что направление страны по пути устойчивого развития является «одной из центральных задач новой политики исполнительной власти». В этом документе определена потребность в диверсификации экономики, в которой доминирует нефть (84% экспорта в 2012 г.), предусмотрен национальный климатический план и установлен целевой показатель повышения доли гидроэлектростанций в производстве электроэнергии в Габоне с 40% в 2010 г. до 80% к 2020 г. (глава 19).

Ряд стран создают футуристические, отличающиеся высоким уровнем подключения к различным системам «умные» города (в частности, Китай) или «зеленые» города, в которых используются новейшие технологии для целей повышения эффективности потребления воды и энергии, строительства, транспорта и т.д. – примерами являются Габон, Марокко и Объединенные Арабские Эмираты (глава 17).

Одной из основных озабоченностей большинства правительств является обеспечение устойчивости, однако некоторые из них плывут против течения. Например, правительство Австралии положило под сукно предложение о введении в стране налога на углерод и объявило о планах закрытия созданных по инициативе предыдущего правительства учреждений³ по стимулированию технологического развития в секторе возобновляемых источников энергии (глава 27).

Поиск эффективной стратегии роста

В целом, 2009–2014 гг. были трудным переходным периодом. Начавшийся с глобального финансового кризиса 2008 г., этот переходный период характеризовался серьезным кризисом задолженности в более богатых странах, неопределенностью в отношении устойчивости последующего восстановления и поиском эффективной стратегии роста. Многие страны с высоким уровнем доходов имеют сходные проблемы, такие как стареющее население (США, ЕС, Япония и т.д.) и стабильно низкий уровень роста (таблица 1.1); все они сталкиваются с жесткой международной конкуренцией. Даже те страны, где ситуация является благополучной, такие как Израиль и Республика Корея, беспокоятся о том, как сохранить свои преимущества в быстро меняющемся мире.

В США администрация Обамы сделала инвестиции в исследование изменения климата, энергетику и здравоохранение одним из своих приоритетов, однако ее стратегия роста во многом вступила в противоречие с приоритетом Конгресса в отношении сокращения дефицита федерального бюджета. В течение последних пяти лет большинство федеральных бюджетов на научные исследования оставались на прежнем уровне или сокращались в долларовом исчислении с поправкой на инфляцию (глава 5).

В 2010 г. Европейский союз принял свою собственную стратегию роста («*Европа2020*») для содействия выходу этого региона из кризиса посредством разумного, устойчивого и инклюзивного роста. В стратегии отмечается, что «кризис свел на нет годы экономического и социального прогресса и показал структурную слабость экономики Европы». Элементами этой структурной слабости являются низкий уровень расходов на НИОКР, рыночные барьеры и недостаточное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Нынешняя семилетняя рамочная программа ЕС («*Горизонт-2020*») получила самый большой за всю историю бюджет для реализации этой повестки дня в период 2014–2020 гг. «*Стратегия-2020*», принятая Юго-Восточной Европой, сформулирована по примеру аналогичной стратегии ЕС, однако в этом случае основной целью стратегии роста является подготовка стран к их будущему присоединению к ЕС.

Япония относится к числу стран мира с крупными расходами на НИОКР (диаграмма 1.1), однако ее уверенность в собственных силах пошатнулась в последние годы не только в результате тройной катастрофы 2011 г., но и вследствие неспособности преодолеть дефляцию, которая подавляла экономику в течение последних 20 лет. Нынешняя стратегия роста Японии – «абэномика», появившаяся в 2013 г., еще не оправдала ожидания на ускорение роста. Воздействие балансирования на уровне низкого роста на доверие инвесторов проявляется в нежелании японских фирм повысить расходы на НИОКР

или заработную плату персонала, а также взять на себя необходимые риски для запуска нового цикла роста.

Республика Корея ведет поиск своей собственной стратегии роста. Хотя страна прошла через глобальный финансовый кризис весьма благополучно, она выросла из своей «модели сокращения разрыва». Страна испытывает острую конкуренцию со стороны Китая и Японии, экспорт «пробуксовывает», а глобальный спрос меняется в сторону «зеленого» роста. Как и Япония, Корея сталкивается с проблемой быстро стареющего населения и сокращения показателей рождаемости, которая ставит под угрозу долгосрочные перспективы ее экономического развития. Администрация Пак Кын Хе продолжает движение к поставленной ее предшественником цели «низкоуглеродного “зеленого” экономического роста», делая также акцент на «креативной экономике» в своих усилиях оживить сектор обрабатывающей промышленности посредством создания новых индустрий творчества. До настоящего времени для увеличения роста и экспортных поступлений страна опиралась на такие крупные конгломераты, как «Хёндэ» (автомобили) и «Самсунг» (электроника). Теперь она стремится придать своей экономике более предпринимательский и креативный характер, и этот процесс повлечет за собой изменение самой структуры экономики и основ естественнонаучного образования.

Среди стран БРИКС (Бразилия, Российская Федерация, Индия, Китай и Южная Африка) Китаю удалось избежать последствий глобального финансового и экономического кризиса 2008 г., однако в середине 2015 г. его экономика проявляла признаки напряженности⁴. До настоящего времени движущей силой роста для Китая были государственные расходы, но с падением доверия инвесторов в августе 2015 г. стремление Китая перейти от роста с ориентацией на экспорт к росту, в большей мере опирающемуся на потребление, ставится под сомнение. Среди политического руководства проявляется также некоторая озабоченность в отношении того, что массовые инвестиции в НИОКР за последнее десятилетие не сопровождаются научной отдачей. Китай также ведет поиск эффективной стратегии роста.

Сохраняя устойчивый спрос на сырьевые товары для обеспечения своего быстрого роста, Китай после 2008 г. компенсировал странам-экспортерам природных ресурсов падение спроса со стороны Северной Америки и ЕС. Однако в конечном счете циклический пик спроса на сырьевые товары подошел к концу, отражая структурные проблемы, в частности Бразилии и Российской Федерации.

В прошлом году Бразилия вступила в рецессию. Хотя в последние годы страна расширила доступ к высшему образованию и увеличила социальные расходы, производительность труда остается низкой. Это указывает на то, что Бразилия пока еще не смогла использовать инновации для экономического роста; такая же проблема существует и у Российской Федерации.

Российская Федерация ведет поиск своей собственной стратегии роста. В мае 2014 г. президент Путин призвал расширить российские программы импортозамещения для уменьшения зависимости страны от технологического импорта. В различных секторах промышленности в связи с этим

3. В частности, Австралийское агентство по возобновляемым источникам энергии и Корпорацию по финансированию чистой энергетики.

4. В 2014 г. экономика Китая выросла на 7,4%, а в 2015 г., согласно прогнозам, ее рост должен составить 6,8%, однако увеличивается неопределенность в отношении того, достигнет ли она этого целевого показателя.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

началось осуществление планов действий, направленных на создание новейших технологий. Однако планам правительства по стимулированию инноваций в деловом секторе может препятствовать нынешний экономический спад, следовавший за снижением цен на сырую нефть марки «Брент», а также введение санкций и ухудшение делового климата.

Тем временем в Индии в последние несколько лет рост оставался на приемлемом уровне около 5%, однако настораживает то, что экономический рост не создает достаточного количества рабочих мест. В настоящее время в экономике Индии доминирует сектор услуг (57% ВВП). Правительство Моди, избранное в 2014 г., выступает за применение новой экономической модели, основанной на промышленности с экспортной ориентацией и преследующей цель содействия созданию рабочих мест. Индия уже становится центром «бережливых инноваций» благодаря крупному внутреннему рынку таких продуктов и услуг для малообеспеченных слоев населения, как недорогостоящие медицинские приборы и дешевые автомобили.

С окончанием периода пикового спроса на сырьевые товары Латинская Америка также находится в поисках новой стратегии роста. За последнее десятилетие этот регион смог сократить свои исключительно высокие показатели экономического неравенства, однако в результате падения глобального спроса на сырьевые товары рост, наблюдавшийся в Латинской Америке, стал переходить в стагнацию, а в некоторых случаях привел к отрицательным показателям экономического развития. Страны Латинской Америки не испытывают дефицита политических инициатив или сложных институциональных структур для содействия развитию науки и исследований как на индивидуальной, так и коллективной основе (глава 7). Они достигли больших успехов в плане доступа к высшему образованию, научной мобильности и научной продукции. Вместе с тем, как представляется, лишь немногие страны использовали пик спроса на сырьевые товары для повышения конкурентоспособности на основе технологий. Заглядывая вперед, можно сказать, что этот регион обладает хорошими возможностями для достижения уровня научного развития, способного обеспечить основу для «зеленого» роста благодаря сочетанию естественных преимуществ этого региона в области биологического разнообразия и потенциала, заложенного в (традиционных) системах знаний коренного населения.

Долгосрочные планы развития на период до 2020–2030 гг. во многих странах с низким и средним уровнями доходов отражают поиск стратегии роста, способной перевести их в категории стран с более высокими доходами. Эти концептуальные документы, как правило, сосредоточены на трех направлениях: совершенствование управления в целях улучшения деловой среды и привлечения иностранных инвестиций для развития динамичного частного сектора; достижение более инклюзивного роста, снижение уровня нищеты и неравенства; обеспечение экологической устойчивости для охраны природных ресурсов, от которых зависит поступление иностранной валюты для большинства этих стран.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ РАСХОДОВ НА НИОКР

Какое влияние оказал кризис на инвестиции в НИОКР?
Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год был подготовлен сразу после глобального финансового кризиса. Этот документ

охватывал период исторически беспрецедентного глобального экономического роста, наблюдавшегося в 2002–2007 гг., и был нацелен на перспективу. Один из вопросов, затронутых в нем, касался того, в какой степени глобальный кризис может оказать негативное воздействие на глобальный процесс генерации знаний. Оглядываясь назад, видно, что вывод о незначительном влиянии кризиса на глобальные инвестиции в НИОКР, по всей видимости, был верным.

В 2013 г. мировые валовые расходы на НИОКР достигли 1 478 млрд долл. США (ППС) по сравнению с аналогичными расходами по ППС в 2007 г.⁵, составившими всего 1 132 млрд долл. США. Этот прирост, составивший менее 47% от показателей предыдущего периода (2002–2007 гг.), был, тем не менее, значительным, особенно с учетом имевшего место в этот самый период кризиса. Поскольку ВРНИОКР росли быстрее глобального ВВП, это привело к повышению глобальной интенсивности НИОКР с 1,57% (2007 г.) до 1,70% (2013 г.) от ВВП (таблицы 1.1 и 1.2).

Как отмечалось в *Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год*, Азия и в частности Китай первыми вышли из кризиса, относительно быстро подняв глобальные инвестиции в НИОКР на более высокие уровни⁶. В других странах с формирующейся рыночной экономикой, таких как Бразилия и Индия, повышение интенсивности НИОКР заняло больше времени.

Аналогичным образом прогноз о том, что США и ЕС смогут сохранить свои показатели интенсивности НИОКР на докризисных уровнях, оказался не только верным, но даже слишком консервативным. За последние пять лет ВРНИОКР Триады (ЕС, Япония и США) увеличились до уровней, намного превышающих уровни 2007 г. Этого нельзя сказать о Канаде.

Государственные бюджеты научных исследований: сходящиеся тенденции на фоне контрастной общей картины

В последние пять лет наблюдаются похожие тенденции, выражающиеся в сокращении участия в НИОКР государственного сектора во многих странах с высоким уровнем доходов (Австралия, Канада, США и т.д.) и росте инвестиций в НИОКР в странах с более низким уровнем доходов. В Африке, например, Эфиопия использовала один из самых быстрых темпов роста на этом континенте для повышения ВРНИОКР с 0,24% (2009 г.) до 0,61% (2013 г.) от ВВП. Малави увеличила свой показатель до 1,06%, а Уганда - до 0,48% (2010 г.) с 0,33% в 2008 г. В Африке и за ее пределами растет признание того, что для развития современной инфраструктуры (больниц, автомобильных и железных дорог и т.д.) и обеспечения диверсификации и индустриализации экономики потребуются увеличение инвестиций в НИТ, включая подготовку достаточного для достижения этой цели числа квалифицированных кадров.

С созданием инновационных центров расходы на НИОКР увеличиваются во многих восточноафриканских странах (Каме룬, Кения, Руанда, Уганда и т.д.) под влиянием роста инвестиций со стороны как государственного, так и частного секторов (глава 19). Повышение интереса Африки к НИТ имеет много причин, однако глобальный финансовый кризис 2008–2009 гг., безусловно, сыграл определенную роль. Он вызвал увеличе-

5. ППС означает паритет покупательной способности.

6. За период 2007–2013 гг. интенсивность НИОКР Китая более чем удвоилась до 2,08. Это выше среднего показателя по ЕС и означает, что Китай находится на пути к достижению поставленной цели соотношения ВРНИОКР/ВВП на уровне 2,5% к 2020 г.

Таблица 1.1: Мировые тенденции в области народонаселения и ВВП

	Население (млн чел.)		Доля в населении мира (%)		ВВП по ППС в млрд долл. США в постоянных ценах 2005 г.				Доля в мировом ВВП (%)			
	2007 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.
Весь мир. Страны:	6 673,1	7 162,1	100,0	100,0	72 198,1	74 176,0	81 166,9	86 674,3	100,0	100,0	100,0	100,0
с высоким уровнем доходов	1 264,1	1 309,2	18,9	18,3	41 684,3	40 622,2	42 868,1	44 234,6	57,7	54,8	52,8	51,0
с уровнем доходов выше среднего	2 322,0	2 442,1	34,8	34,1	19 929,7	21 904,3	25 098,5	27 792,6	27,6	29,5	30,9	32,1
с уровнем доходов ниже среднего	2 340,7	2 560,4	35,1	35,7	9 564,7	10 524,5	11 926,1	13 206,4	13,2	14,2	14,7	15,2
с низким уровнем доходов	746,3	850,3	11,2	11,9	1 019,4	1 125,0	1 274,2	1 440,7	1,4	1,5	1,6	1,7
Америка	913,0	971,9	13,7	13,6	21 381,6	21 110,0	22 416,8	23 501,5	29,6	28,5	27,6	27,1
Северная Америка	336,8	355,3	5,0	5,0	14 901,4	14 464,1	15 088,7	15 770,5	20,6	19,5	18,6	18,2
Латинская Америка	535,4	574,1	8,0	8,0	6 011,0	6 170,4	6 838,5	7 224,7	8,3	8,3	8,4	8,3
Карибский бассейн	40,8	42,5	0,6	0,6	469,2	475,5	489,6	506,4	0,6	0,6	0,6	0,6
Европа	806,5	818,6	12,1	11,4	18 747,3	18 075,1	19 024,5	19 177,9	26,0	24,4	23,4	22,1
Европейский союз	500,8	509,5	7,5	7,1	14 700,7	14 156,7	14 703,8	14 659,5	20,4	19,1	18,1	16,9
Юго-Восточная Европа	19,6	19,2	0,3	0,3	145,7	151,0	155,9	158,8	0,2	0,2	0,2	0,2
Европейская ассоциация свободной торговли	12,6	13,5	0,2	0,2	558,8	555,0	574,3	593,2	0,8	0,7	0,7	0,7
Другие страны Европы	273,6	276,4	4,1	3,9	3 342,0	3 212,3	3 590,5	3 766,4	4,6	4,3	4,4	4,3
Африка	957,3	1 110,6	14,3	15,5	3 555,7	3 861,4	4 109,8	4 458,4	4,9	5,2	5,1	5,1
Африка к югу от Сахары	764,7	897,3	11,5	12,5	2 020,0	2 194,3	2 441,8	2 678,5	2,8	3,0	3,0	3,1
Арабские государства Африки	192,6	213,3	2,9	3,0	1 535,8	1 667,1	1 668,0	1 779,9	2,1	2,2	2,1	2,1
Азия	3 961,5	4 222,6	59,4	59,0	27 672,8	30 248,0	34 695,7	38 558,5	38,3	40,8	42,7	44,5
Центральная Азия	61,8	67,2	0,9	0,9	408,9	446,5	521,2	595,4	0,6	0,6	0,6	0,7
Арабские государства Азии	122,0	145,2	1,8	2,0	2 450,0	2 664,0	3 005,2	3 308,3	3,4	3,6	3,7	3,8
Западная Азия	94,9	101,9	1,4	1,4	1 274,2	1 347,0	1 467,0	1 464,1	1,8	1,8	1,8	1,7
Южная Азия	1 543,1	1 671,6	23,1	23,3	5 016,1	5 599,2	6 476,8	7 251,4	6,9	7,5	8,0	8,4
Юго-Восточная Азия	2 139,7	2 236,8	32,1	31,2	18 523,6	20 191,3	23 225,4	25 939,3	25,7	27,2	28,6	29,9
Океания	34,8	38,3	0,5	0,5	840,7	881,5	920,2	978,0	1,2	1,2	1,1	1,1
Другие группы стран												
Наименее развитые страны	783,4	898,2	11,7	12,5	1 327,2	1 474,1	1 617,9	1 783,6	1,8	2,0	2,0	2,1
Все арабские государства	314,6	358,5	4,7	5,0	3 985,7	4 331,1	4 673,2	5 088,2	5,5	5,8	5,8	5,9
ОЭСР	1 216,3	1 265,2	18,2	17,7	38 521,2	37 306,1	39 155,4	40 245,7	53,4	50,3	48,2	46,4
Группа двадцати	4 389,5	4 615,5	65,8	64,4	57 908,7	59 135,1	64 714,6	68 896,8	80,2	79,7	79,7	79,5
Отдельные страны												
Аргентина	39,3	41,4	0,6	0,6	631,8	651,7	772,1	802,2	0,9	0,9	1,0	0,9
Бразилия	190,0	200,4	2,8	2,8	2 165,3	2 269,8	2 507,5	2 596,5	3,0	3,1	3,1	3,0
Канада	33,0	35,2	0,5	0,5	1 216,8	1 197,7	1 269,4	1 317,2	1,7	1,6	1,6	1,5
Китай	1 334,3	1 385,6	20,0	19,3	8 313,0	9 953,6	12 015,9	13 927,7	11,5	13,4	14,8	16,1
Египет	74,2	82,1	1,1	1,1	626,0	702,1	751,3	784,2	0,9	0,9	0,9	0,9
Франция	62,2	64,3	0,9	0,9	2 011,1	1 955,7	2 035,6	2 048,3	2,8	2,6	2,5	2,4
Германия	83,6	82,7	1,3	1,2	2 838,9	2 707,0	2 918,9	2 933,0	3,9	3,6	3,6	3,4
Индия	1 159,1	1 252,1	17,4	17,5	3 927,4	4 426,2	5 204,3	5 846,1	5,4	6,0	6,4	6,7
Иран	71,8	77,4	1,1	1,1	940,5	983,3	1 072,4	1 040,5	1,3	1,3	1,3	1,2
Израиль	6,9	7,7	0,1	0,1	191,7	202,2	222,7	236,9	0,3	0,3	0,3	0,3
Япония	127,2	127,1	1,9	1,8	4 042,1	3 779,0	3 936,8	4 070,5	5,6	5,1	4,9	4,7
Малайзия	26,8	29,7	0,4	0,4	463,0	478,0	540,2	597,7	0,6	0,6	0,7	0,7
Мексика	113,5	122,3	1,7	1,7	1 434,8	1 386,5	1 516,3	1 593,6	2,0	1,9	1,9	1,8
Республика Корея	47,6	49,3	0,7	0,7	1 293,2	1 339,2	1 478,8	1 557,6	1,8	1,8	1,8	1,8
Российская Федерация	143,7	142,8	2,2	2,0	1 991,7	1 932,3	2 105,4	2 206,5	2,8	2,6	2,6	2,5
Южная Африка	49,6	52,8	0,7	0,7	522,1	530,5	564,2	589,4	0,7	0,7	0,7	0,7
Турция	69,5	74,9	1,0	1,0	874,1	837,4	994,3	1 057,3	1,2	1,1	1,2	1,2
Соединенное Королевство	61,0	63,1	0,9	0,9	2 203,7	2 101,7	2 177,1	2 229,4	3,1	2,8	2,7	2,6
Соединенные Штаты Америки	303,8	320,1	4,6	4,5	13 681,1	13 263,0	13 816,1	14 450,3	18,9	17,9	17,0	16,7

Источник: показатели Мирового развития Всемирного банка (апрель 2015 г.); оценки Статистического института ЮНЕСКО; публикация «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.), выпущенная Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций (2013 г.)

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 1.2: Доля в общемировых расходах на НИОКР (2007, 2009, 2011 и 2013 гг.)

	ВРНИОКР (ППС в млрд долл. США)				Доля в мировых ВРНИОКР (%)			
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.
Весь мир. Страны:	1 132,3	1 225,5	1 340,2	1 477,7	100,0	100,0	100,0	100,0
с высоким уровнем доходов	902,4	926,7	972,8	1 024,0	79,7	75,6	72,6	69,3
с уровнем доходов выше среднего	181,8	243,9	303,9	381,8	16,1	19,9	22,7	25,8
с уровнем доходов ниже среднего	46,2	52,5	60,2	68,0	4,1	4,3	4,5	4,6
с низким уровнем доходов	1,9	2,5	3,2	3,9	0,2	0,2	0,2	0,3
Америка	419,8	438,3	451,6	478,8	37,1	35,8	33,7	32,4
Северная Америка	382,7	396,5	404,8	427,0	33,8	32,4	30,2	28,9
Латинская Америка	35,5	39,8	45,6	50,1	3,1	3,3	3,4	3,4
Карибский бассейн	1,6	2,0	1,3	1,7	0,1	0,2	0,1	0,1
Европа	297,1	311,6	327,5	335,7	26,2	25,4	24,4	22,7
Европейский союз	251,3	262,8	278,0	282,0	22,2	21,4	20,7	19,1
Юго-Восточная Европа	0,5	0,8	0,7	0,8	0,0	0,1	0,1	0,1
Европейская ассоциация свободной торговли	12,6	13,1	13,7	14,5	1,1	1,1	1,0	1,0
Другие страны Европы	32,7	34,8	35,0	38,5	2,9	2,8	2,6	2,6
Африка	12,9	15,5	17,1	19,9	1,1	1,3	1,3	1,3
Африка к югу от Сахары	8,4	9,2	10,0	11,1	0,7	0,7	0,7	0,8
Арабские государства Африки	4,5	6,4	7,1	8,8	0,4	0,5	0,5	0,6
Азия	384,9	440,7	524,8	622,9	34,0	36,0	39,2	42,2
Центральная Азия	0,8	1,1	1,0	1,4	0,1	0,1	0,1	0,1
Арабские государства Азии	4,3	5,0	5,6	6,7	0,4	0,4	0,4	0,5
Западная Азия	15,5	16,1	17,5	18,1	1,4	1,3	1,3	1,2
Южная Азия	35,4	39,6	45,7	50,9	3,1	3,2	3,4	3,4
Юго-Восточная Азия	328,8	378,8	455,1	545,8	29,0	30,9	34,0	36,9
Океания	17,6	19,4	19,1	20,3	1,6	1,6	1,4	1,4
Другие группы стран								
Наименее развитые страны	2,7	3,1	3,7	4,4	0,2	0,3	0,3	0,3
Все арабские государства	8,8	11,4	12,7	15,4	0,8	0,9	0,9	1,0
ОЭСР	860,8	882,2	926,1	975,6	76,0	72,0	69,1	66,0
Группа двадцати	1 042,6	1 127,0	1 231,1	1 358,5	92,1	92,0	91,9	91,9
Отдельные страны								
Аргентина	2,5	3,1	4,0	4,6 ¹	0,2	0,3	0,3	0,3 ¹
Бразилия	23,9	26,1	30,2	31,3 ¹	2,1	2,1	2,3	2,2 ¹
Канада	23,3	23,0	22,7	21,5	2,1	1,9	1,7	1,5
Китай	116,0	169,4 ^b	220,6	290,1	10,2	13,8 ^b	16,5	19,6
Египет	1,6	3,0 ^b	4,0	5,3	0,1	0,2 ^b	0,3	0,4
Франция	40,6	43,2	44,6 ^b	45,7	3,6	3,5	3,3 ^b	3,1
Германия	69,5	73,8	81,7	83,7	6,1	6,0	6,1	5,7
Индия	31,1	36,2	42,8	–	2,7	3,0	3,2	–
Иран	7,1 ⁺¹	3,1 ^b	3,2 ¹	–	0,6 ⁺¹	0,3 ^b	0,3 ¹	–
Израиль	8,6	8,4	9,1	10,0	0,8	0,7	0,7	0,7
Япония	139,9	126,9 ^b	133,2	141,4	12,4	10,4 ^b	9,9	9,6
Малайзия	2,7 ¹	4,8 ^b	5,7	6,4 ¹	0,3 ⁺¹	0,4 ^b	0,4	0,5 ¹
Мексика	5,3	6,0	6,4	7,9	0,5	0,5	0,5	0,5
Республика Корея	38,8	44,1	55,4	64,7	3,4	3,6	4,1	4,4
Российская Федерация	22,2	24,2	23,0	24,8	2,0	2,0	1,7	1,7
Южная Африка	4,6	4,4	4,1	4,2 ¹	0,4	0,4	0,3	0,3 ¹
Турция	6,3	7,1	8,5	10,0	0,6	0,6	0,6	0,7
Соединенное Королевство	37,2	36,7	36,8	36,2	3,3	3,0	2,7	2,5
Соединенные Штаты Америки	359,4	373,5	382,1	396,7 ¹	31,7	30,5	28,5	28,1 ¹

-л/+л = данные за л лет до или после базисного года.

b: разрыв временного ряда с предыдущим годом, за который приводятся данные.

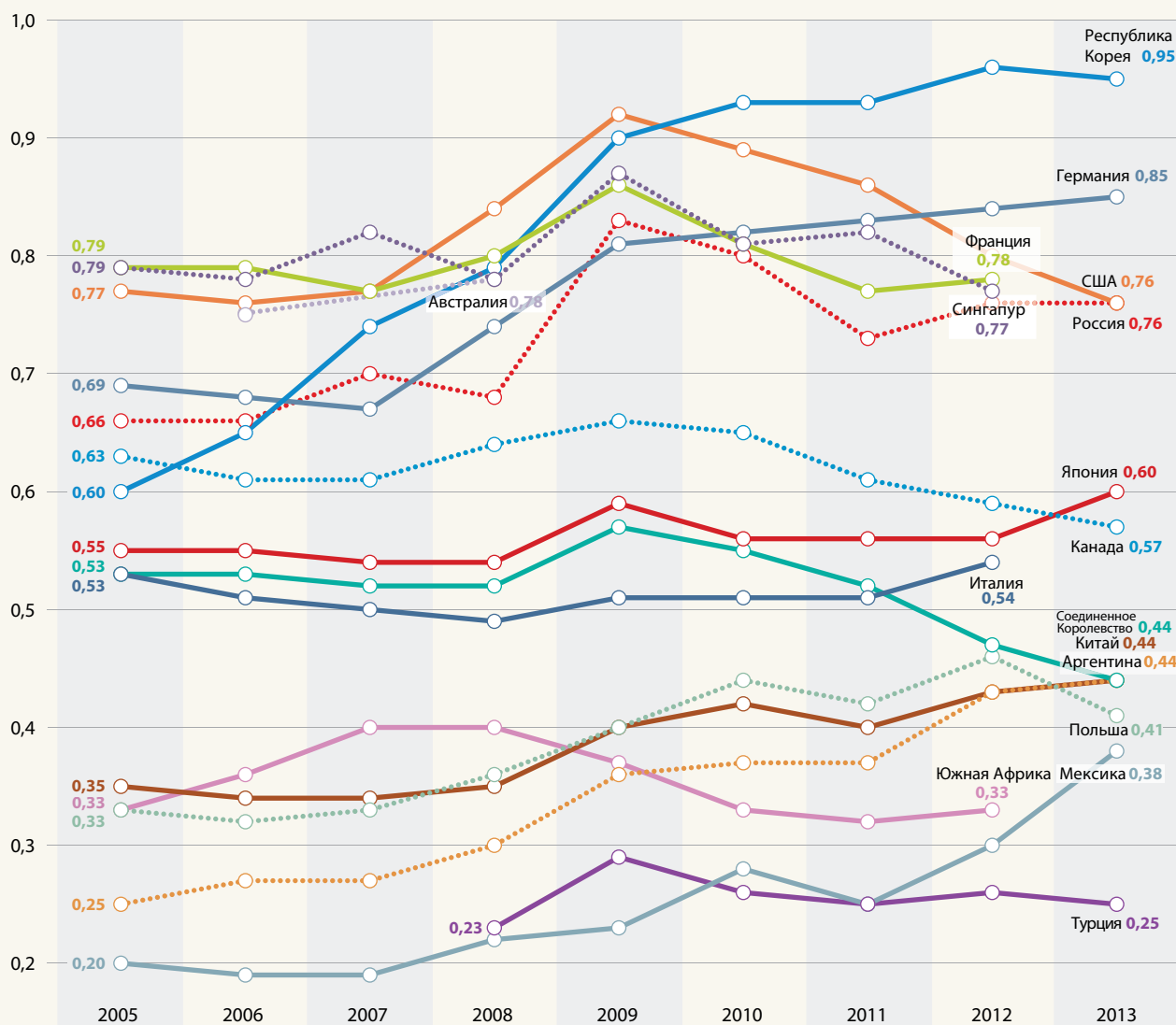
Примечание: цифры ВРНИОКР выражены в долл. США по паритету покупательной способности (ППС) в постоянных ценах 2005 г. Во многих случаях использованы оценки Статистического института ЮНЕСКО, в частности для развивающихся стран. Кроме того, для многих развивающихся стран данные охватывают не все сектора экономики.

Мир в поисках эффективной стратегии роста

	ВРНИОКР в % от ВВП				ВРНИОКР в расчете на душу населения (ППС в долл. США)				ВРНИОКР в расчете на одного исследователя (ППС в тыс. долл. США)			
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.
	1,57	1,65	1,65	1,70	169,7	179,3	191,5	206,3	176,9	177,6	182,3	190,4
	2,16	2,28	2,27	2,31	713,8	723,2	750,4	782,1	203,0	199,1	201,7	205,1
	0,91	1,11	1,21	1,37	78,3	103,3	126,6	156,4	126,1	142,7	155,7	176,1
	0,48	0,50	0,50	0,51	19,7	21,8	24,2	26,6	105,0	115,9	126,0	137,7
	0,19	0,22	0,25	0,27	2,6	3,1	3,9	4,5	26,2	28,7	32,9	37,6
	1,96	2,08	2,01	2,04	459,8	469,9	474,2	492,7	276,8	264,6	266,3	278,1
	2,57	2,74	2,68	2,71	1 136,2	1 154,9	1 158,3	1 201,8	297,9	283,0	285,9	297,9
	0,59	0,65	0,67	0,69	66,3	72,7	81,2	87,2	159,5	162,1	168,2	178,9
	0,33	0,41	0,26	0,34	38,5	47,6	30,5	40,8	172,9	202,0	138,4	203,1
	1,58	1,72	1,72	1,75	368,3	384,0	401,6	410,1	139,8	141,3	142,6	139,4
	1,71	1,86	1,89	1,92	501,9	521,3	548,2	553,5	172,4	169,1	171,2	163,4
	0,31	0,56	0,47	0,51	23,0	43,5	38,2	42,4	40,0	65,9	52,0	54,9
	2,25	2,36	2,39	2,44	995,1	1 014,4	1 038,8	1 072,0	242,0	231,0	218,4	215,2
	0,98	1,08	0,98	1,02	119,5	126,6	127,0	139,2	54,1	59,8	58,8	64,1
	0,36	0,40	0,42	0,45	13,5	15,5	16,2	17,9	86,2	101,8	98,6	106,1
	0,42	0,42	0,41	0,41	11,0	11,4	11,7	12,4	143,5	132,2	129,4	135,6
	0,29	0,38	0,43	0,49	23,4	32,0	34,5	41,2	49,3	76,5	73,8	83,3
	1,39	1,46	1,51	1,62	97,2	108,8	126,9	147,5	154,1	159,0	171,3	187,7
	0,20	0,24	0,20	0,23	13,4	16,9	15,7	20,7	38,2	42,7	39,2	41,5
	0,18	0,19	0,18	0,20	35,5	38,5	40,2	45,9	137,2	141,3	136,4	151,3
	1,22	1,20	1,19	1,24	163,3	166,2	176,1	178,1	133,4	135,4	141,0	132,6
	0,71	0,71	0,70	0,70	23,0	25,0	28,0	30,5	171,8	177,3	195,9	210,0
	1,78	1,88	1,96	2,10	153,7	174,4	206,5	244,0	154,9	160,0	172,4	190,8
	2,09	2,20	2,07	2,07	505,7	537,5	512,0	528,7	159,3	166,1	158,7	164,3
	0,20	0,21	0,23	0,24	3,4	3,8	4,3	4,8	59,0	61,4	66,4	74,1
	0,22	0,26	0,27	0,30	28,1	34,6	36,8	43,1	71,9	95,9	92,4	103,3
	2,23	2,36	2,37	2,42	707,7	715,1	740,8	771,2	220,8	213,7	215,7	217,7
	1,80	1,91	1,90	1,97	237,5	252,3	271,1	294,3	186,0	186,5	192,5	201,5
	0,40	0,48	0,52	0,58 ⁻¹	64,5	78,6	98,1	110,7 ⁻¹	65,6	72,0	79,4	88,2 ⁻¹
	1,11	1,15	1,20	1,15 ⁻¹	126,0	135,0	153,3	157,5 ⁻¹	205,8	202,4	210,5 ⁻¹	–
	1,92	1,92	1,79	1,63	707,5	682,3	658,5	612,0	154,2	153,3	139,2	141,9 ⁻¹
	1,40	1,70 ^b	1,84	2,08	87,0	125,4 ^b	161,2	209,3	– ^a	147,0 ^b	167,4	195,4
	0,26	0,43 ^b	0,53	0,68	21,5	39,6 ^b	50,3	64,8	32,4	86,5 ^b	96,1	111,6
	2,02	2,21	2,19 ^b	2,23	653,0	687,0	701,4	710,8	183,1	184,3	178,9 ^b	172,3
	2,45	2,73	2,80	2,85	832,0	887,7	985,0	1 011,7	239,1	232,7	241,1	232,3
	0,79	0,82	0,82	–	26,8	30,5	35,0	–	171,4 ⁻²	–	201,8 ⁻¹	–
	0,75 ⁺¹	0,31 ^b	0,31 ⁻¹	–	97,5 ⁺¹	41,8 ^b	43,0	–	130,5 ⁺¹	58,9 ^b	58,4 ⁻¹	–
	4,48	4,15	4,10	4,21	1 238,9	1 154,1	1 211,4	1 290,5	–	–	165,6	152,9 ⁻¹
	3,46	3,36 ^b	3,38	3,47	1 099,5	996,2 ^b	1 046,1	1 112,2	204,5	193,5 ^b	202,8	214,1
	0,61 ⁻¹	1,01 ^b	1,06	1,13 ⁻¹	101,1 ¹	173,7 ^b	199,9	219,9 ⁻¹	274,6 ⁻¹	163,1 ^b	121,7	123,5 ⁻¹
	0,37	0,43	0,42	0,50	46,6	51,3	54,0	65,0	139,3	138,9	139,7	–
	3,00	3,29	3,74	4,15	815,6	915,7	1 136,0	1 312,7	174,8	180,7	191,6	200,9
	1,12	1,25	1,09	1,12	154,7	168,4	160,1	173,5	47,4	54,7	51,3	56,3
	0,88	0,84	0,73	0,73 ⁻¹	92,9	87,1	79,7	80,5 ⁻¹	238,6	224,0	205,9	197,3 ⁻¹
	0,72	0,85	0,86	0,95	90,9	99,8	117,0	133,5	127,1	123,1	118,5	112,3
	1,69	1,75	1,69	1,63	610,1	594,4	590,3	573,8	147,2	143,2	146,6	139,7
	2,63	2,82	2,77	2,81 ⁻¹	1 183,0	1 206,7	1 213,3	1 249,3 ⁻¹	317,0	298,5	304,9	313,6 ⁻¹

Источник: оценки Статистического института ЮНЕСКО (июль 2015 г.); данные о соотношении ВРНИОКР/ВВП Бразилии в 2012 г.: Министерство науки, технологии и инноваций Бразилии.

Диаграмма 1.1: Финансируемые правительством ВРНИОКР в процентах от ВВП, 2005-2013 гг.



Источник: основные показатели ОЭСР по науке и технике (сентябрь 2015 г.).

ние цен на сырьевые товары и привлек внимание к актуальности создания в Африке горно-обогатительных комплексов.

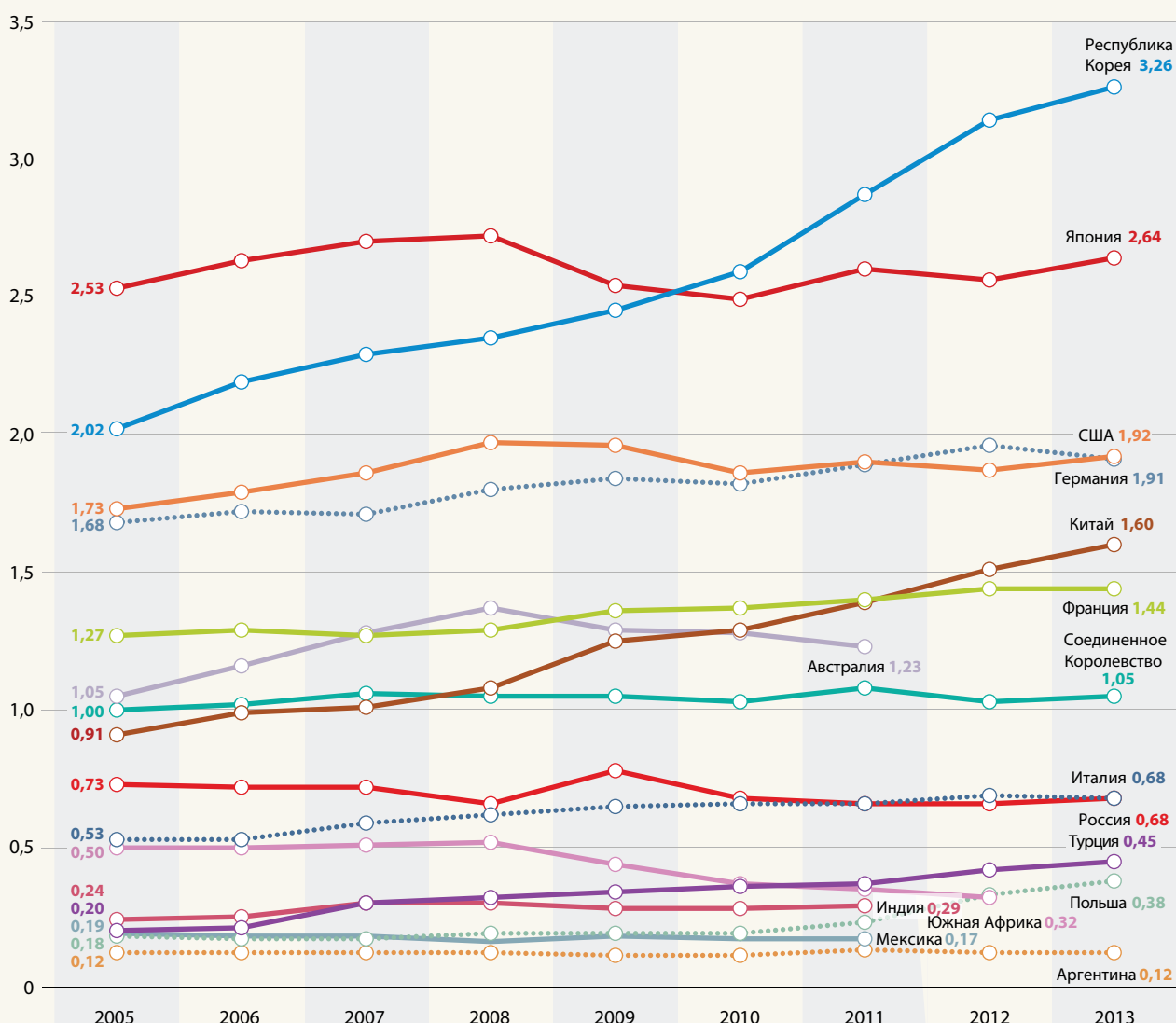
Кроме того, глобальный кризис спровоцировал в некоторых частях Африки поворот вспять тенденции утечки квалифицированных научных кадров, поскольку примеры Европы и Северной Америки, переживающих низкие темпы роста и высокий уровень безработицы, сделали эмиграцию менее привлекательной и побудили некоторых людей вернуться домой. Вернувшиеся кадры сегодня играют ключевую роль в формулировании политики в области НТИ, экономическом развитии и внедрении инноваций. Свой вклад вносят и лица, остающиеся за границей: переводы денежных средств в настоящее время опережают притоки ПИИ в Африку (глава 19).

Повышенный интерес к НТИ весьма заметен в документах по планированию (Концепции развития до 2020/2030 гг.), принятых в последние годы африканскими странами. В Кении, например, принятый в 2013 г. закон о науке, технологии и ин-

новациях способствует реализации *Национальной концепции развития на период до 2030 г.*, в которой предусмотрено превращение страны к 2030 г. в экономику с уровнем доходов выше среднего и с квалифицированной рабочей силой. Этот закон может изменить «правила игры» для Кении, которая не только создала Национальный исследовательский фонд, но и, что особенно важно, предусмотрела ежегодное отчисление в этот фонд 2% национального ВВП. Эти существенные обязательства в отношении выделения средств должны позволить Кении довести соотношение ВРНИОКР/ВВП до уровня, намного превышающего 0,79% (2010 г.).

В странах БРИКС наблюдается противоречивая картина. В Китае государственное и частное финансирование НИОКР росло параллельно. В Индии финансовая поддержка НИОКР со стороны делового сектора увеличивалась быстрее, чем аналогичные государственные обязательства. В Бразилии государственные обязательства в отношении НИОКР оставались с 2008 г. более или менее стабильными, тогда как частные

Диаграмма 1.2: ВРНИОКР делового сектора в процентах от ВВП, 2005-2013 гг.



Источник: основные показатели ОЭСР по науке и технике (сентябрь 2015 г.).

предприятия несколько увеличили свои усилия. Поскольку все компании, в отношении которых проводился обзор в 2013 г., сообщали о снижении с 2008 г. активности в области инноваций, эта тенденция, скорее всего, повлияет на объемы расходов на НИОКР, если замедление роста бразильской экономики сохранится (диаграмма 1.2). В Южной Африке после глобального финансового кризиса отмечалось резкое падение поддержки НИОКР со стороны частного сектора, несмотря на увеличение государственных расходов на эти цели. Это частично объясняет, почему соотношение ВРНИОКР/ВВП снизилось с достаточно высокого уровня 0,89% в 2008 г. до 0,73% в 2012 г.

Страны с высоким уровнем доходов особенно сильно пострадали от кризиса, охватившего мир в 2008 и 2009 гг. Тогда как экономика США вернулась к стабильности, в Японии и ЕС восстановление происходит с трудом. В Европе медленный экономический рост со времени финансового кризиса 2008 г. и последующее давление бюджетной консолидации в странах еврозоны сказались на государственных инвестициях

в знания (глава 9), несмотря на увеличение бюджета, предусмотренное в программе развития «Горизонт-2020». Среди стран ЕС только Германия фактически смогла за последние пять лет увеличить объем своих обязательств в отношении государственных НИОКР. Во Франции и Соединенном Королевстве эти объемы сократились. Как и в Канаде, где напряженная ситуация в национальных бюджетах на научные исследования привела к значительному падению интенсивности НИОКР, финансируемых правительством (диаграмма 1.2). За существенным исключением, которое представляет собой Канада, эта тенденция не прослеживается в общих расходах на НИОКР, поскольку в ходе кризиса частный сектор сохранил свой уровень затрат (диаграммы 1.1 и 1.2 и таблица 1.2).

Поиск оптимального соотношения между фундаментальной и прикладной наукой

Подавляющее большинство стран в настоящее время признают важность НТИ с точки зрения обеспечения устойчивого роста в долгосрочной перспективе. Страны с низким

уровнем доходов и с уровнем доходов ниже среднего надеются использовать НТИ для повышения своих доходов, более богатые страны – для сохранения позиций на глобальном рынке, где конкуренция постоянно возрастает. Опасность заключается в том, что в стремлении повысить конкурентоспособность национальной экономики страны, возможно, забывают известное высказывание о том, что «без фундаментальной науки не будет и науки, достижения которой можно применять». Фундаментальные исследования генерируют новые знания, которые находят практическое применение в коммерческой деятельности или в других областях. Как отмечает автор главы, касающейся Канады (глава 4), «наука питает коммерцию и не только ее». Вопрос заключается в следующем: каково оптимальное соотношение между фундаментальными и прикладными исследованиями?

Китайское руководство не удовлетворено отдачей от возросших инвестиций в НИОКР. В то же время в последнее десятилетие Китай выделял на фундаментальные исследования только 4–6% от суммы расходов на научную деятельность. В Индии на университеты приходится лишь 4% валовых расходов на НИОКР. Хотя в последние годы Индия создала впечатляющее число университетов, производственный сектор выражает опасения в отношении возможности найма выпускников естественнонаучных и инженерных факультетов. Фундаментальные исследования не только генерируют новые знания, но и способствуют повышению качества университетского образования.

В США федеральное правительство сосредоточилось на поддержке фундаментальных исследований, оставляя за промышленностью ведущую роль в отношении прикладных исследований и технологического развития. Существует опасность того, что нынешние меры жесткой экономии в сочетании с изменением приоритетов могут сказаться на долгосрочной способности США генерировать новые знания.

Тем временем северный сосед США сокращает федеральное финансирование государственной науки, но при этом инвестирует в венчурный капитал в целях развития частных инноваций и привлечения новых торговых партнеров. В январе 2013 г. правительство Канады объявило о своем *Плане действий по венчурному капиталу* – стратегии вложения 400 млн канадских долларов в новый капитал в течение следующих 7–10 лет для стимулирования инвестиций частного сектора в форме фондов венчурного капитала.

Российская Федерация традиционно направляет значительную долю валовых расходов в области НИОКР на фундаментальные исследования (как и Южная Африка: 24% в 2010 г.). После принятия правительством в 2012 г. стратегии роста с опорой на инновации, существенная доля ассигнований на НИОКР стала направляться на удовлетворение потребностей промышленности. В виду ограниченных финансовых возможностей эта корректировка произошла в ущерб фундаментальным исследованиям, расходы на которые за период 2008–2013 гг. сократились с 26 до 17% от суммы валовых расходов.

В ЕС результаты оказались противоположными. Несмотря на хронический кризис задолженности, Европейская комиссия сохраняет свои обязательства в отношении фундаментальных исследований. Европейский совет по научным исследованиям (созданный в 2007 г.), первый общеевропейский орган финансирования передовых исследований в области фундаментальных

наук, получил на период 2014–2020 гг. 13,1 млрд евро, что эквивалентно 17% от общего бюджета программы «Горизонт-2020».

Республика Корея за период 2001–2011 гг. увеличила объем своих обязательств в отношении фундаментальных исследований с 13 до 18% ВРНИОКР. По тому же пути пошла Малайзия (с 11% в 2006 г. до 17% в 2011 г.). В настоящее время эти две страны выделяют на указанные цели средства, в процентном отношении сопоставимые с долей аналогичных расходов в США: 16,5% в 2012 г. В Республике Корея правительство вкладывает значительные средства в фундаментальные исследования, стремясь исправить сформировавшееся мнение о том, что в основе ее перехода от бедной сельскохозяйственной страны к индустриальному гиганту была лишь имитация без опоры на собственный потенциал в области фундаментальных наук. Правительство планирует также содействовать укреплению связей между фундаментальными науками и деловым миром: в 2011 г. на базе будущего Международного научного и делового пояса в Тэджоне был открыт Национальный институт фундаментальных наук.

Сокращение несоответствия в объемах расходов на НИОКР

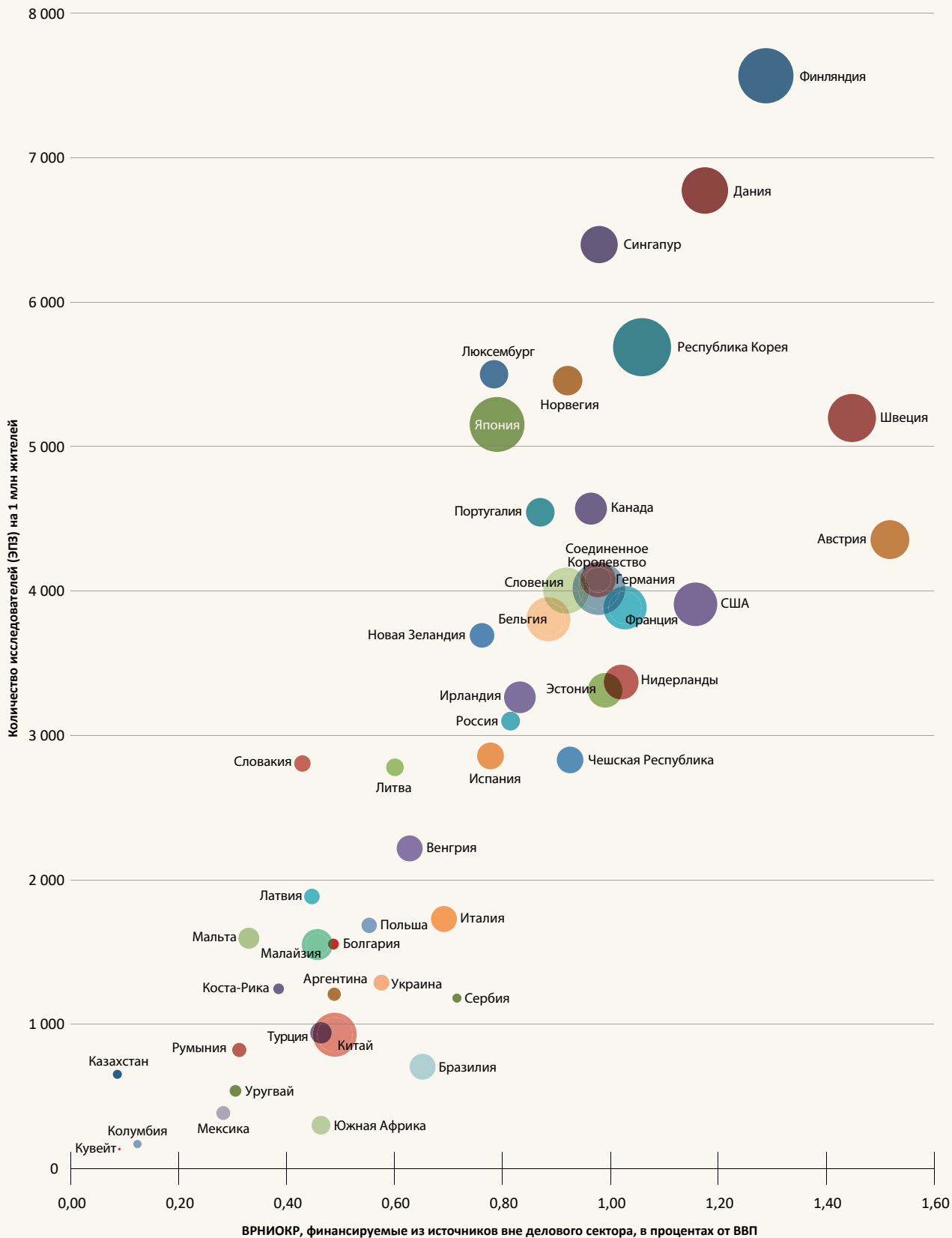
В географическом отношении распределение инвестиций в знания остается неравномерным (таблица 1.2). США по-прежнему доминируют: на них приходится 28% глобальных инвестиций в НИОКР. Китай поднялся на второе место (20%), опередив ЕС (19%) и Японию (10%). На остальные страны мира приходится 67% мирового населения, но только 23% глобальных инвестиций в НИОКР.

Валовые расходы на НИОКР охватывают как государственные, так и частные инвестиции в НИОКР. Доля ВРНИОКР, приходящаяся на инвестиции делового сектора (ДИНИОКР), как правило, выше в тех странах, которые в большей мере ориентированы на обеспечение конкурентоспособности своей промышленности на основе технологий, что находит отражение в более высоких показателях соотношения ДИНИОКР/ВВП (глава 2). Для более крупных экономик, по которым имеются соответствующие данные, интенсивность ДИНИОКР/ВВП заметно выросла только в небольшом числе стран, таких как Республика Корея и Китай и, в меньшей мере, в Германии, США, Турции и Польше (диаграмма 1.2). В лучшем случае она осталась на прежнем уровне в Японии и Соединенном Королевстве и снизилась в Канаде и Южной Африке. Учитывая тот факт, что каждый пятый человек в мире – китаец, быстрый рост ДИНИОКР в Китае имел множительный эффект в массовых пропорциях: за период 2001–2011 гг. совокупная глобальная доля ДИНИОКР Китая и Индии увеличилась в четыре раза с 5 до 20% в значительной мере за счет Западной Европы и Северной Америки (диаграмма 2.1).

На диаграмме 1.3 показана продолжающаяся концентрация ресурсов НИОКР в небольшом числе высокоразвитых или динамичных стран. Некоторые из этих стран находятся в середине диаграммы (Канада и Соединенное Королевство), что отражает показатель количества исследователей, сходный с таковым стран-лидеров (таких как Германия или США), хотя они и имеют более низкие уровни интенсивности НИОКР. Показатели интенсивности НИОКР или человеческого капитала в Бразилии, Китае, Индии и Турции находятся пока на низком уровне, однако их вклад в глобальный объем знаний быстро увеличивается благодаря большому объему их инвестиций в НИОКР.

Диаграмма 1.3: **Взаимоусиливающий эффект крупных правительственных инвестиций в НИОКР и количества исследователей, 2010-2011 гг.**

Размер кружков пропорционален ВРНИОКР делового сектора, выраженных в процентах от ВВП



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО (август 2015 г.).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 1.3: Количество исследователей в мире, 2007, 2009, 2011 и 2013 гг.

	Исследователи (в тыс. чел.)				Доля исследователей от мирового показателя (%)				
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.	
Весь мир. Страны:	6 400,9	6 901,9	7 350,4	7 758,9	100,0	100,0	100,0	100,0	
с высоким уровнем доходов	4 445,9	4 653,9	4 823,1	4 993,6	69,5	67,4	65,6	64,4	
с уровнем доходов выше среднего	1 441,8	1 709,4	1 952,3	2 168,8	22,5	24,8	26,6	28,0	
с уровнем доходов ниже среднего	439,6	453,2	478,0	493,8	6,9	6,6	6,5	6,4	
с низким уровнем доходов	73,6	85,4	96,9	102,6	1,2	1,2	1,3	1,3	
Америка	1 516,6	1 656,7	1 696,1	1 721,9	23,7	24,0	23,1	22,2	
Северная Америка	1 284,9	1 401,2	1 416,1	1 433,3	20,1	20,3	19,3	18,5	
Латинская Америка	222,6	245,7	270,8	280,0	3,5	3,6	3,7	3,6	
Карибский бассейн	9,1	9,7	9,2	8,5	0,1	0,1	0,1	0,1	
Европа	2 125,6	2 205,0	2 296,8	2 408,1	33,2	31,9	31,2	31,0	
Европейский союз	1 458,1	1 554,0	1 623,9	1 726,3	22,8	22,5	22,1	22,2	
Юго-Восточная Европа	11,3	12,8	14,2	14,9	0,2	0,2	0,2	0,2	
Европейская ассоциация свободной торговли	51,9	56,8	62,9	67,2	0,8	0,8	0,9	0,9	
Другие страны Европы	604,3	581,4	595,8	599,9	9,4	8,4	8,1	7,7	
Африка	150,1	152,7	173,4	187,5	2,3	2,2	2,4	2,4	
Африка к югу от Сахары	58,8	69,4	77,1	82,0	0,9	1,0	1,0	1,1	
Арабские государства Африки	91,3	83,3	96,3	105,5	1,4	1,2	1,3	1,4	
Азия	2 498,1	2 770,8	3 063,9	3 318,0	39,0	40,1	41,7	42,8	
Центральная Азия	21,7	25,1	26,1	33,6	0,3	0,4	0,4	0,4	
Арабские государства Азии	31,6	35,6	40,7	44,0	0,5	0,5	0,6	0,6	
Западная Азия	116,2	119,2	124,3	136,9	1,8	1,7	1,7	1,8	
Южная Азия	206,2	223,6	233,0	242,4	3,2	3,2	3,2	3,1	
Юго-Восточная Азия	2 122,4	2 367,4	2 639,8	2 861,1	33,2	34,3	35,9	36,9	
Океания	110,5	116,7	120,1	123,3	1,7	1,7	1,6	1,6	
Другие группы стран									
Наименее развитые страны	45,2	51,0	55,8	58,8	0,7	0,7	0,8	0,8	
Все арабские государства	122,9	118,9	137,0	149,5	1,9	1,7	1,9	1,9	
ОЭСР	3 899,2	4 128,9	4 292,5	4 481,6	60,9	59,8	58,4	57,8	
Группа двадцати	5 605,1	6 044,0	6 395,0	6 742,1	87,6	87,6	87,0	86,9	
Отдельные страны									
Аргентина	38,7	43,7	50,3	51,6 ⁻¹	0,6	0,6	0,7	0,7 ⁻¹	
Бразилия	116,3	129,1	138,7 ⁻¹	–	1,8	1,9	2,0 ⁻¹	–	
Канада	151,3	150,2	163,1	156,6 ⁻¹	2,4	2,2	2,2	2,1 ⁻¹	
Китай	– [*]	1 152,3 ^b	1 318,1	1 484,0	– [*]	16,7 ^b	17,9	19,1	
Египет	49,4	35,2	41,6	47,7	0,8	0,5	0,6	0,6	
Франция	221,9	234,4	249,2 ^b	265,2	3,5	3,4	3,4 ^b	3,4	
Германия	290,9	317,3	338,7	360,3	4,5	4,6	4,6	4,6	
Индия	154,8 ⁻²	–	192,8 ⁻¹	–	2,6 ⁻²	–	2,7 ⁻¹	–	
Иран	54,3 ⁺¹	52,3 ^b	54,8 ⁻¹	–	0,8 ⁺¹	0,8 ^b	0,8 ⁻¹	–	
Израиль	–	–	55,2	63,7 ⁻¹	–	–	0,8	0,8 ⁻¹	
Япония	684,3	655,5 ^b	656,7	660,5	10,7	9,5 ^b	8,9	8,5	
Малайзия	9,7 ⁻¹	29,6 ^b	47,2	52,1 ⁻¹	0,2 ⁻¹	0,4 ^b	0,6	0,7 ⁻¹	
Мексика	37,9	43,0	46,1	–	0,6	0,6	0,6	–	
Республика Корея	221,9	244,1	288,9	321,8	3,5	3,5	3,9	4,1	
Российская Федерация	469,1	442,3	447,6	440,6	7,3	6,4	6,1	5,7	
Южная Африка	19,3	19,8	20,1	21,4 ⁻¹	0,3	0,3	0,3	0,3 ⁻¹	
Турция	49,7	57,8	72,1	89,1	0,8	0,8	1,0	1,1	
Соединенное Королевство	252,7	256,1	251,4	259,3	3,9	3,7	3,4	3,3	
Соединенные Штаты Америки	1 133,6	1 251,0	1 252,9	1 265,1 ⁻¹	17,7	18,1	17,0	16,7 ⁻¹	

-п/+п = данные за п лет до или после базисного года.

b: разрыв временного ряда с предыдущим годом, за который приводятся данные.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Повсеместное увеличение числа исследователей при незначительных изменениях в глобальном балансе

В настоящее время в научных исследованиях во всем мире занято около 7,8 млн ученых (таблица 1.3). С 2007 г. количество исследователей возросло на 21%. Этот значительный рост нашел также отражение в резком увеличении количества научных публикаций.

ЕС остается мировым лидером по числу исследователей (его доля составляет 22,2%). С 2011 г. Китай (19,1%) обогнал США (16,7%), что предсказывалось в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год, несмотря на корректировку в сторону понижения данных по Китаю после выпуска этой публикации. Доля Японии в мире сократилась с 10,7% (2007 г.) до 8,5% (2013 г.), а доля Российской Федерации. – с 7,3% до 5,7%.

Таким образом, на пять ведущих стран все еще приходится 72% общего количества исследователей, хотя их соответствующие доли и изменились. Следует отметить, что страны с высоким уровнем доходов уступили некоторые позиции странам со средним уровнем доходов, включая Китай: на последний в 2007 г. приходилось 22,5% числа исследователей, а в 2013 г. – 28,0% (таблица 1.3).

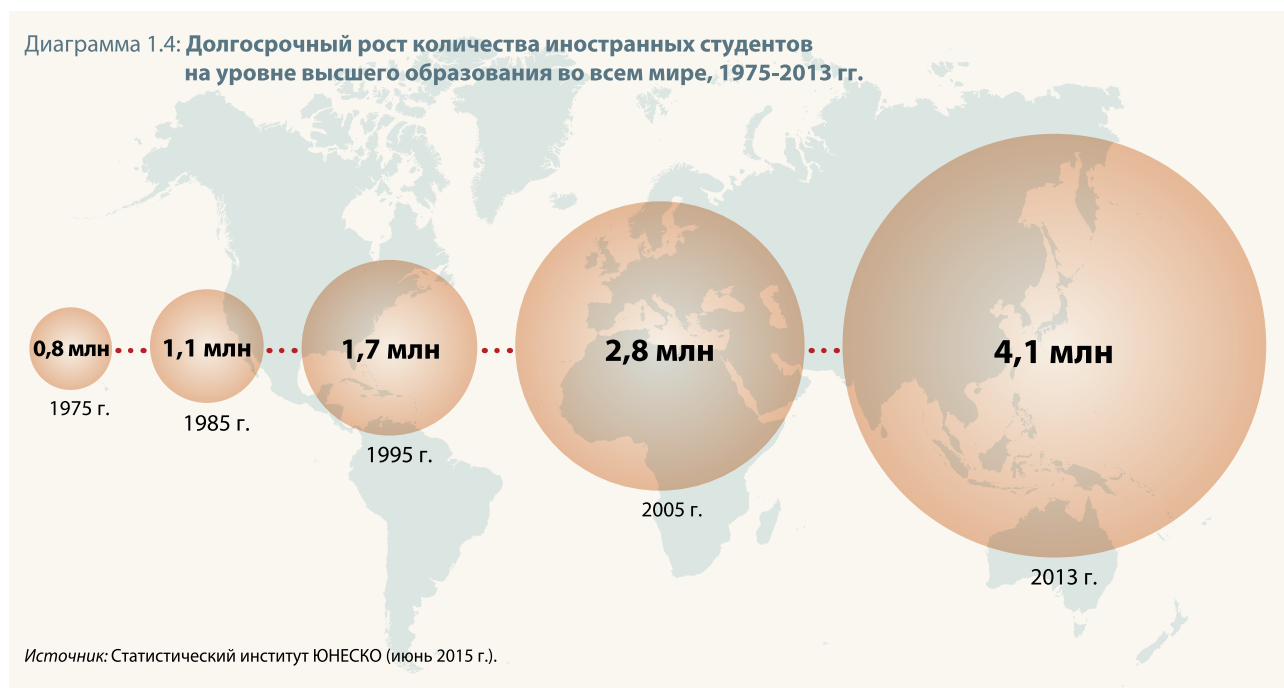
Как показывает диаграмма 1.3, по мере готовности стран инвестировать значительные средства в научно-исследовательский персонал и в научные исследования, финансируемые государством, склонность делового сектора к инвестициям в НИОКР также увеличивается (см. размер кружков на диаграмме). Исследования, финансируемые государством и частным сектором, конечно, преследуют разные цели, однако их вклад в национальный рост и повышение благосостояния зависит от того, насколько хорошо они дополняют друг друга. Это справедливо в отношении стран с любыми уровнями доходов, но совершенно ясно, что такая взаимосвязь приобретает силу с определенного порогового показателя численности исследователей и интенсивности НИОКР, финансируемых государством. Хотя можно найти несколько стран с относительно высокой интенсивностью НИОКР, финансируемых частными предприятиями, в нижнем левом секторе графика, ни одна страна в верхнем правом секторе не отличается низкой интенсивностью частных НИОКР.

Несмотря на то, что исследователи из стран с более низким уровнем доходов по-прежнему предпочитают использовать возможности карьерного роста за границей, круг выбираемых ими стран все время расширяется. Это, возможно, отчасти объясняется тем, что кризис 2008 г. несколько ухудшил имидж «Эльдорадо», закрепившийся за Европой и Северной Америкой. Исследователей привлекают даже страны, столкнувшиеся с проблемой «утечки мозгов». Так, согласно данным Национального научного центра, за период 2002-2004 гг. в результате миграции Судан потерял более 3 000 младших и старших научных сотрудников. Исследователи были привлечены в соседние страны, такие как Эритрея и Эфиопия, благодаря более высокой заработной плате, как минимум вдвое превышающей вознаграждение университетского персонала в Судане. Судан, в свою очередь, стал убежищем для учащихся из арабских стран, особенно после потрясений «арабской весны». Судан привлекает также все большее число учащихся из стран Африки (глава 19).

Число исследователей на 1 млн жителей				
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.
	959,2	1 009,8	1 050,4	1 083,3
	3 517,0	3 632,3	3 720,4	3 814,1
	620,9	723,9	813,0	888,1
	187,8	187,8	192,2	192,9
	98,7	109,6	119,1	120,7
	1 661,2	1 776,1	1 780,8	1 771,6
	3 814,6	4 081,5	4 052,0	4 034,1
	415,8	448,3	482,7	487,7
	223,0	235,4	220,2	200,8
	2 635,4	2 717,4	2 816,4	2 941,9
	2 911,8	3 081,9	3 202,0	3 388,3
	575,4	659,9	734,8	772,0
	4 112,4	4 390,4	4 757,0	4 980,8
	2 208,8	2 115,3	2 160,2	2 170,4
	156,8	151,8	164,1	168,8
	77,0	86,0	90,6	91,4
	474,0	418,1	467,2	494,5
	630,6	684,4	740,8	785,8
	351,6	395,0	399,7	500,0
	259,2	272,5	294,4	303,1
	1 224,1	1 226,9	1 249,1	1 343,2
	133,7	141,0	143,1	145,0
	991,9	1 090,1	1 197,6	1 279,1
	3 173,8	3 235,7	3 226,8	3 218,9
	57,7	62,2	65,0	65,5
	390,7	360,5	397,8	417,0
	3 205,9	3 346,7	3 433,7	3 542,3
	1 276,9	1 353,2	1 408,0	1 460,7
	983,5	1 092,3	1 236,0	1 255,8 ⁻¹
	612,0	667,2	710,3 ⁻¹	–
	4 587,7	4 450,6	4 729,0	4 493,7 ⁻¹
	– ^a	852,8 ^b	963,2	1 071,1
	665,0	457,9	523,6	580,7
	3 566,1	3 726,7	3 920,1 ^b	4 124,6
	3 480,0	3 814,6	4 085,9	4 355,4
	137,4 ⁻²	–	159,9 ⁻¹	–
	746,9 ⁺¹	710,6 ^b	736,1 ⁻¹	–
	–	–	7 316,6	8 337,1 ⁻¹
	5 377,7	5 147,4 ^b	5 157,5	5 194,8
	368,2 ⁻¹	1 065,4 ^b	1 642,7	1 780,2 ⁻¹
	334,1	369,1	386,4	–
	4 665,0	5 067,5	5 928,3	6 533,2
	3 265,4	3 077,9	3 120,4	3 084,6
	389,5	388,9	387,2	408,2 ⁻¹
	714,7	810,7	987,0	1 188,7
	4 143,8	4 151,1	4 026,4	4 107,7
	3 731,4	4 042,1	3 978,7	3 984,4 ⁻¹

Примечание: количество исследователей выражено в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ).

Источник: оценки Статистического института ЮНЕСКО (июль 2015 г.).



В предстоящие годы конкуренция на глобальном рынке квалифицированных кадров, скорее всего, возрастет (глава 2). Эта тенденция будет отчасти зависеть от объемов инвестиций в науку и технологии по всему миру, а также от таких демографических тенденций, как низкие показатели рождаемости и стареющее население в некоторых странах (Япония, ЕС и т.д.). Некоторые страны, например Малайзия, уже начали проводить более активную политику для привлечения и удержания высококвалифицированных мигрантов и иностранных студентов в целях создания или сохранения инновационной среды (глава 26).

Число иностранных студентов быстро растет (диаграмма 1.4). В главе 2 отмечается повышение мобильности на уровне докторов наук, что, в свою очередь, приводит к более высокой мобильности ученых. Это, пожалуй, одна из наиболее важных тенденций последнего времени. В исследовании, проведенном недавно Статистическим институтом ЮНЕСКО, отмечается, что студенты из арабских государств, стран Центральной Азии, Африки к югу от Сахары и Западной Европы с большей вероятностью будут обучаться за границей, чем студенты, представляющие другие регионы. По доле докторантов, обучающихся за границей, Центральная Азия даже обогнала Африку (диаграмма 2.10). Национальные и региональные системы образования в Европе и Азии активно поощряют обучение докторантов за границей. Правительство Вьетнама, например, спонсирует обучение своих граждан в докторантуре за рубежом в целях увеличения к 2020 г. числа преподавательских кадров вьетнамских университетов, обладающих степенью доктора наук, на 20 000 специалистов. Саудовская Аравия применяет аналогичный подход. Тем временем Малайзия планирует стать к 2020 г. шестым по значимости центром глобального притяжения иностранных студентов. За период 2007-2012 гг. их число в Малайзии почти удвоилось и превысило 56 000 человек (глава 26). В Южной Африке в 2009 г. обучалось около 61 000 иностранных студентов, две трети из которых прибыли из других

стран САДК (глава 20). Среди латиноамериканских студентов популярным направлением является Куба (глава 7).

Вторая половина человечества по-прежнему составляет меньшинство в кадровых ресурсах мира

По мере того, как страны стремятся к созданию пула ученых или исследователей, соизмеримого с масштабом задач, стоящих перед ними в области развития, их отношение к гендерным вопросам меняется. В некоторых арабских государствах в настоящее время естественные науки, медицину и сельское хозяйство в университетах изучает больше женщин, чем мужчин (глава 17). Саудовская Аравия для уменьшения своей зависимости от иностранной рабочей силы планирует создать 500 профессионально-технических училищ, в половине из которых будут обучаться девушки (глава 17). Около 37% исследователей в арабском мире составляют женщины, и это больше, чем в странах ЕС (33%).

В целом женщины составляют меньшинство в научном мире. Кроме того, они, как правило, имеют более ограниченный, чем мужчины, доступ к финансированию и в меньшей мере представлены в престижных университетах и среди старшего преподавательского состава, что также ставит их в неравные условия с точки зрения авторитетных публикаций (глава 3). Регионами с наиболее высокой долей женщин-исследователей являются Юго-Восточная Европа (49%), Карибский бассейн, Центральная Азия и Латинская Америка (44%). В странах Африки к югу от Сахары доля женщин составляет 30%, а в Южной Азии – 17%. В Юго-Восточной Азии наблюдается противоречивая картина: на женщин приходится, например, 52% исследователей на Филиппинах и в Таиланде, но только 14% в Японии и 18% в Республике Корея (глава 3).

В глобальном масштабе женщины достигли паритета (45-55%) на уровне бакалавров и магистров, где они составляют 53%. На уровне доктора наук их доля не дотягивает до паритетного показателя и составляет 43%. Этот разрыв становится еще заметнее на исследовательском уровне, где

в настоящее время женщины составляют лишь 28,4% от общего числа научных работников, а на более высоких эшелонах принятия решений он становится еще больше (глава 3).

В ряде стран проводится политика, направленная на обеспечение гендерного равенства. К таким странам относятся, в частности, Германия, где в соответствии с соглашением о коалиции 2013 г. в отношении состава советов директоров компаний установлена 30% квота для женщин, Япония, где в критериях отбора кандидатов на получение наиболее крупных университетских грантов в настоящее время учитывается доля женщин среди преподавательского состава и научных работников, а также Республика Конго, создавшая в 2012 г. Министерство по улучшению положения женщин и их интеграции в процессы национального развития.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ГЕНЕРАЦИИ ЗНАНИЙ

ЕС по-прежнему лидирует в мире по числу публикаций

ЕС по-прежнему лидирует в мире по числу публикаций (34%), за ним следуют США (25%) (таблица 1.4). Несмотря на эти впечатляющие цифры, доля как ЕС, так и США в мировых показателях за последние пять лет снизилась, поскольку свой стремительный взлет продолжает Китай. За последние пять лет доля публикаций Китая почти удвоилась и составила 20% от общемирового показателя. Десять лет тому назад на Китай приходилось лишь 5% мировых публикаций. Этот быстрый рост отражает зрелость научной системы Китая как с точки зрения объемов инвестиций, так и в плане числа исследователей или публикаций. В плане относительной специализации стран в научных дисциплинах диаграмма 1.5 показывает значительные различия между странами. Традиционно доминирующие в научном отношении страны, по всей видимости, относительно сильны в области астрономии и относительно слабы в сельскохозяйственных науках. В частности, так обстоит дело в Соединенном Королевстве, которое имеет сильные позиции в области социальных наук. Франция, как представляется, по-прежнему сильна в области математики. США и Соединенное Королевство в большей мере сосредотачивают усилия на науках о жизни и медицине, а Япония – на химии.

Среди стран БРИКС отмечается несколько заметных различий. Россия демонстрирует сильную специализацию в таких областях, как физика, астрономия, геонауки, математика и химия. В научной продукции Китая, наоборот, отмечается достаточно сбалансированная картина, за исключением психологии, социальных наук и наук о жизни, где научные результаты Китая значительно ниже среднего уровня. Относительно сильные стороны Бразилии связаны с сельскохозяйственными исследованиями и науками о жизни. Малайзия, что неудивительно, специализируется на инженерных и компьютерных науках.

В последние пять лет появилось несколько новых тенденций с точки зрения национальных приоритетов в области научных исследований. Некоторые данные о научных публикациях отражают эти приоритеты, но классификация по научным дисциплинам зачастую недостаточно детализирована. Например, преобладающим приоритетом стала энергетика, однако соответствующие исследования распределены по нескольким дисциплинам.

Инновации внедряются во всех странах независимо от уровня доходов

Как отмечено в главе 2 и вопреки некоторым бытующим мнениям, инновационный подход применяется в странах с любыми уровнями доходов. Значительные различия в темпах внедрения и типах инноваций, отмечаемые среди развивающихся стран, которые между тем имеют сравнимые уровни доходов, объясняются четким политическим интересом. Согласно обзору по инновациям, проведенному Статистическим институтом ЮНЕСКО (глава 2), инновационные усилия компаний, как правило, сосредоточены в исследовательских «очагах», таких как прибрежные районы Китая или штат Сан-Паулу в Бразилии. В обзоре высказывается предположение, что со временем потоки прямых иностранных инвестиций, связанных с НИОКР, более равномерно распространяют инновации по всему миру.

В то время как на уровне общей политики основное внимание уделяется поощрению инвестиций в НИОКР, в обзоре, посвященном инновациям, была подчеркнута потенциальная значимость приобретения компаниями внешних знаний, а также внедрения инноваций, не связанных с технологиями (глава 2). Обзор подтверждает слабость взаимодействия между фирмами, с одной стороны, и университетами и лабораториями, с другой. Эта тревожная тенденция отмечена во многих главах настоящего доклада, включая разделы по Бразилии (глава 8), бассейну Черного моря (глава 12), Российской Федерации (глава 13), арабским государствам (глава 17) и Индии (глава 22).

Практика в области использования патентов позволяет судить о воздействии инноваций. Патенты Триады – термин, относящийся к одним и тем же изобретениям, заявки на которые подаются изобретателями в патентные бюро США, ЕС и Японии, – являются показателем склонности страны к поддержанию конкурентоспособности на основе технологий на глобальном уровне. Общее доминирование в этом отношении стран с высоким уровнем доходов поразительно (таблица 1.5 и диаграмма 1.6). Республика Корея и Китай оказались единственными странами, сумевшими существенно пошатнуть преобладающие позиции Триады по данному показателю. За десять лет (до 2012 г.) глобальная доля патентов, выданных странами, не входящими в Группу двадцати, утроилась. Несмотря на это, она составляет всего 1,2%. В таблице 1.5 наглядно показана также чрезвычайная концентрация заявок на регистрацию патентов в странах Северной Америки, Азии и Европы. При этом на остальные страны приходится всего около 2% от общего числа таких заявок.

В Организации Объединенных Наций в настоящее время ведется дискуссия о том, каким образом реализовать идею создания банка технологий для наименее развитых стран⁷. Цель такого банка будет заключаться в расширении для этих стран возможностей в получении доступа к технологиям, разработанным другими странами, и в наращивании их потенциала в области регистрации патентов. В сентябре 2015 г. на Саммите по устойчивому развитию в Нью-Йорке (США) Организация Объединенных Наций утвердила механизм по содействию передаче технологии в интересах использования чистых и экологически безопасных технологий. Этот механизм будет способствовать достижению утвержденной также в сентябре целей в области устойчивого развития («Повестка дня-2030»).

7. См.: <http://unohrls.org/technologybank>

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 1.4: Количество научных публикаций во всем мире, 2008 и 2014 гг.

	Общее количество публикаций		Изменение (%) 2008– 2014 гг.	Доля от общемирового показателя (%)		Количество публикаций на 1 млн жителей		Публикации с международным составом авторов (%)	
	2008 г.	2014 г.		2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Весь мир, Страны:	1 029 471	1 270 425	23,4	100,0	100,0	153	176	20,9	24,9
с высоким уровнем доходов	812 863	908 960	11,8	79,0	71,5	653	707	26,0	33,8
с уровнем доходов выше среднего	212 814	413 779	94,4	20,7	32,6	91	168	28,0	28,4
с уровнем доходов ниже среднего	58 843	86 139	46,4	5,7	6,8	25	33	29,2	37,6
с низким уровнем доходов	4 574	7 660	67,5	0,4	0,6	6	9	80,1	85,8
Америка	369 414	417 372	13,0	35,9	32,9	403	428	29,7	38,2
Северная Америка	325 942	362 806	11,3	31,7	28,6	959	1 013	30,5	39,6
Латинская Америка	50 182	65 239	30,0	4,9	5,1	93	112	34,5	41,1
Карибский бассейн	1 289	1 375	6,7	0,1	0,1	36	36	64,6	82,4
Европа	438 450	498 817	13,8	42,6	39,3	542	609	34,8	42,1
Европейский союз	379 154	432 195	14,0	36,8	34,0	754	847	37,7	45,5
Юго-Восточная Европа	3 314	5 505	66,1	0,3	0,4	170	287	37,7	43,3
Европейская ассоциация свободной торговли	26 958	35 559	31,9	2,6	2,8	2 110	2 611	62,5	70,1
Другие страны Европы	51 485	57 208	11,1	5,0	4,5	188	207	27,2	30,3
Африка	20 786	33 282	60,1	2,0	2,6	21	29	52,3	64,6
Африка к югу от Сахары	11 933	18 014	51,0	1,2	1,4	15	20	57,4	68,7
Арабские государства Африки	8 956	15 579	74,0	0,9	1,2	46	72	46,0	60,5
Азия	292 230	501 798	71,7	28,4	39,5	73	118	23,7	26,1
Центральная Азия	744	1 249	67,9	0,1	0,1	12	18	64,0	71,3
Арабские государства Азии	5 842	17 461	198,9	0,6	1,4	46	118	50,3	76,8
Западная Азия	22 981	37 946	65,1	2,2	3,0	239	368	33,0	33,3
Южная Азия	41 646	62 468	50,0	4,0	4,9	27	37	21,2	27,8
Юго-Восточная Азия	224 875	395 897	76,1	21,8	31,2	105	178	23,7	25,2
Океания	35 882	52 782	47,1	3,5	4,2	1 036	1 389	46,8	55,7
Другие группы стран									
Наименее развитые страны	4 191	7 447	77,7	0,4	0,6	5	8	79,7	86,8
Все арабские государства	14 288	29 944	109,6	1,4	2,4	44	82	45,8	65,9
ОЭСР	801 151	899 810	12,3	77,8	70,8	654	707	25,8	33,3
Группа двадцати	949 949	1 189 605	25,2	92,3	93,6	215	256	22,4	26,2
Отдельные страны									
Аргентина	6 406	7 885	23,1	0,6	0,6	161	189	44,9	49,3
Бразилия	28 244	37 228	31,8	2,7	2,9	147	184	25,6	33,5
Канада	46 829	54 631	16,7	4,5	4,3	1 403	1 538	46,6	54,5
Китай	102 368	256 834	150,9	9,9	20,2	76	184	23,4	23,6
Египет	4 147	8 428	103,2	0,4	0,7	55	101	38,0	60,1
Франция	59 304	65 086	9,7	5,8	5,1	948	1 007	49,3	59,1
Германия	79 402	91 631	15,4	7,7	7,2	952	1 109	48,6	56,1
Индия	37 228	53 733	44,3	3,6	4,2	32	42	18,5	23,3
Иран	11 244	25 588	127,6	1,1	2,0	155	326	20,5	23,5
Израиль	10 576	11 196	5,9	1,0	0,9	1 488	1 431	44,6	53,1
Япония	76 244	73 128	-4,1	7,4	5,8	599	576	24,5	29,8
Малайзия	2 852	9 998	250,6	0,3	0,8	104	331	42,3	51,6
Мексика	8 559	11 147	30,2	0,8	0,9	74	90	44,7	45,9
Республика Корея	33 431	50 258	50,3	3,2	4,0	698	1 015	26,6	28,8
Российская Федерация	27 418	29 099	6,1	2,7	2,3	191	204	32,5	35,7
Южная Африка	5 611	9 309	65,9	0,5	0,7	112	175	51,9	60,5
Турция	18 493	23 596	27,6	1,8	1,9	263	311	16,3	21,6
Соединенное Королевство	77 116	87 948	14,0	7,5	6,9	1 257	1 385	50,4	62,0
Соединенные Штаты Америки	289 769	321 846	11,1	28,1	25,3	945	998	30,5	39,6

Примечание: сумма чисел по разным регионам превышает итоговый показатель, поскольку доклады, подготовленные авторами из различных регионов, зачитываются по каждому из этих регионов.

Источник: данные из Расширенного индекса цитирования по наукам компании «Томас Рейтерс», скомпилированы для ЮНЕСКО компанией «Сайенс-Метрикс» (май 2015 г.).

Диаграмма 1.5: Тенденции в области научных публикаций во всем мире, 2008 и 2014 гг.

13,8%

Рост числа публикаций авторов из Европы за период 2008-2014 гг.

60,1%

Рост числа публикаций авторов из Африки за период 2008-2014 гг.

109,6%

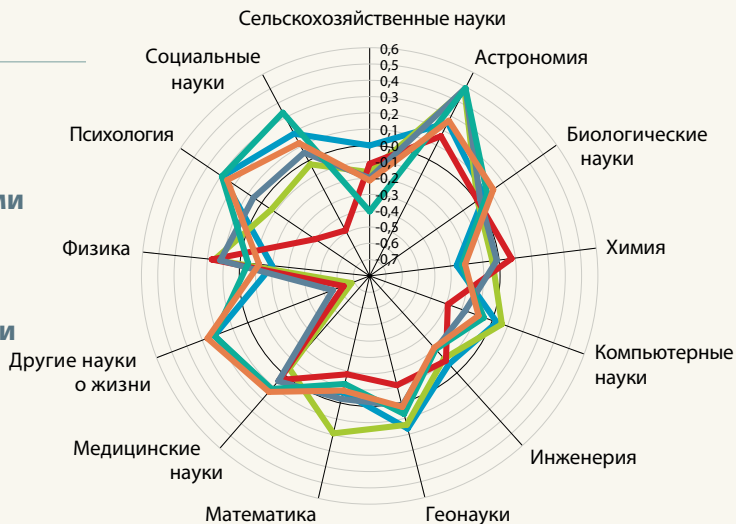
Рост числа публикаций авторов из арабских государств за период 2008-2014 гг.

Научная специализация в крупных развитых странах

Франция лидирует среди стран Группы семи по специализации в области математики

Наибольшие различия между странами Группы семи отмечаются по специализации в области психологии и социальных наук

- США
- Германия
- Канада
- Соединенное Королевство
- Франция
- Япония



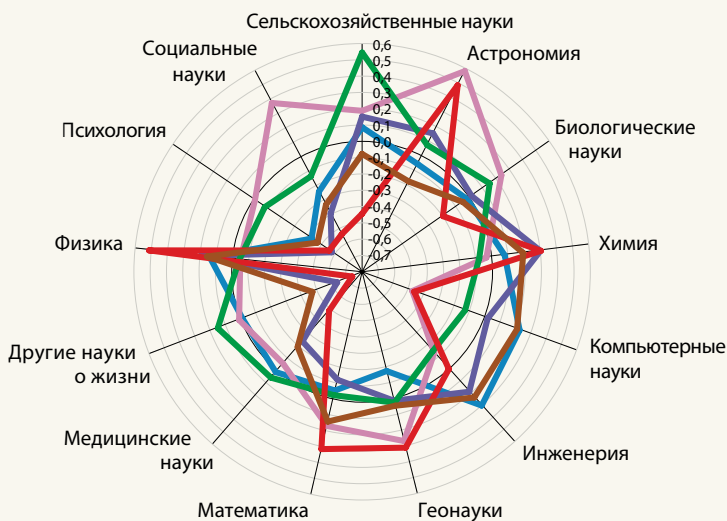
Научная специализация в странах с формирующейся рыночной экономикой

Россия лидирует среди крупных стран с формирующейся рыночной экономикой в областях геонаук, физики и математики, но отстает от них в области наук о жизни

Республика Корея, Китай и Индия доминируют в инженерных науках и химии

Бразилия специализируется в области сельскохозяйственных наук, Южная Африка – в области астрономии

- Китай
- Бразилия
- Россия
- Индия
- Республика Корея
- Южная Африка

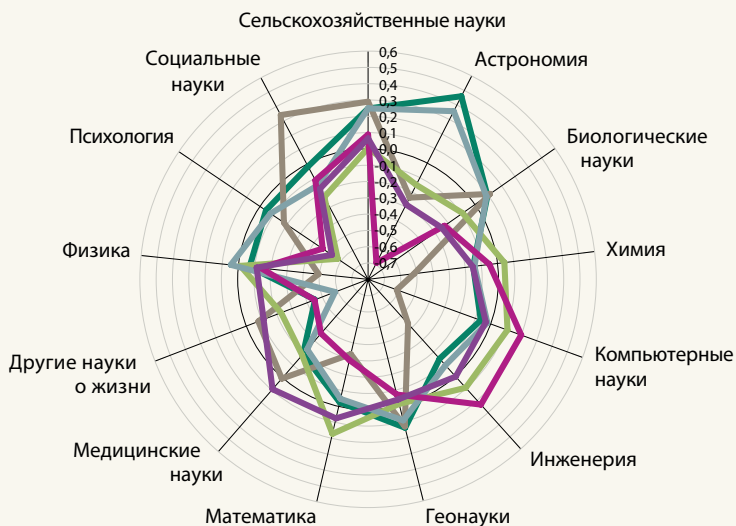


Научная специализация других стран и регионов с формирующейся рыночной экономикой

Страны Африки к югу от Сахары и Латинской Америки имеют сходную концентрацию усилий в областях сельскохозяйственных наук и геонаук

Арабские государства сосредотачивают наибольшее внимание на математике, а наименьшее – на психологии

- Турция
- Малайзия
- Арабские государства
- Латинская Америка (кроме Бразилии)
- Мексика
- Африка к югу от Сахары (кроме ЮАР)



Источник: УООН-МЕРИТ, на основе данных Web of Science («Томсон Рейтерс»); обработанных компанией «Сайенс-Метрикс».

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 1.5: Патенты USPTO, 2008 и 2013 гг.
(по регионам или странам происхождения изобретателей)

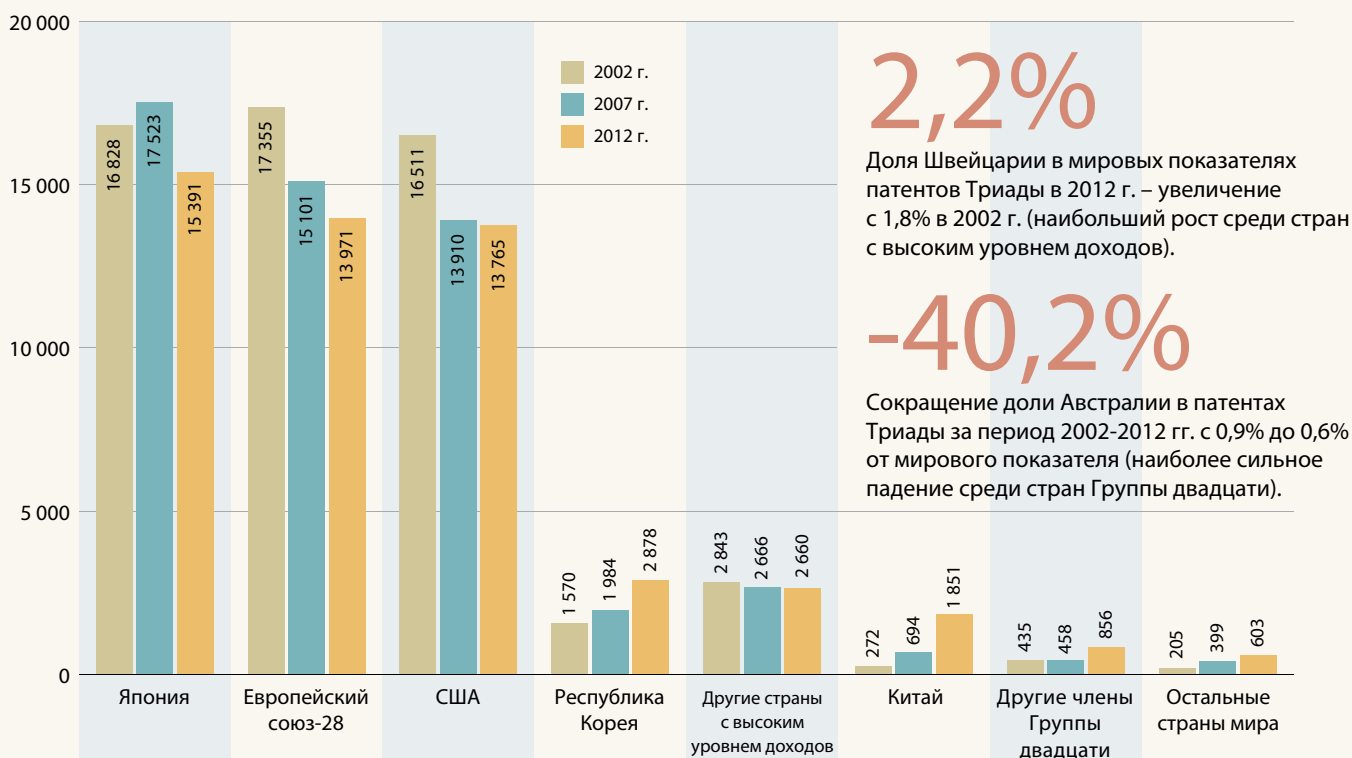
	Патенты USPTO			
	Всего		Доля от мирового показателя (%)	
	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.
Весь мир. Страны:	157 768	277 832	100,0	100,0
с высоким уровнем доходов	149 290	258 411	94,6	93,0
с уровнем доходов выше среднего	2 640	9 529	1,7	3,4
с уровнем доходов ниже среднего	973	3 586	0,6	1,3
с низким уровнем доходов	15	59	0,0	0,0
Америка	83 339	145 741	52,8	52,5
Северная Америка	83 097	145 114	52,7	52,2
Латинская Америка	342	829	0,2	0,3
Карибский бассейн	21	61	0,0	0,0
Европа	25 780	48 737	16,3	17,5
Европейский союз	24 121	45 401	15,3	16,3
Юго-Восточная Европа	4	21	0,0	0,0
Европейская ассоциация свободной торговли	1 831	3 772	1,2	1,4
Другие страны Европы	362	773	0,2	0,3
Африка	137	303	0,1	0,1
Африка к югу от Сахары	119	233	0,1	0,1
Арабские государства Африки	18	70	0,0	0,0
Азия	46 773	83 904	29,6	30,2
Центральная Азия	3	8	0,0	0,0
Арабские государства Азии	81	426	0,1	0,2
Западная Азия	1 350	3 464	0,9	1,2
Южная Азия	855	3 350	0,5	1,2
Юго-Восточная Азия	44 515	76 796	28,2	27,6
Океания	1 565	2 245	1,0	0,8
Другие группы стран				
Наименее развитые страны	7	23	0,0	0,0
Все арабские государства	99	492	0,1	0,2
ОЭСР	148 658	257 066	94,2	92,5
Группа двадцати	148 608	260 904	94,2	93,9
Отдельные страны				
Аргентина	45	114	0,0	0,0
Бразилия	142	341	0,1	0,1
Канада	3 936	7 761	2,5	2,8
Китай	1 757	7 568	1,1	2,7
Египет	10	52	0,0	0,0
Франция	3 683	7 287	2,3	2,6
Германия	9 901	17 586	6,3	6,3
Индия	848	3 317	0,5	1,2
Иран	3	43	0,0	0,0
Израиль	1 337	3 405	0,8	1,2
Япония	34 198	52 835	21,7	19,0
Малайзия	200	288	0,1	0,1
Мексика	90	217	0,1	0,1
Республика Корея	7 677	14 839	4,9	5,3
Российская Федерация	281	591	0,2	0,2
Южная Африка	102	190	0,1	0,1
Турция	35	113	0,0	0,0
Соединенное Королевство	3 828	7 476	2,4	2,7
Соединенные Штаты Америки	79 968	139 139	50,7	50,1

Примечание: сумма чисел и процентных долей по разным регионам превышает итоговый показатель, поскольку патенты, принадлежащие нескольким изобретателям из различных регионов, зачитываются по каждому из этих регионов.

Источник: данные Бюро патентов и товарных знаков США (USPTO) PATSTAT; база данных скомпилирована для ЮНЕСКО компанией «Сайенс-Метрик» (июнь 2015 г.).

Диаграмма 1.6: Тенденции в отношении патентов Триады во всем мире, 2002, 2007 и 2012 гг.

Количество патентов Триады, 2002, 2007 и 2012 гг.

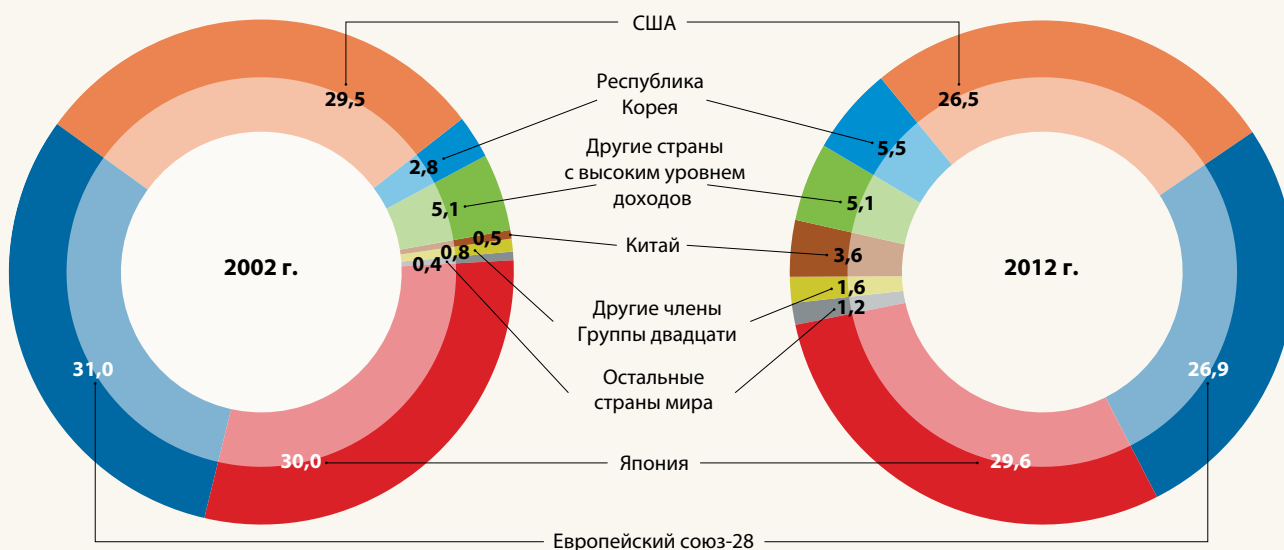


Среди стран Триады наибольшее сокращение доли от мирового показателя патентов Триады за период 2002-2012 гг. отмечается у Европейского союза и США

За период 2002-2012 г. доля Республики Корея в патентах Триады почти удвоилась и достигла 5,5%

Доля Китая в патентах Триады выросла с 0,5 до 3,6%, а доля других членов Группы двадцати от мирового показателя удвоилась, составляя в среднем 1,6%

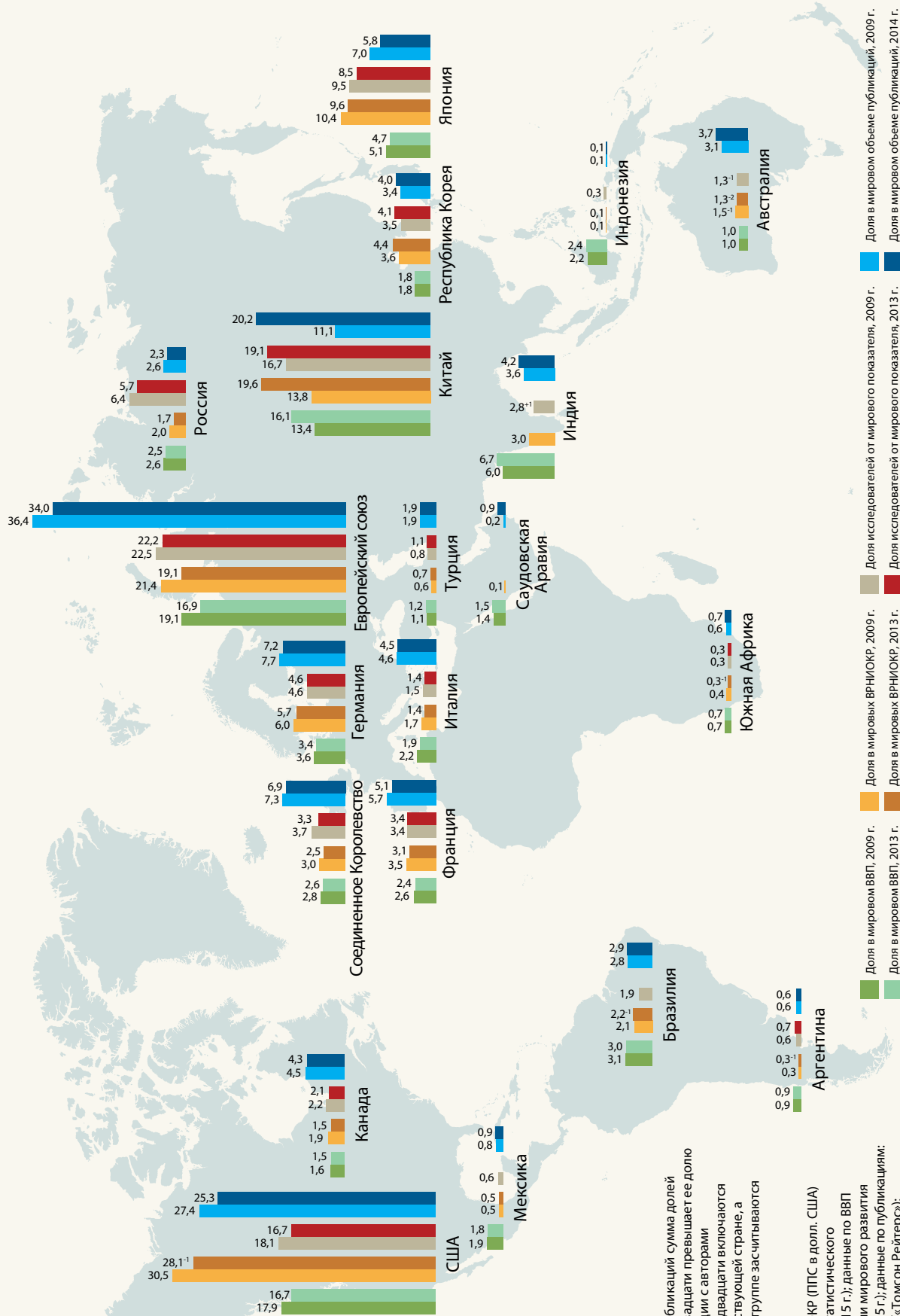
Доли патентов Триады от мирового показателя, 2002 и 2012 гг. (%)



Примечание: информация о патентах Триады для отдельных стран, имеющаяся в базе данных USPTO за 2002, 2007 и 2012 гг.; патенты Триады представляют собой серию соответствующих патентов, заявки на которые поданы в Европейское патентное ведомство (ЕПВ), Бюро патентов и товарных знаков США (USPTO) и Японское патентное ведомство (JPO) в отношении одного и того же изобретения одним и тем же заявителем или изобретателем.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО на основе онлайн-базы данных ОЭСР (OECD.Stat), август 2015 г.

Диаграмма 1.7: Доли стран Группы двадцати в мировых показателях ВВП, ВРНИОКР и публикаций, 2009 и 2013 гг. (%)



Примечание: в отношении публикации сумма долей отдельных членов Группы двадцати превышает ее долю в целом, поскольку публикации с авторами из нескольких стран Группы двадцати включаются в данные по каждой соответствующей стране, а в общем показателе по этой группе засчитываются только один раз.

Источник: данные по ВРНИОКР (ППС в долл. США) и исследователям: оценки Статистического института ЮНЕСКО (июль 2015 г.); данные по ВВП (ППС в долл. США): показатели мирового развития Всемирного банка (апрель 2015 г.); данные по публикациям: информация Web of Science («Томсон Рейтерс»); данные обработаны компанией «Сайенс-Метрик».

БОЛЕЕ ПОДРОБНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЯ ДЕЛ В ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ И РЕГИОНАХ

Настоящий *Доклад ЮНЕСКО по науке* охватывает большее, чем когда-либо, число стран. Это свидетельствует о растущем признании во всем мире НТИ как одной из движущих сил развития. В нижеследующем разделе кратко излагается большинство наиболее важных тенденций и изменений, отраженных в главах 4–27.

Благодаря прочной банковской системе и сильным секторам энергетики и природных ресурсов **Канаде** (глава 4) удалось избежать наиболее серьезных потрясений, связанных с финансовым кризисом США 2008 г., однако теперь ситуация меняется в результате глобального падения с 2014 г. цен на нефть.

Сохраняются отмеченные в *Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год* две серьезные проблемы – недостаточно активное выполнение обязательств частного сектора в отношении внедрения инноваций и отсутствие масштабной национальной повестки дня по стимулированию талантов и подготовке кадров в научной и инженерной областях. Положение в области научных исследований в целом остается относительно устойчивым, а средние показатели цитирования публикаций превышают средний уровень ОЭСР, при этом рейтинги Канады в области высшего образования снижаются. Возник дополнительный фактор уязвимости: политическая повестка дня сосредоточена почти исключительно на использовании науки в интересах коммерческой деятельности, зачастую в ущерб критически важному аспекту науки, связанному с «общественным благом» и на фоне сокращения правительственных учреждений и департаментов по вопросам науки.

Недавно проведенный правительством обзор выявил возможный разрыв между, с одной стороны, сильной позицией Канады в области науки и технологии и, с другой стороны, конкурентоспособностью промышленных НИОКР и экономики. Хотя общие показатели промышленных НИОКР остаются слабыми, отмечаются сильные позиции в четырех отраслях: выпуск аэрокосмической продукции и производство запчастей, ИКТ, добыча нефти и газа, фармацевтическая промышленность.

За период 2010–2013 гг. соотношение ВРНИОКР/ВВП Канады достигло наиболее низкого уровня за десятилетие (1,63%). Наряду с этим доля финансирования НИОКР со стороны бизнеса уменьшилась с 51,2% (2006 г.) до 46,4%. Снижение расходов в области НИОКР затронуло как фармацевтическую, так и химическую промышленность, производство первичных металлов и изделий из металла. В результате этого за период 2008–2012 гг. численность персонала, занятого в области промышленных НИОКР, сократилась на 23,5%.

К заметным изменениям после 2010 г. относятся возобновление внимания к полярным исследованиям и знаниям, увеличение поддержки университетам, более широкое внедрение достижений геномики в рамках проекта «Геном Канады», разработка *Плана действий по венчурному капиталу* (2013 г.), развитие канадского партнерства с программой ЕС «Эврика» и подготовка Стратегии между-

народного образования в целях привлечения иностранных студентов в учебные заведения Канады и максимального расширения возможностей глобального партнерства.

В **Соединенных Штатах Америки** (глава 5) ВВП находится на подъеме с 2010 г. При этом процесс восстановления после рецессии 2008–2009 гг. идет медленно. Уровень безработицы сокращается, но заработная плата не повышается. Имеются свидетельства того, что пакет стимулирования экономики 2009 г., официально известный как Закон о восстановлении американской экономики и реинвестировании, возможно, позволил компенсировать непосредственное сокращение рабочих мест для лиц, занятых в области науки и технологии, поскольку значительная доля средств из этого пакета стимулирования была направлена в НИОКР.

С 2010 г. после спада экономики федеральные инвестиции в НИОКР находились в стагнации. Несмотря на это, промышленность в значительной мере сохранила свою заинтересованность в НИОКР, особенно в растущих, перспективных секторах. В результате общие расходы в области НИОКР сократились незначительно, а баланс расходов после 2010 г. еще более сместился в сторону промышленных источников. В настоящее время валовые расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (ВРНИОКР) увеличиваются и темпы роста инвестиций делового сектора в инновации, по всей видимости, ускоряются.

В течение последних пяти лет бюджеты НИОКР большинства из 11 учреждений, на которые приходится основной объем федерального финансирования научных исследований и разработок, оставались на постоянном уровне. В Министерстве обороны наблюдалось даже резкое сокращение, отражающее свертывание военного участия в Афганистане и Ираке и снижение потребности в соответствующих технологиях. Сокращение объема НИОКР, не связанных с обороной, вызвано, по всей видимости, уменьшением федеральных бюджетов на конкретные исследования в сочетании с секвестированием бюджета по инициативе Конгресса в 2013 г., что привело к автоматическим сокращениям федерального бюджета на 1 триллион долларов для снижения дефицита.

Эта тенденция оказывает наиболее сильное воздействие на фундаментальные исследования и науку, отражающую общественные интересы, в таких областях, как науки о жизни, энергетика и климат, которые как раз и являются приоритетными для исполнительных органов правительства. Для решения «масштабных задач» в приоритетных областях, объявленных президентом в 2013 г., исполнительная власть содействует формированию трехстороннего партнерства «производственный сектор – некоммерческие организации – правительство». В числе важных результатов этой модели сотрудничества – инициатива по обеспечению притока квалифицированных кадров, партнерство в области новейших производственных технологий и американский закон об обязательствах корпораций в отношении борьбы с изменением климата, для реализации которых предпринимательское сообщество приняло на себя в 2015 г. обязательства в объеме 140 млрд долл. США.

В то время как НИОКР делового сектора успешно развиваются, бюджетные ограничения в госсекторе привели к серьезным сокращениям ассигнований на университетскую научную деятельность. Реакцией университетов стал поиск новых источников финансирования в производственном секторе и

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

широкое использование временных и внештатных сотрудников. Это сказывается на моральном настроении как молодых, так и сформировавшихся ученых, побуждая некоторых из них к изменению карьеры или эмиграции. Наряду с этим по мере улучшения социально-экономического положения в странах происхождения иностранных студентов, обучающихся в США, растут показатели их возвращения на родину.

Страны Карибского общего рынка (КАРИКОМ) (глава 6) в период после 2008 г. пострадали от экономического спада в развитых странах, от которых в значительной мере зависит их торговля. После выполнения обязательств по погашению задолженности у этих государств остается мало средств для расходов на социально-экономическое развитие. Кроме того, многие страны в значительной степени зависимы от нестабильных источников поступлений, к которым относятся туризм и перевод денежных средств из-за границы.

Данный регион подвержен воздействию стихийных бедствий. Дорогостоящая и устаревающая инфраструктура энергетики, основанной на использовании ископаемого топлива, а также высокая степень уязвимости в связи с изменением климата делают возобновляемые источники энергии объективным предметом будущих научных исследований. Одним из ключевых шагов в этом направлении является подготовленный Центром Карибского сообщества по проблемам изменения климата *План смягчения последствий изменения климата и обеспечения устойчивого развития* (2011–2021 гг.).

Еще одним приоритетом является здравоохранение, причем в данном регионе ускоренно развивается несколько центров высшей квалификации в этой области. На один из них – Сент-Джорджский университет – приходится 94% рецензированных публикаций Гренады. Благодаря впечатляющему росту в последние годы научной продукции этого университета по объему каталогизированных на международном уровне публикаций в настоящее время Гренада уступает только более крупной Ямайке и Тринидаду и Тобаго.

Одной из важнейших задач этого региона станет формирование более выраженной исследовательской культуры. Даже сравнительно благополучное государство Тринидад и Тобаго расходует на НИОКР всего 0,05% ВВП (2012 г.). Разработке фактологически обоснованной политики большинства стран в области НТИ препятствует нехватка данных. Существующие очаги передового опыта исследований в научных учреждениях и деловом секторе возникли скорее благодаря динамичной деятельности отдельных лиц, чем на какой-либо конкретной политической основе.

Стратегический план для Карибского сообщества (2015–2019 гг.) является первым документом такого рода в этом регионе. Этот документ планирования призывает к поддержке инноваций и творчества, предпринимательства, развития цифровой грамотности и инклюзивности. Страны КАРИКОМ только значительно выиграют от применения подлинно регионального подхода к НТИ, сокращая дублирование и содействуя развитию взаимовыгодного сотрудничества в сфере научных исследований. Уже существуют некоторые основы для такой деятельности, включая региональный Вест-индский университет и Карибский научный фонд.

Социально-экономическое развитие в **Латинской Америке** (глава 7) после динамичного десятилетия замедлилось, особенно для экспортеров сырьевых товаров этого

региона, а высокотехнологичная продукция и ее экспорт по-прежнему имеют для большинства стран Латинской Америки второстепенный характер.

Тем не менее в государственной политике все большее внимание уделяется исследованиям и инновациям. В настоящее время несколько стран обладают современными продуманными инструментами политики в области НТИ. Регион также возлагает усилия, направленные на осмысление и поощрение роли систем знаний коренного населения в интересах развития.

В то же время за исключением Бразилии (глава 8) ни в одной стране Латинской Америки интенсивность НИОКР не достигла показателей, сопоставимых с уровнем динамично развивающихся стран с формирующейся рыночной экономикой. Для сокращения этого разрыва странам необходимо начать с увеличения численности исследователей. В связи с этим весьма обнадеживает повышение инвестиций в высшее образование, а также увеличение производства научной продукции и расширение международного научного сотрудничества.

Весьма скромные показатели Латинской Америки в области патентования отражает отсутствие стремления к повышению конкурентоспособности на основе технологий. Отмечается тенденция в направлении более широкого оформления патентов в таких секторах, связанных с природными ресурсами, как горнодобывающая промышленность и сельское хозяйство, однако это осуществляется главным образом через государственные научно-исследовательские институты.

В целях более эффективного использования достижений НТИ в интересах развития некоторые страны Латинской Америки приняли меры для поддержки таких стратегических секторов, как сельское хозяйство, энергетика и ИКТ, включая ориентацию на биотехнологии и нанотехнологии. Примерами такого подхода являются Аргентина, Бразилия, Мексика, Уругвай и Чили. Другие страны, такие как Панама, Парагвай и Перу, нацеливают усилия на финансирование науки и исследований для более масштабного внедрения внутренних инноваций или поддерживают широкие стратегии содействия повышению конкурентоспособности (Гватемала, Доминиканская Республика, Сальвадор).

Во всей Латинской Америке новым приоритетом являются технологии, способствующие устойчивому развитию, особенно в области возобновляемых источников энергии, однако для сокращения разрыва в сфере производства наукоемкой продукции с динамично развивающимися странами с формирующейся рыночной экономикой этому региону необходимо предпринять значительно большие усилия. Первым шагом будет придание большей стабильности разработке долгосрочной политики в области НТИ и предотвращение увеличения числа стратегий и инициатив.

Бразилия (глава 8) с 2011 г. переживает спад экономики, который сказывается на ее способности поддерживать социально ориентированный рост. Экономический спад был вызван ослаблением международных рынков сырьевых товаров, а также пагубными последствиями экономической политики, направленной на стимулирование потребления. В начале 2015 г. Бразилия впервые за шесть лет вступила в период рецессии.

Уровень производительности труда, несмотря на ряд мер, принятых в целях его повышения, остается без изменений. В связи с тем, что данный уровень является показателем емкости рынка и генерации инноваций, выявленная тенденция указывает на то, что Бразилии не удалось использовать

Таблица 1.6: Пользователи интернета в расчете на 100 жителей, 2008 и 2013 гг.

	2008 г.	2013 г.
Весь мир, Страны:	23,13	37,97
с высоким уровнем доходов	64,22	78,20
с уровнем доходов выше среднего	23,27	44,80
с уровнем доходов ниже среднего	7,84	21,20
с низким уровнем доходов	2,39	7,13
Америка	44,15	60,45
Северная Америка	74,26	84,36
Латинская Америка	27,09	47,59
Карибский бассейн	16,14	30,65
Европа	50,82	67,95
Европейский союз	64,19	75,50
Юго-Восточная Европа	34,55	57,42
Европейская ассоциация свободной торговли	83,71	90,08
Другие страны Европы	25,90	53,67
Африка	8,18	20,78
Африка к югу от Сахары	5,88	16,71
Арабские государства Африки	17,33	37,65
Азия	15,99	31,18
Центральная Азия	9,53	35,04
Арабские государства Азии	19,38	38,59
Западная Азия	14,37	37,84
Южная Азия	4,42	13,74
Юго-Восточная Азия	24,63	43,58
Океания	54,50	64,38
Другие группы стран		
Наименее развитые страны	2,51	7,00
Все арабские государства	18,14	38,03
ОЭСР	63,91	75,39
Группа двадцати	28,82	44,75
Отдельные страны		
Аргентина	28,11	59,90
Бразилия	33,83	51,60
Канада	76,70	85,80
Китай	22,60	45,80
Египет	18,01	49,56
Франция	70,68	81,92
Германия	78,00	83,96
Индия	4,38	15,10
Иран	10,24	31,40
Израиль	59,39	70,80
Япония	75,40	86,25
Малайзия	55,80	66,97
Мексика	21,71	43,46
Республика Корея	81,00	84,77
Российская Федерация	26,83	61,40
Южная Африка	8,43	48,90
Турция	34,37	46,25
Соединенное Королевство	78,39	89,84
Соединенные Штаты Америки	74,00	84,20

Источник: данные о пользователях интернета: база данных ICT Indicators Международного союза электросвязи (июнь 2015 г.) и оценки Статистического института ЮНЕСКО; данные о населении: публикация «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.), выпущенная Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций (2013 г.).

инновации для стимулирования экономического роста. Опыт Бразилии сходен с ситуацией в Российской Федерации и Южной Африке, где производительность труда, в отличие от Китая и Индии, находится в стагнации с 1980-х гг.

Интенсивность бразильских НИОКР как в государственном, так и в частном секторе увеличилась, однако соотношение ВРНИОКР/ВВП не достигло установленного правительством целевого показателя в 1,50% к 2010 г. (1,15% в 2012 г.), а деловой сектор не смог обеспечить желаемого вклада в размере 0,90% от ВВП к 2014 г. (0,52% в 2012 г.). Государственные и частные компании фактически сообщали о снижении инновационной деятельности с 2008 г. Среди целевых показателей, установленных в четырехлетнем плане *Brasil Maior* («Великая Бразилия») ощутимый прогресс достигнут только в отношении расширения доступа к стационарному широкополосному интернету. Доля Бразилии в мировом экспорте фактически сократилась (см. также таблицу 1.6).

Усилия правительства, направленные на преодоление жесткости системы государственных исследований путем введения категории автономных научных органов («социальных организаций»), которые должны проложить дорогу научным учреждениям для применения современных методов управления и развития более тесных связей с производственным сектором, дали некоторые положительные результаты в таких областях, как прикладная математика или устойчивое развитие. Тем не менее, передовые научные центры по-прежнему сосредоточены в небольшом числе институтов, расположенных главным образом на юге страны.

Объем бразильских публикаций в последние годы резко увеличился, однако патентование бразильских изобретений на ключевых глобальных рынках остается низким. Передача технологии от государственных научно-исследовательских институтов частному сектору по-прежнему является одним из важнейших факторов инноваций в самых различных областях – от медицины до производства керамики, сельского хозяйства и глубоководного бурения нефтяных скважин. После 2008 г. было создано две национальные лаборатории для содействия развитию нанотехнологии. В настоящее время университеты обладают потенциалом в области разработки наноразмерных материалов для доставки лекарственных средств, однако, поскольку национальные фармацевтические компании не имеют собственных возможностей проведения НИОКР, университетам приходится сотрудничать с ними в целях продвижения на рынке новых продуктов и процессов.

С 2008 г. **Европейский союз** (глава 9) переживает затянувшийся кризис задолженности. Возросла безработица, особенно среди молодежи. Стремясь укрепить свое макроэкономическое управление, этот наиболее продвинутой мировой проект создания экономического и политического союза между суверенными государствами ведет поиск эффективной стратегии роста.

В рамках реализации принятой в 2010 г. десятилетней стратегии развития «*Европа-2020*», предусматривающей обеспечение быстрого, устойчивого и инклюзивного роста, предпринимаются усилия, направленные на изменение позиции ЕС для достижения целей, определенных ранее в Лиссабонской стратегии, путем повышения инвестиций в НИОКР (1,92% от ВВП в 2013 г.), завершения формирования внутреннего рынка (особенно в области услуг) и содействия использованию ИКТ. После 2008 г. начато осуществление дополнительных про-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

грамм, включая амбициозный проект «Инновационный союз». В июле 2015 г. Комиссия Юнкера добавила к политическому арсеналу роста ЕС Европейский фонд стратегических инвестиций – небольшой государственный бюджет (21 млрд евро), используемый для привлечения частных инвестиций, объем которых должен в 14 раз (294 млрд евро) превзойти эту сумму.

Европа по-прежнему остается полюсом передовых технологий и международного сотрудничества в области фундаментальных исследований. В 2008 г. был создан первый общеевропейский орган для финансирования передовых исследований – Европейский совет по научным исследованиям (ЕСНИ). В период 2008–2013 гг. одна треть всех получателей грантов ЕСНИ выступали соавторами статей, входящих в список 1% наиболее часто цитируемых публикаций во всем мире. Ожидается, что программа научных исследований и инноваций «Горизонт-2020», принятая с самым крупным бюджетом (около 80 млрд евро) из всех рамочных программ ЕС, позволит дополнительно увеличить выпуск научной продукции ЕС.

Хотя интенсивность НИОКР десяти стран, присоединившихся к ЕС в 2004 г., остается ниже, чем в более старых государствах-членах этого союза, разрыв сокращается. Этого нельзя сказать о Болгарии, Румынии и Хорватии, вклад которых в ВРНИОКР Европейского союза в 2013 г. был меньше, чем в 2007 г.

Несколько государств-членов поощряют выпуск высокотехнологичной продукции, включая Францию и Германию, или ищут способы предоставления малым и средним предприятиям более широкого доступа к финансированию. Некоторую озабоченность вызывает тот факт, что результативность инновационной деятельности 13 из 28 стран снизилась в силу сокращения доли инновационных компаний, уменьшения числа научных партнерских связей между государственным и частным предприятиями и меньшей доступности рискованного капитала.

Экономики стран **Южной Европы** (глава 10) находятся на различных стадиях интеграции в рамках ЕС, которая остается общей целью, несмотря на разницу этапов, преодоленных этими странами: в то время как Словения является частью еврозоны с 2007 г., соглашение Боснии и Герцеговины о стабилизации и ассоциации с ЕС вступило в силу только в июне 2015 г. В июле 2014 г. все страны этого региона, не входящие в ЕС, объявили о своем решении присоединиться к его программе «Горизонт-2020».

Словению часто рассматривают в качестве лидера в этом регионе. Соотношение ВРНИОКР/ВВП этой страны за период 2008–2013 гг. выросло с 1,82 до 2,59, хотя и в рамках сокращающегося ВВП. Словения является также единственной страной Южной Европы, в которой предпринимательские компании финансируют и осуществляют большую часть НИОКР. Хотя в большинстве других стран НИОКР делового сектора находятся в стагнации, интенсивность НИОКР в Боснии и Герцеговине, бывшей югославской Республике Македонии и Сербии возросла: по состоянию на 2012 г. этот показатель приближался к 1% (0,97) в Сербии, которая отличалась также лучшими показателями в обзорах по инновациям. Однако даже такие в индустриальном отношении более развитые страны, как Сербия и Хорватия, страдают от слабости связей между университетами и производственным сектором. Благодаря значительному росту числа лиц, имеющих степень доктора наук, исследовательский потенциал увеличился в большинстве стран.

В 2013 г. по аналогии со стратегией ЕС правительства этих стран приняли *стратегию развития «ЮВЕ-2020»*, в которой они обязуются повысить интенсивность своих НИОКР и резко увеличить численность высококвалифицированной рабочей силы. Эта стратегия дополняется *Региональной стратегией западнобалканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций* (2013 г.), которая поощряет передачу технологий государственными научно-исследовательскими организациями частному сектору и более широкое сотрудничество с промышленностью; стратегия приветствует узкую специализацию в перспективных областях, таких как «зеленые» инновации и энергетика, и содержит поддерживаемый Статистическим институтом ЮНЕСКО компонент, предусматривающий доведение к 2018 г. статистики этого региона до стандартов ЕС.

Европейская ассоциация свободной торговли (глава 11) охватывает четыре богатых страны, сохраняющие тесную интеграцию с ЕС, но не входящие в этот союз. Соглашение о Европейском экономическом пространстве, подписанное два десятилетия тому назад, предоставляет Исландии, Лихтенштейну и Норвегии статус полноправного ассоциированного партнера в исследовательских программах ЕС. Участие Швейцарии в этой деятельности, традиционно являющееся активным, в последнее время ограничивалось временными соглашениями, распространявшимися его только на ключевые программы, такие как «Совершенная наука», в ожидании разрешения спора с ЕС в отношении последствий проведенного в феврале 2014 г. швейцарского референдума о свободном передвижении исследователей из ЕС в Швейцарии.

Швейцария фигурирует среди трех ведущих стран ОЭСР в области инноваций. Она имеет наукоемкий частный сектор, хотя доля швейцарских фирм, инвестирующих в инновации, в последнее время снизилась. Швейцария достигла своих успехов главным образом благодаря способности привлекать международные таланты в частное производство и университетский сектор.

Соотношение ВРНИОКР/ВВП Норвегии (1,7 в 2013 г.) остается ниже среднего показателя 28 стран ЕС, а также уровня Исландии (1,9 в 2013 г.) и Швейцарии (3,0 в 2012 г.). Доля взрослого населения Норвегии, обладающего квалификациями высшего образования и/или занятого в секторе НИТ, является одной из самых высоких в Европе. В отличие от Швейцарии Норвегия прилагает усилия к тому, чтобы привлечь международные таланты и трансформировать научные знания в инновационные продукты; она имеет также небольшую долю высокотехнологичных компаний, которые проводят НИОКР. Эти тенденции могут быть отражением слабых стимулов для конкуренции в богатом нефтью государстве всеобщего благосостояния.

Исландия серьезно пострадала в связи с глобальным финансовым кризисом 2008 г. Интенсивность НИОКР этой страны за период 2007–2013 гг. сократилась с 2,6 до 1,9. Несмотря на проблему утечки научных кадров, Исландия имеет отличные показатели в области публикаций, что в значительной мере объясняется высокой мобильностью молодого поколения ученых. Карьера большинства из них, по меньшей мере частично, протекает за границей, а половина всех ученых степеней доктора наук присуждается в США.

Несмотря на малые размеры Лихтенштейна, некоторые из его конкурентоспособных на международном рынке ком-

паний в области машиностроения, строительства и медицинских технологий проводят НИОКР высокого уровня.

Редко рассматриваемые в качестве региона государства **Черноморского бассейна** (глава 12) являются странами со средним уровнем доходов, сталкивающимися со схожими проблемами в отношении НТИ. Хотя пути их развития были разными, большинство черноморских стран, по всей видимости, имеют схожие показатели с точки зрения уровня образования населения, а в случае более крупных стран (таких как Турция и Украина) – уровня индустриализации. Большинство этих стран проявляют интерес к развитию международного научного сотрудничества с Европейским союзом.

В своих стратегических документах все семь стран бассейна Черного моря признают важность научно обоснованных инноваций для долгосрочного роста производительности. Такой же позиции придерживается Азербайджан, где показатели интенсивности НИОКР в 2000-е гг. с трудом поспедали за темпами роста экономики, ориентированной на добычу нефти. В постсоветских государствах с традиционно более развитым промышленным производством, таких как Беларусь и Украина, показатели ВРНИОКР уже не столь высоки, как в счастливые 1980-е, однако остаются сопоставимыми (0,7-0,8% от ВВП) с показателями стран со средним уровнем доходов, которые ставят перед собой менее амбициозные задачи.

В других постсоветских государствах (Армения, Грузия и Молдова) с меньшей численностью населения в результате постпереходной нестабильности и длительного периода игнорирования вопросов политики и финансирования науки большая часть научной инфраструктуры советской эпохи устарела, что ослабило связи между производственным сектором и наукой. Тем не менее, в этих странах имеется потенциал, который можно использовать. Так, Армения может гордиться своими научными достижениями в области ИКТ.

Все шесть постсоветских государств имеют серьезные проблемы с точки зрения наличия или сопоставимости данных о НИОКР, а также соответствующего персонала, отчасти в силу того, что этот аспект их перехода в категорию развитых стран остается незавершенным.

Стартовав с более низкого уровня, Турция обгоняет другие черноморские страны по многим количественным показателям затрат в области НТИ. Ее не менее впечатляющие социально-экономические преобразования в ходе последнего десятилетия, по всей вероятности, происходили благодаря выпуску среднетехнологичной продукции. В то же время на примере других государств Черноморского бассейна Турция сможет понять, почему уделение внимания на раннем этапе уровню полученного населением образования имеет столь важное значение для достижения технологического совершенства. Соседние страны, в свою очередь, могут научиться у Турции тому, что само по себе наличие высокообразованной рабочей силы и НИОКР не является достаточным для внедрения инноваций: необходима также благоприятная для деловой активности экономическая среда и состязательная борьба за рынки.

В **Российской Федерации** (глава 13) в связи с глобальным финансовым кризисом 2008 г. экономический рост замедлился, и в третьем квартале 2014 г. страна вошла в период рецессии в результате резкого падения мировых цен на нефть, а также введения санкций со стороны ЕС и США в ответ на события в Украине.

Проводимые с 2012 г. реформы, являющиеся частью стратегии инновационного роста, столкнулись со структурными проблемами, препятствующими экономическому росту в Российской Федерации, в частности с ограниченной рыночной конкуренцией и сохраняющимися барьерами для предпринимательства. Эти реформы включают попытки привлечь научные кадры для работы в «исследовательских пустынях» путем повышения их заработной платы и стимулирования государственных предприятий к инновационной деятельности. Правительственные ассигнования на НИОКР в 2013 г. стали отражением возросшей за предыдущие пять лет ориентации на потребности производственного сектора в ущерб фундаментальным исследованиям, финансирование которых уменьшилось с 26% до 17% от общей суммы выделяемых государством средств.

Несмотря на усилия правительства, финансовый вклад промышленных отраслей в валовые внутренние расходы на НИОКР в России за период 2000-2013 гг. сократился с 33% до 28%, при том, что на производственный сектор приходится 60% ВРНИОКР. Как правило, на приобретение новых технологий идет незначительная часть промышленных инвестиций, создание новых высокотехнологичных предприятий остается редким явлением. Пока еще скромный объем инвестиций в устойчивые технологии можно в значительной мере объяснить слабой заинтересованностью делового сектора в обеспечении «зеленого» роста. Только одно из четырех (26%) инновационных предприятий занимается изобретениями в природоохранной области. Правительство возлагает большие надежды на инновационный центр «Сколково» – высокотехнологичный деловой комплекс, создаваемый недалеко от Москвы для привлечения инновационных компаний и содействия развитию новых предприятий в пяти приоритетных областях: энергоэффективность и энергосбережение, ядерные технологии, космические технологии, биомедицина, стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение. Принятый в 2010 г. закон предоставляет резидентам щедрые налоговые льготы на 10-летний период и предусматривает учреждение фонда «Сколково» для поддержки создания на базе этого объекта университета. Одним из крупнейших партнеров этого центра является Массачусетский технологический институт (США).

Низкий показатель патентования в предпринимательской сфере свидетельствует о недостаточной координации действий между весьма решительными усилиями правительства по содействию развитию актуальных для экономики исследований и деятельностью делового сектора, который не ориентирован на инновации. Так, после включения правительством в 2007 г. нанотехнологий в перечень приоритетных областей роста производство и экспорт увеличились, однако интенсивность патентования результатов соответствующих исследований осталась на весьма низком уровне.

В производстве научной продукции отмечается некоторый рост, имеющий, однако, относительно слабое воздействие. Определенный импульс университетским исследованиям дала недавняя инициатива правительства по созданию Федерального агентства научных организаций, к которому от Российской академии наук перейдет функция финансирования научно-исследовательских институтов и управления их собственностью. В 2013 г. правительство создало Российский научный фонд для расширения спектра механизмов финансирования научных исследований на конкурсной основе.

Страны Центральной Азии (глава 14) постепенно переходят от административно-командной к рыночной экономике. Хотя в результате бума торговли сырьевыми товарами в течение последнего десятилетия значительно выросли объемы как экспорта, так и импорта, эти страны остаются уязвимыми в условиях экономических потрясений в силу своей зависимости от экспорта сырья, ограниченного круга торговых партнеров и слабого потенциала обрабатывающей промышленности.

Во всех этих странах, кроме Узбекистана, за период 2009–2013 гг. число национальных научно-исследовательских институтов сократилось вдвое. Эти научные учреждения, созданные в советский период, впоследствии устарели в результате развития новых технологий и изменения национальных приоритетов. В качестве части инфраструктуры, способствующей модернизации, Казахстан и Туркменистан строят технологические парки и объединяют существующие учреждения для создания научных центров. Национальные стратегии развития, подкрепляемые во всех этих странах, за исключением Кыргызстана, устойчивым экономическим ростом, способствуют созданию новых высокотехнологичных производств, совместному использованию ресурсов и ориентации экономики на экспортные рынки.

В последние годы в целях содействия повышению квалификации в стратегических областях экономики в Центральной Азии было создано три университета: Университет имени Назарбаева в Казахстане, Университет Инха в Узбекистане, специализирующийся в области ИКТ, и Международный университет нефти и газа в Туркменистане. Страны не только ставят перед собой задачу повышения эффективности традиционных горнодобывающих отраслей, но и стремятся более широко использовать ИКТ и другие современные технологии для развития делового сектора, образования и научных исследований.

Достижению этих амбициозных целей препятствует стабильно низкий уровень инвестиций в НИОКР. В течение последнего десятилетия соотношение ВРНИОКР/ВВП этого региона колебалось на уровне 0,2–0,3%. В 2013 г. Узбекистан нарушил эту тенденцию, повысив интенсивность НИОКР до 0,41%. Казахстан является единственной страной, где предприятия и учреждения частных некоммерческих секторов вносят сколь-нибудь значительный вклад в НИОКР, однако общий показатель интенсивности исследований и разработок в Казахстане остается весьма низким – всего 0,17 в 2013 г. Тем не менее, расходы на научные и технологические услуги в этой стране сильно возросли, что свидетельствует о растущем спросе на продукцию НИОКР. Эта тенденция также отражает предпочтение предприятий к закупке технологических решений, заложенных в импортируемых машинах и оборудовании. Правительство утвердило стратегию модернизации предприятий путем передачи технологий и развития деловых качеств; акцент при этом сделан на развитии финансирования проектов, в том числе посредством создания совместных предприятий.

За период 2005–2014 гг. доля Казахстана в научных публикациях этого региона выросла с 35% до 56%. Несмотря на то, что две трети научных работ из этого региона имеют иностранных соавторов, основные партнеры, как правило, привлекаются из стран Центральной Азии.

В Иране (глава 15) международные санкции замедлили индустриальный и экономический рост, ограничили иностранные инвестиции, нефтяной и газовый экспорт, а также вызвали девальвацию национальной валюты и гиперинфляцию. Кроме

того, санкции, по всей видимости, ускорили переход от экономики, основанной на добыче природных ресурсов, к экономике знаний, заставляя разработчиков политики учитывать помимо добывающих отраслей аспекты, связанные с использованием человеческого капитала в интересах повышения благосостояния страны. За период 2006–2011 гг. число компаний, декларирующих деятельность в области НИОКР, более чем удвоилось. При этом, несмотря на то, что в 2008 г. на деловой сектор приходилась одна треть ВРНИОКР, его вклад (0,08% от ВВП) остается слишком малым для эффективного содействия инновациям. В период 2008–2010 гг. ВРНИОКР сократились с 0,75% до 0,31% от ВВП. Облегчение санкций после заключения ядерной сделки в июле 2015 г., возможно, позволит правительству достичь установленного им целевого показателя повышения ВРНИОКР до 3% от ВВП.

По мере ужесточения экономических санкций правительство изыскивало возможности для ускоренного внедрения собственных инноваций. На основании закона 2010 г. был создан Фонд инноваций и процветания для поддержки инвестиций в НИОКР со стороны фирм, использующих наукоемкие технологии, и коммерциализации результатов научных исследований, а также содействия приобретению технологий малыми и средними предприятиями. В период с 2012 г. по конец 2014 г. этот фонд планировал выделить 4 600 млрд иранских риалов (около 171,4 млн долл. США) 100 компаниям, выпускающим наукоемкую продукцию.

Санкции привели к смене традиционных торговых партнеров Ирана с западных на восточные, несмотря на это, научное сотрудничество по-прежнему в значительной мере ориентировано на Запад. В период 2008–2014 гг. основными иностранными партнерами в научном соавторстве были США, Канада, Соединенное Королевство, Германия и Малайзия. Связи с Малайзией расширяются: в настоящее время каждый седьмой иностранный студент в Малайзии имеет иранское происхождение (см. главу 26).

За последнее десятилетие было создано несколько научно-исследовательских центров и 143 компании в области нанотехнологий. К 2014 г. Иран вышел на седьмое место в мире по объему публикаций, связанных с нанотехнологиями, хотя выдача изобретателям патентов пока не получила широкого распространения.

Израиль (глава 16) имеет деловой сектор с наибольшей во всем мире интенсивностью НИОКР и обладает самой капиталоемкой экономикой. Страна достигла качественного преимущества в целом ряде технологий, связанных с электроникой, авиационным электронным оборудованием и соответствующими системами, возникших первоначально как побочная продукция оборонной промышленности. Развитие этих систем дало высокотехнологичной промышленности Израиля качественное преимущество в плане получения положительного эффекта в таких гражданских отраслях, как создание программного обеспечения, коммуникация и интернет-технологии. В 2012 г. на высокотехнологический сектор приходилось 46% израильского экспорта, что является исключительным показателем.

Подобные успехи наряду с острым ощущением уязвимости в стране, в значительной мере изолированной от своих ближайших соседей, дали толчок более глубокому анализу внутренних возможностей. Например, в Израиле ведется дискуссия о том, каким образом можно использовать свое технологическое преимущество в отраслях, которые в основном не связаны

с обороной, но рассматриваются в качестве факторов будущего роста, включая биотехнологию и фармацевтическую промышленность, нанотехнологию и науки о материалах. Поскольку передовым опытом в этих областях, как правило, обладают университетские лаборатории, проводящие исследования в сфере фундаментальных наук, израильской системе университетских исследований потребуется осуществить необходимый переход к этим областям роста. При этом возникает вопрос – готова ли эта система к такому переходу? В отсутствие национальной политики в отношении университетов неясно, каким образом они смогут предоставить знания, навыки и людские ресурсы, необходимые для этих новых наукоемких отраслей.

Отмечается заметное старение ученых и инженеров в некоторых областях, включая физические науки и инженерно-конструкторские работы. Нехватка профессиональных кадров станет одной из основных проблем для национальной системы инноваций, поскольку растущий спрос на инженеров и технический персонал начинает обгонять предложение. Шестой план в области высшего образования (2011–2015 гг.) предусматривает набор 1 600 старших университетских преподавателей, около половины из которых займут новые должности (чистое увеличение более чем на 15%). План предусматривает также инвестирование в течение шести лет 300 млн израильских шекелей (около 76 млн долл. США) в совершенствование и обновление научной инфраструктуры и научно-исследовательского оборудования. Есть мнение, что в этом плане недостаточное внимание уделено финансированию университетских исследований, которые в прошлом в значительной мере опирались на еврейские благотворительные взносы, поступающие из-за границы.

Сохраняется более широкая проблема двухуровневой структуры экономики Израиля с ее небольшим высокотехнологичным сектором, выступающим локомотивом всей экономики, и значительно более крупными, но менее эффективными традиционными секторами промышленности и услуг, отличающимися более низкими показателями производительности. В условиях этой двухуровневой структуры сформировалась прослойка хорошо оплачиваемых научных кадров, живущих в «центре» страны, и категория малооплачиваемых работников, живущих в основном на периферии. Руководителям Израиля необходимо проанализировать подходы к решению таких системных вопросов в отсутствие центральной организации, занимающейся политикой в области НИТИ, без ущерба для гибкости децентрализованных систем образования и научных исследований, которые до настоящего времени приносили стране такую большую пользу.

Большинство **арабских государств** (глава 17) выделяет более 1% ВВП на высшее образование, и многие из них отличаются высокими валовыми показателями охвата высшим образованием для обоих полов. Тем не менее, в целом им не удалось создать достаточно масштабные экономические возможности для абсорбирования растущего контингента молодежи.

За исключением обладающих избыточным капиталом стран – экспортеров нефти экономика арабских государств не демонстрировала быстрого, устойчивого расширения. В большинстве стран после 2008 г. низкие показатели участия в экономической жизни (особенно среди женщин) и высокие показатели безработицы (особенно среди молодежи) ухудшились. Политические потрясения последних лет наряду с появлением оппортунистских террористических групп заставили многие правительства направить дополнительные ресурсы на военные расходы.

Демократическая смена власти в Тунисе является одним из успешных примеров «арабской весны». Она способствовала большей академической свободе, которая придаст импульс тунисским научным исследованиям и облегчит для университетов установление связей с производственным сектором. В Тунисе уже имеется несколько технопарков.

Интенсивность НИОКР остается низкой в большинстве арабских государств, особенно в странах, живущих на доходах от нефти, где высокий уровень ВВП затрудняет повышение этого показателя. Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Марокко и Тунисе (около 0,7) близко к среднему показателю для стран со средним уровнем доходов. Кроме того, это соотношение увеличилось в наиболее многонаселенном арабском государстве – Египте (с 0,43% от ВВП в 2009 г. до 0,68% в 2013 г.). Правительство стремилось направить Египет по пути экономики знаний, которая открывает перспективу более диверсифицированных источников доходов.

Правительства стран, зависящих как от экспорта нефти (государства Персидского залива и Алжир), так и от ее импорта (Марокко и Тунис), также поощряют развитие экономики знаний. Широкий спектр недавних инициатив направлен на использование достижений НИТИ в интересах социально-экономического развития, зачастую в области энергетики. Примерами являются возрождение проекта Зеваяй по созданию города науки и технологии в Египте и учреждение Эмиратского института современной науки и техники для использования спутников наблюдения Земли. Марокко в 2014 г. открыла крупнейшую в Африке ветровую электростанцию и создает электростанцию на солнечных батареях, которая может стать самой крупной в Африке. В 2015 г. Саудовская Аравия объявила о программе по развитию солнечной энергетики.

За последнее десятилетие в Катаре и Саудовской Аравии отмечался феноменальный рост объема научных публикаций. В настоящее время в Саудовской Аравии имеется два университета, входящих в список 500 ведущих университетов мира. Страна планирует уменьшить свою зависимость от иностранной рабочей силы путем развития технического и профессионального образования, в том числе для девочек.

В Западной Африке (глава 18) в последние годы, несмотря на эпидемию лихорадки Эбола и другие кризисы, наблюдался устойчивый экономический рост. Однако этот рост скрывает проблемы структурного характера: члены Экономического сообщества западноафриканских государств (ЭКОВАС) по-прежнему зависят от сырьевых доходов и до настоящего времени не смогли диверсифицировать свою экономику. Главным препятствием является нехватка квалифицированных кадров, включая технический персонал. Только три страны Западной Африки выделяют более 1% от ВВП на высшее образование (Гана, Мали и Сенегал), при этом неграмотность остается одним из основных препятствий для расширения профессиональной подготовки.

Совместный план действий в области науки и технологии в Африке (2005–2014 гг.) предусматривает создание региональных сетей центров высшей квалификации и повышение мобильности ученых на этом континенте. В 2012 г. Западноафриканский экономический и валютный союз определил 14 центров высшей квалификации, отнесение которых к этой категории позволило обеспечить для них финансирование на два года. Всемирный банк приступил в 2014 г. к осуществлению аналогичного проекта, но только в форме предоставления займов.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Программа ЭКОВАС Концепция развития до 2020 г. (принята в 2011 г.) предусматривает дорожную карту для совершенствования управления, ускорения экономической и валютной интеграции и содействия развитию партнерских связей между государственным и частным секторами. Политика ЭКОВАС в области науки и технологии (2011 г.) является неотъемлемой частью указанной концепции, объединив в себе грандиозные задачи общеафриканского плана действий в области НТИ.

До настоящего времени воздействие исследовательского сектора в Западной Африке было незначительным в силу отсутствия национальных научных и инновационных стратегий, низкого уровня инвестиций в НИОКР, ограниченного участия частного сектора и слабого внутрирегионального взаимодействия между учеными Западной Африки. Правительство по-прежнему является крупнейшим источником ВРНИОКР. Выпуск научной продукции Западной Африки остается на низком уровне, при этом лишь в Гамбии и Кабо-Верде публикуется 50 или более научных статей на 1 млн жителей.

В **Восточной и Центральной Африке** (глава 19) с 2009 г. отмечается значительное повышение интереса к НТИ. Большинство стран основывали свои документы по долгосрочному планированию («концепции») на использовании НТИ в интересах развития. Эти концептуальные документы, как правило, отражают общее видение будущего, которое они разделяют с Западной Африкой и югом Африки: процветающая страна со средним (или выше среднего) уровнем доходов, характеризующаяся эффективным управлением, социально ориентированным ростом и устойчивым развитием.

Правительства все чаще ищут инвесторов, а не доноров и разрабатывают планы поддержки местного бизнеса. Созданный в Руанде фонд для содействия развитию «зеленой» экономики предоставляет на конкурентной основе финансирование государственным и частным предприятиям, успешно представившим заявки на проекты; в Кении в рамках совместного предприятия с Государственным университетом создается Найробийский промышленно-технологический парк. Первый опыт создания технологических инкубаторов в Кении оказался невероятно успешным и помог новым компаниям выйти на рынки, в частности рынки информационных технологий. В настоящее время многие правительства, включая правительства Камеруна, Руанды и Уганды, вкладывают средства в этот динамично развивающийся сектор.

Расходы на НИОКР увеличиваются в большинстве стран, имеющих центры инноваций. В настоящее время наиболее высокий показатель интенсивности НИОКР отмечен в Кении (0,79% от ВВП в 2010 г.), за ней следуют Эфиопия (0,61% в 2013 г.), Габон (0,58% в 2009 г.) и Уганда (0,48% от ВВП в 2010 г.). Главными источниками финансирования расходов на НИОКР, как правило, являются правительства, однако вклад делового сектора составляет 29% в Габоне (2009 г.) и 14% в Уганде (2010 г.). На иностранные источники приходится не менее 40% НИОКР в Кении, Уганде и Танзании.

Страны Восточной и Центральной Африки участвовали в реализации *Совместного плана действий в области науки и технологии в Африке* (СПД, 2005-2014 гг.) и присоединились к последующей *Стратегии в области науки, технологии и инноваций для Африки* (СНТИА-2024). Реализация СПД могла бы быть более успешной в случае создания африканского научно-технологического фонда для обеспечения устойчивого финансирования. Тем не менее, было создано несколько сетей центров высшей квалификации в области бионаук, включая

исследовательский центр в Восточной Африке в Кении и две дополнительные сети – «Биоинновации» и Африканская экспертная сеть по вопросам биобезопасности. Кроме того, было создано пять африканских институтов математических наук в Гане, Камеруне, Сенегале, Танзании и Южной Африке. С 2011 г. улучшить положение в области данных по странам Африки помогает Африканская обсерватория науки, технологии и инноваций, являющаяся еще одним продуктом СПД.

Восточноафриканское сообщество (ВАС) и Общий рынок востока и юга Африки (КОМЕСА) рассматривают НТИ в качестве одного из ключевых компонентов экономической интеграции. Так, Протокол о создании *Общего рынка ВАС* (2010 г.) содержит положения, касающиеся проведения в сообществе ориентированных на рынок исследований, технологического развития и адаптации технологий в целях поддержки устойчивого производства товаров и услуг и повышения международной конкурентоспособности. ВАС возложил на Межуниверситетский совет Восточной Африки задачу создания к 2015 г. общего пространства в области высшего образования.

Южная часть Африки (глава 20) характеризуется общим стремлением использовать НТИ в интересах устойчивого развития. Как и в других частях этого субконтинента, экономика стран Сообщества по вопросам развития юга Африки (САДК) в значительной мере зависит от природных ресурсов. В связи с этим вызывает озабоченность падение в странах САДК государственного финансирования сельскохозяйственных НИОКР.

Показатели интенсивности НИОКР сильно разнятся – от низкого уровня 0,01% в Лесото до высокого коэффициента 1,06% в Малави, которая стремится привлечь прямые иностранные инвестиции (ПИИ) для развития своего частного сектора. В 2013 г. около 45% прямых иностранных инвестиций, направлявшихся в САДК, получила Южная Африка, которая при этом позиционирует себя в качестве ведущего инвестора в этом регионе: за период 2008-2013 гг. отток ПИИ из этой страны почти удвоился, достигнув 5,6 млрд долл. США, в результате инвестирования средств в областях телекоммуникаций, горно-добывающей промышленности и розничной торговли, в основном в соседних странах.

Уменьшение соотношения ВРНИОКР/ВВП Южной Африки в период 2008-2012 гг. с 0,89% до 0,73% объясняется, главным образом, падением финансирования со стороны частного сектора, которое не удалось компенсировать одновременным повышением государственных расходов на НИОКР. Южная Африка производит около одной четверти африканского ВВП и имеет достаточно надежную систему инноваций: за период 2008-2013 гг. этой страной было оформлено 96% патентов САДК.

В большинстве стран САДК политика в области НТИ остается прочно связанной с государственными структурами при незначительном участии частного сектора. Документы, касающиеся политики в области НТИ, редко сопровождаются планами по ее осуществлению и выделением ассигнований. Прогрессу на пути к достижению целевых показателей политики в области НТИ препятствует также нехватка людских и финансовых ресурсов. К числу других препятствий на пути развития национальных систем инноваций относятся слабый потенциал обрабатывающей промышленности, недостаточное стимулирование инвестиций в НИОКР со стороны частного сектора, серьезная нехватка квалифицированных научно-технических кадров на всех уровнях, продолжающаяся «утечка мозгов», слабое естественнонаучное образование в школах

в силу нехватки квалифицированных учителей и отсутствия надлежащих учебных программ, слабая юридическая защита прав интеллектуальной собственности и недостаточно развитое сотрудничество в области науки и технологии.

Торговля между африканскими странами остается на удручающе низком уровне, составляя приблизительно 12% от общего объема торговли Африки. Региональная интеграция занимает важное место в перечне задач, которые ставят перед собой Африканский союз, Новое партнерство в интересах развития Африки и такие региональные экономические сообщества, как САДК, КОМЕСА и ВАС, официально объявившие в июне 2015 г. о создании зоны свободной торговли. Важное место в списке приоритетов занимает также разработка региональных программ в области НТИ. Наиболее серьезным из всех препятствий на пути региональной интеграции, возможно, является нежелание отдельных правительств отказаться от каких-либо форм национального суверенитета.

В Южной Азии (глава 21) политическая нестабильность являлась препятствием для развития, однако урегулирование кризисов в этом регионе, включая восстановление мира в Шри-Ланке и переход к демократическому управлению в Афганистане, открывает надежды на лучшее будущее. Шри-Ланка осуществляет крупные инвестиции в развитие инфраструктуры, а Афганистан – в образование на всех ступенях.

За последнее десятилетие экономика стран региона выросла (за исключением Индии, см. главу 22), при этом наиболее быстрый рост ВВП на душу населения отмечается в Шри-Ланке. В то же время Южная Азия остается одним из наименее интегрированных в экономическом отношении регионов мира с показателем внутрирегиональной торговли на уровне всего 5% от общего объема.

Несмотря на то, что страны Южной Азии прилагают активные усилия для достижения к 2015 г. цели всеобщего начального образования, это происходило за счет инвестиций в высшее образование (только 0,2–0,5% от ВВП). Большинство стран разрабатывали политику и программы для содействия использованию ИКТ в школах, научном и экономическом секторах, однако этим усилиям препятствует отсутствие надежного электро-снабжения, в частности в сельских районах, и инфраструктуры широкополосного интернета. В регионе широко применяется мобильная телефонная связь, однако эта технология пока недостаточно используется для обмена информацией и знаниями, а также для развития сферы торговли и финансовых услуг.

Деятельность Пакистана в области НИОКР за период 2007–2013 г. сократилась с 0,63% до 0,29% от ВВП, тогда как Шри-Ланка сохранила свой низкий уровень (0,16% от ВВП). Пакистан планирует увеличить свои инвестиции в НИОКР до 1% от ВВП к 2018 г., а Шри-Ланка – до 1,5% к 2016 г. Для достижения этих целевых показателей потребуется создать эффективные механизмы. Афганистан превысил свой собственный целевой показатель, удвоив за период 2011–2014 гг. охват университетским образованием.

Страной, на которую следует обратить внимание, возможно, является Непал, улучшивший несколько показателей всего за несколько лет: его усилия в области НИОКР увеличились с 0,05% (2008 г.) до 0,30% (2010 г.) от ВВП. В настоящее время он имеет больше технических специалистов на 1 млн жителей, чем Пакистан или Шри-Ланка, и по интенсивности исследовательской деятельности лишь немного отстает от Шри-Ланки. Задачи восстановления после трагического землетря-

сения 2015 г. могут заставить правительство пересмотреть некоторые из его инвестиционных приоритетов.

Для реализации стремления стран Южной Азии создать экономику знаний многим из них потребуется увеличить приемы учащих в средние учебные заведения и создать надежные механизмы финансирования и установления приоритетов. Налоговое стимулирование инноваций и создание более благоприятной для бизнеса экономической среды могут способствовать превращению партнерских связей между государственным и частным секторами в одну из движущих сил экономического развития.

В Индии (глава 22) после кризиса 2008 г. экономический рост замедлился приблизительно до 5% в год. При этом высказывается обеспокоенность тем, что эти хорошие темпы роста не ведут к созданию достаточного числа рабочих мест. В связи с этим премьер-министр Моди выступил за переход на новую экономическую модель, в основе которой лежит ориентированное на экспорт промышленное производство, и уход от нынешней модели, отдающей предпочтение сектору услуг (57% от ВВП).

В последние годы, несмотря на замедление экономического роста, все показатели продукции НИОКР показали стремительный рост, будь то в отношении доли высокотехнологичных товаров в индийском экспорте или в отношении числа научных публикаций. Все более динамичным становился деловой сектор: в 2011 г. в нем проводилось почти 36% всех НИОКР по сравнению с 29% в 2005 г. Единственным важным показателем, уровень которого не менялся, является показатель усилий Индии в области НИОКР: 0,82% от ВВП в 2011 г. Правительство планировало увеличить ВРНИОКР до 2% от ВВП к 2007 г., однако позже было вынуждено отложить достижение этого целевого показателя до 2018 г.

Инновации сосредоточены в девяти секторах промышленности, при этом более половины расходов бизнеса на НИОКР касаются только трех отраслей: фармацевтическая промышленность, автомобилестроение и компьютерное программное обеспечение. Инновационные фирмы в значительной мере сосредоточены только в шести из 29 индийских штатов. Несмотря на то, что Индия установила для НИОКР один из наиболее щедрых во всем мире налоговых режимов, это не привело к распространению культуры инноваций среди фирм и производственных отраслей.

Заметный рост отмечен в области регистрации патентов на изобретения, причем в 2012 г. шесть из десяти таких патентов приходились на информационные технологии (ИТ), а каждый десятый – на фармацевтическую промышленность. Большинство фармацевтических патентов принадлежит национальным компаниям. При этом иностранные фирмы, как правило, обладают большинством патентов в сфере ИТ. Причиной этого является то, что индийские компании традиционно достигали меньших успехов в выпуске промышленной продукции, для которой требуются квалифицированные инженерные кадры, чем в таких наукоемких отраслях, как фармацевтическая промышленность.

Большинство патентов, выданных индийским гражданам, касаются высокотехнологичных изобретений. Для поддержки этого потенциала правительство инвестирует в такие новые области, как проектирование летательных аппаратов, нанотехнологии и «зеленые» источники энергии. Оно использует также индийский потенциал в области ИКТ для сокращения неравенства между городами и сельской местностью и создает центры высшей квалификации в области сельскохозяйственных наук, пытаясь переломить тревожную тенденцию падения урожайности некото-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

рых основных продовольственных культур. Кроме того, Индия становится центром «бережливых инноваций» с ее растущим местным рынком изобретений для малообеспеченных слоев населения, таких как недорогостоящие медицинские устройства или последний микроавтомобиль Тата – «Нано Твист».

Трудоустройство ученых и инженеров в течение многих лет является проблемой для политиков и, по сути, для предполагаемых работодателей. Правительство ввело ряд мер для исправления положения с целью повысить качество высшего образования и научных исследований. Численность исследователей в частном секторе в настоящее время повышается благодаря впечатляющему росту числа учащихся инженерных вузов. Тем не менее правительству по-прежнему необходимо инвестировать значительные средства в университетские исследования, на которые приходится только 4% НИОКР, с тем чтобы университеты могли лучше выполнять свою функцию генераторов новых знаний и поставщиков качественного образования.

В **Китае** (глава 23) после 2011 г. ученым и инженерам удалось добиться некоторых выдающихся достижений, которые охватывают широкий круг областей, начиная от открытий в области физики конденсированных сред и заканчивая посадкой в 2013 г. зонда на Луне, а также созданием первого в Китае крупнофюзеляжного пассажирского самолета. К 2016 г. Китай может выйти на первое место в мире по числу научных публикаций. Тем временем в самой стране семь из десяти (69%) патентов, зарегистрированных в 2013 г. Государственным управлением интеллектуальной собственности Китая, были выданы национальным изобретателям.

При этом на уровне политического руководства отмечается некоторое неудовлетворение полученной до настоящего времени отдачей от государственных инвестиций в НИОКР. Несмотря на массовое вложение средств (2,09% от ВВП в 2014 г.), лучшую подготовку исследователей и современное оборудование, ученые Китая пока не совершили прорыва в самых передовых областях. Лишь немногие результаты научных исследований были использованы для получения инновационных и конкурентоспособных продуктов. Более того, Китай имеет дефицит в объеме 10 млрд долл. США (2009 г.) в своем торговом балансе интеллектуальной собственности. Технологически многие предприятия Китая по-прежнему зависят от иностранных источников. На фундаментальные исследования идет всего 4,7% ВРНИОКР по сравнению с 84,6% расходов на экспериментальные разработки (увеличение с 73,7% в 2004 г.).

Эти проблемы заставили Китай временно отказаться от своих амбициозных целей встать на путь подлинно инновационного развития. Тем временем для устранения отмеченных недостатков руководство продвигает всеобъемлющую повестку дня в области реформ. Так, Китайской академии наук было указано на необходимость повысить качество научных исследований и активнее взаимодействовать с другими участниками производства инноваций. В целях содействия передаче технологий при вице-премьере Ма Кае была создана группа экспертов для выявления передовых предприятий, способных устанавливать стратегические партнерские связи с иностранными транснациональными компаниями. Результатом стало приобретение в сентябре 2014 г. корпорацией «Интел» 20% акций государственной компании «Цинхуа юнигруп».

Новые «нормальные» (более медленные) темпы экономического роста отражают потребность Китая в переходе на новую модель экономического развития, предполагающую отказ

от трудоемких, капиталоемких, энергоемких и ресурсоемких производств в пользу экономики, все больше зависящей от технологий и инноваций. На это ориентирован целый ряд стратегий, в частности, *Двенадцатый пятилетний план* (2011–2015 гг.), в котором конкретно предусматривается развитие технологий «умного города».

Китаю удалось достичь многих количественных целевых показателей, установленных в его *Среднесрочно-долгосрочном плане развития науки и технологии* на 2006 – 2020 гг., и теперь он уверенно движется к достижению к 2020 г. целевого соотношения ВРНИОКР/ВВП на уровне 2,5%. Указанный план в настоящее время подвергается промежуточному пересмотру. Результаты проводимого в связи с этим анализа позволят определить, в какой степени страна продолжает следовать принципам стратегии открытого, осуществляемого «снизу вверх» развития, успешно служившей ей в течение последних трех десятилетий. Один из рисков заключается в том, что более политизированная стратегия государственного участия может оттолкнуть иностранный капитал и замедлить ускорившийся в последнее время «приток умов» за счет возвращения в страну своих квалифицированных специалистов: из 1,4 млн студентов, возвратившихся в страну с начала 1990-х, почти половина сделала это в 2010-х гг.

Япония (глава 24) проводит чрезвычайно активную налоговую и экономическую политику, пытаясь выйти из экономической «летаргии», в которой она находится с 1990-х гг. Пакет предложений в связи с этим политических реформ получил название «абэномика» по имени проводившего их премьер-министра. Третье «направление» этого пакета реформ в области политики с ориентацией на экономический рост пока не дало результатов.

Тем не менее Япония остается одной из самых интенсивных в плане проведения НИОКР экономик мира (3,5% от ВВП в 2013 г.). В последние годы наиболее заметной тенденцией в области промышленных расходов на НИОКР было их существенное сокращение в сфере ИКТ. Большинство других отраслей промышленности в период 2008-2013 гг. в той или иной мере сохраняли прежний уровень расходов на НИОКР. Задачей японской промышленности будет сочетание ее традиционных сильных сторон с перспективным видением.

Япония сталкивается с рядом проблем. Ее стареющее население на фоне ослабления интереса молодежи к научной карьере и падения объема научных публикаций говорят в пользу проведения далеко идущей реформы национальной системы инноваций.

Для академического сектора на протяжении многих лет проблема состоит в необходимости осуществления университетской реформы. Бюджетное финансирование национальных университетов на протяжении более чем десятилетия неизменно сокращалось приблизительно на 1% в год. Параллельно с этим увеличивался объем грантов, предоставляемых на конкурсной основе, а также финансирование проектов. В частности, в последнее время выросло число многоцелевых, крупномасштабных грантов, которые предназначены не для отдельных исследователей, а для самих университетов. Эти гранты финансируют не только университетские исследования и/или образование *как таковое*, но и позволяют университетам проводить системные реформы, например, в области пересмотра учебных программ, поощрения исследователей из числа женщин, а также интернационализации образования и научных исследований. Сокращение регулярного финансирования сопровождалось увеличением спроса на научно-педагогические кадры, которые теперь

имеют меньше времени для проведения исследований. Это привело к уменьшению объема научных публикаций, что является для Японии почти уникальной тенденцией.

Катастрофа на Фукусиме в марте 2011 г. оказала глубокое воздействие на науку. Она подорвала доверие общественности не только к ядерной технологии, но и к науке и технологиям в целом. Правительство предприняло шаги по восстановлению доверия населения, в частности, были организованы дискуссии, и впервые признана важность научного консультирования в процессе принятия решений. После катастрофы на Фукусиме правительство решило активизировать работу по развитию и использованию возобновляемых источников энергии.

Опубликованный спустя всего несколько месяцев после фукусимской катастрофы *Четвертый план основных мероприятий в области науки и технологии* (2011 г.) коренным образом отличался от своих предшественников. В нем уже не было приоритетных областей для НИОКР, а вместо этого были обозначены три ключевые области дальнейших усилий: восстановление и реконструкция после катастрофы на Фукусиме, «зеленые инновации» и «инновации для жизни».

Республика Корея (глава 25) является единственной страной, которая из крупного получателя иностранной помощи превратилась в крупного донора, причем всего за смену двух поколений. В настоящее время она ведет поиск новой модели развития. Правительство признает, что паразитический рост, отмечавшийся в прошлом, уже не является устойчивым. Страна испытывает острую конкуренцию со стороны Китая и Японии, экспорт «пробуксовывает», а глобальный спрос на «зеленый» рост разрушает сложившееся равновесие. Кроме того, быстрое старение населения и сокращение рождаемости угрожают долгосрочным экономическим перспективам Кореи.

Правительство Пак Кын Хе продолжило политику «низкоуглеродного “зеленого” экономического роста», начатую ее предшественником и дополненную принципами креативной экономики, для поощрения которой в течение пятилетнего периода (до 2018 г.) было решено выделить стартовые средства.

Правительство пришло к осознанию того, что для развития национального потенциала в области инноваций потребуется поощрение творческой активности молодежи. На уровне министерства образования были приняты меры по смягчению акцента на научную базовую подготовку в пользу формирования обучаемых новой культуры, предполагающей поощрение и уважительное отношение к индивидуальному творчеству. Одним из примеров таких мер является проект «Да Винчи», который в экспериментальном порядке осуществляется в ряде начальных и средних школ для создания учебного класса нового типа, где поощряется использование учащимися своего воображения и образование на основе практических занятий и опыта.

Процесс придания стране в большей мере предпринимательского и творческого характера повлечет за собой изменение самой структуры экономики. До настоящего времени для обеспечения роста и экспортных поступлений страна опиралась на крупные многопрофильные корпорации. В 2012 г. на них по-прежнему приходилось три четверти частных инвестиций в НИОКР. Задача будет состоять в создании собственных новых высокотехнологичных производств и в содействии формированию творческого отношения к работе в рамках малых и средних предприятий. Еще одной задачей станет превращение регионов в средоточие креативных производств путем

обеспечения надлежащей финансовой инфраструктуры и управления с целью повышения их автономии. Новый Инновационный центр креативной экономики в Тэджоне выступает в качестве бизнес-инкубатора.

Одновременно с этим правительство создает вокруг Тэджона международный научный и деловой пояс. Преследуется цель исправить представление о том, что Республика Корея совершила переход от бедной сельскохозяйственной страны к индустриальному гиганту только за счет имитации других без развития внутреннего потенциала в области фундаментальных наук. В 2011 г. здесь был открыт Национальный институт фундаментальных наук, и в настоящее время создается ускоритель тяжелых ионов для поддержки фундаментальных исследований и установления связей с деловым миром.

Малайзия (глава 26) восстановилась после глобального финансового кризиса и показала в период 2010-2014 гг. уверенный среднегодовой рост ВВП на уровне 5,8%. Этот рост в сочетании с развитым высокотехнологичным экспортом давал возможность поддерживать усилия правительства по финансированию инноваций, в частности, путем выделения университетам и компаниям грантов для НИОКР. Благодаря этому соотношение ВРНИОКР/ВВП увеличилось с 1,06 в 2011 г. до 1,13 в 2012 г. Рост финансирования НИОКР привел также к увеличению числа патентов, научных публикаций и иностранных студентов.

В 2005 г. Малайзия поставила перед собой задачу превратиться к 2020 г. в шестой по величине глобальный центр притяжения иностранных университетских учащихся. За период 2007-2012 гг. число иностранных студентов почти удвоилось, превысив 56 000. При этом целевой показатель на 2020 г. установлен на уровне 200 000 учащихся. Малайзия привлекает большое число студентов из стран региона, а к 2012 г. стала одним из десяти основных центров приема арабских учащихся.

Укрепление участия предприятий в проведении НИОКР в стратегических секторах стало возможным благодаря усилиям целого ряда органов и структур. Одним из примеров является Малазийский совет по пальмовому маслу. В 2012 г. группа транснациональных корпораций создала собственную платформу для совместных исследований в области инженерного дела, науки и технологии. Это трехстороннее партнерство с участием производственного сектора, научных кругов и правительства преследует цель обеспечить исследовательские потребности отраслей электротехнической и электронной промышленности страны, в которых занято почти 5 000 ученых и инженеров.

Несмотря на то, что правительству удастся весьма успешно поддерживать НИОКР, существует ряд проблем, которые подрывают его способность содействовать внедрению передовых технологий. Во-первых, по-прежнему стоит вопрос укрепления взаимодействия между основными участниками инноваций. Во-вторых, следует повысить уровень преподавания естественнонаучных и математических дисциплин, поскольку 15-летние малазийские учащиеся показывают не столь успешные результаты в трехгодичных оценках, проводимых в рамках Программы ОЭСР по международной оценке успеваемости учащихся. В-третьих, несмотря на то, что рассчитанная в эквиваленте полной занятости доля исследователей на 1 млн жителей продолжала устойчиво расти, для страны с динамично формирующейся рыночной экономикой, такой как Малайзия, она по-прежнему остается весьма низкой: 1 780 в 2012 г. Кроме того, Малайзия до сих пор является лишь импортером

технологий, учитывая, что ее поступления от технологического лицензирования и услуг остаются негативными.

Юго-Восточная Азия и Океания (глава 27) успешно преодолели глобальный финансовый кризис 2008 г., причем многим странам удалось избежать экономического спада. Создание в конце 2015 г. Экономического сообщества Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) может повысить экономический рост в этом регионе и стимулировать как трансграничную мобильность исследователей, так и их более узкую специализацию. Тем временем демократические реформы в Мьянме привели к смягчению международных санкций, открыв перспективы для роста, особенно с учетом того, что правительство поощряет ориентированные на экспорт отрасли промышленности.

В 2014 г. организация Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества завершила проведение исследования, посвященного проблеме дефицита квалифицированных кадров в этом регионе, с целью создания системы мониторинга для удовлетворения потребностей в подготовке специалистов. *План действий АСЕАН по науке, технологиям и инновациям (2016–2020 гг.)*, в свою очередь, делает акцент на социальной интеграции и устойчивом развитии, включая такие области, как «зеленая» технология, энергетика, водные ресурсы и инновации для жизни. В то же время в приоритетах правительства Австралии намечалось отступление от стратегий использования возобновляемых источников энергии и низкоуглеродного развития.

Страны этого региона все активнее сотрудничают друг с другом, что подтверждается тенденциями в области международного научного соавторства. Применительно к наименее развитым странам на соавторство приходится даже 90–100% общего объема публикаций. Задача в этих странах будет состоять в том, чтобы ориентировать международное научное сотрудничество в направлении, предусмотренном национальной политикой в области науки и техники.

Сравнительно высокая доля НИОКР осуществляется деловым сектором в четырех странах: Сингапуре, Австралии, Филиппинах и Малайзии (глава 27). В случае двух последних это является, вероятно всего, результатом сильного присутствия в них транснациональных компаний. Показатели инновационной активности в этом регионе в целом низкие. В регионе выпускается 6,5% от общего числа научных публикаций (2013 г.) в мире, и при этом регистрируется лишь 1,4% общемирового объема патентов (2012 г.). Более того, 95% этих патентов приходится на четыре страны: Австралию, Сингапур, Малайзию и Новую Зеландию. Для таких стран, как Вьетнам и Камбоджа, задача будет заключаться в использовании знаний и навыков крупных иностранных компаний, действующих на их территории, для достижения такого же уровня профессионализма среди местных поставщиков и фирм.

После 2008 г. многие страны активизировали свои усилия в области НИОКР, в том числе в частном секторе. Однако в некоторых случаях расходы предприятий на НИОКР в значительной мере были сосредоточены на секторе природных ресурсов, например в горнодобывающей промышленности Австралии. Для многих стран задача будет состоять в укреплении и диверсификации участия делового сектора в широком спектре промышленных отраслей, особенно с учетом того, что начавшийся цикл снижения цен на сырьевые товары придает еще большую актуальность разработке инновационной политики роста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эволюция государственных обязательств в отношении науки и научных исследований

Представляемый *Доклад ЮНЕСКО по науке* охватывает большее, чем когда-либо ранее, число стран. Это отражает растущее признание во всем мире и, в частности, в странах, не входящих в ОЭСР, того, что НТИ являются одной из движущих сил развития. В то же время статистические данные по основным показателям НТИ по-прежнему носят отрывочный характер, особенно в странах, не относящихся к ОЭСР. Тем не менее, растет осознание потребности в надежных данных для мониторинга национальных научных и инновационных систем и обоснования проводимой политики. Осознание этой необходимости привело к появлению Африканской инициативы в отношении показателей в области науки, техники и инноваций, в рамках которой была создана обсерватория в Экваториальной Гвинее. Обсерватории НТИ создаются также в ряде арабских стран, включая Египет, Иорданию, Ливан, Палестину и Тунис.

Неожиданной тенденцией, отмеченной в Докладе ЮНЕСКО по науке, стало сокращение государственных обязательств в отношении НИОКР во многих развитых странах (Канада, Соединенное Королевство, США и т.д.) на фоне растущего понимания важности государственных инвестиций в НИОКР для создания знаний и внедрения технологий в странах с формирующейся рыночной экономикой и в странах с уровнем доходов ниже среднего. Разумеется, НТИ уже в течение какого-то времени являются главной линией в ряде стран с формирующейся рыночной экономикой, таких как Бразилия, Китай и Республика Корея. Однако сегодня мы являемся свидетелями того, что многие страны со средним и низким уровнем доходов присоединяются к этой идее, причем многие из них включают НТИ в свои концептуальные программы развития и другие документы в области планирования. В последние годы в этих странах, как известно, отмечались значительно более высокие темпы экономического роста, чем в странах ОЭСР, поэтому в некотором смысле пока еще рано судить о том, смогут ли они сохранить нынешний уровень государственных обязательств в годы более медленного, а тем более отрицательного роста. Показательным в этом смысле станет пример Бразилии и Российской Федерации, поскольку обе эти страны по завершении циклического бума на сырьевых рынках в настоящее время вступили в период рецессии.

При этом, как показано в главе 2, происходит не только сокращение разрыва в уровне государственных обязательств в отношении инвестиций в НИОКР между высокоразвитыми государствами и странами с формирующейся рыночной экономикой и средним уровнем доходов. В то время как большинство НИОКР (и регистрация патентов) осуществляются в странах с высоким уровнем доходов, внедрение инноваций происходит в странах с самыми разными уровнями доходов. Многие инновации внедряются при полном отсутствии какой-либо деятельности в области НТИ; в большинстве стран, охваченных обзором Статистического института ЮНЕСКО за 2013 г., инновации, не связанные с НИОКР, касались более чем 50% внедрявших их компаний. Разработчикам политики следует учитывать этот факт и, соответственно, акцентировать внимание не только на создании стимулов, побуждающих компании участвовать в НИОКР. Им необходимо также содействовать инновациям, не относящимся к научным исследованиям, в частности в отношении передачи техноло-

гий, поскольку приобретение машин, оборудования и программного обеспечения в целом является наиболее важной деятельностью, связанной с инновациями.

Инновации широко применяются, но отмечаются трудности с разработкой надлежащей политики

Разработка успешной национальной политики в области науки и инноваций остается очень сложной задачей. Для всестороннего использования положительных результатов экономического развития, основанного на науке и инновациях, требуется одновременное продвижение в нужных направлениях в целом ряде различных областей политики, включая вопросы, касающиеся образования, фундаментальных наук, технологического развития и достигаемого благодаря ему широкого внедрения устойчивых («зеленых») технологий, НИОКР делового сектора и условий создания экономической основы.

Многочисленные дилеммы, стоящие сегодня перед многими странами, похоже, приобретают все более общий характер. К их числу относится стремление найти равновесие между местным и международным участием в научных исследованиях, между фундаментальными и прикладными исследованиями, между генерацией новых знаний и производством знаний, пользующихся спросом на рынке, между наукой в интересах общественного блага и наукой как движущей силой коммерческой деятельности.

Нынешняя тенденция к большей ориентации политики в области НТИ на промышленное и торговое развитие имеет также международные последствия. В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год высказывалось предположение о том, что международная дипломатия все в большей мере будет приобретать форму научной дипломатии. Этот прогноз оказался верным, о чем свидетельствуют тематические исследования по Новой Зеландии (вставка 27.1) и Швейцарии (вставка 11.3). Однако в некоторых случаях развитие ситуации приняло неожиданный поворот. В действиях некоторых правительств проявляется тенденция к увязыванию научного партнерства и научной дипломатии с торговыми и коммерческими возможностями. Весьма показательны, например, что Канадская инновационная сеть в настоящее время действует под управлением Службы комиссара по вопросам торговли при Министерстве иностранных дел, торговли и развития, а не отнесена к ведению дипломатической службы. Это мегаминистерство было создано в 2013 г. путем слияния Канадского агентства международного развития и Министерства иностранных дел и международной торговли. Австралия сделала аналогичный шаг, включив Австралийское агентство по международному развитию (АусАИД) в структуру Министерства иностранных дел и торговли и придав более коммерческую направленность иностранной помощи.

Глобальный экономический бум 2002–2007 гг., как представляется, «помог всем лодкам сойти с мели» и стать на волну процветания, что позволило многим странам с формирующейся рыночной экономикой и развивающимся странам уделить более пристальное внимание политике в области инноваций и выделить на эти цели более существенные ресурсы. В этот период по всему миру наблюдалось появление большого числа стратегий в области НТИ, документов по долгосрочному планированию («концепции») и амбициозных целей. После кризиса 2008–2009 гг. замедлившийся экономический рост и сокращение государственных бюджетов, по всей видимости,

серьезно осложнили разработку и осуществление успешной научной и инновационной политики. Одним из последствий сокращения государственных бюджетов на НИОКР стало давление, оказываемое сегодня на науку, отвечающую общественным интересам, в Австралии, Канаде и США. С другой стороны, для стран с низким и средним уровнем доходов задача будет заключаться в обеспечении надлежащего финансирования мер политики, их осуществления на основе мониторинга и оценки, а также координации и подотчетности органов, ответственных за реализацию этой политики.

Некоторые страны традиционно имели достаточно сильные системы высшего образования и широкий контингент ученых и инженеров или предприняли серьезные усилия на этом направлении уже в последнее время. Несмотря на это, вопросы НИОКР и инноваций в деловом секторе пока не получили в них должного внимания по ряду причин, начиная от секторальной специализации экономики и заканчивая существованием неблагоприятного или ухудшающегося делового климата. В разной степени это явление наблюдается в целом ряде стран, включая Бразилию, Индию, Иран, Канаду, Российскую Федерацию, Украину и Южную Африку.

Другим странам удалось серьезно продвинуться по пути осуществления экономических реформ, модернизации промышленности и повышения своей конкурентоспособности на международном уровне, хотя они по-прежнему нуждаются в дополнительных усилиях в области поддерживаемых государством НИОКР и в значительном повышении качества высшего образования и фундаментальных исследований, с тем чтобы вывести НИОКР делового сектора из стадии экспериментальных разработок на путь подлинных инноваций. Такая задача стоит перед многими странами, включая Китай, Малайзию и Турцию. Для некоторых же задача будет заключаться в более выраженной ориентации конкурентных преимуществ своей промышленности, обеспечиваемой прямыми иностранными инвестициями, на эндогенные исследования, как, например, в случае Малайзии. Ряду стран необходимо будет наладить конструктивное взаимодействие между различными компонентами своей государственной научно-исследовательской системы. Нынешняя реформа академий наук в Китае, Российской Федерации и Турции показывает ту напряженность, которая может возникнуть, когда автономия этих учреждений ставится под вопрос.

Открытая наука и открытое образование в пределах «закрытых границ»?

Еще одной тенденцией, которую следует отметить, является резкое увеличение числа исследователей. В настоящее время в мире насчитывается 7,8 млн исследователей, число которых с 2007 г. увеличилось на 21% (таблица 1.3). Этот рост выразился также в значительном увеличении числа научных публикаций. Конкуренция за публикацию материалов в ограниченном числе журналов, имеющих наибольший рейтинг, резко возросла, так же как и конкуренция между учеными за должности в наиболее авторитетных научно-исследовательских институтах и университетах. Кроме того, эти учреждения сами все больше конкурируют друг с другом за привлечение наиболее талантливых людей со всего мира.

Интернет принес с собой «открытую науку», проложив дорогу онлайн-международному взаимодействию в области исследований, а также открытому доступу к публикациям и со-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

державным в них данным. В то же время наблюдается общемировое движение в направлении «открытого образования» при широком развитии и доступности онлайн-университетских курсов (MOOCs), предлагаемых новыми глобальными университетскими консорциумами. Иными словами, академические исследования и система высшего образования быстро интернационализируются, что оказывает серьезное влияние на традиционную национальную систему организации и финансирования. То же самое происходит с частным сектором, который «потенциально может играть более значимую, чем университеты, роль в установлении “баланса ресурсов” в области науки и технологии во всем мире» (глава 2). Все в большей мере обязательным становится наличие международного состава научного персонала в сфере как научных исследований, так и инноваций. Согласно известному высказыванию, Силиконовая долина была построена на ИС (под «ИС» подразумеваются не только интегральные схемы, но также индийцы и китайцы, внесшие вклад в успехи этого центра инноваций).

Проблема состоит в том, что трансграничные потоки знаний в форме перемещения исследователей, научного соавторства, совместного владения правом на изобретения и финансирования исследований также сильно зависят от факторов, которые имеют малое отношение к науке. В наши дни в разработке национальной политики в области НТИ присутствует много меркантилизма. Увеличить высокотехнологичный экспорт стремятся все правительства, однако лишь немногие готовы обсуждать вопрос об устранении нетарифных барьеров (таких как государственные закупки), которые могут препятствовать их импорту. Все желают привлечь иностранные центры НИОКР и квалифицированных специалистов (ученых, инженеров, докторов и т.д.), но лишь немногие готовы обсуждать основу для содействия трансграничному перемещению (в обоих направлениях). Решение ЕС ввести с 2016 г. в рамках своей программы «Инновационный союз» «научные визы» для содействия трансграничному перемещению специалистов является попыткой устранить некоторые из этих барьеров.

В последние десятилетия сильное влияние на разработку политики оказывает импортозамещение. В настоящее время расширяется дискуссия в отношении достоинств протекционистской промышленной политики. Авторы главы по Бразилии (глава 8), например, утверждают, что политика импортозамещения лишила местные предприятия стимулов к внедрению инноваций, поскольку им не приходится вести конкуренцию на международном уровне.

Благое управление – благо для науки

На каждом этапе процесса развития, основанного на внедрении инноваций, прогресс обеспечивается благодаря эффективному управлению. Важнейшим условием подготовки вузами квалифицированных кадров является отсутствие коррупции в системе университетского образования. С другой стороны, высокий уровень коррупции в деловой среде, представляющей собой вторую сторону инновационного цикла, является серьезным сдерживающим фактором для возникновения конкуренции на основе инноваций. В такой ситуации у компаний будет мало стимулов инвестировать в НИОКР, если они не могут опираться на систему правосудия для защиты своей интеллектуальной собственности. Кроме того, научное мошенничество с большей степенью веро-

ятности будет наблюдаться в среде, характеризующейся слабой организацией управления.

В Докладе ЮНЕСКО по науке приводится много примеров, когда страны признают необходимость совершенствования управления для содействия собственной науке и инновациям. Комитет по координации развития науки и технологий Узбекистана со всей откровенностью определил «укрепление верховенства права» в качестве одного из восьми приоритетных направлений деятельности по стимулированию развития НИОКР к 2020 г. (глава 14). «Стратегия-2020», осуществляемая в Юго-Восточной Европе, определяет «эффективные государственные услуги, борьбу с коррупцией и правосудие» как один из пяти основных элементов новой стратегии роста этого региона. В соседней Молдавии 13% средств государственной программы в области НИОКР 2012 г. было выделено на «укрепление верховенства права и использование культурного наследия на пути интеграции в Европу». В главе, посвященной арабским государствам, особый акцент сделан на необходимости совершенствования управления, повышения прозрачности, укрепления верховенства права и борьбы с коррупцией в интересах получения больших выгод от инвестиций в науку и технологию, а также на необходимости «более активного стимулирования инициативы и заинтересованного подхода» и создания здорового климата для бизнеса. Наконец, что не менее важно, в главе, касающейся южной части Африки, отмечается устойчивая взаимосвязь между эффективным управлением и результативностью научной деятельности.

Последствия «ресурсного проклятия» для науки

Добыча ресурсов позволяет стране накопить значительные богатства, но в долгосрочной перспективе устойчивый экономический рост редко обеспечивается опорой исключительно на природные ресурсы. Ряду стран, по всей видимости, пока не удается использовать возможности сырьевого роста для укрепления основ своей экономики. В связи с этим напрашивается вывод о том, что в странах, богатых природными ресурсами, высокие темпы роста за счет добычи полезных ископаемых лишают деловой сектор стимулов для сосредоточения усилий на инновациях и устойчивом развитии.

Завершение недавнего периода бума сырьевых рынков в сочетании с обвалом мировых цен на нефть в 2014 г. подчеркнуло уязвимость национальных систем поощрения инноваций в целом ряде богатых ресурсами стран, которым в настоящее время с трудом удается сохранять свою конкурентоспособность: Канада (глава 4), Австралия (глава 27), Бразилия (глава 8), арабские государства-экспортеры нефти (глава 17), Азербайджан (глава 12), Центральная Азия (глава 14) и Российская Федерация (глава 13). При этом, как показано в главах, посвященных Ирану (глава 15) и Малайзии (глава 26), некоторые страны, развитие экономики которых традиционно зависело от экспорта сырья, сегодня прилагают дополнительные усилия для того, чтобы сделать приоритетом развитие на основе знаний.

В нормальных обстоятельствах богатые ресурсами страны могут позволить себе роскошь импорта необходимых им технологий до тех пор, пока сохраняется благоприятная конъюнктура (государства Персидского залива, Бразилия и т.д.). В исключительных обстоятельствах, когда богатые

ресурсами страны сталкиваются с эмбарго на покупку технологий, они прибегают к стратегиям импортозамещения. Так, с середины 2014 г. Российская Федерация (глава 13) расширила свои программы импортозамещения в ответ на торговые санкции, коснувшиеся импорта важнейших технологий. В то же время пример Ирана (глава 15) показывает, как длительное торговое эмбарго может побудить страну к инвестициям в эндогенное технологическое развитие.

При этом следует отметить, что некоторые страны, включая Алжир, Габон, Объединенные Арабские Эмираты и Саудовскую Аравию, живущие на доходы от нефти, проявили интерес к освоению возобновляемых источников энергии еще до начала снижения мировых цен на нефть в середине 2014 г. В *Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год* указывалось на изменение парадигмы моделей развития в пользу «зеленого» роста. Нынешний доклад показывает, что эта тенденция получила развитие и становится привлекательной для все большего числа стран, несмотря на то, что объем выделяемых государствами инвестиций не всегда соответствует масштабу стоящих задач.

Зачастую упор делается на разработку соответствующих стратегий в области защиты сельского хозяйства, уменьшения опасности бедствий и/или диверсификации национального энергетического комплекса, призванных обеспечить долгосрочную продовольственную, водную и энергетическую безопасность. Наряду с этим происходит все большее осознание странами ценности своего природного капитала, о чем свидетельствует содержащаяся в *Габоронской декларации об устойчивом развитии* (2012 г.) и адресованная африканским странам рекомендация отразить значимость природного капитала в национальных системах учета и в документах по вопросам корпоративного планирования. Среди стран с высоким уровнем доходов (ЕС, Республика Корея, Япония и т.д.) твердая приверженность устойчивому развитию нередко подкреплена стремлением сохранить свою конкурентоспособность на мировых рынках, все больше ориентированных на использование «зеленых» технологий. В 2014 г. в результате снижения на 80% расходов, связанных с производством систем преобразования солнечной энергии, глобальные инвестиции в технологии использования возобновляемых источников энергии увеличились на 16%. Следует ожидать, что в результате стремления стран к достижению новых целей устойчивого развития тенденция обеспечения «зеленого» роста ускорится.

Заглядывая вперед: «Повестка дня-2030»

25 сентября 2015 г. Организация Объединенных Наций приняла *Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года*. Этот новый амбициозный план знаменует собой переход от целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия (2000-2015 гг.), к новому набору комплексных целей в области устойчивого развития (2015-2030 гг.). Данная повестка дня имеет универсальный характер и, таким образом, применима как к развивающимся, так и к развитым странам. Она включает 17 целей и 169 задач в области устойчивого развития. Прогресс на пути к достижению этих целей в течение последующих 15 лет необходимо обеспечивать, исходя из фактических данных, поэтому к марту 2016 г. будет разработан ряд контрольных показателей, которые помогут странам в осуществлении мониторинга своего продвижения по пути осуществления каждой из поставленных задач.

При разработке целей было обеспечено сбалансированное соотношение трех основных элементов устойчивого развития (экономика, экология и социальная сфера), а также охват других основополагающих элементов, лежащих в основе миссии Организации Объединенных Наций и касающиеся прав человека, мира и безопасности. Являясь одним из важнейших факторов достижения многих из этих целей, аспекты, связанные с НТИ, были интегрированы в структуру *«Повестки дня-2030»*.

Хотя цели в области устойчивого развития были приняты правительствами, совершенно очевидно, что они не будут достигнуты, если в реализацию поставленных задач не будут вовлечены все заинтересованные стороны. Научное сообщество уже подключилось к этой работе. Как видно из *Доклада ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 году*, в поиске ответов на актуальные вопросы в области развития акцент в сфере научных открытий сегодня сместился в пользу проведения проблемно ориентированных исследований.

Об этом сдвиге в исследовательских приоритетах свидетельствует и объем ассигнований, выделяемых в настоящее время на нужды прикладной науки. Наряду с этим правительства и деловой сектор инвестируют все больше средств в разработку «зеленых технологий» и создание «зеленых городов». В то же время нам не следует забывать, что «фундаментальные и прикладные науки являются двумя сторонами одной медали», на что указал Научный консультативный совет, созданный при Генеральном секретаре Организации Объединенных Наций, по мнению которого «и те, и другие взаимосвязаны и взаимозависимы, а следовательно, дополняют друг друга в поиске инновационных ответов на проблемы, с которыми сталкивается человечество на пути к устойчивому развитию». Надлежащее финансирование фундаментальных наук и прикладных исследований и развития будут иметь важнейшее значение для достижения целей *«Повестки дня-2030»*.

Люк Соэт родился в 1950 г. в Бельгии, является ректором Маастрихтского университета в Нидерландах, возглавлял УООН-МЕРИТ в Маастрихте, который сам же создал в 1988 г.

Сьюзан Шниганс родилась в 1963 г. в Новой Зеландии, главный редактор серии Докладов ЮНЕСКО по науке.

Дениз Эроджал родился в 1962 г. в Турции, является независимым консультантом и исследователем, базирующимся в Париже (Франция), занимается вопросами политики и экономики в областях науки, технологии, инноваций и устойчивого развития.

Баскаран Ангатева родился в 1959 г. в Индии, является ассоциированным (приглашенным) профессором на факультете экономики и администрации Малайзийского университета.

Раджа Расия родился в 1957 г. в Малайзии, с 2005 г. работает профессором экономики и технологического менеджмента на факультете экономики и управления Малайзийского университета.

Политики должны...
не ограничиваться
лишь разработкой
стимулов для вовлече-
ния компаний в НИОКР,
[но также] содейство-
вать инновациям, не свя-
занным с исследованя-
ми, особенно в том,
что касается передачи
технологий.

Элвис Корку Авеньо, Цзяо-Лин Цзянь,
Хуго Холландерс, Лусиана Маринс,
Мартин Схаапер и Барт Верспаген



Завод по сборке легковых автомобилей в Ловече,
Болгария, 2012 г.

Фото: © Ju1978 / Shutterstock.com

2. Отслеживание тенденций в области инноваций и мобильности

Элвис Корку Авеньо, Цзяо-Лин Цзянь, Хуго Холландерс, Лусиана Маринс, Мартин Схаапер, Барт Верспаген

ВВЕДЕНИЕ

Инновации распространяются по всему миру

В результате подъема так называемых «переходных» экономик научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) распространяются по всему миру. Важную роль в этом процессе играют транснациональные компании. Создавая научно-исследовательские центры (подразделения НИОКР) в зарубежных странах, они стимулируют передачу знаний и повышение мобильности научно-исследовательских кадров. Что немаловажно, это явление представляет собой двустороннее взаимодействие. Транснациональные компании из Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки (стран БРИКС) не только служат магнитом для иностранных транснациональных компаний; эти компании, «рожденные в БРИКС», также покупают компании высоких технологий в Северной Америке и Европе и, таким образом, разом приобретают квалифицированный персонал и патентный портфель. Как нигде это заметно в Китае и Индии, которые в настоящее время вместе вносят в мировые расходы на коммерческие НИОКР больший вклад, чем Западная Европа (диаграмма 2.1). Например, в 2014 г. индийская компания «Мазэсон Суми Системс» Лтд приобрела бизнес компании «Стоунридж Харнесс» из Огайо по производству электропроводки за 65,7 млн долл. США (см. главу 22).

Разная культура труда

Инновационной деятельностью занимаются как частные, так и (полу)государственные учреждения, но различия в их культуре труда влияют на то, как распространяются полученные знания. Для ученых, работающих в таких государственных учреждениях как университеты, мотивацией традиционно является желание упрочить свою репутацию, которая зависит от открытости. Их успех зависит от того, сумеют ли они первыми сообщить об открытии благодаря публикациям в общедоступных журналах, от признания этого открытия другими учеными и от того, будут ли те опираться на него в своей собственной работе. Это подразумевает, что ключевым элементом работы университетских ученых является обеспечение доступности знания для коллег и широкой общественности.

Что касается ученых, работающих в частных компаниях, у них мотивация иная. Соблюдение интересов работодателя требует от них секретности и обращения знания в собственность, а не создания условий для его свободного распространения. Для рынка характерна конкуренция, и компания вынуждена присваивать знания, которые она вырабатывает – в виде товаров, услуг и технологических процессов – чтобы помешать конкурентам воспроизвести открытие с меньшими издержками.

Компании используют широкий спектр стратегий для защиты своих знаний – от патентов и других прав на объекты интеллектуальной собственности до секретности. Хотя в конечном итоге они делают это знание доступным для общественности, защита знания ограничивает его распространение. Этот компромисс между правом компаний на

защиту своих знаний и общественным благом лежит в основе любой системы права на интеллектуальную собственность, используемой в мировой экономике.

Этот компромисс не затрагивает общедоступные знания, но большая часть создаваемых сегодня знаний предполагает вклад как государственных, так и частных организаций. Это может оказать влияние на скорость распространения знаний. Наглядным примером может служить влияние новых знаний на производительность сельского хозяйства. Так называемая «зеленая революция» середины XX в. практически полностью была результатом исследований, проводившихся в государственных лабораториях и университетах. Это быстро сделало знания, порожденные «зеленой революцией», доступными для фермеров всего мира и способствовало значительному росту производительности сельского хозяйства в развивающихся странах. Однако, когда в конце XX в. возникновение генетики и современной биотехнологии придало производительности сельского хозяйства еще один импульс, ситуация оказалась совершенно иной, поскольку к этому времени ведущую роль начали играть частные компании. Они защищали свои знания, что привело к намного более сильной зависимости фермеров от горстки транснациональных компаний, которые могли вести себя как монополии. Это вызвало жаркие споры об экономических и этических аспектах ситуации, когда частные компании разрабатывают «прорывные» технологии, но ограничивают их распространение.

Частная наука становится все более мобильной

Еще одно различие между «культурами» государственной и частной науки и технологии касается степени мобильности. Частная наука становится все более мобильной, а государственная – нет. Здесь мы не говорим о работающих в государственном и частном секторе отдельных ученых, которые склонны рассматривать мобильность как способ продвижения своей карьеры. Мы говорим скорее о различиях на уровне организаций. Компании все чаще переносят свои научно-исследовательские лаборатории за границу. Университеты, в общем и целом, остаются намного менее мобильными – лишь незначительное меньшинство их создает кампусы за границей. Таким образом, частный сектор потенциально может играть намного более значительную, по сравнению с университетами, роль в распространении «баланса ресурсов» по всему миру.

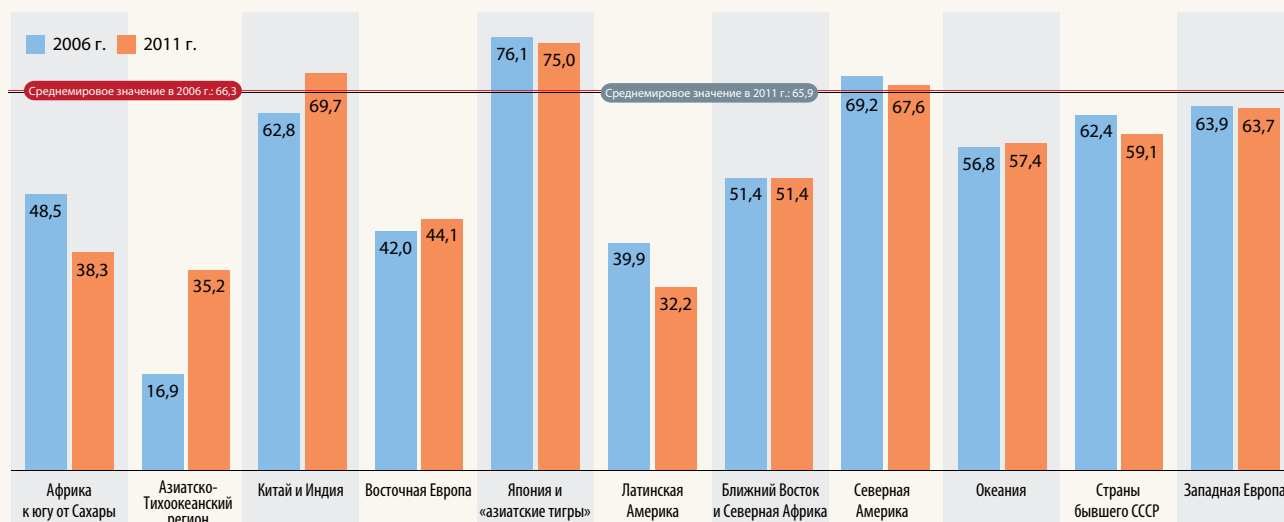
В 2013 г. Статистический институт ЮНЕСКО приступил к подготовке первого международного обзора инноваций в производственных компаниях. Впервые общественность получила доступ к базе данных, содержащей связанные с инновациями показатели для 65 стран, находящихся на различных стадиях развития. На следующих страницах мы проанализируем типы инноваций, внедряемых частными компаниями, и связи с другими участниками социально-экономических процессов, в которых они нуждаются для осуществления инновационной деятельности.

Мы также обрисовываем структуру распределения прямых иностранных инвестиций (ПИИ) во всем мире. Мы не будем ран-

Диаграмма 2.1: Тенденции в НИОКР делового сектора, 2001–2011 гг.

С 2006 г. вклад НИОКР делового сектора во ВРНИОКР снизился в Африке к югу от Сахары, Северной и Южной Америке и странах бывшего СССР

Доля НИОКР делового сектора во ВРНИОКР на национальном уровне, 2006 и 2011 гг. (%)



1,08%

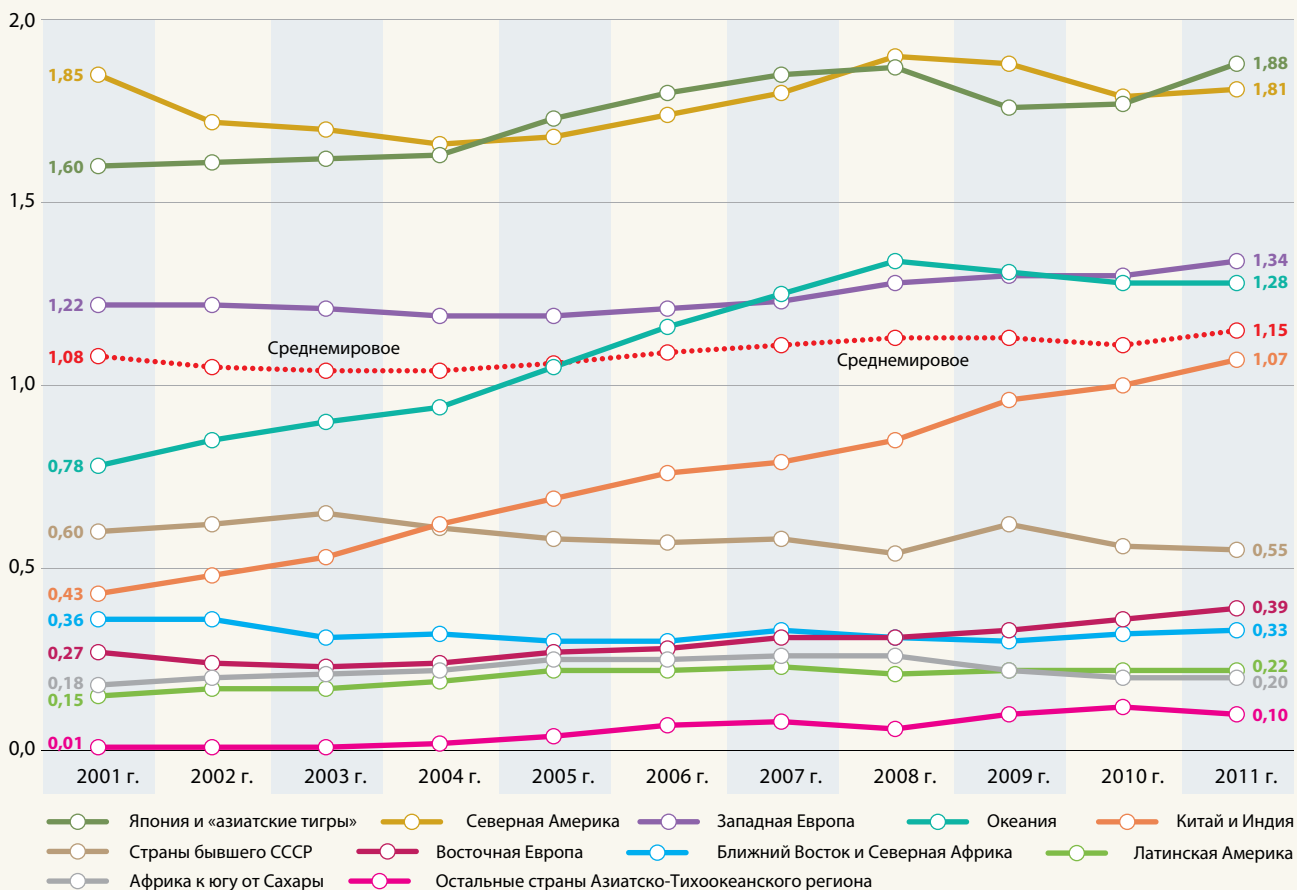
Среднемировая доля НИОКР делового сектора в ВВП в 2001 г.

1,15%

Среднемировая доля НИОКР делового сектора в ВВП в 2011 г.

НИОКР делового сектора вносят всего лишь 0,2% в ВВП в Латинской Америке и в Африке к югу от Сахары

Доля НИОКР делового сектора в национальном ВВП, 2001–2011 гг. (%)



5,1%

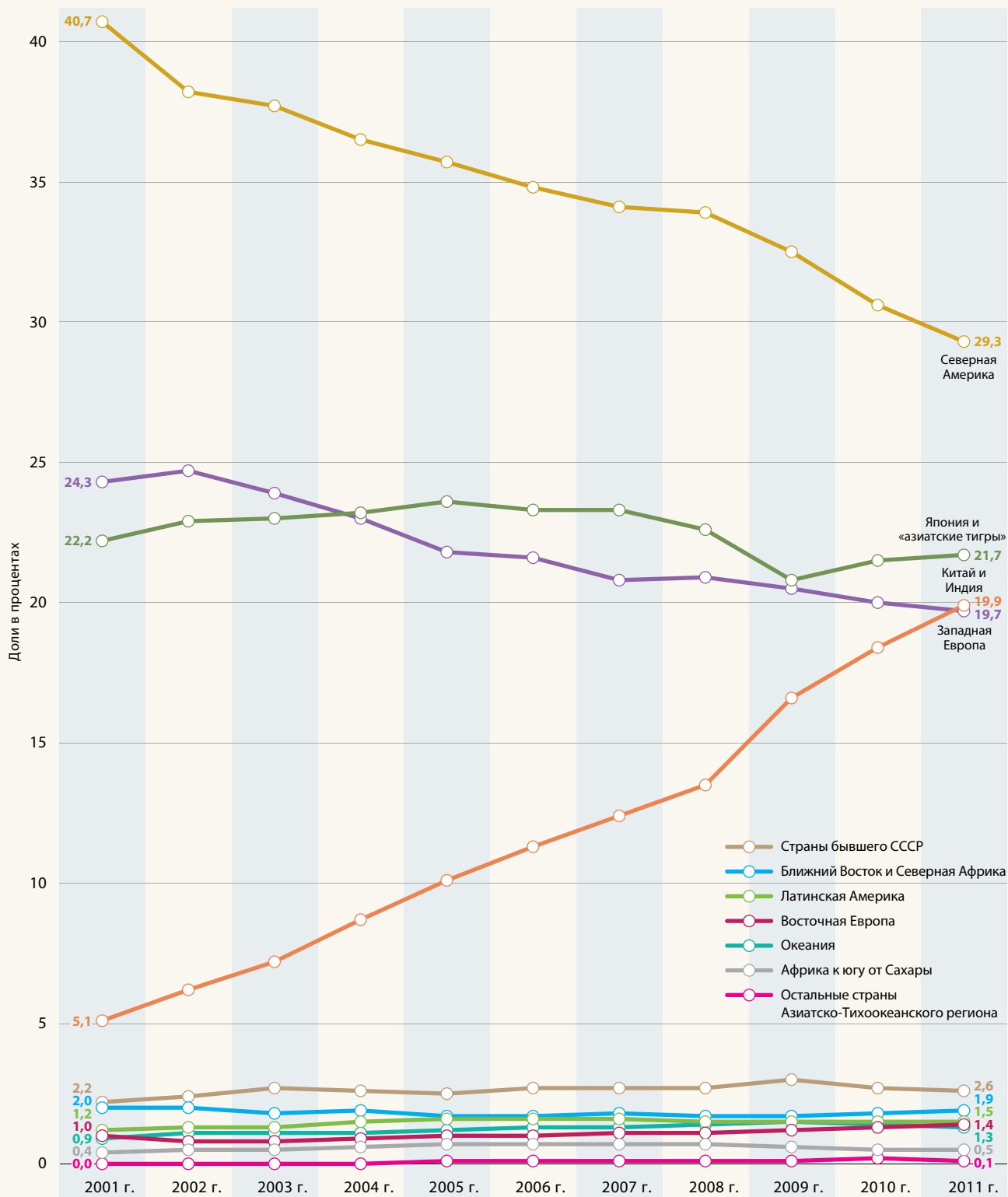
Доля участия Китая и Индии в мировых НИОКР делового сектора в 2001 г.

19,9%

Доля участия Китая и Индии в мировых НИОКР делового сектора в 2011 г.

Китай и Индия закупают все большей долей НИОКР делового сектора в ущерб Западной Европе и Северной Америке

Доли участия в мировых НИОКР делового сектора, 2001–2011 гг. (%), рассчитанные в долл. США по ППС



Примечание: в данной главе Ближний Восток и Северная Африка включают Алжир, Бахрейн, Египет, Иран, Ирак, Израиль, Иорданию, Кувейт, Ливан, Ливию, Марокко, Оман, Палестину, Катар, Саудовскую Аравию, Сирию, Тунис, Йемен и Объединенные Арабские Эмираты. Информацию о составе «азиатских тигров» см. в Приложении 1.

Источник: оценки УООН-МЕРИТ на основе данных Статистического института ЮНЕСКО.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

жировать страны от «большого к меньшему или от лучшего к худшему», а выявим общие черты, равно как и различия компаний, участвующих в инновационной деятельности, в странах с разным уровнем доходов. Вторая часть нашего обзора будет посвящена анализу текущих тенденций в области мобильности ученых и влияния этих тенденций на способность страны к инновационной деятельности.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ

Инновационный подход различается в зависимости от уровня доходов

Давно признана роль, которую играют инновации в процессе экономического развития. Некоторые утверждают, что первыми об этой зависимости более 200 лет тому назад упомянули в своих трудах английский экономист Адам Смит (1776 г.) и немецкий публицист Карл Маркс (1876 г.), задолго до того, как этот термин был официально введен австрийским экономистом Йозефом Шумпетером (1942 г.).

Во второй половине XX в. страны начали постепенно включать инновации в политическую повестку дня, что породило потребность в обеспечении правящих кругов эмпирическими данными. За последние два десятилетия была проделана большая работа по стандартизации международного определения инноваций и разрабатываемых показателей. В 1992 г. эта работа увенчалась появлением первой версии *Руководства Осло*, впоследствии доработанной Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Евростатом, европейским статистическим агентством, в 1997 и 2005 гг. Несмотря на эти усилия, оценка инноваций¹ остается сложной задачей, и различия в методологической базе, выбранной странами – даже при условии следования указаниям *Руководства Осло* – мешают выработке унифицированных показателей.

Согласно обзору компаний 2013 г. продуктовые инновации были наиболее распространенной формой инноваций в 11 странах с высоким уровнем доходов, а процессные инновации – в 12 странах с высоким уровнем доходов (диаграмма 2.2). В Германии примерно половина компаний внедряет продуктовые инновации, и почти столько же – маркетинговые (48%) и организационные (46%) инновации; подобная картина наблюдается и в Канаде.

Среди предоставивших данные государств с низким и средним уровнем доходов, в разных странах структура инноваций существенно различается; например, в Коста-Рике 68% производственных компаний внедряют продуктовые инновации; на Кубе, с другой стороны, наблюдается значительная доля организационных инноваций (65%), тогда как маркетинговые инновации преобладают в Индонезии (55%) и Малайзии (50%). В группе обследованных стран с низким и средним уровнем доходов реже всего внедряются процессные инновации. Это вызывает некоторое беспокойство, принимая во внимание

вспомогательную роль, которую процессные инновации играют во внедрении других типов инноваций.

В целом, самым редким типом инноваций в 65 странах, принявших участие в обзоре, являются маркетинговые инновации. Кроме того, доля инноваторов среди производственных компаний колеблется от 10 до 50%, независимо от типа внедряемых инноваций, и только в нескольких странах с высоким уровнем доходов все четыре типа инноваций представлены в равных долях.

Германия имеет наивысший совокупный уровень инновационной активности среди стран с высоким уровнем доходов

Здесь и далее мы сосредоточим наше внимание только на продуктовых и процессных инновациях. В целом совокупный уровень инновационной активности, наблюдаемый в странах с высоким уровнем доходов – иными словами, доля компаний, активно участвующих в инновационной деятельности – соответствует доле инновационных компаний. Это означает, что совокупный уровень инновационной активности формируют, главным образом, компании, внедрившие по меньшей мере одну продуктовую или процессную инновацию за отчетный период, охватываемый национальным обзором развития инновационной деятельности, который обычно составляет три года.

Германия демонстрирует наивысший совокупный уровень инновационной активности среди стран с высоким уровнем доходов. Тот факт, что многие компании полностью отказались от инноваций и живут за счет текущей деятельности, не влияет на результаты Германии в области инновационной деятельности, так как, если не учитывать эти компании, Германия все равно сохраняет за собой одну из самых больших долей инноваторов: 59%.

Подобная тенденция, за некоторыми исключениями, наблюдается и в группе обследованных стран с низким и средним уровнем доходов. Например, в Панаме около 26% компаний, принявших участие в обзоре, заявили, что они либо приостановили свою инновационную деятельность, либо продолжают начатое ранее. Это означает, что, несмотря на совокупный уровень инновационной деятельности 73%, доля компаний, на самом деле внедряющих инновации, составляет в Панаме 47%.

Среди стран БРИКС в Южной Африке и России преобладают компании, внедряющие продуктовые инновации, тогда как в Китае и Индии зафиксированы сходные доли обоих типов инноваций (диаграмма 2.3). В Бразилии доля компаний, осуществляющих процессные инновации, значительно выше, чем доля компаний, внедряющих продуктовые инновации. В Индии почти половину совокупного уровня инновационной активности составляют компании, приостановившие или продолжающие прежнюю инновационную деятельность.

Компании по-прежнему предпочитают удерживать инвестиции в знания внутри страны

Как компании перемещают средства, выделенные на науку, технологии и инновации (НТИ), через национальные границы? Хотя это явление трудно отследить, некоторые

1. Определения терминов, относящихся к инновациям, см. в глоссарии на стр. 738. Дополнительную информацию о временных рамках и методологии, принятой рассматриваемыми странами, см. в UIS (2015).

Отслеживание тенденций в области инноваций и мобильности

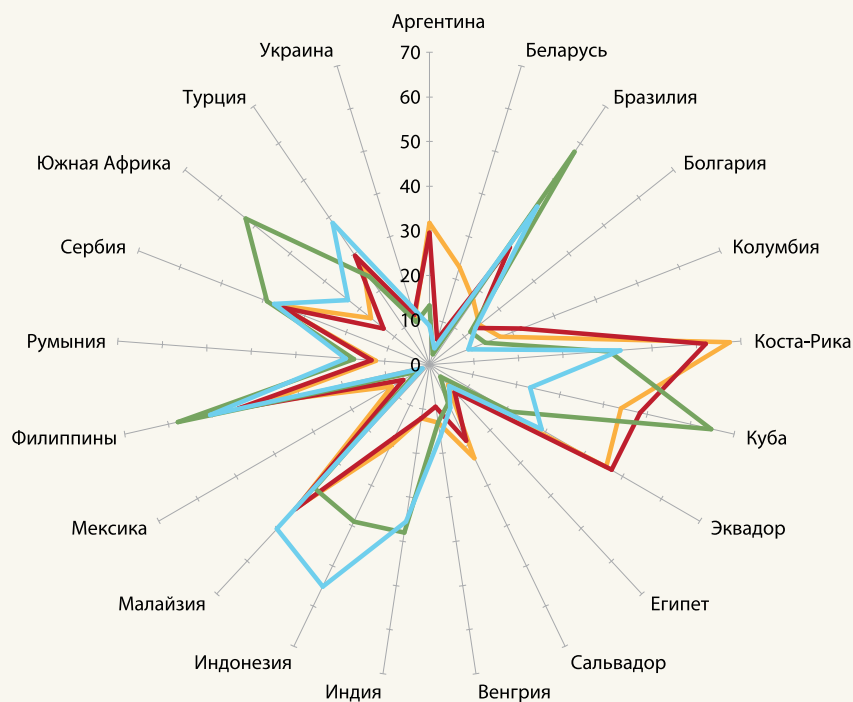
Диаграмма 2.2: **Типы инновационной деятельности в мире**

Доля производственных компаний (%)

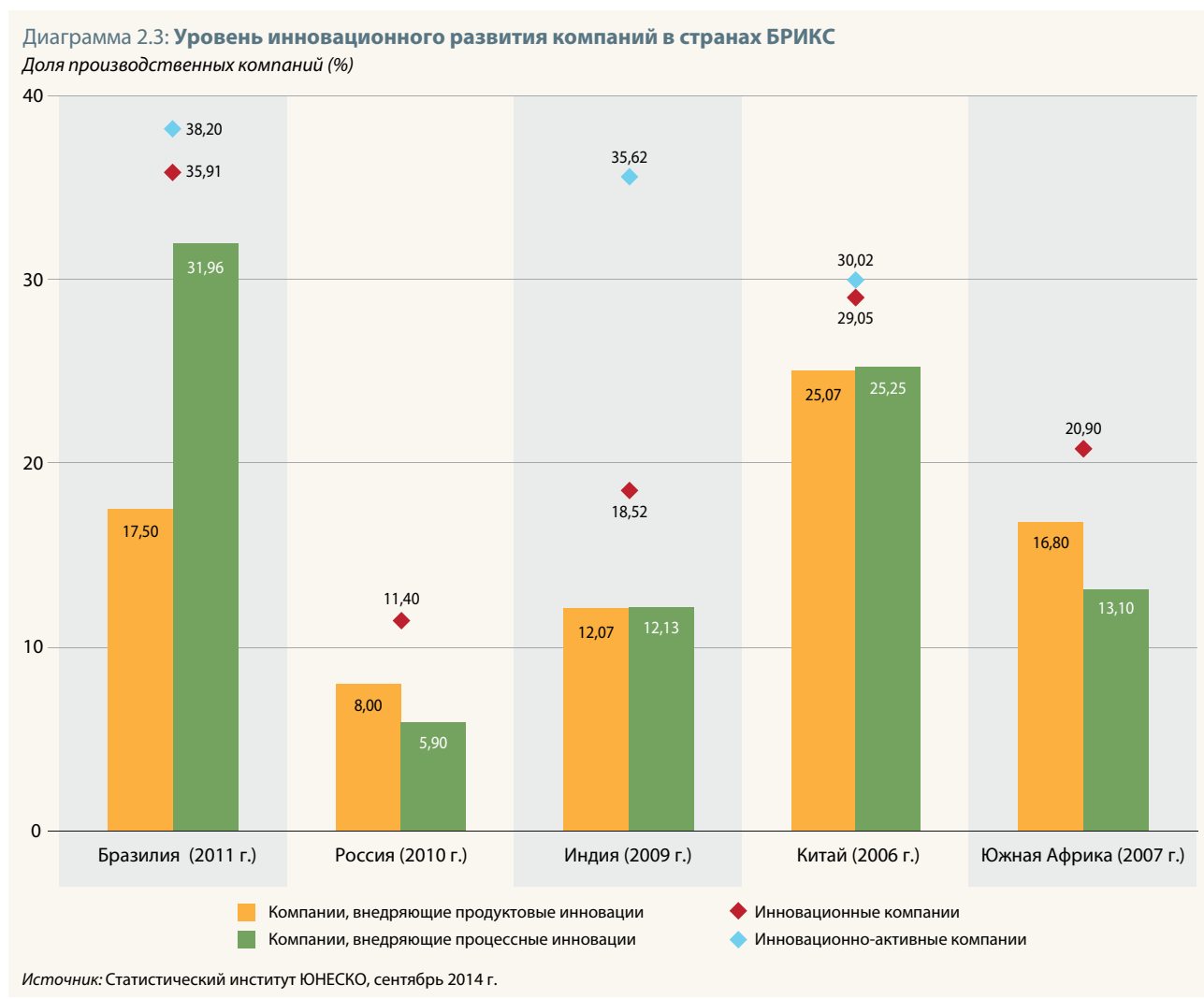
Типы инновационной деятельности в странах с высоким уровнем доходов



Типы инноваций в странах с низким и средним уровнем доходов



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, сентябрь 2014 г.



тенденции можно выявить с помощью базы данных по ПИИ, связанным со знаниями – базы данных по рынкам ПИИ². Мы рассмотрим четыре категории проектов из этой базы данных: проекты НИОКР – важная часть вложений частного сектора в знания; проектирование, опытно-конструкторские работы и испытания – самая крупная категория, включающая в себя меньше оригинальных исследований, чем первая; образование и обучение; инфраструктура информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и интернета. Важнейшим открытием в области тенденций в инвестиционной деятельности компаний является тот факт, что НИОКР и другие формы инвестиций, связанных со знаниями, традиционно оказываются в меньшей степени подвержены глобализации, чем другие формы инвестиций; хотя транснациональные компании часто размещают за границей производство или сервисные подразделения, например, отделы сбыта или клиентские службы, они с меньшей охотой делают то же самое в случае инвестиций в знания. Некоторые изменения происходят, но тенденция оставлять вложения в знания «дома» сохраняется. Например, проведенное в 2014 г. исследование

компаний, тратящих наибольшие средства на НИОКР в Европейском союзе (ЕС), показало, что две из трех компаний считают свою страну наиболее привлекательным местом для проведения НИОКР (вставка 2.1).

Выявлено два основных стимула для перебазирования НИОКР за границу. Первый называют использованием знаний, созданных в стране базирования; другими словами, речь идет об адаптации существующих знаний для новых рынков непосредственно на этих рынках, чтобы воспользоваться местной информацией и профессиональным опытом местных работников. Это ведет к перебазированию НИОКР в те страны, где транснациональная компания также производит и продает свою продукцию.

Второй стимул называется увеличением объема знаний материнской компании в стране базирования; он ориентирован на знания, генерируемые конкретным научным сообществом за границей. Этот подход исходит из идеи, что знания определяются спецификой места и их сложно передать на большое с географической точки зрения расстояние. Причиной тому может быть наличие университета или государственной научно-исследовательской лаборатории, обладающих уникальными знаниями и опытом, или же рынка

2. База данных по рынкам ПИИ (*Fdi Markets*) содержит информацию об отдельных инвестиционных проектах, компании, делающей инвестицию, стране ее происхождения и получателе, а также дате и сумме инвестиции (в тыс. долл. США).

Вставка 2.1: Европейские компании оценивают привлекательность стран для передислокации своих НИОКР

Исследование компаний, тратящих наибольшие средства на НИОКР в ЕС, заказанное Европейской комиссией в 2014 г., показало, что две из трех компаний считают свою собственную страну наиболее привлекательным местом для проведения НИОКР.

За пределами страны происхождения наиболее привлекательными странами с точки зрения человеческих ресурсов, обмена знаниями и близости к другим объектам компании, наличию инновационно-технологических центров и инкубаторов, а также поставщиков считаются США, Германия, Китай и Индия.

Внутри ЕС важнейшими критериями считаются качество научно-исследовательского персонала и возможности обмена знаниями с университетами и государственными

организациями. Другими важными факторами являются близость к другим объектам компании (для Бельгии, Дании, Германии, Франции, Италии, Финляндии и Швеции) и численность научно-исследовательского персонала (для Италии, Австрии, Польши и Соединенного Королевства).

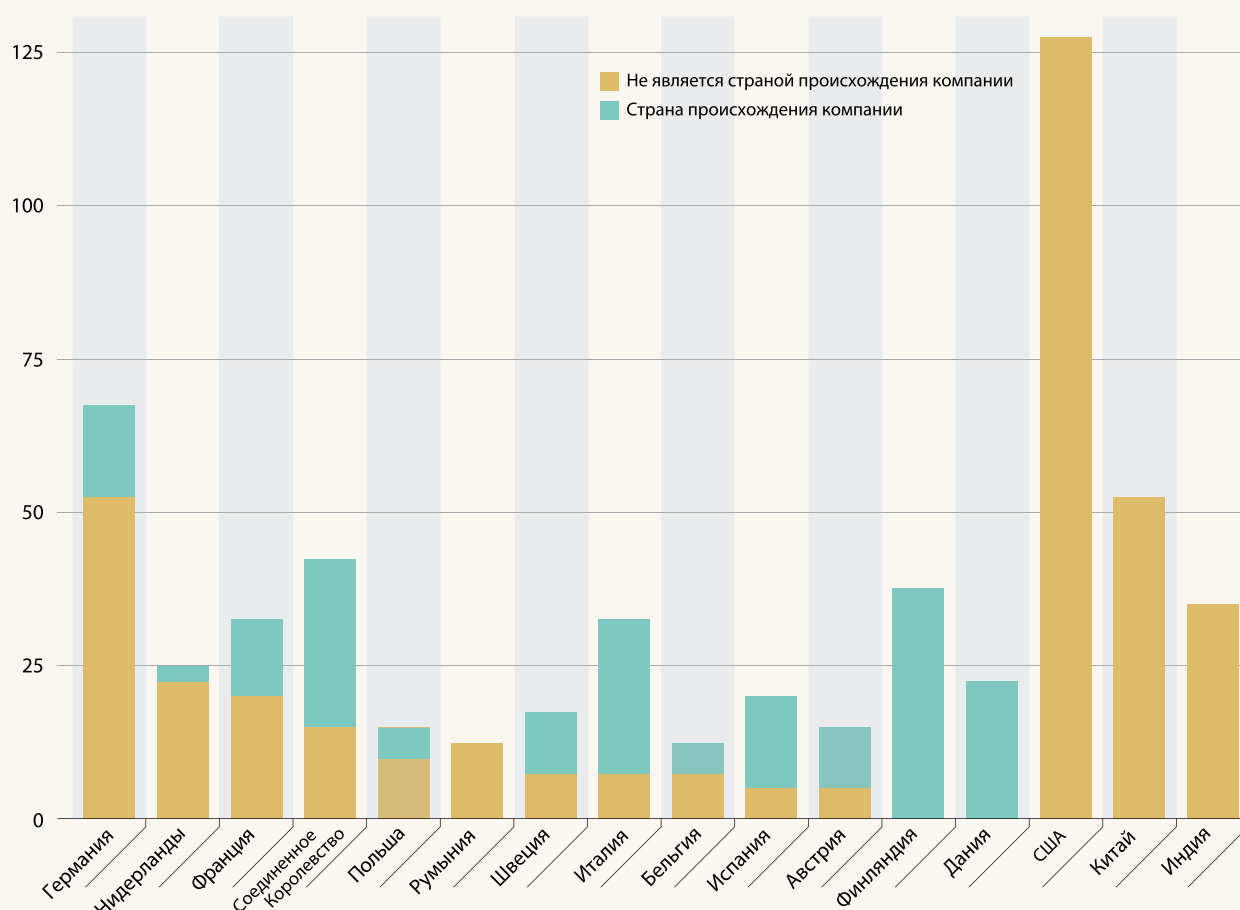
Компании считают США более привлекательной страной для НИОКР в плане размеров рынка и темпов роста, тогда как страны ЕС отличаются качеством научно-исследовательских кадров на рынке труда и уровнем государственной поддержки НИОКР при посредстве грантов, прямого финансирования и налоговых льгот.

Рассматривая идею размещения научно-исследовательских подразделений в Китае и Индии, компании стран ЕС обычно в первую очередь обра-

щают внимание на размеры рынка и темпы экономического роста, а также на численность и стоимость труда научно-исследовательского персонала. Китай и Индия не считаются привлекательными с точки зрения права на интеллектуальную собственность – особенно в том, что касается мер по его соблюдению – или государственной поддержки НИОКР с помощью грантов и прямого финансирования, партнерства государственного и частного секторов и иных типов инвестиций, не связанных с НИОКР напрямую.

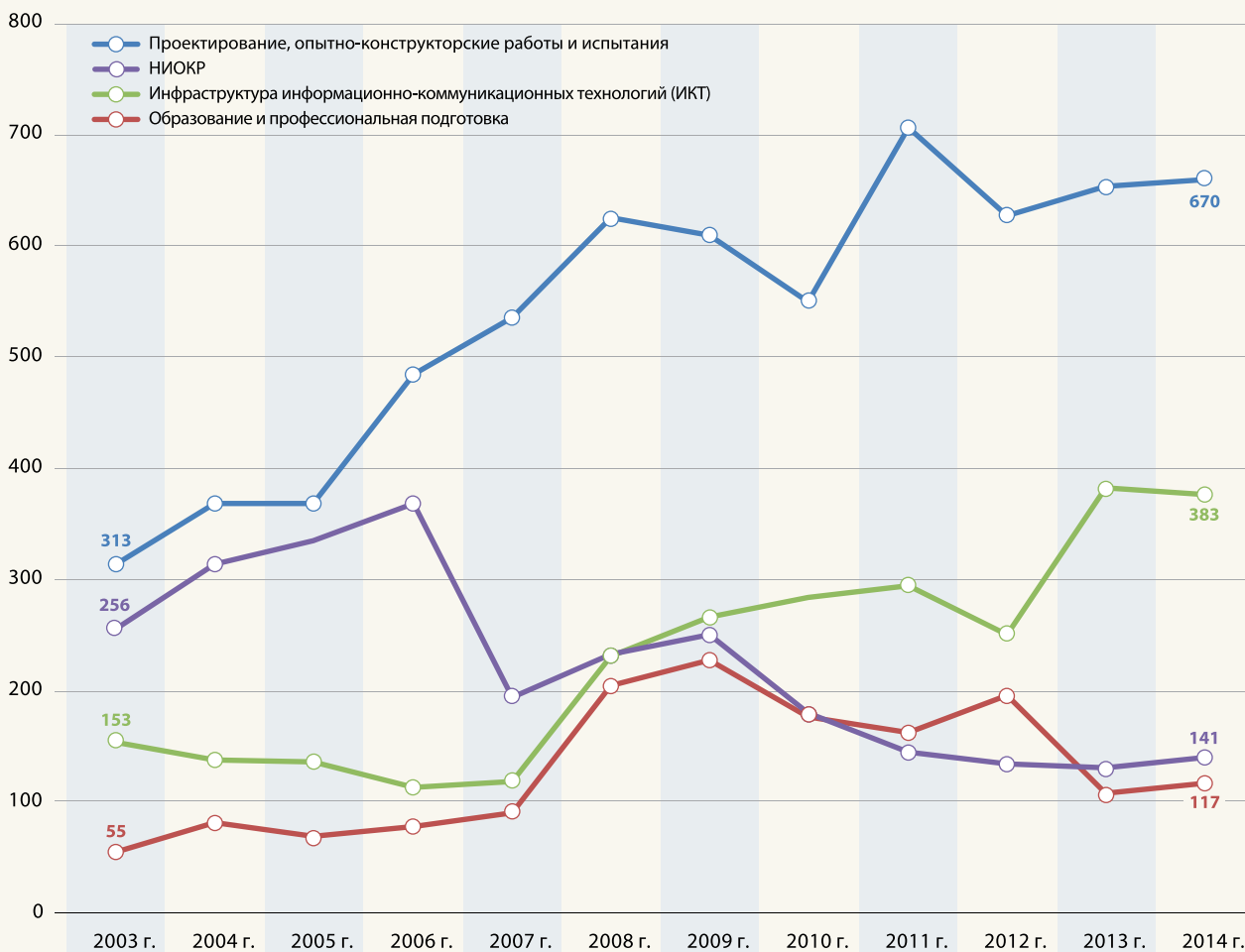
Источник (текст и диаграмма 2.4): резюме публикации Института перспективных технологических исследований (объединенного исследовательского центра) о тенденциях в инвестициях в НИОКР в ЕС (Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies (2014) The 2014 EU Survey on Industrial R&D Investment Trends (2014). См.: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/survey14.html>

Диаграмма 2.4: Страны, наиболее привлекательные для НИОКР делового сектора по мнению компаний ЕС, 2014 г.



Примечание: исследование основано на индексе привлекательности, выведенном на основе 161 ответа от 186 компаний.

Диаграмма 2.5: Тенденции в количестве проектов в базе данных ПИИ, 2003–2014 гг.



Источник: fDi Markets, база данных по рынкам прямых иностранных инвестиций (ПИИ), май 2015 г.

труда, предлагающего специалистов, необходимых для выполнения запланированного компанией проекта НИОКР.

НИОКР, увеличивающие объем знаний компании, как правило, считаются более «радикальными» в том смысле, что они оказывают более глубокое влияние на технологический потенциал как региона-получателя инвестиционного проекта, так и региона-инвестора. Мы не можем провести четкую границу между этими двумя стимулами, но, по-видимому, можно ожидать, что категория «проектирование, опытно-конструкторские работы и испытания», как правило, окажется в большей степени нацелена на использование знаний, созданных в стране базирования, чем категория НИОКР.

Снижение количества проектов ПИИ, связанных с НИОКР

На диаграмме 2.5 представлен обзор тенденций в отношении количества проектов каждой категории. Необходимо отметить, что данные за 2014 г. неполные. Мы предпочитаем простой подсчет исследованию изменений долларовых инвестиций, так как средний объем инвестиций в проект остается практически неизменным с течением времени, но

сильно отличается для категории «инфраструктура ИКТ» по сравнению с тремя остальными. Существуют явные различия между четырьмя категориями: количество проектов НИОКР со временем явно уменьшается, количество проектов в категориях проектирования и инфраструктуры ИКТ повышается, а в области образования – незначительно колеблется.

Начиная с 2008 г. сводные экономические показатели свидетельствуют об экономическом кризисе. По-видимому, кризис не оказал заметного влияния на инвестиционные проекты, зарегистрированные в базе данных по рынкам ПИИ. Первую пятерку (из 39) отраслей, в которых осуществляются проекты ПИИ, составляют программное обеспечение и ИТ-услуги, коммуникации, бизнес-услуги, фармацевтическая промышленность и полупроводники (таблица 2.1). На долю этих пяти отраслей приходится 65% всех проектов ПИИ, связанных со знаниями. В категории НИОКР преобладают три взаимосвязанных сектора – фармацевтическая промышленность, биотехнология и химическая промышленность (57% проектов). Что касается категории «проектирование, опытно-конструкторские работы и испытания», тройку отраслей в первой пятерке составляют полупроводники, промышленное оборудование и химическая промышленность. В категории

Таблица 2.1: Распределение проектов ПИИ, связанных со знаниями, по секторам, 2003-2014 гг.

Сектор	Место в общем рейтинге	Доля от общего числа проектов (%)	Место в рейтинге по НИОКР	Доля от общего числа проектов (%)	Место в рейтинге по проектированию, опытно-конструкторским работам и испытаниям	Доля от общего числа проектов (%)	Место в рейтинге по образованию	Доля от общего числа проектов (%)	Место в рейтинге по инфраструктуре ИКТ	Доля от общего числа проектов (%)
Программное обеспечение и ИТ-услуги	1	26	2	15	1	37	2	11	2	21
Коммуникации	2	23	4	8	2	10	4	6	1	76
Бизнес-услуги	3	7	33		7	–	1	37	3	1
Фармацевтическая промышленность	4	5	1	19	11	–	24	–	10	–
Полупроводники	5	4	6		3	7	14	–	10	–
Химическая промышленность	–	–	3	8	5	5	–	–	–	–
Биотехнология	–	–	5	8	–	–	–	–	–	–
Промышленное оборудование	–	–	–	–	4	5	3	7	–	–
Автомобилестроение	–	–	–	–	–	–	5	6	–	–
Финансовые услуги	–	–	–	–	–	–	–	–	3	1
Транспорт	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0
Доля первой пятерки (%)	–	65	–	57	–	65	–	67	–	99

Источник: fDi Markets, база данных по рынкам ПИИ, май 2015 г.

«образование» первые места отходят бизнес-услугам, промышленному оборудованию и изготовителям комплектного оборудования (ИКО) в автомобилестроении.

Набирающая силу тенденция к сближению

В развитых регионах мира, откуда исходит 90% всех проектов ПИИ, связанных с НИОКР – хотя растущий частный сектор Китая и усиливает свое влияние – наблюдается высокая концентрация частных НИОКР (диаграмма 2.6). Однако когда Западная Европа, Северная Америка, Япония и «азиатские тигры» оказываются стороной, получающей ПИИ, на них приходится всего лишь около 55% всех проектов. Это означает, что потоки ПИИ способствуют более равномерному распределению НИОКР по всему миру. Части света, доля которых в мировых НИОКР делового сектора невелика, привлекают относительно высокую долю связанных с НИОКР проектов ПИИ из регионов, в которых производится подавляющее большинство НИОКР делового сектора (диаграмма 2.6).

В значительной степени тенденция к «сближению» исходит от Китая и Индии. Вместе взятые, они привлекают 29% всех проектов ПИИ, связанных с НИОКР. Китай привлекает наибольшую часть, но количество проектов всего лишь на треть больше, чем у Индии. И, в противоположность этому, из этих двух стран исходит всего 4,4% таких проектов. Африка выделяется крайне малым количеством привлекаемых ею проектов, менее 1% от общемирового числа. Как показано на первой карте³ на диаграмме 2.6, и получатели и источники проектов расположены очень кучно, даже внутри стран. Китай, Индия и, в меньшей мере, Бразилия привлекают множество проектов НИОКР, но большую их часть привлекает небольшое количество городов. В Китае они

3. Чтобы карты на диаграмме 2.6 были читаемыми, на них отражены только те проекты, где по меньшей мере одна сторона не представляет регион с высоким уровнем доходов, а именно – Северную Америку, Западную Европу, Японию, «азиатских тигров» и Океанию. В некоторых проектах нет информации о городах.

сосредоточены в прибрежных регионах, включая Гонконг и Пекин. В Индии большинство проектов привлекают Бангалор, Мумбаи и Хайдарабад на юге страны. В Бразилии двумя ведущими городами являются Сан-Паулу и Рио-де-Жанейро. Африка остается практически нетронутой с единственным очагом активности в районе Йоханнесбурга и Претории.

Для проектов в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний вырисовывается практически та же картина, что и для проектов, связанных с НИОКР. В этой категории Китай и Индия, равно как и другие регионы, привлекают несколько большую долю от общего числа проектов ПИИ. Африка в этой категории преодолела 1%-й барьер. По-видимому, этот тип проектов в большей степени предрасположен к глобализации, чем НИОКР в чистом виде, возможно, потому что знания, вложенные в проектирование, опытно-конструкторские работы и испытания, несколько проще передавать – о чем свидетельствует большее количество проектов ПИИ в этой категории – так как для этой категории более характерно внутреннее использование, чем внутреннее накопление. Здесь мы видим на карте те же «очаги» в Китае, Индии, Бразилии и Южной Африке, как и на первой карте для проектов, связанных с НИОКР, но также и несколько новых, особенно в Мексике (Гвадалахара и Мехико), Аргентине (Буэнос-Айрес) и Южной Африке (Кейптаун).

В категории образования и подготовки относительно высокую долю проектов привлекают Ближний Восток и Африка. Однако, что касается инфраструктуры ИКТ, в качестве принимающей стороны в основном выступают Латинская Америка, Восточная Европа и Африка. Карты для этих двух категорий воспроизводят те же очаги активности, что и карта для проектов ПИИ, связанных с НИОКР.

В качестве промежуточного вывода мы можем сказать, что наблюдается тенденция к более равномерному распреде-

Диаграмма 2.6: Тенденции в области связанных со знаниями проектов ПИИ, 2003–2014 гг.

Практически нет проектов НИОКР, предназначенных для Африки; большую часть получают Китай и Индия
Доля от общего количества проектов (%)

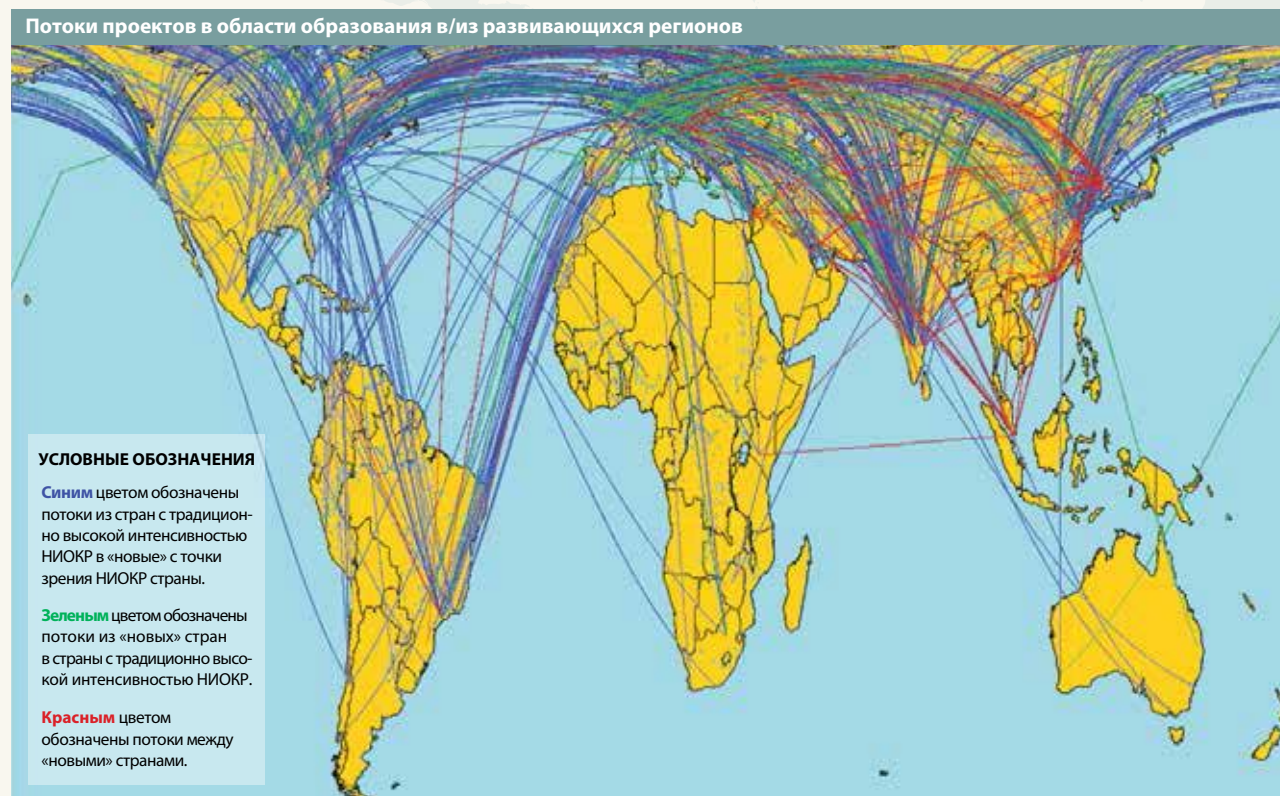
		Получатели проектов ПИИ, связанных с НИОКР										
		Западная Европа	Китай и Индия	Япония и «азиатские тигры»	Северная Америка	Латинская Америка	Восточная Европа	Ближний Восток и Северная Африка	Страны бывшего СССР	Африка	Океания	Итого
Источник проектов ПИИ, связанных с НИОКР	Западная Европа	10,6	8,3	4,3	6,0	1,8	2,4	1,1	0,8	0,5	0,5	36,2
	Китай и Индия	1,7	0,3	0,7	0,9	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	4,4
	Япония и «азиатские тигры»	2,0	4,6	2,5	2,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,0	0,2	12,1
	Северная Америка	13,1	14,8	6,5	1,9	2,2	1,6	1,9	0,9	0,3	0,8	44,1
	Латинская Америка	0,1		0,0	–	0,0	–	–	–	–	0,0	0,2
	Восточная Европа	0,2	0,0	0,0			0,0		0,1			0,4
	Ближний Восток и Северная Африка	0,3	0,3	0,0	0,3	–	0,1	–	0,0	–	–	1,1
	Страны бывшего СССР	0,2	0,0	–	0,1	–	–	–	0,0	–	–	0,3
	Африка	0,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
	Океания	0,2	0,2	0,2	0,1	–	–	–	–	–	–	0,7
	Итого	28,4	28,7	14,3	11,3	4,3	4,5	3,5	2,2	0,8	1,6	

4,3%

Доля проектов НИОКР, предназначенных для Латинской Америки

28,7%

Доля проектов НИОКР, предназначенных для Китая и Индии



Источник: УООН-МЕРИТ.

Китай и Индия – крупнейшие получатели проектов в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний

Доля от общего количества проектов (%)

		Получатели проектов в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний										
		Западная Европа	Китай и Индия	Япония и «азиатские тигры»	Северная Америка	Латинская Америка	Восточная Европа	Ближний Восток и Северная Африка	Страны бывшего СССР	Африка	Океания	Итого
Источник проектов в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний	Западная Европа	8,4	8,6	3,6	5,8	2,1	3,9	1,3	0,7	0,6	0,5	35,5
	Китай и Индия	1,6	0,5	0,8	1,2	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	5,4
	Япония и «азиатские тигры»	2,2	3,4	2,0	1,9	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	10,3
	Северная Америка	11,0	17,4	5,4	2,0	2,8	2,5	1,5	1,0	0,3	0,9	44,9
	Латинская Америка	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0		0,0	–	0,6
	Восточная Европа	0,1	0,0	–	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1		–	0,5
	Ближний Восток и Северная Африка	0,2	0,5	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	–	–	1,2
	Страны бывшего СССР	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	–	0,1	–	–	0,4
	Африка	0,1	0,1	0,0	–	0,0	0,0	–	–	–	–	0,2
	Океания	0,1	0,1	0,1	0,1	–	–	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6
	Итого	23,8	30,6	12,1	11,3	6,1	7,2	3,4	2,1	1,1	1,8	

1,1%

Доля проектов в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний, предназначенных для Африки

30,6%

Доля проектов в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний, предназначенных для Китая и Индии

Потоки проектов ПИИ в области проектирования, опытно-конструкторских работ и испытаний в/из развивающихся регионов



Источник: УООН-МЕРИТ.

Диаграмма 2.6 (продолжение)

Западная Европа, Китай и Индия привлекают четыре из десяти проектов в области образования

Доля от общего количества проектов (%)

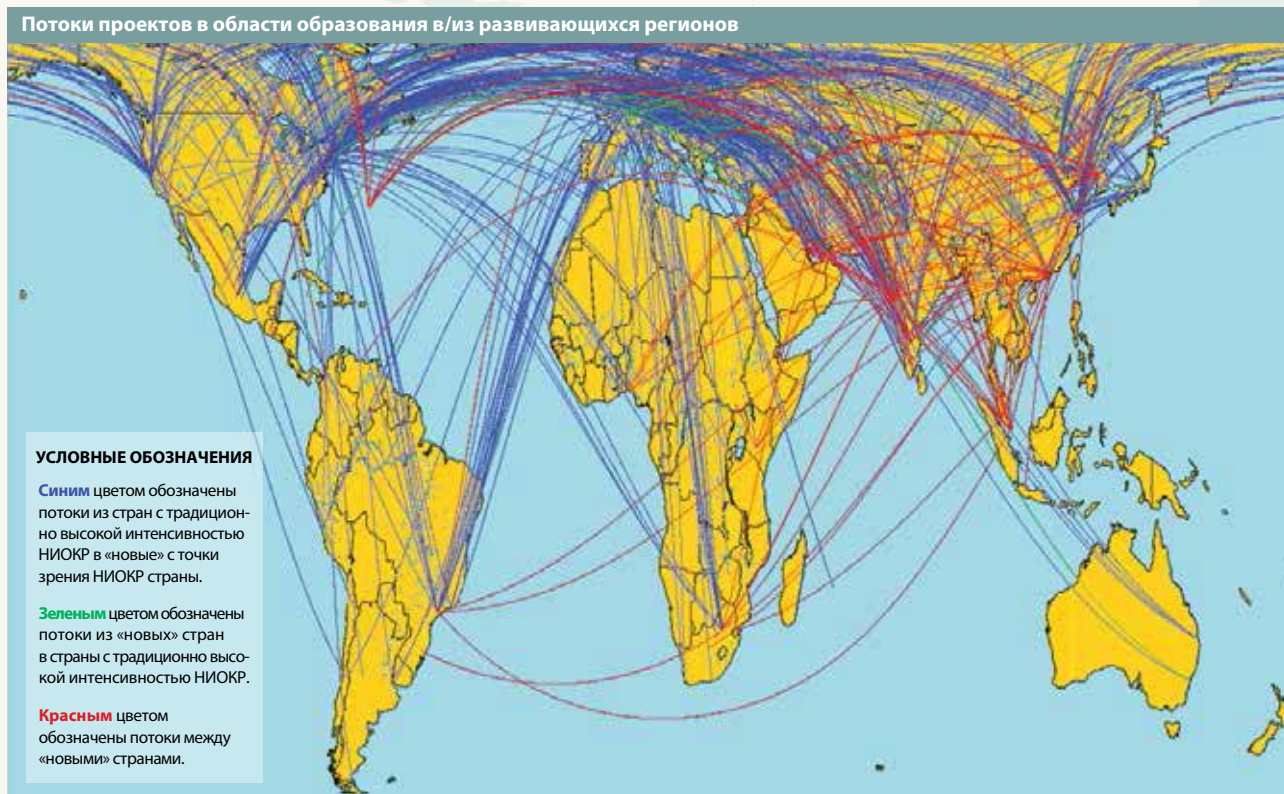
		Получатели проектов ПИИ в области образования										
		Западная Европа	Китай и Индия	Япония и «азиатские тигры»	Северная Америка	Латинская Америка	Восточная Европа	Ближний Восток и Северная Африка	Страны бывшего СССР	Африка	Океания	Итого
Источники проектов ПИИ в области образования	Западная Европа	8,6	7,6	5,2	4,3	2,2	2,4	4,0	1,8	2,2	0,9	39,2
	Китай и Индия	0,7	0,9	0,8	0,5	0,9	0,2	2,0	0,1	1,1	0,1	7,1
	Япония и «азиатские тигры»	2,3	3,0	2,0	1,5	0,6	0,7	0,7	0,2	0,5	0,3	11,8
	Северная Америка	7,8	9,0	4,7	0,9	2,2	1,7	4,7	1,1	1,4	0,9	34,3
	Латинская Америка	0,1	0,7	0,1	–	0,1	–	–	–	0,1	–	1,1
	Восточная Европа	0,2	–	–	0,1	–	–	–	0,1	–	–	0,3
	Ближний Восток и Северная Африка	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1	–	1,2	–	0,1	–	2,7
	Страны бывшего СССР	–	0,1	0,1	–	–	–	0,1	0,1	–	–	0,3
	Африка	–	–	–	–	–	–	0,1	–	0,5	–	0,5
	Океания	0,1	0,4	0,3	0,1	–	–	0,1	–	–	0,1	1,1
Итого		20,4	22,1	13,3	7,5	5,9	4,9	12,8	3,4	5,9	2,2	

5,9%

Африка и Латинская Америка привлекают одинаковые доли проектов в области образования

22,1%

Доля проектов в области образования, предназначенных для Китая и Индии



Источник: УООН-МЕРИТ.

Африка привлекает больше проектов ПИИ в области инфраструктуры ИКТ, чем в других категориях

Доля от общего количества проектов (%)

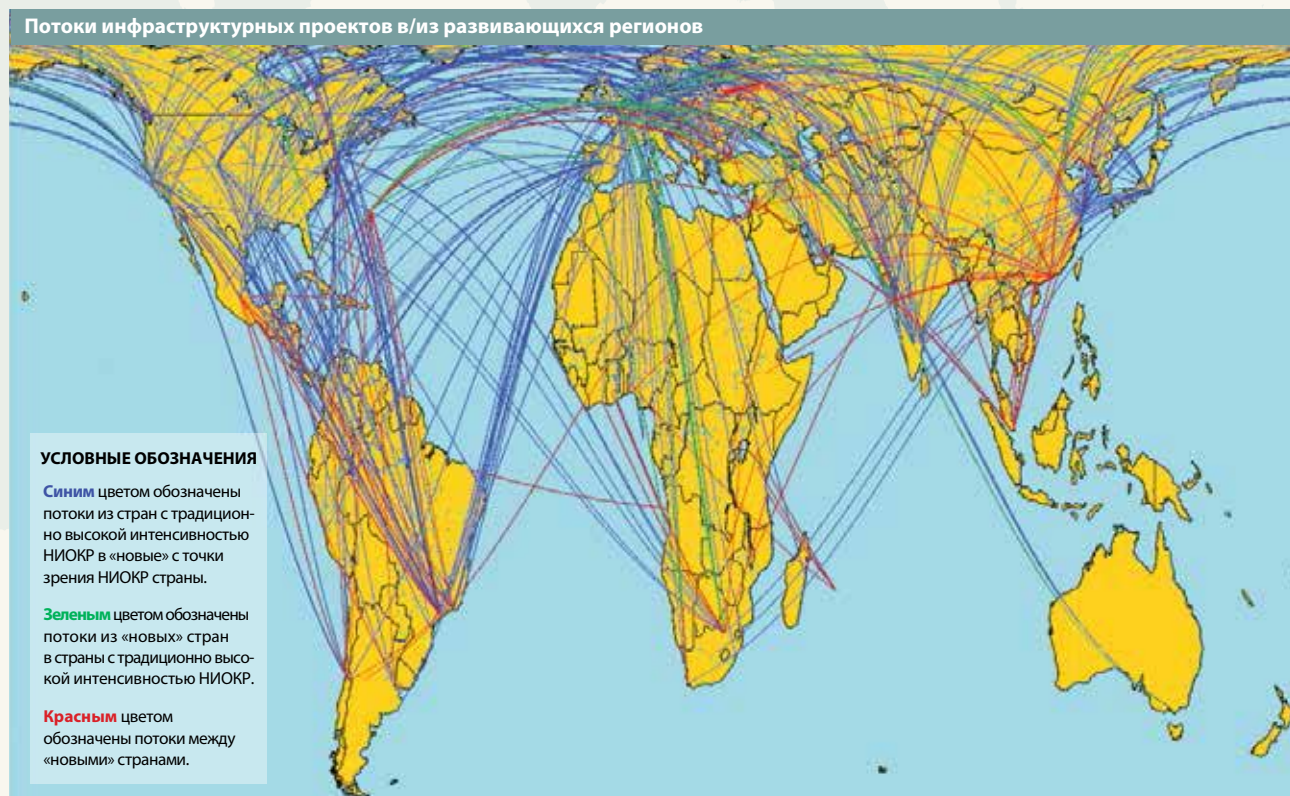
		Получатели проектов ПИИ в области инфраструктуры ИКТ										
		Западная Европа	Китай и Индия	Япония и «азиатские тигры»	Северная Америка	Латинская Америка	Восточная Европа	Ближний Восток и Северная Африка	Страны бывшего СССР	Африка	Океания	Итого
Источник проектов в области инфраструктуры ИКТ	Западная Европа	11,2	1,3	2,7	3,2	5,8	5,5	0,9	3,0	2,0	1,1	36,6
	Китай и Индия	0,4	0,0	0,6	0,5	0,2	–	0,1	0,2	1,1	0,1	3,3
	Япония и «азиатские тигры»	1,3	1,7	2,0	1,0	0,3	0,2	0,3	0,1	0,4	0,8	8,1
	Северная Америка	13,0	3,5	7,0	2,4	4,4	1,4	0,6	0,5	0,7	2,4	35,8
	Латинская Америка	0,6	–	–	0,1	3,4	0,2	–	–	–	–	4,2
	Восточная Европа	0,4	0,0	0,2	0,0	–	0,6	0,0	0,3	–	–	1,5
	Ближний Восток и Северная Африка	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	1,1	0,0	0,7	–	2,7
	Страны бывшего СССР	0,1	–	0,2	–	0,0	0,0	–	1,2	–	–	1,6
	Африка	0,3	–	–	–	0,0	0,0	0,1	–	2,4	–	2,8
	Океания	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	–	–	–	–	0,1	0,8
Итого		27,8	6,7	13,0	7,5	14,3	7,9	3,2	5,3	7,2	4,5	

7,2%

Доля проектов ПИИ в области инфраструктуры ИКТ, предназначенных для Африки

14,3%

Доля проектов ПИИ в области инфраструктуры ИКТ, предназначенных для Латинской Америки



Источник: УООН-МЕРИТ.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

лению по миру проектов ПИИ, связанных со знаниями. Это медленная, но отчетливая тенденция. Однако даже в контексте довольно крупных регионов мира, которые мы рассматривали, между различными частями света существуют значительные различия. Некоторые части мира, такие как Китай и Индия, в состоянии привлекать иностранные НИОКР; другие, такие как Африка, сделать это неспособны. Таким образом, если сближение и имеет место, это не полное сближение в географическом смысле.

Компании предпочитают внутренние НИОКР аутсорсингу

В течение многих лет меры по осуществлению НИОКР использовались в качестве заместителя инноваций на основании допущения, что вовлеченность в НИОКР автоматически приведет к продвижению на рынок инновационных продуктов и процессов. В наши дни признано, что инновационный процесс охватывает и другие виды

деятельности, помимо НИОКР. Тем не менее, взаимосвязь между двумя этими явлениями по-прежнему представляет большой интерес.

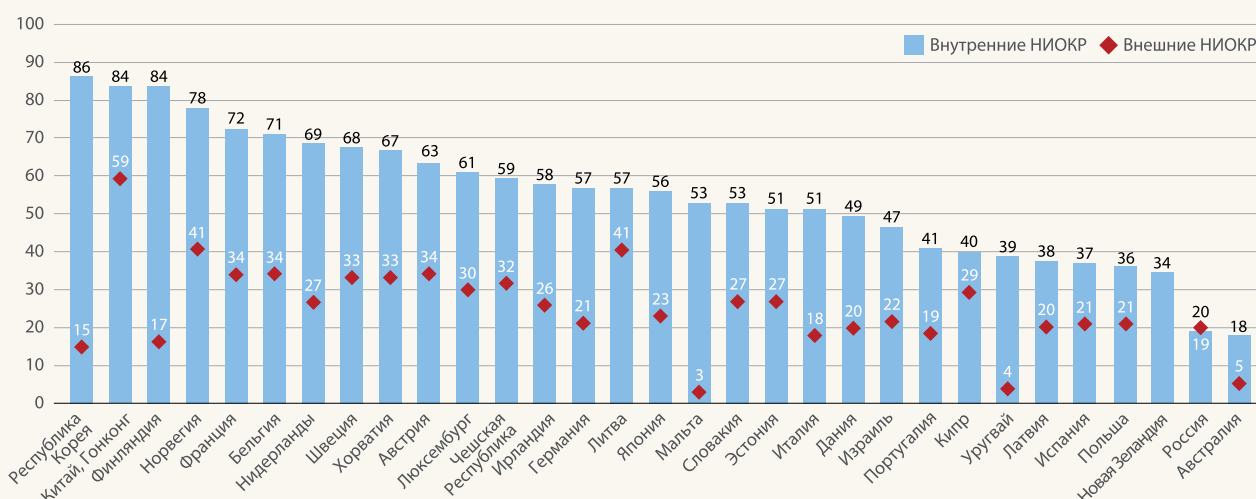
В «Инновационном обзоре ЕС», в котором участвуют многие страны мира, в унифицированной анкете поставлены вопросы не только о выполнении внутренних и отданных на аутсорсинг (внешних) НИОКР, но и о других видах деятельности, связанных с инновациями, таких как приобретение машин, оборудования и программного обеспечения и приобретение других внешних знаний.

В целом, компании предпочитают внутренние НИОКР аутсорсингу; самым заметным исключением является Куба (диаграмма 2.7). В Республике Корея наблюдается значительный разрыв между компаниями, проводящими внутренние (86%) и внешние НИОКР (15%). То же явление

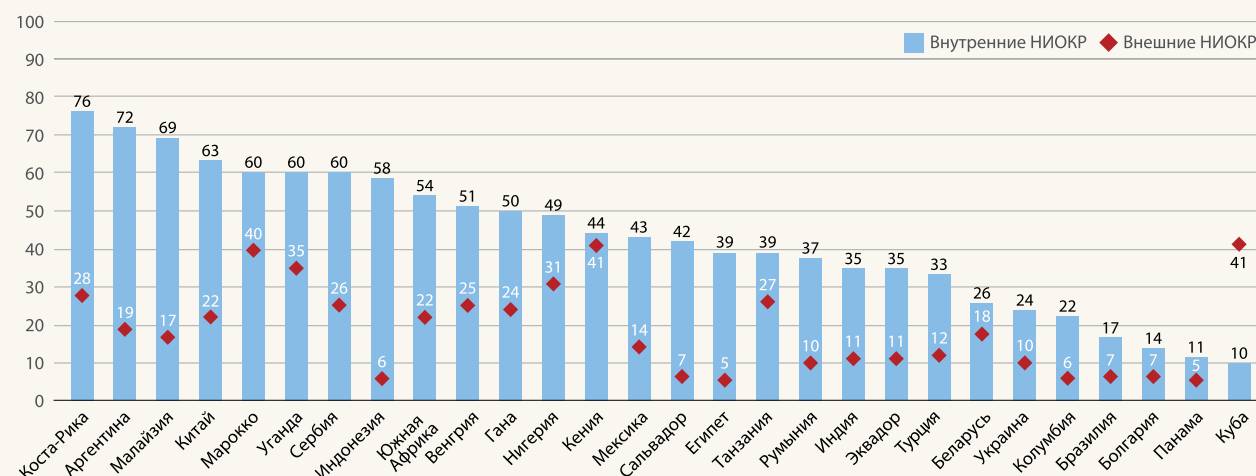
Диаграмма 2.7: Компании с внутренними и внешними НИОКР в исследованных странах

Доля инновационно-активных компаний (%)

Исполнители и подрядчики НИОКР в странах с высоким уровнем доходов



Исполнители и подрядчики НИОКР в странах с низким и средним уровнем доходов



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, сентябрь 2014 г.

Вставка 2.2: Инновации в странах БРИКС

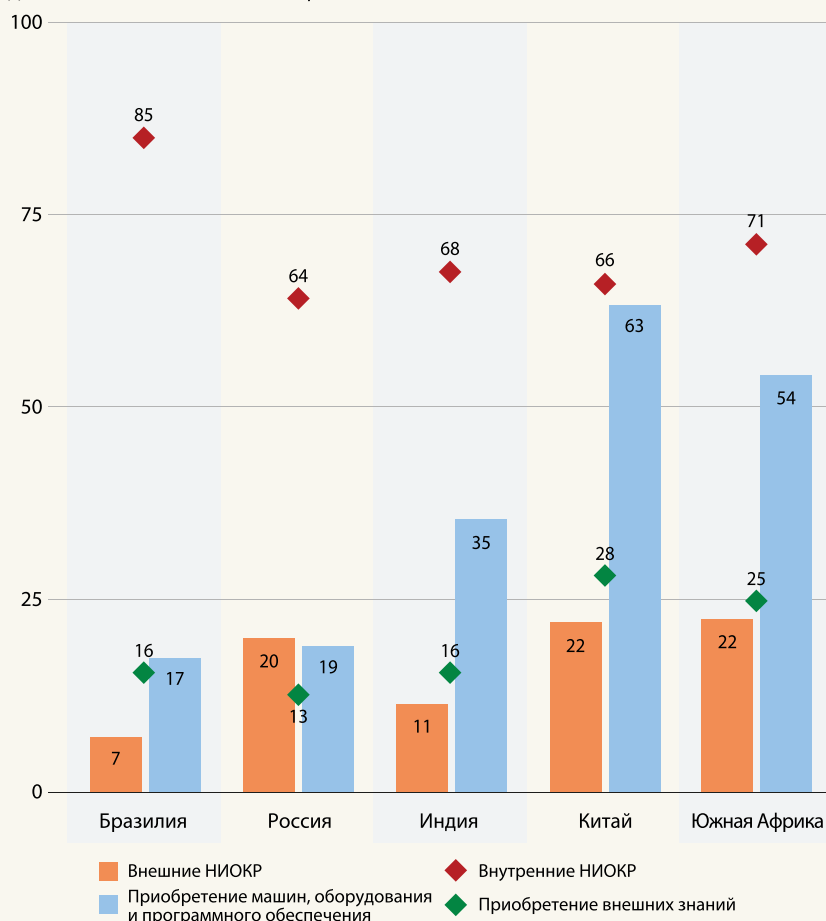
Подавляющее большинство компаний в странах с низким и средним уровнем доходов приобретает машины, оборудование и программное обеспечение, чтобы обеспечить себя техническими преимуществами, которые позволят им внедрять инновации. Страны БРИКС не являются исключением из этого правила.

Среди стран БРИКС страной с наибольшей долей компаний, приобретающих внешние знания, является Китай. В Китае около 30% компаний, осуществляющих инновационную деятельность, покупают существующие ноу-хау и лицензируют запатентованные и незапатентованные изобретения или иные типы внешних знаний.

Китай также располагает наибольшей долей компаний, проводящих внутренние НИОКР (63%). Это немного меньше, чем доля компаний, приобретающих машины, оборудование и программное обеспечение. В Индии, России и особенно в Бразилии разрыв между двумя этими видами деятельности намного больше.

В России немного выше доля компаний, привлекающих внешних исполнителей для проведения НИОКР, чем проводящих их самостоятельно. В Бразилии наблюдается самый низкий уровень внешних НИОКР среди всех пяти стран: всего лишь 7% компаний.

Диаграмма 2.8: Типы инноваций, внедряемых компаниями стран БРИКС
Доля инновационно-активных производственных компаний (%)



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, сентябрь 2014 г.

характерно для Гонконга (Китай): 84% и 17% соответственно. В материковом Китае внутренние НИОКР проводят почти две трети компаний (вставка 2.2).

В общем и целом, тогда как среди 65% стран с высоким уровнем доходов более половины компаний осуществляют внутренние НИОКР, то же самое явление наблюдается лишь в 40% стран с низким и средним уровнем доходов. Интересно отметить, что не все компании, активно занимающиеся инновациями, проводят НИОКР, независимо от уровня доходов страны. Это говорит в пользу того довода, что инновации – это более широкое явление, чем НИОКР, и что компании могут заниматься инновационной деятельностью, фактически не осуществляя НИОКР.

Слабое взаимодействие с университетами

Так как инновационный процесс основан на взаимодействии, компании склонны использовать свои связи с другими источниками знаний для получения информации и для сотрудничества. В странах с любым уровнем доходов самыми важными компаниями чаще всего считают внутрен-

ние источники информации. Во всех, кроме одной, странах с высоким уровнем доходов они даже являются преобладающим источником информации (таблица 2.2). Только в России крайне важным является другой источник – клиенты и заказчики.

В других странах БРИКС крайне важными источниками информации могут быть как клиенты, так и внутренние источники: в Китае и Индии 60 и 59% компаний соответственно считают своих клиентов таковыми. Также стоит отметить, что в Бразилии и Индии компании столь же высоко расценивают своих поставщиков.

Хотя большинство компаний в странах с низким и средним уровнем доходов также считает внутренние источники информации крайне важными, в этой категории больше стран, где наибольшее значение имеют клиенты и заказчики. Кроме того, 53% компаний, активно занимающихся инновационной деятельностью в Аргентине, считают крайне важными поставщиков, что делает их самым важным источником информации в этой стране.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 2.2: **Важнейшие источники информации для компаний**

Доля инновационно-активных производственных компаний (%)

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ										
	Внутренние	Рынок				Учреждения		Другие		
	Внутри вашего предприятия или группы предприятий	Поставщики оборудования, материалов, комплектов или программного обеспечения	Клиенты или заказчики	Конкуренты или другие предприятия вашего сектора	Консультанты, коммерческие лаборатории или частные научно-исследовательские институты	Университеты или другие учреждения высшего образования	Государственные научно-исследовательские институты	Конференции, ярмарки и выставки	Научные журналы и отраслевые/технические издания	Профессиональные и промышленные ассоциации
Страны с высоким уровнем доходов										
Австралия	72,9	28,6	42,1	21,0	13,7	1,2	2,9	10,0	23,0	16,3
Бельгия	55,1	26,7	28,7	8,4	4,7	5,2	1,6	11,7	6,7	3,1
Хорватия	44,0	27,7	33,2	14,5	5,3	2,7	0,5	14,1	8,2	2,4
Кипр	92,8	71,9	63,4	48,1	41,3	6,0	5,5	63,0	31,5	20,4
Чешская Республика	42,7	21,8	36,8	18,5	3,9	4,3	2,3	13,3	3,8	1,9
Эстония	30,1	29,4	18,8	9,3	5,8	4,2	1,1	12,7	2,0	1,3
Финляндия	63,4	17,3	41,1	11,7	3,6	4,5	2,8	8,8	3,4	2,5
Франция	51,2	19,9	27,8	9,4	6,2	3,4	3,1	10,8	7,9	5,5
Израиль	79,3	17,6	19,1	7,9	7,5	3,7	2,2	13,7	6,7	2,1
Италия	35,5	18,8	17,6	4,5	15,1	3,7	1,0	9,7	3,7	4,4
Япония	33,7	20,7	30,5	7,5	6,2	5,1	4,8	4,6	2,0	2,9
Латвия	44,4	23,3	23,9	16,5	7,8	3,4	1,6	20,2	7,1	3,4
Литва	37,5	15,6	18,9	12,2	4,1	2,9	3,8	13,1	2,2	0,5
Люксембург	68,3	36,5	46,1	24,6	12,6	7,8	3,6	38,3	24,0	18,6
Мальта	46,0	39,0	38,0	21,0	10,0	4,0	2,0	13,0	2,0	3,0
Новая Зеландия	86,4	51,0	76,3	43,1	43,4	10,2	16,0	45,9	48,3	21,4
Норвегия	79,1	50,4	78,3	30,0	9,4	7,2	10,5	10,5	16,0	30,4
Польша	48,2	20,2	19,2	10,1	5,2	5,8	7,3	14,8	10,3	4,8
Португалия	33,9	18,5	30,3	10,2	5,9	3,2	2,2	13,9	6,0	4,3
Республика Корея	47,4	16,1	27,7	11,3	3,4	3,9	6,1	6,7	5,2	4,9
Россия	32,9	14,1	34,9	11,3	1,7	1,9	–	7,4	12,0	4,1
Словакия	50,5	27,2	41,6	18,1	2,8	2,5	0,6	12,4	13,6	1,4
Испания	45,5	24,2	20,9	10,4	8,7	5,0	7,7	8,7	4,7	3,9
Уругвай	52,9	24,2	40,3	21,2	13,6	5,8	–	27,1	18,0	–
Страны с низким и средним уровнем доходов										
Аргентина	26,4	52,7	36,3	16,4	28,5	40,0	42,4	–	–	–
Бразилия	41,3	41,9	43,1	23,8	10,2	7,0	–	–	–	–
Болгария	28,6	22,4	26,1	13,6	5,5	–	–	13,6	9,4	5,1
Китай	49,5	21,6	59,7	29,6	17,1	8,9	24,7	26,7	12,0	14,8
Колумбия	97,6	42,5	52,6	32,1	28,4	16,2	8,0	43,7	47,3	24,5
Куба	13,6	–	11,5	5,1	–	19,6	24,7	–	–	–
Эквадор	67,0	34,9	59,0	27,1	10,7	2,0	2,2	22,2	42,5	6,3
Египет	75,9	32,1	16,1	17,0	2,7	1,8	0,9	22,3	13,4	4,5
Сальвадор	–	26,4	40,3	5,4	15,2	3,8	1,8	13,9	10,3	–
Венгрия	50,5	26,4	37,4	21,3	13,0	9,9	3,3	16,6	9,6	7,7
Индия	58,5	43,3	59,0	32,6	16,8	7,9	11,0	29,7	15,1	24,5
Индонезия	0,4	1,3	1,8	1,3	0,9	0,4	0,4	0,9	0,9	0,9
Кения	95,7	88,2	90,3	80,6	52,7	37,6	39,8	71,0	64,5	72,0
Малайзия	42,4	34,5	39,0	27,9	15,0	9,5	16,7	28,1	21,7	23,6
Мексика	92,2	43,6	71,9	44,0	19,0	26,4	23,6	36,9	24,5	–
Марокко	–	51,3	56,4	15,4	17,9	6,4	12,8	43,6	34,6	25,6
Нигерия	51,7	39,3	51,7	30,0	14,6	6,8	4,1	11,5	7,1	20,2
Панама	43,6	10,9	15,2	6,6	5,2	2,4	2,4	5,2	0,5	1,9
Филиппины	70,7	49,5	66,2	37,9	21,2	10,1	7,1	21,7	16,7	15,7
Румыния	42,1	31,8	33,5	20,5	5,2	3,3	2,0	14,3	10,2	3,5
Сербия	36,2	18,3	27,3	10,5	7,8	5,3	2,6	14,8	10,3	5,7
Южная Африка	44,0	17,9	41,8	11,6	6,9	3,1	2,3	12,9	16,7	8,4
Танзания	61,9	32,1	66,7	27,4	16,7	7,1	11,9	16,7	9,5	20,2
Турция	32,6	29,1	33,9	18,0	5,2	3,7	2,8	19,7	9,4	6,9
Уганда	60,9	24,8	49,0	23,0	12,2	3,2	5,0	16,4	8,3	11,3
Украина	28,6	22,4	21,9	11,0	4,7	1,9	4,6	14,7	9,1	4,0

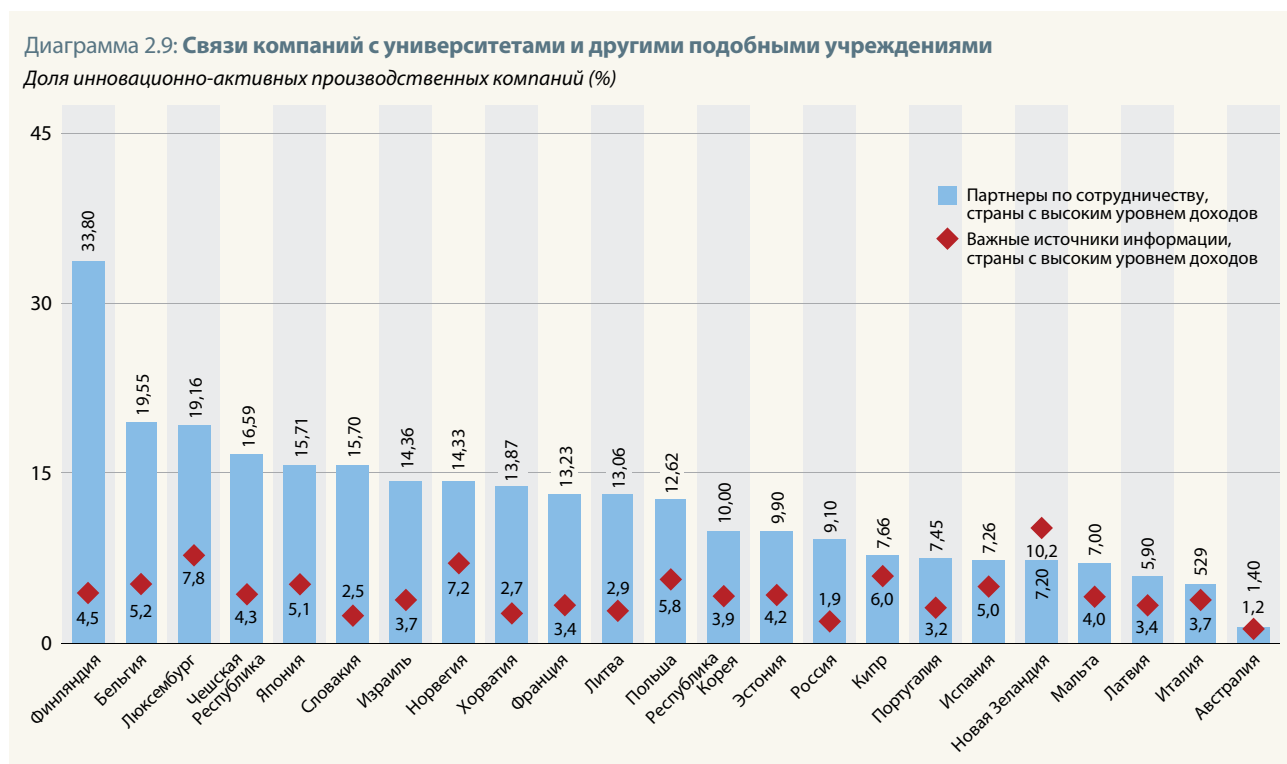
Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, сентябрь 2014 г.

Таблица 2.3: **Партнеры компаний по сотрудничеству в области инноваций**

Доля инновационно-активных производственных компаний (%)

СОТРУДНИЧЕСТВО							
	Другие предприятия в вашей группе предприятий	Поставщики оборудования, материалов, комплектующих или программного обеспечения	Клиенты или заказчики	Конкуренты или другие предприятия вашего сектора	Консультанты, коммерческие лаборатории или частные научно-исследовательские институты	Университеты или другие учреждения высшего образования	Государственные научно-исследовательские институты
Страны с высоким уровнем доходов							
Австралия	21,4	49,4	41,6	21,4	36,2	1,4	5,6
Австрия	21,2	30,2	22,8	8,0	20,2	24,7	11,6
Бельгия	17,7	32,4	19,2	9,3	16,5	19,6	10,8
Хорватия	8,6	26,1	21,6	13,9	12,3	13,9	9,1
Кипр	8,1	51,9	45,5	37,0	34,0	7,7	9,4
Чешская Республика	14,5	25,6	21,1	10,0	14,0	16,6	6,6
Дания	16,8	28,9	25,1	9,1	17,2	14,5	10,5
Эстония	20,3	23,6	23,1	10,5	11,3	9,9	2,5
Финляндия	23,6	38,1	41,6	33,2	34,2	33,8	24,8
Франция	16,1	23,6	20,2	9,8	14,3	13,2	10,8
Германия	8,6	14,2	13,5	3,0	8,7	17,1	8,1
Исландия	6,2	9,5	23,7	3,8	1,9	10,4	15,6
Ирландия	15,4	19,6	17,0	4,1	15,1	13,0	10,0
Израиль	–	28,8	40,1	15,4	20,3	14,4	10,1
Италия	2,2	6,7	5,1	2,7	6,6	5,3	2,2
Япония	–	31,7	31,5	19,9	16,9	15,7	14,4
Республика Корея	–	11,5	12,8	8,1	6,3	10,0	12,8
Латвия	14,0	20,8	19,6	14,0	10,6	5,9	1,9
Литва	17,7	31,3	24,2	11,3	14,8	13,1	8,6
Люксембург	22,8	31,7	29,9	19,2	22,8	19,2	22,8
Мальта	13,0	12,0	8,0	4,0	7,0	7,0	3,0
Нидерланды	14,5	26,3	14,7	7,7	13,7	11,0	7,8
Новая Зеландия	–	18,2	18,7	16,6	–	7,2	5,9
Норвегия	16,8	22,1	22,0	7,6	19,4	14,3	18,1
Польша	11,2	22,7	15,2	7,7	10,1	12,6	9,0
Португалия	5,1	13,0	12,2	4,7	8,3	7,5	4,8
Россия	12,6	16,7	10,9	3,9	5,1	9,1	15,6
Словакия	18,6	31,5	27,8	20,8	16,1	15,7	10,8
Испания	5,5	10,4	6,7	3,5	6,3	7,3	9,7
Швеция	33,3	35,9	30,7	14,2	29,7	18,3	8,8
Соединенное Королевство	6,2	9,4	11,0	3,8	4,5	4,7	2,5
Страны с низким и средним уровнем доходов							
Аргентина	–	12,9	7,6	3,5	9,3	14,5	16,1
Бразилия	–	10,0	12,8	5,2	6,2	6,3	–
Болгария	3,9	13,6	11,2	6,4	5,8	5,7	3,0
Колумбия	–	29,4	21,0	4,1	15,5	11,2	5,3
Коста-Рика	–	63,9	61,1	16,5	49,6	35,3	8,1
Куба	–	15,3	28,5	22,1	–	14,9	26,4
Эквадор	–	62,4	70,2	24,1	22,1	5,7	3,0
Египет	–	3,6	7,1	0,9	7,1	1,8	0,9
Сальвадор	–	36,9	42,1	1,3	15,3	5,5	3,4
Венгрия	15,5	26,9	21,1	16,4	20,1	23,1	9,9
Индонезия	–	25,7	15,9	8,0	10,2	8,4	4,9
Кения	–	53,8	68,8	54,8	51,6	46,2	40,9
Малайзия	–	32,9	28,8	21,2	25,5	20,7	17,4
Мексика	–	–	–	9,7	–	7,0	6,1
Марокко	–	25,6	–	–	19,2	3,8	–
Панама	–	64,5	0,5	18,5	3,8	1,4	7,6
Филиппины	91,2	92,6	94,1	67,6	64,7	47,1	50,0
Румыния	2,8	11,7	10,6	6,2	5,9	7,2	3,1
Сербия	16,6	19,4	18,3	13,0	12,4	12,5	9,8
Южная Африка	14,2	30,3	31,8	18,6	21,1	16,2	16,2
Турция	10,4	11,6	10,7	7,4	7,9	6,4	6,6
Украина	–	16,5	11,5	5,3	5,7	4,2	6,6

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, сентябрь 2014 г.



Куба – единственная страна, где целых 25% компаний считают важными источниками информации государственные научно-исследовательские институты. В целом же большинство компаний не считает государственные источники – включая учреждения высшего образования – крайне важными источниками информации.

Подобное положение дел господствует в сфере сотрудничества. Очень немногие компании взаимодействуют с такими государственными учреждениями как университеты и государственные научно-исследовательские институты (таблица 2.3). Низкая доля компаний, сотрудничающих с университетами, вызывает беспокойство, если принять во внимание вклад, который последние вносят в создание и распространение знаний и технологий, и их роль как поставщиков выпускников для компаний (диаграмма 2.9).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ МОБИЛЬНОСТИ УЧЕНЫХ

Диаспора может способствовать инновациям на родине и за границей

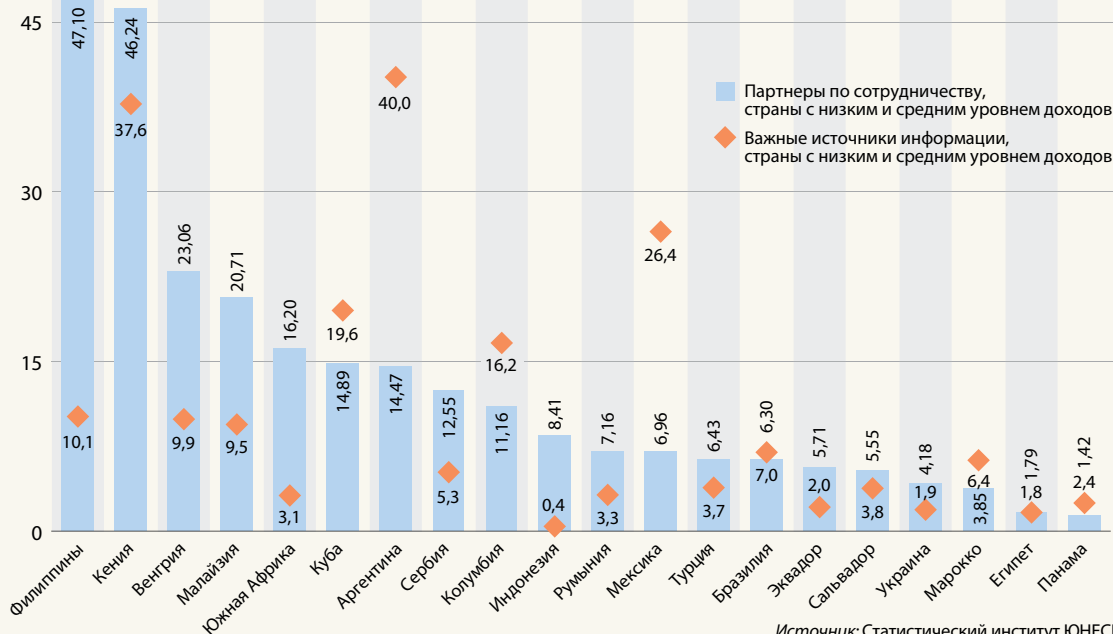
Хотя такие новые технологии как интернет создали возможности для виртуальной мобильности, физическое перемещение продолжает играть ключевую роль в «перекрестном опылении» идей и распространении научных открытий во времени и пространстве. Далее мы изучим последние тенденции в области международной мобильности ученых, определяемой как физическое перемещение через границу людей, участвующих в научном образовании и научной работе. В проведении этого анализа мы будем опираться на исследования международной академической мобильности и карьеры обладателей док-

торской степени, предпринятых совместно Статистическим институтом ЮНЕСКО, ОЭСР и Евростатом.

Существует масса свидетельств в пользу утверждения, что сети знаний диаспор могут видоизменить местную и международную среду для инноваций. Еще в 1960-е и 1970-е гг. удалось убедить корейскую и тайваньскую диаспоры покинуть Силиконовую долину в Калифорнии, чтобы создать технопарки у себя на родине (Agunias, Newland, 2012). Другим примером является Колумбийская сеть ученых и инженеров за границей, которая была создана в 1991 г. для того, чтобы восстановить связи эмигрантов с родной страной (Meyer, Wattiaux, 2006).

В более свежем ситуационном исследовании говорится о роли индийской диаспоры в индийской индустрии информационных технологий (ИТ), которая в 2012 г. составляла целых 7,5% индийского ВВП. Возможно, самым известным индийским эмигрантом в ИТ-индустрии является Сатья Наделла, инженер, в 1992 г. поступивший на работу в «Майкрософт» и назначенный генеральным исполнительным директором этой транснациональной корпорации в 2014 г. В 1990-е гг. многие индийцы, работавшие в ИТ-индустрии США, начали сотрудничать со своими коллегами в Индии и привлекать их в качестве внешних исполнителей. Из обзора 2012 г. мы видим, что индийцы-эмигранты являются учредителями, соучредителями, генеральными исполнительными директорами или директорами-распорядителями в 12 из первых 20 индийских ИТ-компаний (Pande, 2014). В 2009 г. индийское правительство создало Глобальную индийскую сеть знаний для содействия обмену знаниями между диаспорой и Индией в сфере бизнеса, ИТ и образования (Pande, 2014).

С 2006 по 2015 гг. правительство Нидерландов осуществляло проект «Временное возвращение квалифицированных



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, сентябрь 2014 г.

соотечественников», чтобы помочь в наращивании технического потенциала и передаче знаний ряду стран после конфликтов. Добровольное возвращение высококвалифицированных соотечественников из-за рубежа в Афганистан, максимум на шесть месяцев, для помощи в восстановлении страны уже привело к техническому прогрессу и инновациям в образовании, инженерии и здравоохранении (Siegel, Kuschminder, 2012). В других местах временно возвратившиеся соотечественники, среди прочего, внедрили новые технологии, пересмотрели учебные планы университетов и подготовили местных преподавателей. Одним из факторов, способствовавших успеху проекта, было прекрасное знание участниками местного языка и культуры.

Мобильность ученых питает международное научное сотрудничество

Опрос ученых в шести странах Азиатско-тихоокеанского региона (Wolley et al., 2008) показал, что те, кто получил ученую степень и обучался за границей, являлись также активными участниками международного сотрудничества. Научное сотрудничество между приглашенными учеными и преподавателями и их немецкими коллегами сохранялось и после окончания срока их пребывания (Jöns, 2009). Между тем было обнаружено (Jonkers, Tijssen 2008), что рост количества публикаций с международным соавторством в Китае можно объяснить высокой численностью китайской научной диаспоры в разных странах и что вернувшиеся на родину китайцы имеют впечатляющий список международных совместных публикаций.

Международное научное сотрудничество, бесспорно, играет неоценимую роль в поиске решения таких глобальных научных проблем, как изменение климата, водная, продовольственная и энергетическая безопасность, и в

интеграции местных и региональных участников в мировое научное сообщество. Оно также широко использовалось в качестве стратегии, призванной помочь университетам повысить качество и количество результатов исследований. Есть мнение (Halvei, Moed, 2014) о том, что страны, находящиеся на этапе *наращивания* потенциала, начинают, в частности, работать над совместными проектами с иностранными научными коллективами из передовых в научном отношении стран; эти проекты зачастую финансируются иностранными или международными организациями, с акцентом на определенные темы. Эта тенденция очевидна в таких странах как Пакистан и Камбоджа, где в подавляющем большинстве научных статей присутствуют иностранные соавторы (см. диаграммы 21.8 и 27.8). Позднее, когда научно-исследовательский потенциал стран возрастает, они переходят на стадию *укрепления и расширения*. В конечном итоге страны вступают в фазу *интернационализации*: их научно-исследовательские учреждения начинают действовать как полноправные партнеры и перехватывают инициативу в международном научном сотрудничестве, как это произошло с Японией и Сингапуром (см. главы 24 и 27).

Борьба за квалифицированных работников может усилиться

Ряд правительств активно поощряют мобильность ученых как способ наращивания научно-исследовательского потенциала или поддержания инновационной среды. В ближайшем будущем борьба за квалифицированных работников из общемирового пула, скорее всего, усилится. Эта тенденция будет отчасти зависеть от таких факторов, как объемы инвестиций в науку и технологию во всем мире, и от таких демографических тенденций, как низкий уровень рождаемости и старение населения в некоторых странах (de Wit, 2008). Страны уже сейчас разрабатывают более активную политику

для привлечения и удержания высококвалифицированных мигрантов и иностранных студентов для создания или сохранения инновационной среды (Cornell University *et al.*, 2014).

Среди стран, демонстрирующих возобновление политического интереса к поощрению мобильности, можно назвать Бразилию и Китай. В 2011 г. бразильское правительство начало осуществление программы «Наука без границ» для укрепления и расширения национальной инновационной системы при посредстве международных обменов. За три года до 2014 г. правительство выделило талантливым бразильским студентам 100000 стипендий для обучения в области естественных наук, технологии, инженерных наук и математики в ведущих университетах мира. Помимо стимулирования исходящей мобильности, программа «Наука без границ» обеспечивает высококвалифицированных иностранных ученых грантами для работы с местными исследователями над совместными проектами (вставка 8.3).

Китай, страна с наибольшим числом студентов, живущих за границей, продемонстрировал изменение своей политики в отношении мобильности ученых. В течение многих лет китайское правительство испытывало беспокойство по поводу утечки мозгов. В 1992 г. правительство начало поощрять студентов, поселившихся за границей, ненадолго возвращаться в материковый Китай (вставка 23.2). В 2001 г. правительство начало осуществлять более либеральную политику, приглашая диаспору внести свой вклад в модернизацию страны без каких бы то ни было обязательств по возвращению в Китай (Zweig *et al.*, 2008). За последнее десятилетие стремление правительства увеличить количество университетов мирового уровня привело к бурному росту числа государственных стипендий для обучения за границей: от менее чем 3 000 в 2003 г. до более чем 13 000 в 2010 г. (British Council, DAAD, 2014).

Региональные схемы в Европе и Азии, поощряющие мобильность

Существуют также региональные программы содействия мобильности ученых. Примером может служить Европейское исследовательское пространство, созданное в ЕС в 2000 г. Чтобы повысить конкурентоспособность европейских научно-исследовательских учреждений, Европейская комиссия начала осуществление ряда программ для облегчения международной мобильности ученых и укрепления многостороннего научного сотрудничества внутри ЕС. Например, программа ЕС имени Марии Склодовской-Кюри предоставляет ученым гранты в поддержку межгосударственной, междотраслевой и междисциплинарной мобильности.

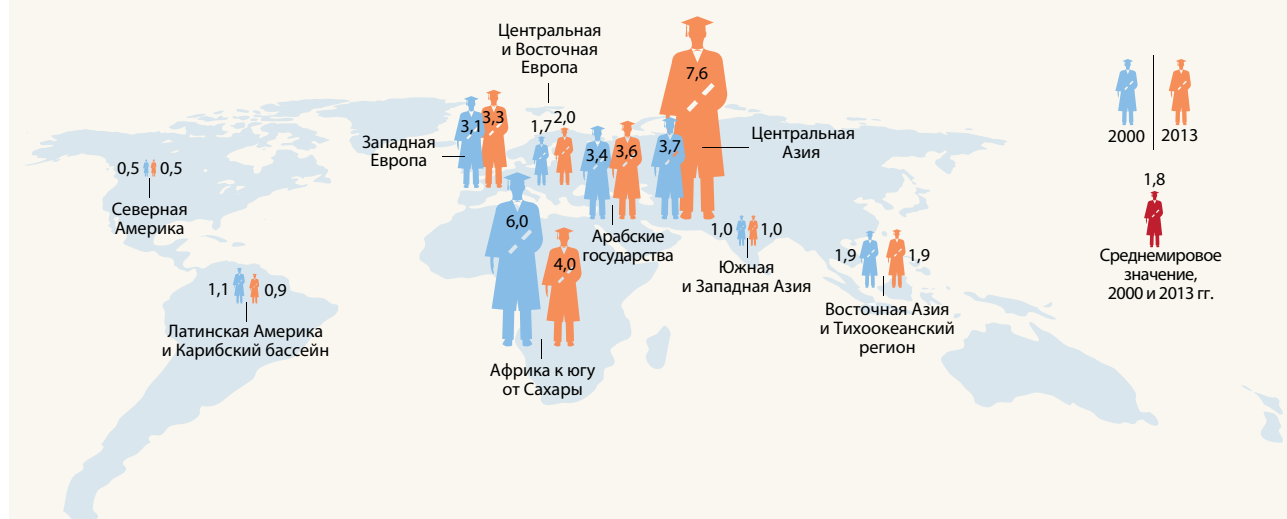
Еще одной инициативой, оказывающей влияние на международную мобильность, является требование ЕС, чтобы финансируемые государством учреждения объявляли о своих вакансиях на международном уровне, чтобы обеспечить ученым доступ к открытому рынку труда. Кроме того, так называемая «научная виза» упрощает административные процедуры для исследователей, подающих заявки из стран, не входящих в ЕС. Около 31% постдокторантов в ЕС работали за границей больше 3 месяцев по меньшей мере один раз за последние 10 лет (EU, 2014).

Похожей инициативой, которая все еще находится на ранних этапах исполнения, является *План действий в области науки, технологии и инноваций на 2016–2020 годы* (APASTI), принятый Ассоциацией государств Юго-Восточной Азии. Целью APASTI является укрепление научного потенциала стран государств-членов путем поощрения обмена между учеными как внутри региона, так и за его пределами (см. главу 27).

Больше иностранных докторантов изучает естественные и инженерные науки

В этом разделе мы проанализируем тенденции в сфере международной миграции студентов университетов и

Диаграмма 2,10: Исходящий коэффициент мобильности докторантов, 2000 и 2013 гг.
По региону происхождения (%)

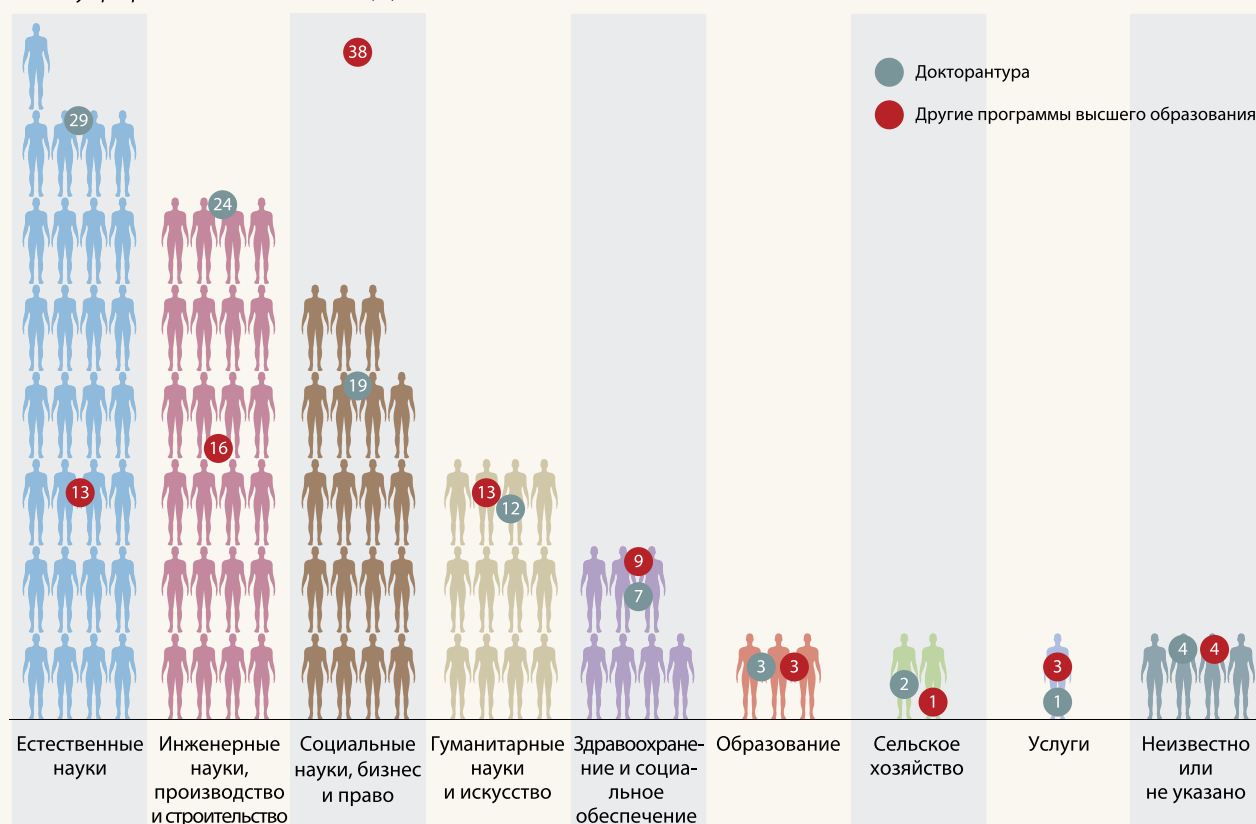


Примечание: исходящий коэффициент мобильности – это количество студентов данной страны (или региона), обучающихся по программам высшего образования за границей, выраженное как процент от общего числа студентов вузов в данной стране (или регионе).

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

Диаграмма 2.11: **Распределение иностранных студентов, 2012 г.**

По типу программы и области знаний (%)



Примечание: данные относятся к 3,1 млн иностранных студентов, обучающихся в 44 странах, преимущественно членах ОЭСР и ЕС.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, октябрь 2014 г.

докторов наук. За последние два десятилетия количество студентов, получающих высшее образование за границей, увеличилось более чем в два раза, с 1,7 млн (1995 г.) до 4,1 млн (2013 г.). С большей вероятностью будут обучаться за границей студенты из арабских государств, Центральной Азии, Африки к югу от Сахары, чем студенты из других регионов (диаграмма 2.10).

Данные, использованные в анализе, представленном на последующих страницах, почерпнуты из базы данных Статистического института ЮНЕСКО; это результат сбора данных, который ОЭСР и Евростат совместно проводят в ежегодном режиме для мобильных студентов и раз в три года – для обладателей докторской степени. Из исследования исключены студенты, участвующие в краткосрочных программах обмена. В 2014 г. данные об иностранных студентах предоставили более 150 стран, на которые приходится 96% мировой численности студентов вузов. Кроме того, 25 стран, главным образом, членов ОЭСР, сообщили данные о докторатах наук за 2008 или 2009 гг.

Мы можем наблюдать четыре отчетливые тенденции в мобильности иностранных учащихся на уровне докторантов и среди студентов, обучающихся по программам в области естественных и инженерных наук. Во-первых, две последние обширные области знаний – это наиболее популяр-

ные образовательные программы среди докторантов; из 359 000 иностранных докторантов в 2012 г. 29% обучались по естественнонаучным программам, а 24% – по программам в области инженерных наук, производства и строительства (диаграмма 2.11). Для сравнения, в программах, не относящихся к докторантуре, иностранные студенты, изучающие естественные и инженерные науки, составляют вторую и третью по величине группы после общественных наук, бизнеса и права. Среди этих студентов относительно высокая доля приезжает из стран со средним уровнем технологических возможностей, таких как Бразилия, Малайзия, Саудовская Аравия, Таиланд и Турция (Chien, 2013).

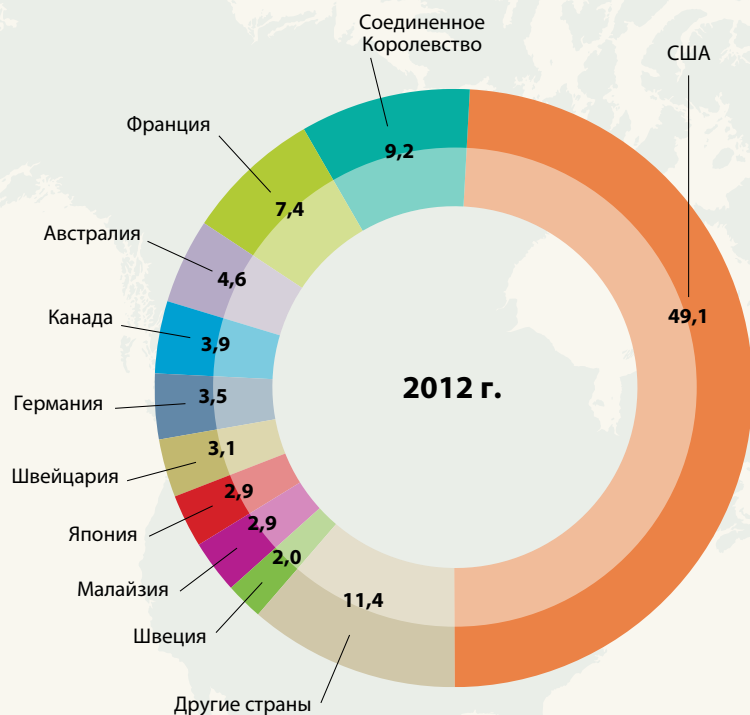
Произошел заметный сдвиг в отношении профиля докторантов, от социальных наук и бизнеса к естественнонаучным и инженерным программам. С 2005 по 2012 гг. численность иностранных докторантов в естественных и инженерных науках выросла на 130% по сравнению со 120%-м ростом в других областях.

Второй характерной тенденцией является сосредоточение иностранных докторантов в меньшем, по сравнению со студентами более низких ступеней образования, количестве принимающих стран. Основную массу иностранных докторантов принимают США (40,1%), Соединенное Королевство (10,8%) и Франция (8,3%). США принимают почти

Диаграмма 2.12: Страны, выбираемые иностранными докторантами, обучающимися по программам в области естественных и инженерных наук, 2012 г.

США принимает почти половину иностранных докторантов в области естественных и инженерных наук

Распределение иностранных докторантов, обучающихся по программам в области естественных и инженерных наук, по принимающим странам, 2012 г. (%)



49,1%

Доля иностранных докторантов, обучающихся по программам в области естественных и инженерных наук в США

9,2%

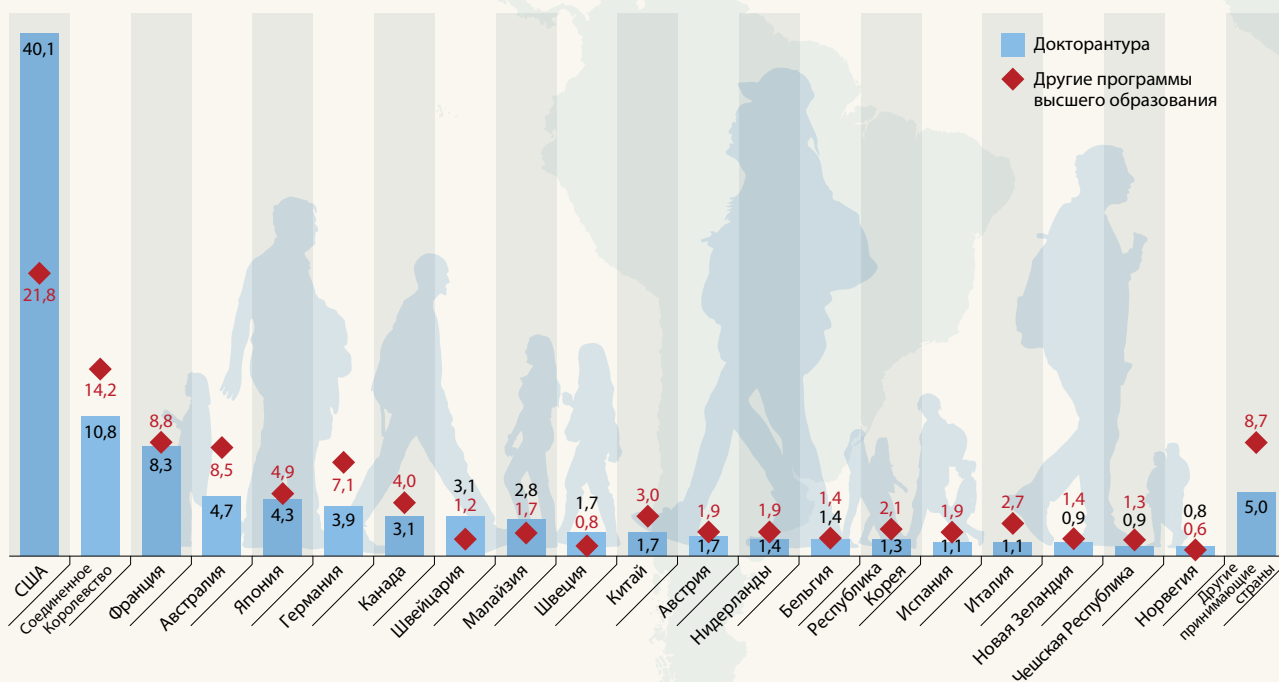
Доля иностранных докторантов, обучающихся по программам в области естественных и инженерных наук в Соединенном Королевстве

7,4%

Доля иностранных докторантов, обучающихся по программам в области естественных и инженерных наук во Франции

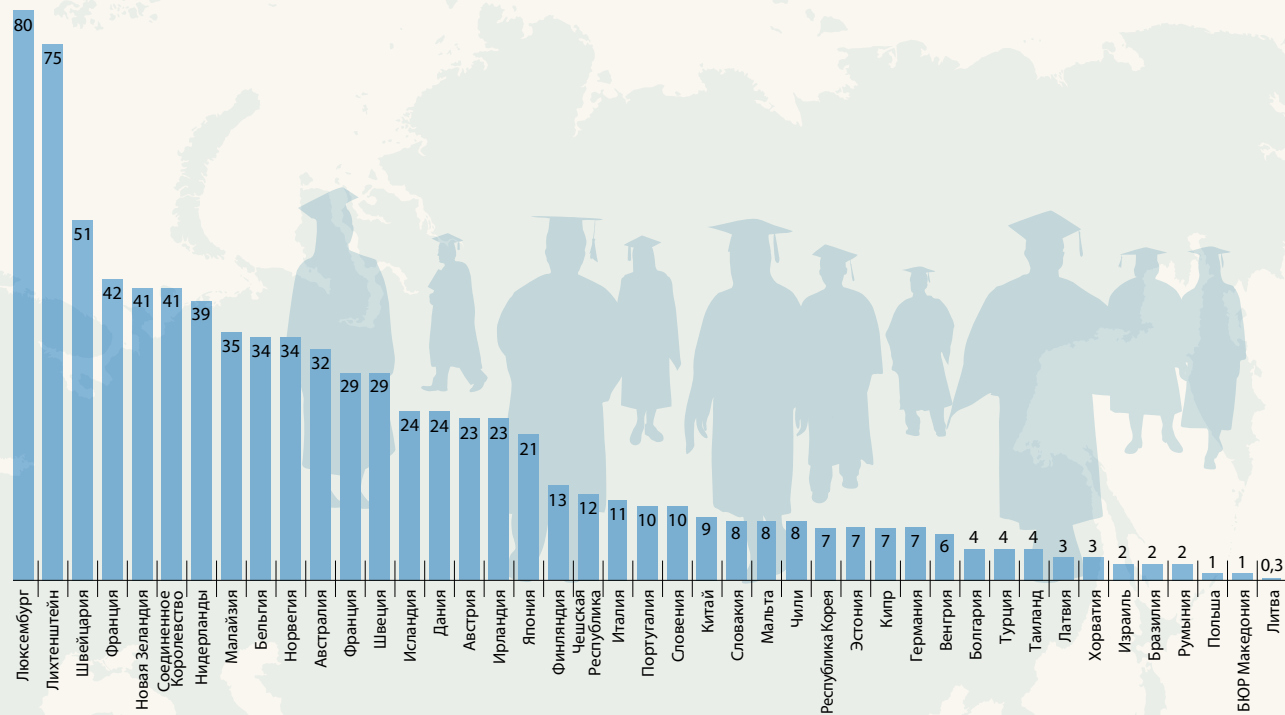
США принимают четырех из десяти докторантов

Доля иностранных докторантов по типу программы и принимающей стране, 2012 г. (%)



Большинство докторантов в Люксембурге, Лихтенштейне и Швейцарии – иностранные граждане

Доля иностранных докторантов в отдельных странах или входящий коэффициент мобильности, 2012 г. (%)



5 600 Количество саудовских докторантов, обучавшихся за границей в 2012 г.

5 200 Количество саудовских докторантов, обучавшихся в Саудовской Аравии в 2012 г.

В Саудовской Аравии на родине обучается меньше докторантов, чем за границей

Страны, в которых в 2012 г. за границей обучалось свыше 4000 докторантов

Страна происхождения	Количество докторантов, уехавших за границу	Исходящий коэффициент мобильности*	Основные принимающие страны
Китай	58 492	22,1	США, Япония, Соединенное Королевство, Австралия, Франция, Республика Корея, Канада, Швеция
Индия	30 291	35,0	США, Соединенное Королевство, Австралия, Канада, Франция, Республика Корея, Швейцария, Швеция
Германия	13 606	7,0	Швейцария, Австрия, Соединенное Королевство, США, Нидерланды, Франция, Швеция, Австралия
Иран	12 180	25,7	Малайзия, США, Канада, Австралия, Соединенное Королевство, Франция, Швеция, Италия
Респ. Корея	11 925	20,7	США, Япония, Соединенное Королевство, Франция, Канада, Австралия, Швейцария, Австрия
Италия	7 451	24,3	Соединенное Королевство, Франция, Швейцария, США, Австрия, Нидерланды, Испания, Швеция
Канада	6 542	18,0	США, Соединенное Королевство, Австралия, Франция, Швейцария, Новая Зеландия, Ирландия, Япония
США	5 929	1,7	Соединенное Королевство, Канада, Австралия, Швейцария, Новая Зеландия, Франция, Республика Корея, Ирландия
Саудовская Аравия	5 668	109,3	США, Соединенное Королевство, Австралия, Малайзия, Канада, Франция, Япония, Новая Зеландия
Индонезия	5 109	13,7	Малайзия, Австралия, Япония, США, Соединенное Королевство, Республика Корея, Нидерланды, Франция
Франция	4 997	12,3	США, Соединенное Королевство, Малайзия, Швейцария, Франция, Япония, Германия, Китай
Вьетнам	4 867	78,1	Франция, США, Австралия, Япония, Республика Корея, Соединенное Королевство, Новая Зеландия, Бельгия
Турция	4 579	9,2	США, Соединенное Королевство, Франция, Нидерланды, Швейцария, Австрия, Канада, Италия
Пакистан	4 145	18,0	Соединенное Королевство, США, Малайзия, Франция, Швеция, Австралия, Республика Корея, Новая Зеландия
Бразилия	4 121	5,2	США, Португалия, Франция, Испания, Соединенное Королевство, Австралия, Италия, Швейцария

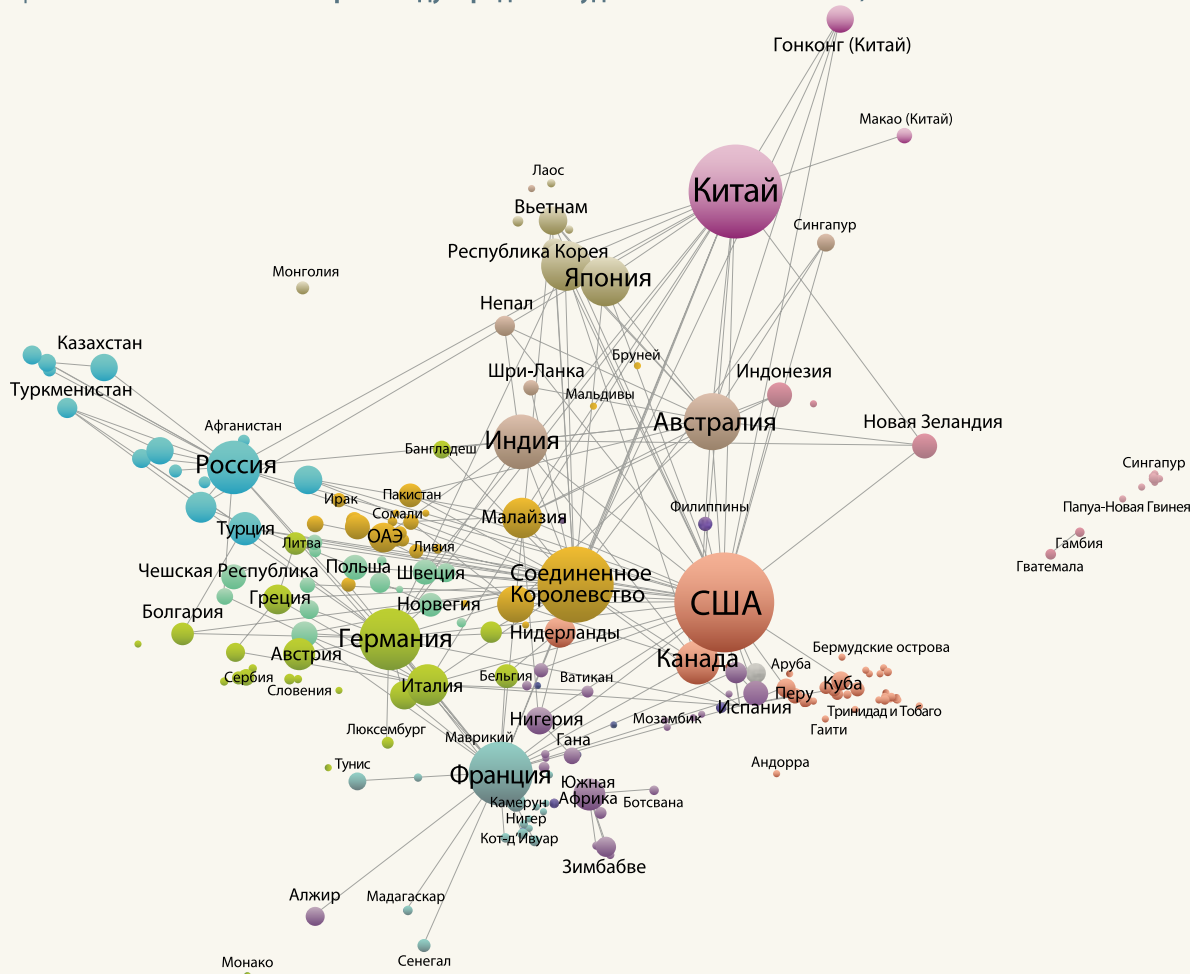
* Количество студентов из данной страны, обучающихся в докторантуре за границей, выраженное как процент от общего количества докторантов в этой стране.

Примечание: Статистический институт ЮНЕСКО признает, что Германия является основным центром притяжения для иностранных докторантов. Однако в силу недоступности данных Германия отсутствует среди перечисленных выше основных принимающих стран.

Примечание: данные для таблиц и графиков на диаграмме 2.12 относятся к 3,1 млн иностранных докторантов, обучающихся в 44 странах, преимущественно членах ОЭСР и ЕС.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, октябрь 2014 г.; Открытый доклад о международных учебных обменах Института международного образования (Institute of International Education (2013) *Open Doors Report on International Educational Exchange*).

Диаграмма 2.13: Основные кластеры международной студенческой мобильности, 2012 г.



Источник: данные Статистического института ЮНЕСКО, октябрь 2014 г.; карта создана с помощью программы VOSviewer.

половину докторантов, обучающихся в области науки и техники (диаграмма 2.12). Наблюдаются заметные колебания входящего коэффициента мобильности иностранных докторантов: три из десяти докторантов в США – иностранцы, по сравнению с четырьмя и более в Соединенном Королевстве и Франции (диаграмма 2.12). Этот коэффициент еще выше в Люксембурге, Лихтенштейне и Швейцарии, где иностранцами являются более половины докторантов.

В-третьих, доля докторантов, получающих ученую степень за границей, значительно варьирует в зависимости от страны. Доля студентов из данной страны, обучающихся в докторантуре за границей (или исходящий коэффициент мобильности), колеблется от 1,7% в США до целых 109,3% в Саудовской Аравии (диаграмма 2.12). В Саудовской Аравии за границей обучается больше докторантов, чем на родине. Этот относительно высокий исходящий коэффициент мобильности согласуется с давней традицией Саудовской Аравии предоставлять своим гражданам государственные субсидии для обучения в университетах за границей. Вьетнам занимал второе место с коэффициентом 78,1% в 2012 г. с примерно 4 900 докторантами, обучавшимися за границей, и 6 200 – на родине. Высокий коэффициент – результат

политики вьетнамского правительства по предоставлению субсидий для обучения в докторантуре за границей ради пополнения преподавательского состава вьетнамских университетов 20 000 докторов наук, что должно улучшить систему высшего образования страны (British Council, DAAD, 2014).

В четвертых, можно выявить по меньшей мере шесть достойных внимания сетей (или кластеров) международной мобильности студентов (диаграмма 2.13). Следует отметить, что хотя потоки студентов имеют направленность, на карте эта направленность не отражена. Кроме того, расстояние между двумя странами приблизительно отражает количество студентов высших учебных заведений, перемещающихся между странами. Чем меньше расстояние, тем сильнее связь. Цвета обозначают различные кластеры сети студенческой мобильности. Размер кружков (стран) отражает суммарное количество студентов из данной страны, обучающихся за границей, и иностранных студентов, обучающихся в этой стране. Например, в 2012 г. за границей обучалось примерно 694 400 китайских студентов, и в том же году Китай принимал 89 000 иностранных студентов. Общее количество иностранных студентов, уехавших из Китая и приехавших в Китай, составляет 7 834 000 человек. Для сравнения, в 2012 г. за границей училось примерно 58 100 студентов из США, и в том

же году США принимали 740 500 иностранных студентов. В сумме это составляет 798 600 студентов. В результате размеры кружков для Китая и США сравнимы, хотя в этих странах наблюдаются прямо противоположные тенденции.

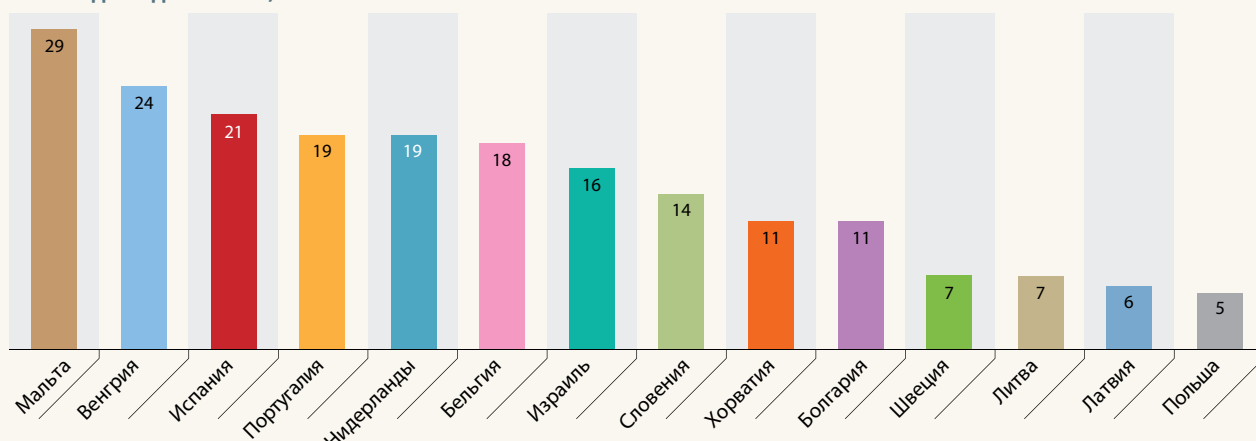
Границы этих кластеров до некоторой степени определяются двусторонними связями между принимающими странами и странами проживания с точки зрения географии, языка и истории. Кластер США включает в себя Канаду, несколько стран Латинской Америки и Карибского бассейна, Нидерланды и Испанию. Кластер Соединенного Королевства охватывает другие европейские страны и его бывшие колонии, такие как Малайзия, Пакистан и Объединенные Арабские Эмираты. Индия, бывшая колония Великобритании, сохранила связи с Соединенным Королевством, но сегодня является частью

кластера, состоящего из Австралии, Японии и стран, расположенных в Восточной Азии и Тихоокеанском регионе. Франция точно так же возглавляет свой кластер, состоящий из ее бывших африканских колоний. Кроме того, исторические связи между Россией и странами бывшего СССР объединяют их в отдельный кластер. Наконец, следует отметить, что Южно-Африканская Республика играет важную роль в сети студенческой мобильности в южной части Африки (см. главу 20).

Международная мобильность докторов наук

Исследование карьеры обладателей докторской степени показывает, что в течение последних 10 лет в среднем от 5 до 29% граждан, имеющих докторскую степень, приобрели научный опыт за границей в течение трех месяцев или более (диаграмма 2.14). В Венгрии, на Мальте

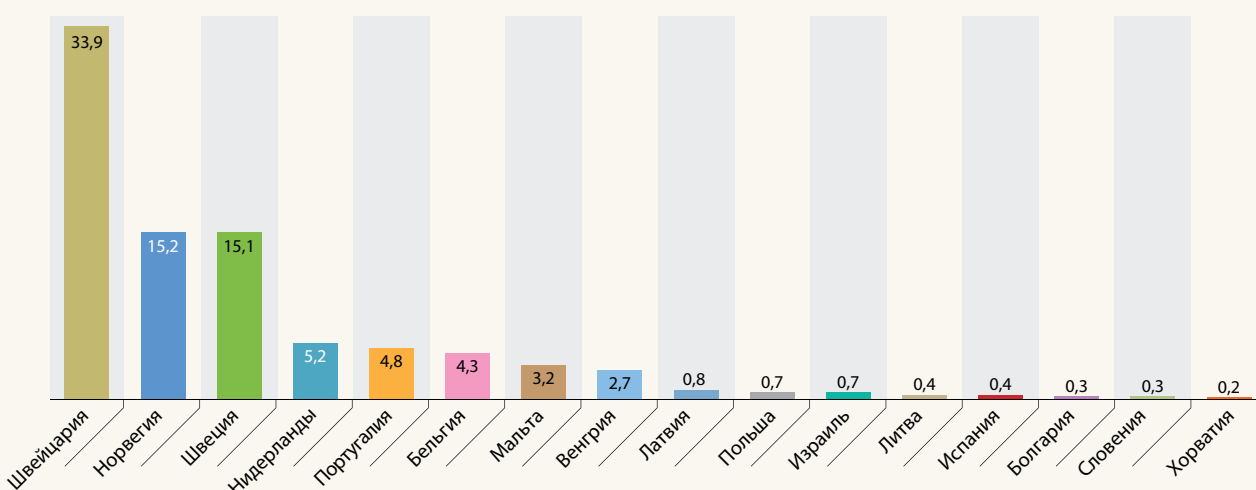
Диаграмма 2.14: Процентная доля граждан страны, имеющих докторскую степень и живших за границей в последние десять лет, 2009 г.



Примечание: данные охватывают пребывание за границей от трех месяцев и более. Данные для Бельгии, Венгрии, Нидерландов и Испании относятся к гражданам, получившим степень начиная с 1990 г. Для Испании данные об обладателях докторской степени за 2007–2009 гг. ограничены.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО/ОЭСР/Собрание данных Евростата о карьере докторов наук, 2010 г.

Диаграмма 2.15: Доля иностранных обладателей докторской степени в отдельных странах, 2009 г.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО/ОЭСР/Собрание данных Евростата о карьере докторов наук, 2010 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

и в Испании эта доля составляет больше 20%, в Латвии, Литве, Польше и Швеции – меньше 10%.

Основными странами предыдущего пребывания этих мобильных ученых за границей были США, Соединенное Королевство, Франция и Германия (Auriol et al., 2013). Проведенные по всей Европе исследования показали, что высокий уровень мобильности квалифицированных кадров между секторами (такими как университеты и промышленность) и между странами способствует повышению общего уровня профессионализма рабочей силы, а также инновационной активности экономики (EU, 2014).

В основе решения ученого сняться с насиженного места зачастую лежат научные факторы. Например, переезд может создать больше возможностей для публикации или позволить ученому работать над научным направлением, которым невозможно заниматься на родине. Среди других мотивов могут быть профессиональные или экономические факторы или же семейные или личные причины (Auriol et al., 2013).

Присутствие иностранных докторов наук и исследователей давно признано фактором, увеличивающим культурный капитал местного сообщества и увеличивающим кадровый потенциал экономики (Iversen et al., 2014). Исследование карьеры обладателей докторской степени показывает, что наивысшую долю иностранных докторов принимает Швейцария (33,9%), за ней следуют Норвегия (15,2%) и Швеция (15,1%) [диаграмма 2.15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инновации внедряются в странах с любым уровнем доходов

Хотя большая часть НИОКР проводится в странах с высоким уровнем доходов, инновации проникают повсюду и внедряются в странах с любым уровнем доходов. Действительно, множество инноваций осуществляется без какой бы то ни было научно-исследовательской деятельности; в большинстве стран, исследованных в 2013 г., в инновации, не связанные с НИОКР, были вовлечены более 50% компаний. НИОКР – важнейший элемент инновационного процесса, но инновации – это более широкое понятие, выходящее за рамки НИОКР.

Политики должны учитывать этот феномен и, следовательно, не ограничиваться разработкой стимулов для вовлечения компаний в НИОКР. Они также должны содействовать инновациям, не связанным с исследованиями, особенно в том, что касается передачи технологий, так как приобретение машин, оборудования и программного обеспечения, как правило, является наиболее важным видом деятельности, связанным с инновациями.

Кроме того, доверие компаний к рыночным источникам информации, таким как поставщики и клиенты, при разработке инноваций подчеркивает важную роль, которую в инновационном процессе играют внешние участники. У тех, кто отвечает за выработку политики, должен вызывать беспокойство тот факт, что большинство компаний придает мало значения поддержке связей с университетами

и государственными научно-исследовательскими учреждениями, хотя укрепление связей между университетами и промышленностью зачастую является важной целью политических инструментов.

Международная мобильность ученых может питать инновационную среду путем повышения квалификации, укрепления сетей знаний и научного сотрудничества. Однако международные сети знаний не образуются естественным путем, и потенциальные выгоды от подобных сетей не возникают автоматически. Уроки прошлого усвоены, и нынешние истории успеха говорят о том, что для поддержания международных сетей знаний нужны четыре ингредиента: во-первых, спросо-ориентированный подход; во-вторых, наличие местного научного сообщества; в-третьих, инфраструктурная поддержка; и, наконец, качественное высшее образование для повышения уровня профессионализма населения в целом.

За последние десять лет международная мобильность ученых существенно повысилась, и нет никаких признаков ослабления этой тенденции. Создание благоприятной среды и облегчение международной мобильности становится для национальных правительств задачей первостепенной важности. Чтобы следовать этой тенденции, правительствам необходимо внедрять программы, которые обучают ученых и инженерных работников учитывать культурные различия в исследованиях, менеджменте и руководстве научно-исследовательскими работами, а также обеспечивать единство исследований в международном сотрудничестве.

ЛИТЕРАТУРА

- Agunias, D. R., K. Newland (2012) *Developing a Road Map for Engaging Diasporas in Development: A Handbook for Policymakers and Practitioners in Home and Host Countries*. International Organization for Migration and Migration Policy Institute: Geneva and Washington DC.
- Auriol, L.; Misu, M., R. A. Freeman (2013) *Careers of Doctorate-holders: Analysis of Labour Market and Mobility Indicators, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2013/04*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Publishing: Paris.
- British Council, DAAD (2014) *The Rationale for Sponsoring Students to Undertake International Study: an Assessment of National Student Mobility Scholarship Programmes*. British Council and Deutscher Akademischer Austausch Dienst (German Academic Exchange Service). See: www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/outward_mobility.pdf
- Chien, C.-L. (2013) *The International Mobility of Undergraduate and Graduate Students in Science, Technology, Engineering and Mathematics: Push and Pull Factors*. Doctoral dissertation. University of Minnesota (USA).
- Cornell University, INSEAD, WIPO (2014) *The Global Innovation Index 2014: The Human Factor in innovation*, second printing. Cornell University: Ithaca (USA), INSEAD: Fontainebleau (France) and World Intellectual Property Organization: Geneva.

- de Wit, H. (2008) Changing dynamics in international student circulation: meanings, push and pull factors, trends and data. In: H. de Wit, P. Agarwal, M. E. Said, M. Sehoole, M. Sirozi (eds) *The Dynamics of International Student Circulation in a Global Context* (pp. 15-45). Sense Publishers: Rotterdam.
- EU (2014) *European Research Area Progress Report 2014*, accompanied by *Facts and Figures 2014*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.
- Halevi, G., H. F. Moed (2014) International Scientific Collaboration. In: D. Chapman, C.-L. Chien (eds) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up. The Rise of Graduate Education and University Research*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.
- Iversen E.; Scordato, L.; Boring, P., T. Rosdal (2014) International and Sector Mobility in Norway: a Registerdata Approach. Working Paper 11/2014. Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (NIFU). See: www.nifu.no/publications/1145559
- Jonkers, K., R. Tijssen (2008) Chinese researchers returning home: impacts of international mobility on research collaboration and scientific productivity. *Scientometrics*, 77 (2): 309–33. DOI: 10.1007/s11192-007-1971-x.
- Jöns, H. (2009) Brain circulation and transnational knowledge networks: studying long-term effects of academic mobility to Germany, 1954–2000. *Global Networks*, 9(3): 315–38.
- Marx, K. (1867) *Capital: a Critique of Political Economy*. Volume 1: the Process of Capitalist Production. Charles H. Kerr and Co., F. Engels, E. Untermann (eds). Samuel Moore, Edward Aveling (translation from German): Chicago (USA).
- Meyer, J-B., J-P. Wattiaux (2006) Diaspora Knowledge Networks: Vanishing doubts and increasing evidence. *International Journal on Multicultural Societies*, 8(1): 4–24. See: www.unesco.org/shs/ijms/vol8/issue1/art1
- Pande, A. (2014) The role of the Indian diaspora in the development of the Indian IT industry. *Diaspora Studies*, 7(2): 121–129.
- Schumpeter, J.A. (1942) *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper: New York.
- Siegel, M., K. Kuschminder (2012) *Highly Skilled Temporary Return, Technological Change and Innovation: the Case of the TRQN Project in Afghanistan*. UNU-MERIT Working Paper Series 2012–017.
- Smith, A. (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Fifth Edition. Methuen and Co. Ltd, Edwin Cannan (ed): London.
- UIS (2015) *Summary Report of the 2013 UIS Innovation Data Collection*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal. See: www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/IP24-innovation-data-en.pdf
- Woolley, R.; Turpin, T.; Marceau, J., S. Hill (2008) Mobility matters: research training and network building in science. *Comparative Technology Transfer and Society*. 6(3): 159–184.
- Zweig, D.; Chung, S. F., D. Han (2008) Redefining brain drain: China's 'diaspora option.' *Science, Technology and Society*, 13(1): 1–33. DOI: 10.1177/097172180701300101.

Элвис Корку Авеньо родился в 1985 г. в Гане, является научным сотрудником УООН-МЕРИТ (Университет Маастрихта) в Нидерландах. Получил степень магистра философии в области экономики в Университете Кейп-Коста (Гана). Его докторская диссертация посвящена роли, которую играют инновации на уровне компаний в создании удовлетворяющих требованиям рабочих мест в Африке к югу от Сахары.

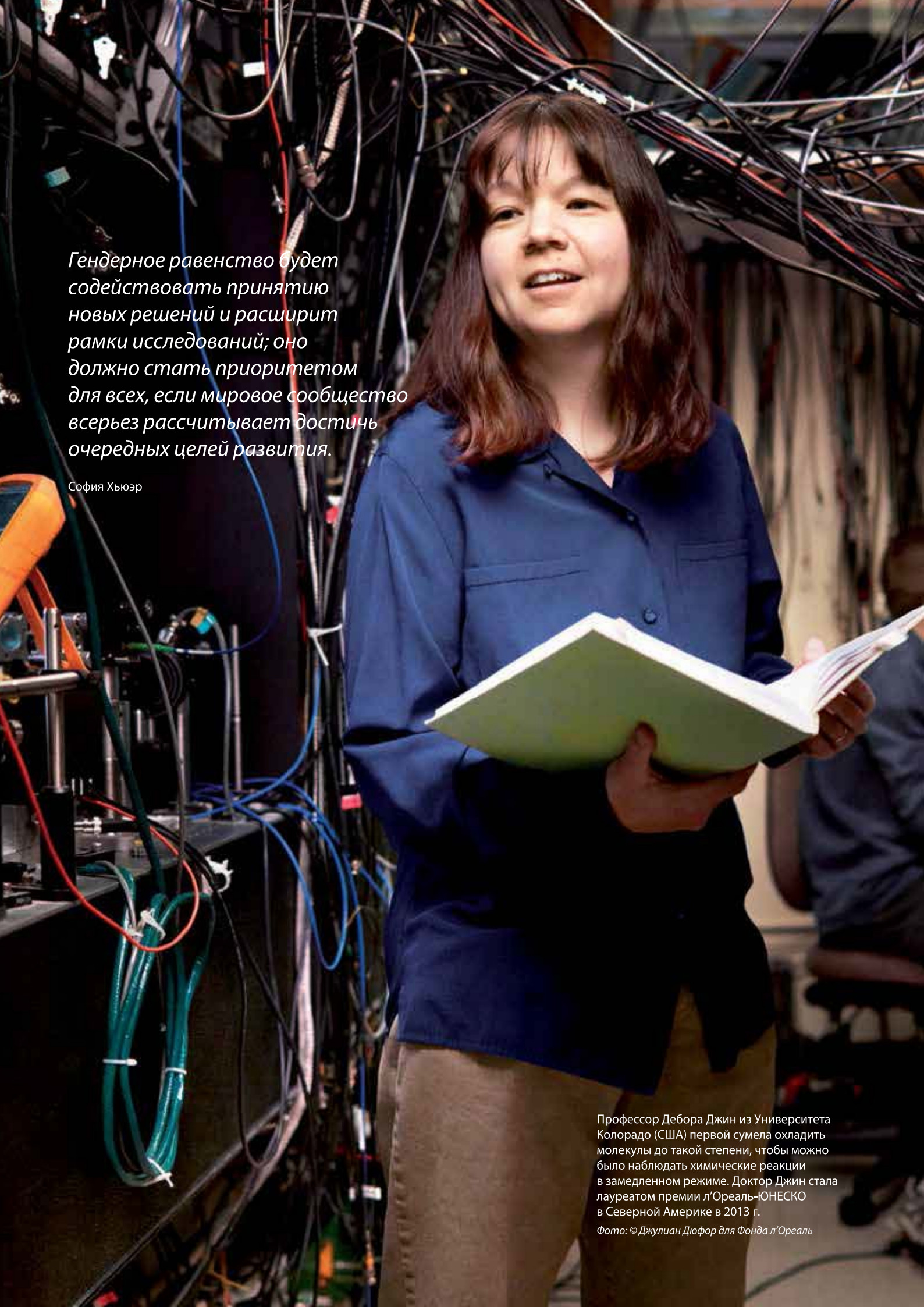
Цзяо-Лин Цзянь родилась в 1975 г., работает научным сотрудником в Статистическом институте ЮНЕСКО с 2008 г. Соредактор и соавтор ряда публикаций Института о международной мобильности студентов, доступе к высшему образованию и др. Получила степень доктора философии в области политики и управления высшим образованием в Университете Миннесоты (США).

Хуго Холландерс родился в 1967 г. в Нидерландах, работает экономистом и научным сотрудником в УООН-МЕРИТ (Университет Маастрихта) в Нидерландах. Более 15 лет занимается изучением инноваций и статистики инновационной деятельности. Участвует в основном в проектах, финансируемых Европейской комиссией, в том числе в качестве ведущего автора ее информационного доклада об инновациях.

Лусиана Маринс родилась в 1981 г. в Бразилии. С 2010 г. работает в Статистическом институте ЮНЕСКО, где отвечает за анализ данных и структурирование обзора мировой статистики инноваций, которая является темой данного доклада. Получила степень доктора философии в области управления бизнесом, менеджмента и инноваций в Федеральном университете Риу-Гранди-ду-Сул (Бразилия).

Мартин Схаапер родился в 1967 г. в Нидерландах, является руководителем отдела науки, технологии и инноваций и отдела коммуникаций и информации в Статистическом институте ЮНЕСКО. Получил степень магистр в области эконометрики в Роттердамском университете Эразма (Нидерланды).

Барт Верспаген родился в 1966 г. в Нидерландах. Директор УООН-МЕРИТ. Получил степень доктора философии в Университете Маастрихта и является почетным доктором Университета Осло. Его исследования посвящены экономике инноваций и новых технологий, а также роли технологий в различиях в темпах роста стран и в международной торговле.

A woman with long brown hair, wearing a blue button-down shirt and tan pants, stands in a laboratory. She is holding a green notebook open in front of her. The background is filled with a dense network of black, blue, and red cables, suggesting a complex scientific or technological environment. The lighting is focused on her, with the background being slightly dimmer.

Гендерное равенство будет содействовать принятию новых решений и расширит рамки исследований; оно должно стать приоритетом для всех, если мировое сообщество всерьез рассчитывает достичь очередных целей развития.

София Хьюэр

Профессор Дебора Джин из Университета Колорадо (США) первой сумела охладить молекулы до такой степени, чтобы можно было наблюдать химические реакции в замедленном режиме. Доктор Джин стала лауреатом премии л'Ореаль-ЮНЕСКО в Северной Америке в 2013 г.

Фото: © Джулиан Дюфор для Фонда л'Ореаль

3. Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

София Хьюэр

ВВЕДЕНИЕ

Недостаточное участие женщин в принятии решений по проблеме изменения климата

По мере того как мировое сообщество готовится в 2015 г. перейти от целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия ООН, к целям в области устойчивого развития, внимание с сокращения бедности переносится на более широкую перспективу, сочетающую социально-экономические и экологические приоритеты. В течение следующих 15 лет научные исследования будут играть ключевую роль в мониторинге соответствующих тенденций в таких областях как продовольственная безопасность, здравоохранение, водоснабжение и санитарный контроль, энергетика, рациональное использование наземных экосистем и мирового океана, а также изменения климата. Женщины будут играть существенную роль в реализации целей устойчивого развития, определять глобальные проблемы и предлагать решения.

Поскольку мужчины обычно имеют более высокий социально-экономический статус, засухи, наводнения и другие экстремальные погодные явления затрагивают женщин сильнее, но когда дело доходит до принятия решений по ликвидации их последствий и адаптации, мнение женщин никого не интересует (EIGE, 2012). Некоторые секторы экономики сильно пострадают от изменения климата, однако влияние этих явлений на женщин и на мужчин не обязательно будет одинаковым. В секторе туризма, например, женщины в развивающихся странах, как правило, зарабатывают меньше, чем их коллеги-мужчины, и занимают меньше руководящих должностей. Женщины составляют большинство в несельскохозяйственном неформальном секторе: в Африке к югу от Сахары – 84%, в Азии – 86%, а в странах Латинской Америки – 58% (WTO, UN Women, 2011). Таким образом, существуют четкие гендерные различия в способности справиться с проблемами, вызванными изменением климата.

Несмотря на эти гендерные различия, женщины не представлены в равной степени в ключевых научных областях, связанных с изменением климата, в качестве квалифицированных работников, специалистов и руководителей. Хотя процент женщин достаточно высок в некоторых смежных научных дисциплинах, включая здравоохранение, сельское хозяйство и охрану окружающей среды, их абсолютное меньшинство в других областях, которые имеют жизненно важное значение для перехода к устойчивому развитию в будущем, таких как энергетика, инженерия, транспорт, информационные технологии (ИТ) и компьютеризация - последняя важна для систем оповещения, обмена информацией и мониторинга окружающей среды.

Даже в тех областях науки, где женщины присутствуют, их, тем не менее, меньшинство в области разработки политики и составления программ. Показательный пример –

бывшая югославская Республика Македония. В этой стране высок процент женщин в правительственных руководящих структурах, связанных с изменением климата, таких, как энергетика и транспорт, охрана окружающей среды и здравоохранение. Кроме того, их относительно много в сфере смежных научных дисциплин. Многие из них состоят в Национальном комитете по изменению климата. Однако когда речь идет о разработке и реализации планов, интерпретации решений и мониторинге результатов, женщины – большая редкость (Huyer, 2014).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гендерный паритет среди ученых не достигнут

Когда дело доходит до участия женщин в исследованиях в целом, во всем мире можно наблюдать «протекающий трубопровод». Женщины активно получают степени бакалавров и магистров и по этому критерию даже превосходят мужчин, поскольку доля женщин среди выпускников составляет 53%, но на уровне докторской степени она резко снижается, и доля мужчин (57%) превышает долю женщин (диаграмма 3.1). Различия усиливаются на уровне научных сотрудников, и в настоящее время общая доля мужчин-ученых составляет 72%. Таким образом, высокая доля женщин среди студентов высших учебных заведений не обязательно переходит в высокую долю женщин среди научных сотрудников.

Хотя по имеющимся данным доля женщин среди ученых мира составляет 28%¹, за этой цифрой скрываются значительные различия, как на национальном, так и региональном уровнях (диаграмма 3.2). Женщин-ученых много, например, в Юго-Восточной Европе (49%), а также в странах Карибского бассейна, Центральной Азии и Латинской Америки (44%). Женщины составляют треть ученых в арабских государствах (37%), Европейском союзе (33%) и Европейской ассоциации свободной торговли (34%), близкий показатель имеют страны Африки к югу от Сахары (30%).

Во многих регионах гендерное равенство (45-55% женщин среди научных работников) является наследием бывшего советского блока, в который входили Средняя Азия, прибалтийские страны, а также Восточная и Юго-Восточная Европа. Треть государств, являющихся в настоящее время членами Европейского союза (ЕС), были частью советского блока. За последнее десятилетие нескольким странам Юго-Восточной Европы (Хорватии, Македонии, Черногории и Сербии) удалось восстановить гендерный паритет среди ученых, который они утратили в 1990-е гг. вслед за распадом бывшей Югославии (таблица 10.4).

1. Данная оценка Статистического института ЮНЕСКО для 137 стран не учитывает Северную Америку по причине несопоставимости данных. Если учитывать долю женщин-ученых в США, доля женщин-ученых в мире увеличится не более чем на несколько процентов. Гипотетически доля женщин-ученых в США, равная 40%, увеличит долю женщин-ученых в мире с 28,4% до 30,7%.

Диаграмма 3.1: «Протекающий трубопровод»: доля женщин в сфере высшего образования и науки, 2013 г. (%)



Источник: оценка Статистического института ЮНЕСКО на основе собственной базы данных, июль 2015 г.

И в других регионах есть страны, достигшие больших успехов. Среди азиатских стран Малайзия, Филиппины и Таиланд добились гендерного паритета (диаграмма 27.6), а в Африке Намибия и Южная Африка близки к этому (диаграмма 19.3). Самая высокая доля женщин-ученых наблюдается в Боливии (63%) и Венесуэле (56%). Лесото более не входит в эту группу стран после того, как доля женщин-ученых стремительно уменьшилась с 76% до 31% в период с 2002 по 2011 гг.

В некоторых странах с высоким уровнем доходов наблюдается на удивление низкая доля женщин-ученых. Например, во Франции, Германии и Нидерландах женщины составляют лишь четверть всех ученых. В Республике Корея (18%) и Японии (15%) эти цифры еще ниже. Несмотря на попытки правительства повысить этот показатель (глава 24), в Японии до сих пор наблюдается самый низкий процент женщин-ученых из всех членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Самая низкая доля женщин среди научных работников зарегистрирована в Саудовской Аравии и составляет 1,4% (диаграмма 17.7), по сравнению с 18,1%, отмеченными в 2000 г. Однако это данные только по городку науки и техники им. короля Абдулазиза. Уровень участия женщин в научной работе также очень низкий в Того (10%) и Эфиопии (13%), а в Непале он снизился почти в два раза с 2002 г (с 15% до 8%) (диаграмма 21.7).

Невидимый барьер сохраняется

На каждой ступеньке карьерной лестницы научно-исследовательской системы доля женщин уменьшается, и среди научных и руководящих работников высшего уровня их

совсем мало. Комиссар ЕС по научным исследованиям, науке и инновациям Карлуш Муэдэш в 2015 г. обратил внимание на это явление, добавив, что большинство предпринимателей в области науки и техники, как правило, мужчины. В Германии подписанное в 2013 г. коалиционное соглашение вводит квоту в 30% для женщин в советах директоров (глава 9).

Хотя данных по большинству стран мало, известно, что доля женщин среди ректоров и проректоров составила 14% в государственных университетах Бразилии в 2010 г. (Abreu, 2011) и 17% в государственных университетах Южной Африки в 2011 г. (диаграмма 3.3). В Аргентине среди директоров и заместителей директоров национальных исследовательских центров доля женщин составляет 16% (Bonder, 2015) а в Мексике среди директоров научно-исследовательских институтов Национального автономного университета Мексики – 10%. В США этот показатель немного выше и равен 23% (Huyer, Hafkin, 2012). В ЕС в 2010 г. женщины возглавляли менее 16% высших учебных заведений и только 10% университетов (EU, 2013). В Университете Вест-Индии, главном высшем учебном заведении англоговорящих стран Карибского бассейна, доля женщин среди преподавателей в 2011 г. составляла 51%, из них лишь 32% были старшими преподавателями и 26% - профессорами (диаграмма 16.7). В двух обзорах национальных академий наук также приведены низкие значения, при этом количество женщин - членов любых научных организаций составляет более 25% лишь в нескольких странах, включая Кубу, Панаму и Южную Африку. В Индонезии данный показатель составляет 17% (Henry, 2015; Zubieta, 2015; Huyer, Hafkin, 2012).

Эти тенденции наблюдаются и в других руководящих органах в науке, женщин мало среди рецензентов, членов

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

Таблица 3.1: Доля женщин-ученых по областям науки, 2013 или ближайший год (%)

	Год	Естественные науки	Инженерия и технология	Медицинские науки	Сельскохозяйственные науки	Социальные и гуманитарные науки
Албания	2008	43,0	30,3	60,3	37,9	48,1
Ангола	2011	35,0	9,1	51,1	22,4	26,8
Армения	2013	46,4	33,5	61,7	66,7	56,3
Азербайджан	2013	53,9	46,5	58,3	38,5	57,4
Бахрейн	2013	40,5	32,1	45,9	–	43,0
Беларусь	2013	50,6	31,5	64,6	60,1	59,5
Босния и Герцеговина	2013	43,7	29,6	58,1	42,7	47,0
Ботсвана	2012	27,8	7,9	43,6	18,1	37,5
Болгария	2012	51,0	32,4	58,8	55,6	55,8
Буркина-Фасо	2010	10,1	11,6	27,7	17,4	35,9
Кабо-Верде	2011	35,0	19,6	60,0	100,0	54,5
Чили	2008	26,5	19,0	34,4	27,8	32,7
Колумбия	2012	31,8	21,6	52,5	33,6	39,9
Коста-Рика	2011	36,7	30,9	60,8	31,5	53,6
Хорватия	2012	49,7	34,9	56,1	45,8	55,5
Кипр	2012	38,7	25,4	46,3	22,8	43,6
Чешская Республика	2012	28,2	12,8	50,6	36,1	42,2
Египет	2013	40,7	17,7	45,9	27,9	49,7
Сальвадор	2013	35,4	17,7	65,0	35,5	46,4
Эстония	2012	38,2	32,0	65,0	49,7	61,8
Эфиопия	2013	12,2	7,1	26,1	7,6	13,3
Габон	2009	31,4	20,0	58,3	30,2	17,0
Гана	2010	16,9	6,6	20,8	15,5	22,3
Греция	2011	30,7	29,5	43,0	33,1	46,0
Гватемала	2012	44,1	43,5	60,6	17,2	53,6
Венгрия	2012	24,0	20,0	48,1	37,8	44,8
Иран	2010	34,3	19,6	29,5	24,5	25,5
Ирак	2011	43,6	25,7	41,4	26,1	33,7
Япония	2013	12,6	5,3	30,8	21,5	31,9
Иордания	2008	25,7	18,4	44,1	18,7	31,7
Казахстан	2013	51,9	44,7	69,5	43,4	59,1
Кения	2010	14,4	11,2	20,0	30,4	37,1
Республика Корея	2013	27,4	10,3	45,6	25,6	40,4
Кувейт	2013	41,8	29,9	44,9	43,8	34,7
Киргизия	2011	46,5	30,0	44,0	50,0	48,7
Латвия	2012	47,6	34,7	63,7	59,5	65,9
Лесото	2009	42,0	16,7	–	40,0	75,0
Литва	2012	43,9	34,1	61,5	56,5	65,4
БЮР Македония	2012	40,4	40,1	64,2	45,5	52,0
Мадагаскар	2011	34,6	18,7	33,8	24,9	44,8
Малави	2010	22,2	6,5	17,5	12,5	32,8
Малайзия	2012	49,0	49,8	50,8	48,9	51,6
Мали	2006	7,2	15,1	14,9	25,9	12,2
Мальта	2012	27,2	17,2	49,3	26,2	34,8
Маврикий	2012	36,4	19,4	41,7	45,4	51,9
Молдова	2013	45,7	29,0	52,5	45,4	61,0
Монголия	2013	48,7	45,9	64,2	54,6	40,6
Черногория	2011	56,7	37,0	58,5	54,5	49,0
Марокко	2011	31,5	26,3	44,1	20,5	27,1
Мозамбик	2010	27,8	28,9	53,1	20,4	32,0
Нидерланды	2012	23,3	14,9	42,8	31,9	40,8
Оман	2013	13,0	6,2	30,0	27,6	23,1
Пакистан	2013	33,8	15,4	37,0	11,0	39,9
Палестина	2007	21,2	9,6	25,5	11,8	27,9
Филиппины	2007	59,5	39,9	70,2	51,3	63,2
Польша	2012	37,0	20,6	56,3	49,7	47,3
Португалия	2012	44,5	28,5	60,8	53,2	52,5
Катар	2012	21,7	12,5	27,8	17,9	34,3
Румыния	2012	46,8	39,0	59,1	51,0	49,8
Российская Федерация	2013	41,5	35,9	59,5	56,4	60,3
Саудовская Аравия	2009	2,3	2,0	22,2	–	–
Сенегал	2010	16,7	13,0	31,7	24,4	26,1
Сербия	2012	55,2	35,9	50,4	60,0	51,8
Словакия	2013	44,3	25,8	58,5	45,5	52,1
Словения	2012	37,5	19,5	54,2	52,8	51,0
Шри-Ланка	2010	40,0	27,0	46,4	38,2	29,8
Таджикистан	2013	30,3	18,0	67,6	23,5	29,3
Того	2012	9,0	7,7	8,3	3,2	14,1
Тринидад и Тобаго	2012	44,2	32,6	52,3	39,6	55,3
Турция	2013	36,0	25,6	47,3	32,9	41,8
Уганда	2010	17,1	23,3	30,6	19,7	27,0
Украина	2013	44,5	37,2	65,0	55,0	63,4
Узбекистан	2011	35,4	30,1	53,6	24,9	46,5
Венесуэла	2009	35,1	40,4	64,9	47,6	62,8
Зимбабве	2012	25,3	23,3	40,0	25,5	25,6

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г.

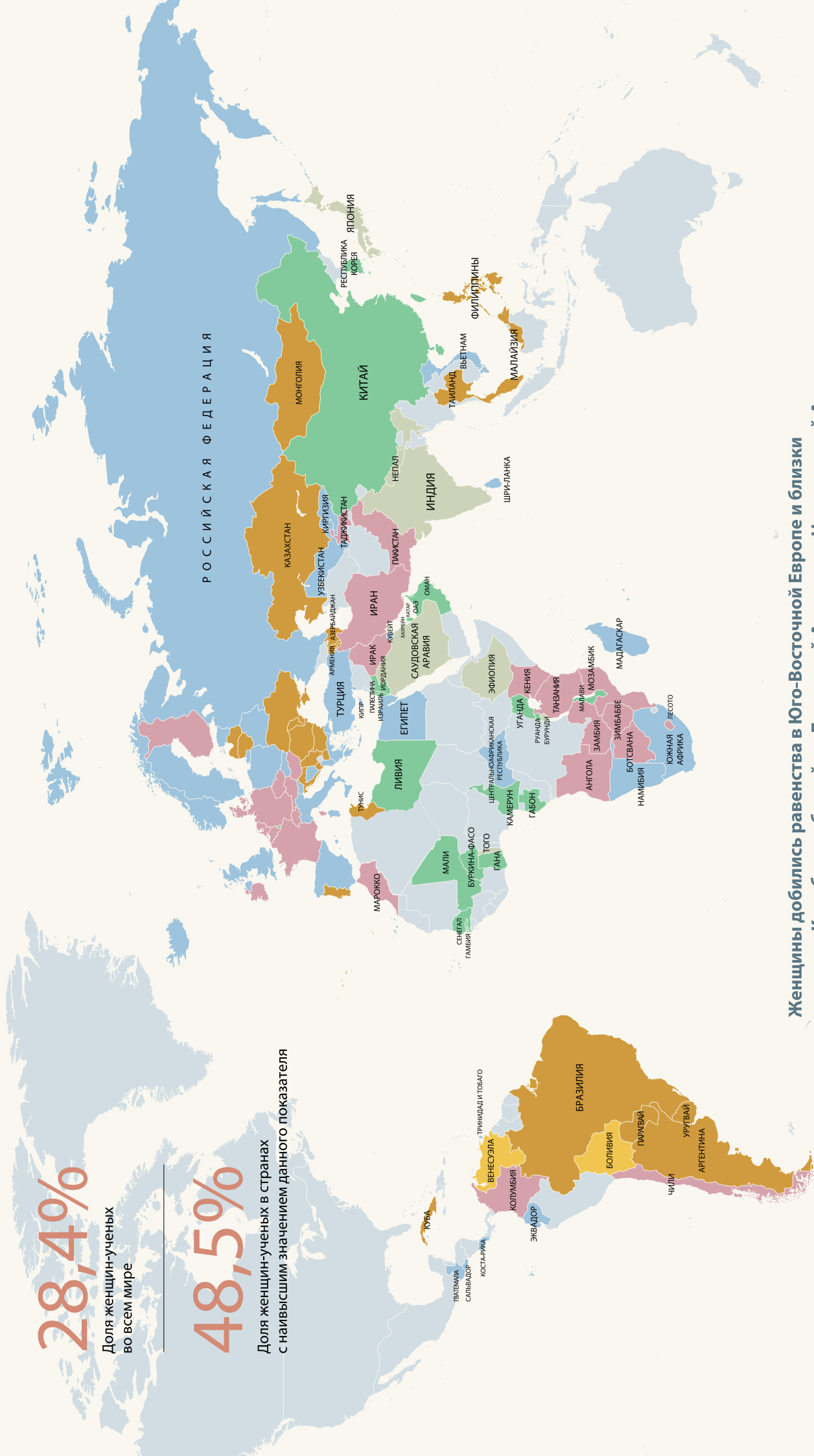
Диаграмма 3.2: Доля женщин-ученых по странам, 2013 или ближайший год (%)

28,4%

Доля женщин-ученых
во всем мире

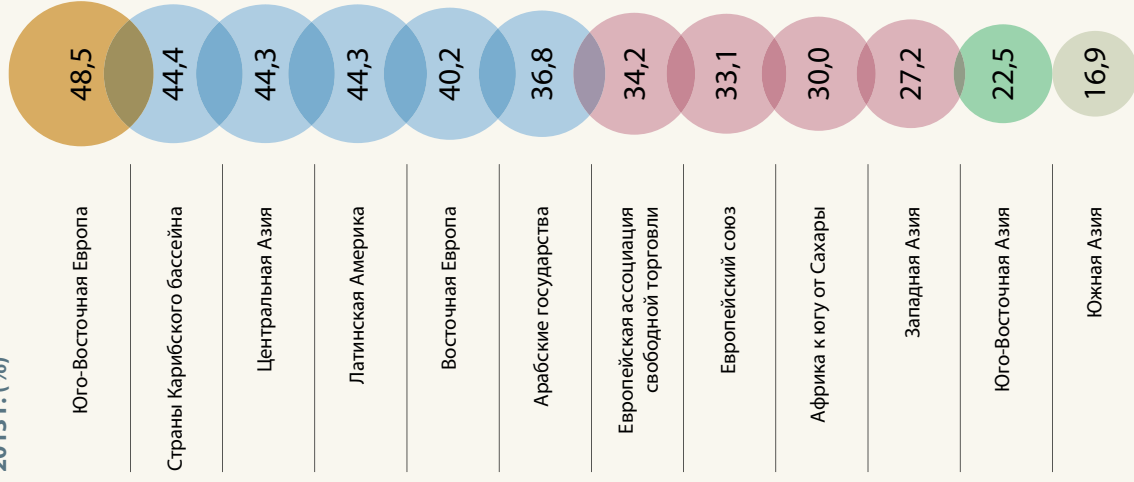
48,5%

Доля женщин-ученых в странах
с наивысшим значением данного показателя



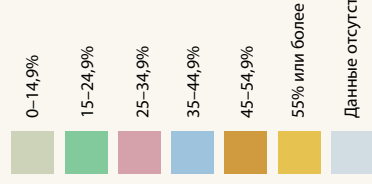
Женщины добились равенства в Юго-Восточной Европе и близки к этому в странах Карибского бассейна, Латинской Америки и Центральной Азии.

Доля женщин-ученых по регионам, 2013 г. (%)



Примечание: данные отсутствуют для Северной Америки. Средние значения по регионам рассчитаны по имеющимся данным. Если данные за 2013 г. отсутствуют, значения получены с учетом данных за ближайший год.

Подробные данные по Европе



33,1%

Доля женщин-ученых в Европейском союзе

Примечание: последние из полученных данных за период после 2007 г. Для Китая данные относятся к работникам в сфере НИОКР, а не к ученым. Для Конго, Индии и Израиля данные приведены на основе эквивалента полной занятости, а не количества занятых.

Источник: Оценка Статистического института ЮНЕСКО на основе собственной базы данных, июль 2015 г.

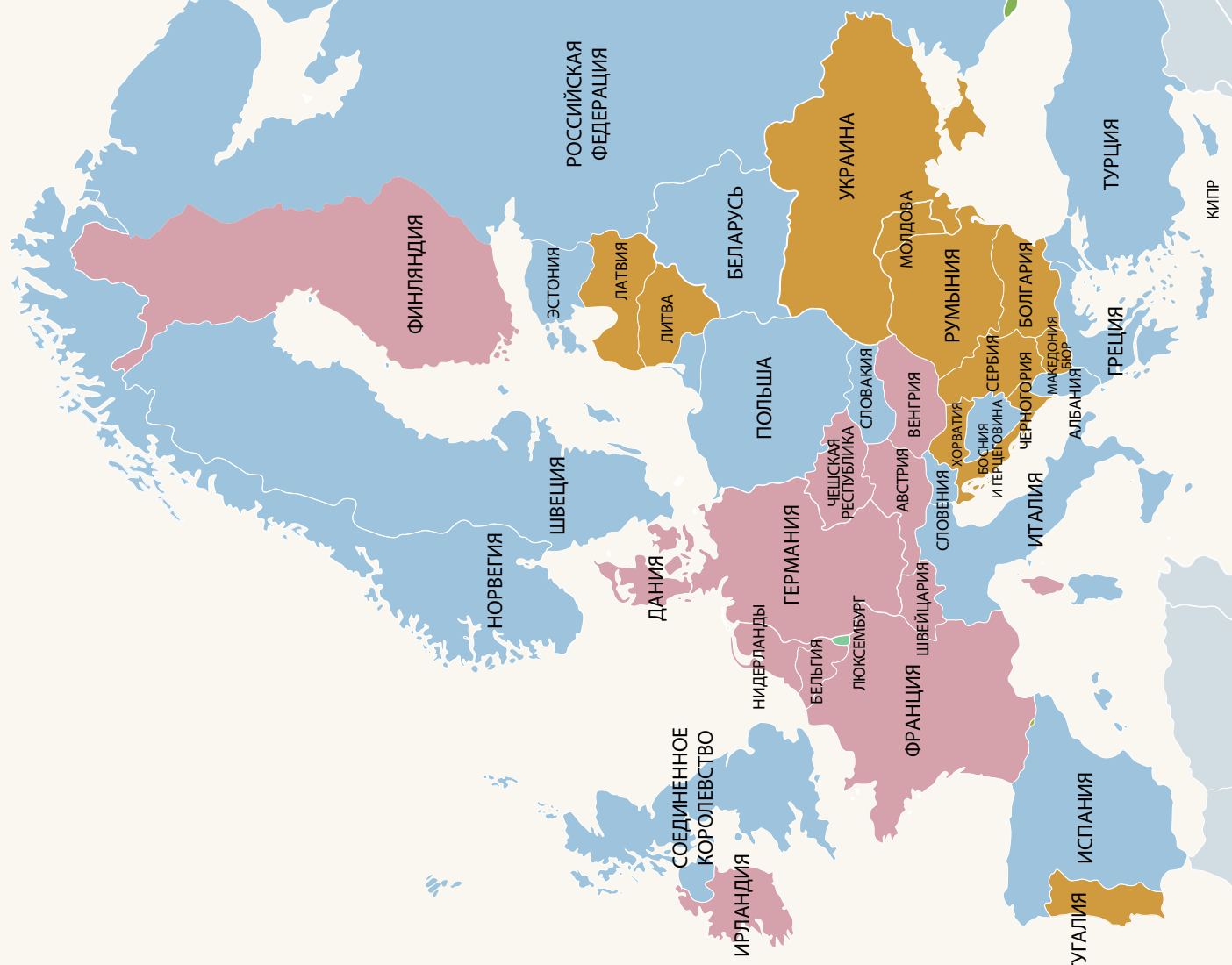


Диаграмма 3.3: Доля женщин в отдельных учреждениях Южной Африки, 2011 г. (%)



Примечание: данные по доле женщин среди профессоров университетов приведены за 2009 г.

Источник: ASSAf (2011)

редколлегий и научных советов. Была проведена оценка количества женщин в редколлегиях и среди редакторов десяти авторитетных журналов по экологии, природопользованию и ботанике за период с 1985 по 2013 гг. Исследование показало, что доля женщин составила 16% среди редакторов тем, 14% среди ответственных редакторов и 12% среди главных редакторов (Cho et al., 2014).

ТЕНДЕНЦИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Чаша весов наклонилась в пользу студенток

Отсутствие женщин на высших постах в науке и связанных с ней руководящих органах удивительно, учитывая то, что за последние десятилетия достигнут прогресс в области гендерного равенства на всех уровнях образования. Маятник даже качнулся в другую сторону: в настоящее время в мире существует гендерный дисбаланс в пользу учащихся женского пола, хотя и не во всех регионах. Доля студенток в университетах высока в Северной Америке (57%), Центральной и Южной Америке (49-67%) и даже еще выше в странах Карибского региона² (57-85%). В странах Европы и Западной Азии наблюдается сходная тенденция, за исключением Турции и Швейцарии, где доля женщин в высших учебных заведениях составляют около 40%, и Лихтенштейна (около 21%). В большинстве арабских стран тенденция к гендерному паритету сохраняется, за исключением Ирака, Мавритании и Йемена, где этот показатель составляет 20-30%. В Марокко он изменяется циклическим образом с 2000 г., однако к 2010 г. в целом вырос до 47%.

В странах Африки к югу от Сахары данный показатель значительно ниже, что отражает гендерный дисбаланс

в сфере образования на всех уровнях (главы 18-20). Доля женщин среди выпусков высших учебных заведений находится в диапазоне от менее 15 до более 50%, как, например в Намибии (58%) и Южной Африке (60%). Доля студенток значительно снизилась в Свазиленде, с 55% в 2005 г. до 39% в 2013 г. В Южной Азии доля женщин в системе высшего образования остается низкой, за исключением Шри-Ланки, где она составляет 61%.

В целом, у женщин больше шансов получить высшее образование в странах с относительно высоким уровнем национального дохода. Самые низкие показатели, как правило, характерны для стран с низким уровнем доходов, большинство из которых расположены в Африке к югу от Сахары. Среди них Эфиопия (31%), Эритрея (33%), Гвинея (30%) и Нигерия (28%). В Центральноафриканской Республике и Чаде студенток в высших учебных заведениях в 2,5 раза больше, чем студенток (таблица 19.4). Заметным исключением среди 31 страны с низким уровнем доходов являются Коморские острова (46%), Мадагаскар (49%) и Непал (48%).

Та же картина наблюдается в странах других регионов с относительно низким уровнем ВВП на душу населения, однако появляются признаки того, что данная тенденция ослабевает. В Азии значительное неравенство характерно для Афганистана (доля студенток в высших учебных заведениях составляет 24%), Таджикистана (38%) и Туркменистана (39%), однако за последние годы этот показатель заметно вырос в Камбодже (38% в 2011 г.) и Бангладеш (41% в 2012 г.). В арабских государствах наименьшая представленность женщин характерна для Йемена (30%). Как в Джибути, так и в Марокко доля студенток увеличилась до более чем 40%.

Небольшое увеличение национального богатства может коррелировать с ослаблением гендерного неравенства.

2. Антигуа и Барбуда, Барбадос, Куба, Доминиканская Республика и Ямайка.

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

Для стран Африки к югу от Сахары с более высоким уровнем доходов зарегистрированы более высокие показатели представленности женщин в высших учебных заведениях, чем мужчин. Например, в Кабо-Верде количество студентов в высших учебных заведениях составляет 59%, а в Намибии – 54%. Тем не менее, среди стран с высоким уровнем доходов³ есть заметные исключения. Количество мужчин в системе высшего образования по-прежнему превышает количество женщин в Лихтенштейне, Японии и Турции.

Эмпирические исследования и эпизодические наблюдения позволили выделить несколько причин роста представленности женщин в системе высшего образования. Образование воспринимается как средство для продвижения вверх по социальной лестнице (Mellström, 2009). Наличие высшего образования позволяет человеку получить более высокий уровень доходов, однако для того чтобы получить рабочее место с сопоставимой зарплатой, женщинам нужно учиться дольше, чем мужчинам – и это отмечается в странах с любым уровнем доходов. Кроме того, многие страны, например, Иран (глава 15) и Малайзия (глава 26), стремятся увеличить количество квалифицированных кадров, чтобы развить экономику знаний и повысить конкурентоспособность на мировом рынке. Другое объяснение заключается том, что многие организации за последние десятилетия проводят активные кампании по обеспечению гендерного равенства.

ТЕНДЕНЦИИ В ВЫСШЕМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

В настоящее время доля выпускниц превышает долю выпускников в области здравоохранения

Хотя количество выпускниц в целом превосходит количество выпускников (имеются национальные и региональные различия), это не всегда так, если рассматривать по отдельности естественные науки, инженерии, сельское хозяйство и здравоохранение⁴. Хорошая новость состоит в том, что доля выпускниц в различных областях науки увеличивается. Эта тенденция стала наиболее заметной с 2001 г. во всех развивающихся регионах, за исключением стран Латинской Америки и Карибского бассейна, где уровень представленности женщин уже был высоким.

Данный показатель изменяется в зависимости от конкретной области знаний. В настоящее время женщины преобладают в сфере здравоохранения и социального обеспечения в большинстве стран и регионов, что не характерно для остальных наук; женщин меньшинство, например, среди выпускников инженерных вузов. Есть и исключения из этого правила. В Омане, например, женщины составляют 53% выпускников по инженерным специальностям (та-

блица 3.2). Доля выпускниц в области здравоохранения и социального обеспечения минимальна в четырех странах Африки к югу от Сахары⁵ и двух странах азиатского региона: Бангладеш (33%) и Вьетнаме (42%).

Естественные науки являются второй наиболее популярной у женщин научной областью. Хотя здесь данный показатель не настолько высок, как в случае здравоохранения и социального обеспечения, количество женщин, изучающих естественные науки, сопоставимо с количеством мужчин или немного выше во многих странах, в основном это страны Латинской Америки и арабские страны. По данным, предоставленным 10 странами Латинской Америки и Карибского бассейна, доля женщин среди выпускников естественнонаучных факультетов составляет 45% или более. Эта доля превышает 50% в Панаме, Венесуэле, Доминиканской Республике и в Тринидаде и Тобаго (для последнего характерен низкий процент людей с высшим образованием среди населения). В Гватемале среди выпускников естественнонаучных факультетов доля женщин составляет 75%. В 11 из 18 арабских государств среди выпускников в области естественных наук женщины также преобладают⁶. Для стран Южной Азии – Бангладеш и Шри-Ланки – этот показатель в среднем составляет 40-50%, в то время как равен 52% или более для некоторых стран Восточной и Юго-Восточной Азии: Бруней-Даруссалам (66%), Филиппины (52%), Малайзия (62%) и Мьянма (65%). В Японии и Камбодже доля женщин низкая (26% и 11%, соответственно), а в Республике Корея она составляет 39%.

В Европе и Северной Америке доля женщин среди выпускников колеблется от максимальной (55%) в Италии, Португалии и Румынии до низкой (26%) в Нидерландах. На Мальте и в Швейцарии этот показатель составляет 29 и 30%, соответственно, а в большинстве стран доля выпускниц находится в диапазоне 30-46%.

В естественных науках в широком смысле наблюдаются некоторые интересные тенденции. Уровень представленности женщин всегда высокий в области наук о жизни, часто он превышает 50%. В других областях естественных наук картина изменчивая. В Северной Америке и большинстве стран Европы лишь небольшое количество женщин получает образование в области физики, математики и информатики, но в других регионах соотношение женщин и мужчин среди выпускников в области физики или математики практически равное. Это может объяснить снижение количества студентов в области естественных наук в некоторых странах; часто увеличение количества студентов в области сельского хозяйства или инженерии по сравнению с естественными науками происходит за счет изменения доли женщин, а не вследствие общего увеличения количества студентов.

Число женщин среди выпускников в области сельского хозяйства растет

Для сельскохозяйственных наук наблюдается интересная тенденция. Во всем мире с 2000 г. количество выпускниц увеличивается. Причины такого всплеска неясны, хотя неофициальные данные свидетельствуют о том, что одним из объяснений может быть растущее внимание к национальной продовольственной безопасности и пищевой промышленности.

3. Страны с ВВП на душу населения выше 10 000 долл. США по ППС.

4. «Естественные науки» включают науки о жизни, физические науки, математику, статистику и информатику; «инженерия» включает производство и переработку, строительство и архитектуру; «сельское хозяйство» – лесное хозяйство, рыбное хозяйство и ветеринарию; «здравоохранение и социальное обеспечение» включает медицину, уход за больными, стоматологию, медицинские технологии, терапию, фармакологию и социальное обеспечение.

5. Бенин, Бурунди, Эритрея и Эфиопия.

6. Алжир, Бахрейн, Иордания, Кувейт, Ливан, Оман, Палестина, Катар, Саудовская Аравия, Тунис и Объединенные Арабские Эмираты.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 3.2: Доля женщин среди выпускников вузов в четырех избранных областях, 2013 или ближайший год (%)

	Год	Естественные науки	Инженерия	Сельское хозяйство	Здравоохранение и социальное обеспечение
Албания	2013	66,1	38,8	41,5	72,7
Алжир	2013	65,4	32,4	56,5	64,6
Ангола	2013	36,2	19,3	21,7	63,3
Аргентина	2012	45,1	31,0	43,9	73,8
Австрия	2013	33,3	21,2	55,9	70,8
Бахрейн	2014	66,3	27,6	a	76,8
Бангладеш	2012	44,4	16,6	31,1	33,3
Беларусь	2013	54,4	30,0	29,2	83,8
Бутан	2013	25,0	24,9	15,5	52,6
Босния и Герцеговина	2013	46,8	37,5	46,9	74,2
Бразилия	2012	33,1	29,5	42,3	77,1
Бруней	2013	65,8	41,8	a	85,7
Буркина-Фасо	2013	18,8	20,6	16,8	45,9
Колумбия	2013	41,8	32,1	40,9	72,0
Коста-Рика	2013	30,5	33,7	37,4	76,9
Куба	2013	44,9	28,3	30,0	68,2
Дания	2013	35,4	35,3	67,4	80,0
Египет	2013	49,6	25,3	46,6	54,4
Сальвадор	2013	59,0	26,6	24,6	78,0
Эритрея	2014	35,0	15,8	29,8	26,3
Финляндия	2013	42,5	21,7	57,6	85,1
Франция	2013	37,8	25,6	50,1	74,4
Грузия	2013	47,7	23,1	27,5	74,4
Гана	2013	27,1	18,4	17,2	57,6
Гондурас	2013	35,9	37,4	28,3	74,7
Иран	2013	66,2	24,7	41,1	65,1
Казахстан	2013	61,5	31,0	43,0	79,8
Кувейт	2013	72,2	25,0	a	44,5
Киргизия	2013	61,3	25,8	27,9	77,1
Лаос	2013	39,1	10,6	30,7	59,8
Латвия	2013	38,7	26,8	48,7	92,3
Лесото	2013	54,5	27,5	45,7	78,8
Литва	2013	41,8	21,8	50,9	84,3
БЮР Македония	2013	37,6	39,1	48,5	75,3
Мадагаскар	2013	32,1	24,2	51,9	74,1
Малайзия	2012	62,0	38,7	54,4	62,9
Монголия	2013	46,6	37,9	63,0	83,9
Мозамбик	2013	35,6	34,4	40,6	47,4
Мьянма	2012	64,9	64,6	51,5	80,7
Непал	2013	28,4	14,0	33,3	57,0
Нидерланды	2012	25,8	20,9	54,5	75,1
Новая Зеландия	2012	39,1	27,4	69,3	78,1
Норвегия	2013	35,9	19,6	58,9	83,6
Оман	2013	75,1	52,7	6,0	37,8
Палестина	2013	58,5	31,3	37,1	56,7
Панама	2012	50,5	35,9	54,0	75,6
Филиппины	2013	52,1	29,5	50,7	72,1
Польша	2012	46,1	36,1	56,4	71,5
Португалия	2013	55,7	32,5	59,9	78,9
Катар	2013	64,7	27,4	a	72,9
Республика Корея	2013	39,0	24,0	41,1	71,4
Молдова	2013	48,9	30,5	28,3	77,6
Руанда	2012	40,3	19,6	27,3	61,9
Саудовская Аравия	2013	57,2	3,4	29,6	52,0
Сербия	2013	46,2	35,0	46,5	73,3
Словакия	2013	45,6	30,9	50,9	81,9
Словения	2012	39,9	24,4	59,1	81,8
Южная Африка	2012	49,1	28,5	48,6	73,7
Испания	2012	38,4	26,8	45,4	75,0
Шри-Ланка	2013	47,4	22,4	57,4	58,1
Судан	2013	41,8	31,8	64,3	66,4
Свазиленд	2013	31,6	15,2	42,8	60,4
Швеция	2012	40,6	28,9	63,1	82,0
Швейцария	2013	31,8	14,0	30,1	74,4
Сирия	2013	50,9	36,0	45,0	49,5
Тунис	2013	63,8	41,1	69,9	77,5
Турция	2012	48,2	24,8	45,0	63,4
Украина	2013	49,6	26,2	34,1	80,6
Объединенные Арабские Эмираты	2013	60,2	31,1	54,1	84,6
Соединенное Королевство	2013	45,7	22,2	64,1	77,3
США	2012	40,1	18,5	48,3	81,5
Вьетнам	2013	a	31,0	36,7	42,3
Зимбабве	2013	47,7	21,4	40,3	50,0

a = нет данных. *Примечание:* инженерия включает в себя производство и строительство. Самые старые данные относятся к 2012 г.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г.

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

Другим возможным объяснением может быть высокий уровень представленности женщин в области биотехнологий. Например, в Южной Африке доля женщин была низкой в области инженерии (16%) в 2004 г. и в «естественнонаучных профессиях» (16%) в 2006 г., при этом женщины составляли 52% работников биотехнологических компаний.

В то же время в развивающихся странах уровень представленности женщин в сфере распространения сельскохозяйственных знаний остается низким. Лучшее понимание участия женщин в этом секторе, а также их карьеры может пролить некоторый свет на барьеры и возможности женщин в других областях науки.

Женщин меньшинство среди выпускников в области инженерии

Уровень представленности женщин неизменно меньше в инженерии, производстве и строительстве. Во многих случаях по этому показателю инженерия значительно уступает другим наукам, в том числе сельскому хозяйству. Тем не менее, существуют региональные исключения: доля женщин, получающих диплом инженера, выросла в странах Африки к югу от Сахары, в арабских государствах и некоторых регионах Азии. По данным 13 стран Африки к югу от Сахары, в семи из них с 2000 г. наблюдается значительное увеличение доли женщин-инженеров (более чем на 5%)⁷. Тем не менее, доля женщин среди выпускников высших учебных заведений в области инженерии до сих пор меньше 20%, исключения составляют Либерия и Мозамбик. По данным семи арабских стран, в четырех данный показатель не изменяется или увеличивается⁸; наибольшие значения характерны для Объединенных Арабских Эмиратов и Палестины (31%), Алжира (31%) и Омана, где доля женщин составляет 53%. Для некоторых стран Азии показатели схожи: 31% во Вьетнаме, 39% в Малайзии и 42% в Брунее.

В Европе и Северной Америке этот показатель, как правило, низкий: 19% в Канаде, Германии и США и 22% в Финляндии, однако есть и некоторые обнадеживающие данные: на Кипре и в Дании женщины составляют 38 и 50% выпускников-инженеров, соответственно.

Количество женщин среди выпускников в области информатики стало меньше

Анализ образования в области компьютерных наук демонстрирует устойчивое снижение количества женщин среди выпускников с 2000 г., что особенно заметно в странах с высоким уровнем доходов. Исключениями в Европе являются Дания, где доля выпускниц увеличилась с 15% до 24% в 2000 - 2012 гг., а также Германия, где она выросла с 10 до 17%. Тем не менее, данный уровень все равно очень низкий. В Турции доля женщин, специализирующихся в области информатики, выросла с относительно высокого значения в 29% до 33%. За тот же период в Австралии, Новой Зеландии, Республике Корея и США доля выпускниц снизилась. Ситуация в странах Латинской Америки и Карибского бассейна вызывает беспокойство: во всех странах, представивших данные, доля выпускниц в области компьютерных наук сократилась на 2-13%.

Это должно стать сигналом к действию. Представленность женщин уменьшается в тех областях, которые стремительно развиваются во всем мире, значение которых для национальной экономики растет, проникая в каждый аспект повседневной жизни. Похоже ли это на симптом феномена «женщин нанимают и увольняют первыми»? Другими словами, увольняют ли женщин, когда компания становится более престижной и повышает оклад труда, или когда компания сталкивается с финансовыми трудностями?

Женщины-инженеры высоко ценятся в Малайзии и Индии

Существуют и исключения. В Малайзии в секторе информационных технологий (ИТ) работает равное количество женщин и мужчин, при этом среди преподавателей университетов и в частном секторе больше женщин. Это следствие двух исторических тенденций: преобладания женщин в электронной промышленности Малайзии, предшественнике ИТ-индустрии, и национальное стремление трех этнических групп: индийской, китайской и малайской стать частью «пан-малайской» культуры. Государство выделяет квоты на образование для всех трех групп, и поскольку малайские мужчины слабо интересуются ИТ, в этой области остается больше возможностей для женщин. Кроме того, семьи, как правило, заинтересованы, чтобы их дочери выбрали эту престижную и высокооплачиваемую область, из-за вертикальной мобильности (Mellström, 2009).

В Индии существенное увеличение числа студенток в области инженерии может свидетельствовать об изменении восприятия в стране данной области как «мужской». В этом заинтересованы также родители, так как их дочерям гарантировано трудоустройство, поскольку данная сфера расширяется, а также выгодный брак. Среди других факторов можно отметить «дружественное» восприятие инженерии в Индии, по сравнению с компьютерными науками, а также доступность инженерного образования в результате увеличения количества инженерных колледжей для женщин⁹ за последние два десятилетия (Gupta, 2012).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Латинская Америка возглавляет список по представленности женщин

В странах Латинской Америки доля женщин, изучающих научные дисциплины, одна из самых высоких в мире; здесь, а также в странах Карибского бассейна один из самых высоких процентов женщин-ученых (44%). Из 12 стран, предоставивших данные за 2010-2013 гг., в семи наблюдается гендерное равенство или доля женщин среди ученых выше: это Боливия (63%), Венесуэла (56%), Аргентина (53%), Парагвай (52%), Уругвай (49%), Бразилия (48%) и Гватемала (45%). Незначительно отстает Коста-Рика, в которой этот показатель равен 43%. Самый низкий показатель среди стран, по которым имеются последние данные, отмечен в Чили (31%). В странах Карибского бассейна ситуация аналогичная, на Кубе добились равенства мужчин и женщин (47%), практически не отстает Тринидад и Тобаго (44%).

7. Бенин, Бурунди, Эритрея, Эфиопия, Мадагаскар, Мозамбик и Намибия.

8. Марокко, Оман, Палестина и Саудовская Аравия.

9. С 1991 г. в стране создано 15 инженерных колледжей для женщин.

Анализ отдельных областей науки вносит коррективы в некоторые из этих тенденций. Как и в большинстве других регионов, среди выпускников медицинских вузов женщины составляют подавляющее большинство (60-85%). Похожая тенденция наблюдается в области естественных наук. В Аргентине, Колумбии, Эквадоре, Сальвадоре, Мексике, Панаме и Уругвае доля женщин среди выпускников по естественнонаучным направлениям превышает 40%. В странах Карибского бассейна (Барбадосе, Кубе, Доминиканской Республике и Тринидаде и Тобаго) ситуация аналогичная: количество выпускниц естественнонаучных факультетов равно количеству выпускников или даже превышает его. В семи латиноамериканских странах¹⁰ и одной из карибских стран, Доминиканской Республике, доля женщин среди выпускников в области инженерии составляет более 30%. Следует отметить снижение количества женщин среди выпускников по инженерным специальностям в Аргентине, Чили и Гондурасе.

Обескураживающая новость состоит в том, что в последнее десятилетие представленность женщин в области естественных наук неизменно снижалась. Эта тенденция наблюдается во всех областях в странах с крупной экономикой: Аргентине, Бразилии, Чили и Колумбии. Мексика составляет заметное исключение, здесь отмечено незначительное увеличение этого показателя. Эта тенденция может быть отчасти объяснена переходом женщин в область сельскохозяйственных наук.

Другой негативной тенденцией является снижение доли женщин среди докторантов и в трудовых ресурсах. По данным этих стран, в большинстве из них отмечено значительное снижение (на 10 - 20%) доли женщин при переходе от степени магистра к степени доктора, и эта тенденция не сулит ничего хорошего работодателям.

Несмотря на значительную представленность женщин в секторе науки и техники, в Латинской Америке сохраняются взгляды и практика, недооценивающие возможности женщин. Например, обзор сектора программного обеспечения и информационных услуг в Латинской Америке показал, что «невидимый барьер» для женщин сохраняется, присутствует существенное гендерное неравенство на руководящих должностях и в советах директоров. Национальные обзоры по представленности женщин в науке для данного региона отмечают трудности совмещения работы и личной жизни, а также необходимость делать домашние дела и работать полный день и даже сверхурочно по тем же ставкам, что и мужчины (ECLAC, 2014; Bonder, 2015).

Гендерное равенство в Восточной Европе и Центральной Азии

Большинство стран Восточной Европы, Западной и Центральной Азии сохраняют гендерный паритет в области научных исследований (Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Монголия и Украина) или близки к этому (Киргизия и Узбекистан). Данная тенденция находит свое отражение в системе высшего образования, с некоторыми исключениями в области инженерии и информатики. Хотя в Белоруссии и Российской Федерации этот показатель снизился за последние десять лет, доля женщин по-прежнему высока и составляла 41% среди ученых по данным за 2013 г.

Каждым третьим ученым в Турции (36%) и Таджикистане (34%) является женщина. Этот показатель ниже в Иране (26%) и Израиле (21%), хотя для последнего доля женщин среди научных сотрудников высшего ранга равна 28%. В университетах Израиля женщины преобладают среди изучающих медицинские науки (63%), и их меньшинство среди изучающих инженерию (14%), физические науки (11%), математику и информатику (10%) [глава 16].

Интересные изменения произошли в Иране. В то время как доля женщин со степенью доктора философии области здравоохранения оставалась стабильной на уровне 38-39% в 2007 - 2012 гг., в трех других областях она увеличилась. Наиболее впечатляющий скачок отмечен в области сельскохозяйственных наук (с 4% до 33%), а также в естественных науках (с 28% до 39%) и инженерии (с 8% до 16%) [диаграмма 12.3].

Юго-Восточная Европа: наследие гендерного равенства

За исключением Греции, все страны Юго-Восточной Европы когда-то были частью советского блока. Доля женщин среди ученых в этих странах составляет около 49% (по сравнению с 37% в Греции в 2011 г.). Этот высокий показатель считается наследием последовательных инвестиций социалистических правительств в образование до начала 1990-х гг., в том числе и в бывшей Югославии. Кроме того, доля женщин-ученых остается стабильной или возрастает на большей части региона, женщины широко представлены в четырех секторах - государственном, бизнесе, высшем образовании и некоммерческом.

В большинстве стран в области естественных наук количество женщин среди выпускников, как правило, равно количеству мужчин. В области здравоохранения доля женщин среди выпускников составляет от 70 до 85%, в сельском хозяйстве - 40%, в инженерии - от 20% до 30%. В Албании наблюдается значительное увеличение доли выпускниц в области инженерии и сельского хозяйства.

ЕС: количество женщин-ученых увеличивается самыми быстрыми темпами

В странах ЕС женщины составляют 33% от общего количества ученых, это чуть больше, чем их представленность в естественных науках (32%). Среди профессорско-преподавательского состава женщин-ученых 40%, в правительстве - 40% и в частном секторе - 19%, при этом количество женщин-ученых увеличивается быстрее, чем мужчин-ученых, в том числе и в течение последнего десятилетия (на 5,1% в год в 2002-2009 гг. по сравнению с 3,3% для мужчин). Такая же тенденция наблюдается и для уровня представленности женщин среди ученых и инженеров (до 5,4% ежегодно в период с 2002 по 2010 гг., по сравнению с 3,1% для мужчин).

Несмотря на эти успехи, для научной карьеры женщин в Европе по-прежнему характерна сильная вертикальная и горизонтальная сегрегация. Хотя в 2010 г. доля женщин среди студентов (55%) и выпускников (59%) превосходила долю мужчин, на уровне докторантов и докторов доля мужчин была выше (хотя и незначительно). На следующих этапах научно-исследовательской карьеры доля женщин составляла 44% среди научных работников категории С, 37% среди научных работников категории В и 20% среди

¹⁰ Аргентина, Колумбия, Коста-Рика, Гондурас, Панама, Уругвай.

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

научных работников категории А¹¹. Эти тенденции усиливаются в области естественных наук, где доля женщин среди студентов, докторантов и докторов равна 31%, 38% и 35%, соответственно. В высших учебных заведениях доля женщин среди научных работников категории С равна 32%, научных работников категории В – 23%, а среди научных работников категории А – 11%. Самая низкая доля женщин среди профессоров наблюдается в области инженерии и технологии, где она достигает лишь 7,9%. Что касается научных руководящих органов, в 2010 г. женщины возглавляли 15,5% высших учебных заведений, а доля женщин среди ректоров университетов составила 10%. Членами научных советов преимущественно были мужчины, доля женщин составляла 36%.

С середины 2000-х гг. ЕС прилагает значительные усилия для интеграции женщин-ученых и гендерных исследований в свою научно-исследовательскую и инновационную стратегию. Увеличение представленности женщин во всех областях науки в целом указывает на то, что эти усилия увенчались некоторым успехом; тем не менее, отсутствие женщин на высших постах в высших учебных заведениях, руководящих и директивных органах свидетельствует о том, что необходима дальнейшая работа. ЕС решает это с помощью стратегии по обеспечению гендерного равенства и универсального мандата в программе «Горизонт-2020», а также программы финансирования исследований и инноваций в 2014-2020 гг.

Отсутствие данных для других стран с высоким уровнем доходов

В Австралии, Новой Зеландии и США женщины составляют значительное большинство выпускников в областях, связанных со здравоохранением. Для Новой Зеландии это наблюдается и в области сельского хозяйства. Как в Австралии, так и в США доля женщин среди выпускников в этих двух областях несколько увеличилась: в Австралии в области сельского хозяйства она выросла с 43 до 46%, а в области здравоохранения – с 76 до 77%, в США – с 47,5 до 48% в области сельского хозяйства и с 79 до 81% в области здравоохранения. В этих двух странах только каждая пятая женщина получает высшее образование в области инженерии, и данная ситуация за последнее десятилетие не изменилась. В Новой Зеландии в период с 2000 по 2012 гг. доля женщин среди выпускников в области сельского хозяйства возросла с 39% до 70%, но снизилась в области естественных наук (43-39%), инженерии (33-27%) и здравоохранения (80-78%). Для Канады данные по распределению дипломированных специалистов в области науки и техники по полу отсутствуют. Кроме того, ни одна из четырех перечисленных стран не предоставила последние данные о доле женщин-ученых.

Южная Азия: самый низкий процент женщин среди ученых

Южная Азия – это регион, в котором доля женщин-ученых самая низкая – 17%, что на 13% ниже, чем в странах Африки к югу от Сахары. Из стран Южной Азии, предоставивших

данные, в Непале зарегистрирована наименьшая представленность женщин в науке – всего 8% (2010 г.), которая существенно снизилась с 2002 г., когда она составляла 15%. В самой многонаселенной стране региона, Индии, количество женщин среди ученых достигает лишь 14%. Доля женщин-ученых максимальна в Шри-Ланке, однако она несколько снизилась, с 42% (в 2006 г.) до 37% (в 2010 г.). Пакистан постепенно догоняет своих соседей (20% в 2013 г.) [диаграмма 21.7].

Исследования, посвященные распределению рабочей силы, показали, что в Южной Азии женщины лучше всего представлены в частном некоммерческом секторе – до 60% сотрудников в Шри-Ланке; за ним следует академический сектор: доля женщин-ученых составляет 30% в Пакистане и 42% в Шри-Ланке. Женщины, как правило, слабее представлены в государственном секторе, и их с меньшей вероятностью берут на работу в секторе бизнеса, где они составляют 23% сотрудников в Шри-Ланке и только 5% – в Непале (диаграмма 3.4).

Как в Шри-Ланке, так и в Бангладеш женщины добились паритета в науке, но им с меньшей вероятностью поручат проводить исследования в области инженерии. Они составляют 17% исследователей в Бангладеш и 29% – в Шри-Ланке. Многие шриланкийские женщины, следуя глобальной тенденции, делают выбор в пользу карьеры в сельскохозяйственных науках (54%), и они также достигли паритета в области здравоохранения и социального обеспечения. В Бангладеш чуть более 30% женщин выбирают сельскохозяйственные науки и здравоохранение, что идет вразрез с общемировой тенденцией. Хотя Бангладеш предстоит достичь еще многого, доля женщин во всех областях науки здесь неуклонно растет на протяжении последнего десятилетия.

Юго-Восточная Азия: женщины часто находятся в равном положении с мужчинами

В Юго-Восточной Азии наблюдается совершенно иная картина, в некоторых странах женщины находятся в целом в равном положении с мужчинами: так, они составляют 52% ученых на Филиппинах и в Таиланде. Другие страны, такие как Малайзия и Вьетнам, близки к паритету, в то время как в Индонезии и Сингапуре доля женщин по-прежнему составляет около 30%. Камбоджа, где данный показатель составляет 20%, отстает от своих соседей. Женщины-ученые представлены в данном регионе довольно равномерно в разных секторах, за исключением частного сектора, в котором доля женщин составляет 30% или меньше для большинства стран.

Доля женщин среди выпускников высших учебных заведений отражает эти тенденции, при этом процент женщин среди ученых высокий в Брунее, Малайзии, Мьянме и на Филиппинах (около 60%) и низкий (10%) – в Камбодже. Женщины составляют большинство выпускников в области медицинских наук, от 60% в Лаосе до 81% в Мьянме, исключением здесь является Вьетнам, где доля выпускниц равна 42%. В области сельского хозяйства доля женщин среди выпускников равна доле мужчин, а в области инженерии – ниже: 31% – во Вьетнаме, 30% – на Филиппинах, 39% – в Малайзии, исключением является Мьянма, в которой доля женщин в инженерии составляет 65%.

11. Категория А является высшей категорией/должностью, обладатель которой обычно занимается исследовательской деятельностью; категория В относится к среднему уровню, а категория С представляет собой первую категорию/должность, которую обычно занимает недавно получивший степень доктора сотрудник (European Commission, 2013).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

В Республике Корее доля женщин среди выпускников в области естественных наук и сельского хозяйства доходит до 40%, а в области медицинских наук – 71%. Однако общая доля женщин-ученых составляет лишь 18%. Это отражает недостаточность инвестиций в образование девочек и женщин до уровня высшего образования, результат традиционных взглядов на роль женщин в обществе и дома. Отмеченную тенденцию корейских женщин уходить с работы, чтобы заботиться о детях и семье, называют «внутренней утечкой умов» (Kim, Moon, 2011).

Женщин по-прежнему меньшинство в науке в Японии (15% в 2013 г.), хотя ситуация несколько улучшилась (13% в 2008 г.), так как в 2006 г. правительство поставило целью повысить количество женщин-ученых до 25% (глава 24). Основываясь на текущем количестве докторантов, правительство рассчитывает увеличить долю женщин в науке до 20%, в инженерии – до 15 % и в сельском хозяйстве и здравоохранении – до 30% к моменту завершения в 2016 г. действия Основного плана развития науки и техники. В настоящее время в Японии женщины-ученые лучше всего представлены в государственном секторе в области здравоохранения и сельского хозяйства, где они составляют 29% ученых и 20% исследователей в государственных учреждениях (диаграмма 24.5). Одним из главных направлений абзюмики, текущей стратегии роста Японии, стало повышение социально-экономической роли женщин. Следовательно, критерии отбора для большинства крупных грантов университетов в настоящее время учитывают долю женщин среди преподавателей и исследователей (глава 24).

Арабские государства: высокий процент студенток

Доля женщин-ученых в арабских государствах, равная 37%, вполне сопоставима с другими регионами. Самая высокая доля женщин-ученых отмечена в Бахрейне, Брунее и Судане и составляет около 40%. В Иордании, Ливии, Омане, Палестине и Катаре этот показатель составляет

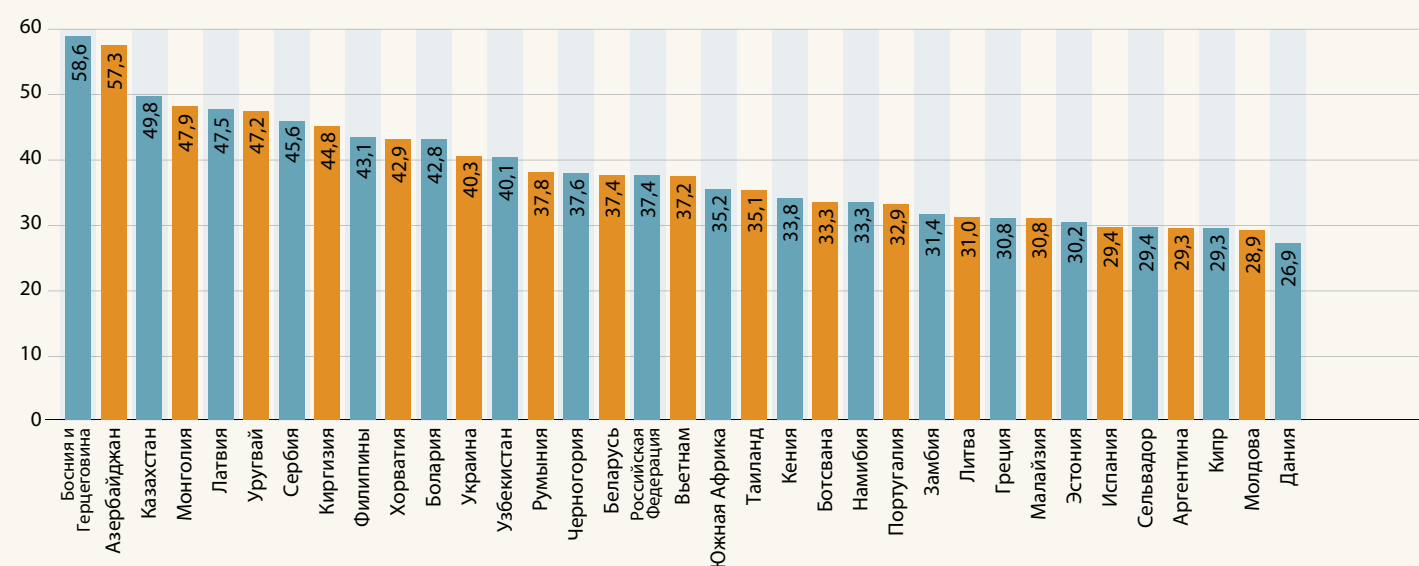
около 20-25%. Наименьшая представленность женщин-ученых отмечена в Саудовской Аравии. Несмотря на то, что женщины составляют большинство выпускников вузов, для города науки и техники имени короля Абдулазиза данный показатель равен лишь 1,4%.

Женщины-ученые в данном регионе в основном работают в государственных научно-исследовательских институтах, а в некоторых странах наблюдается высокая степень представленности женщин в частных некоммерческих организациях и университетах. За исключением Судана (40%) и Палестины (35%), женщин-ученых в предпринимательском секторе менее 25%; для половины стран, представивших данные, едва ли вообще найдутся женщины в этом секторе.

Несмотря на эти различия, процент выпускниц в области науки и техники очень высок по всему региону. Эти данные показывают, что наблюдается существенное снижение доли женщин в период после выпуска из вузов и до поступления на работу и начала исследований. Женщины составляют половину или более всех выпускников в сфере науки во всех странах, кроме Судана, и более 45% в сельском хозяйстве в 8 из 15 стран, предоставивших данные¹². В области инженерии в Омане более 70% выпускников – женщины, это более высокий показатель по сравнению с другими регионами, а в большинстве других стран он составляет 25–38%. Интересно, что представленность женщин в области здравоохранения несколько ниже, чем в других регионах, возможно, из-за культурных норм, которые ограничивают взаимодействие между мужчинами и женщинами. В данной сфере самые низкие показатели – в Ираке и Омане (около 35%), в то время как Иран, Иордания, Кувейт, Палестина и Саудовская Аравия достигли гендерного паритета. Наивысшие показатели отмечены в Объединенных Арабских Эмиратах и Бахрейне: 83% и 84%, соответственно.

12. Алжир, Египет, Иордания, Ливан, Судан, Сирия, Тунис и ОАЭ.

Диаграмма 3.4: Доля женщин-ученых в секторе коммерческих предприятий, 2013 или ближайший год (%)



Примечание: данные по количеству занятых. Самые старые данные приведены для Филиппин и Израиля (за 2007 г.), Ирана, Лесото и Замбии (за 2008 г.), а также Таиланда (за 2009 г.).

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

Почему наблюдается такая высокая доля женщин среди студентов инженерной специальности в данном регионе? На примере Объединенных Арабских Эмиратов можно сделать некоторые предположения. Правительство сделало приоритетом развитие экономики знаний, признав необходимость квалифицированных кадров в области науки, технологии и инженерии. В ОАЭ коренные жители составляют лишь 1% от всей рабочей силы, правительство также обеспокоено низким процентом граждан ОАЭ, работающих в ключевых отраслях (глава 17). В результате государство стало проводить политику, стимулирующую обучение и трудоустройство граждан ОАЭ, а также более активное вовлечение женщин в трудовой процесс. Студентки инженерных вузов в ОАЭ отмечали, что для них карьера в области инженерии привлекательна из-за финансовой независимости, высокого социального статуса, связанного с работой в этой области, возможности участвовать в творческих и сложных проектах, а также широких возможностей карьерного роста.

После окончания вузов арабским женщинам-ученым и инженерам может быть трудно найти хорошо оплачиваемую работу. Это происходит из-за несовпадения программ университетов и требований рынка труда - явления, которое отражается и на мужчинах, а также из-за недостаточности знаний об особенностях выбранной карьеры, семейных предубеждений против работы в смешанной гендерной среде и отсутствии образцов для подражания (Samulewicz et al, 2012; глава 17).

Одна из стран с наименьшей долей женской рабочей силы развивает сферу технического и профессионального образования для девушек как часть более широкой программы по уменьшению зависимости от иностранной рабочей силы. Организации профессионально-технического обучения Саудовской Аравии к 2017 г. должны построить 50 технических колледжей, 50 технических вузов для девушек и 180 профессионально-технических училищ. План состоит в том, чтобы создать учебные места для 500 000 студентов, половина из

которых будут девушки. Юноши и девушки будут получать профессии, связанные с информационными технологиями, обслуживанием медицинского оборудования, сантехническими, электрическими работами и механизмами (глава 17).

Африка к югу от Сахары: уверенные успехи

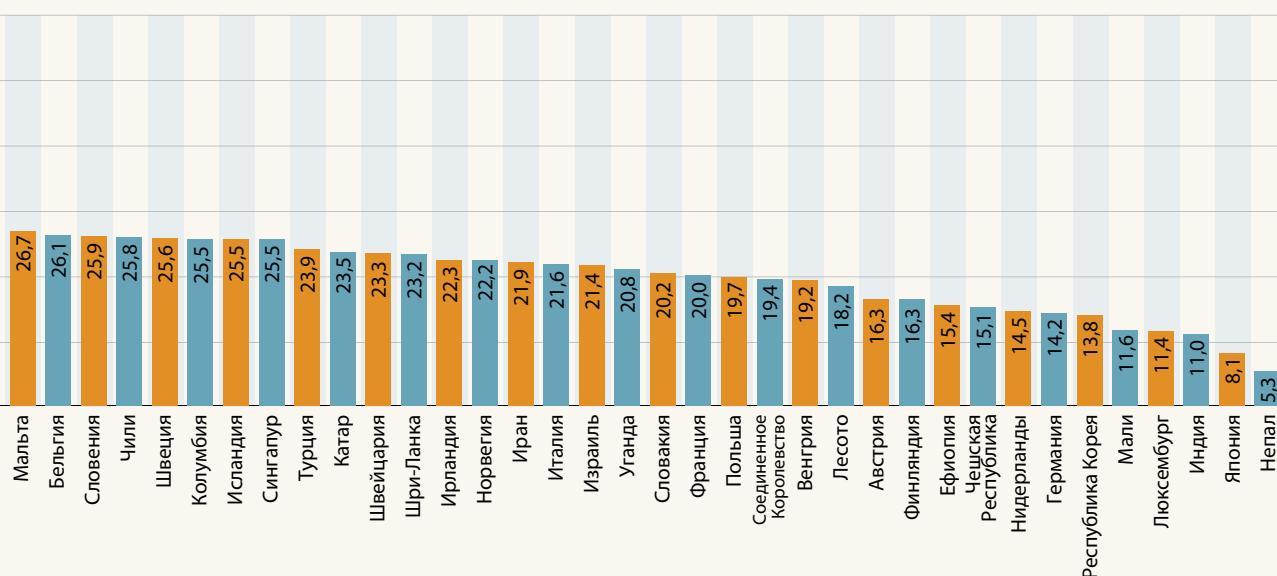
В странах Африки к югу от Сахары доля женщин-ученых составляет лишь 30%. В большей части Африки к югу от Сахары наблюдается уверенный рост доли женщин среди выпускников вузов в научных областях. В двух из четырех ведущих стран по представленности женщин в науке женщины являются частью очень небольших групп населения: они составляют 54% среди 47 выпускников вузов в области науки в Лесото и 60% среди 149 выпускников вузов в Намибии. Южная Африка и Зимбабве, где наблюдается большее количество выпускников в области естественных наук, достигли паритета (49% и 47%, соответственно). Для следующих семи стран показатели находятся на уровне около 35-40%¹³, в то время как для остальных стран они равны около 30% или ниже¹⁴. Наихудшая ситуация характерна для Буркина-Фасо, где женщины составляют 18% среди выпускников в области естественных наук.

По сравнению с другими регионами, представленность женщин в инженерии в странах Африки к югу от Сахары довольно высокая. Например, в Мозамбике и Южной Африке доля выпускниц в сфере инженерии составляет более 34% и 28% соответственно. Количество выпускниц в области сельскохозяйственных наук неуклонно растет на всем континенте, в восьми странах их доля равна 40% или более¹⁵. В области здравоохранения этот показатель находится в диапазоне от 26% до 27% в Бенине и Эритрее до 94% в Намибии.

13. Ангола, Бурунди, Эритрея, Либерия, Мадагаскар, Мозамбик и Руанда.

14. Бенин, Эфиопия, Гана, Свазиленд и Уганда.

15. Лесото, Мадагаскар, Мозамбик, Намибия, Сьерра-Леоне, Южная Африка, Свазиленд и Зимбабве.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г.

ВОПРОСЫ ПОЛИТИКИ

Прогресс есть, но «эффект поколения» сохраняется

В большинстве стран мира наблюдается увеличение доли женщин, изучающих научные дисциплины. Кроме того, представленность женщин на уровне высшего образования увеличивается в области биологических и медицинских наук. Женщин-ученых все больше признают на национальном, региональном и мировом уровнях. Например, Африканский союз ввел награды для женщин-ученых (глава 18). За последние пять лет женщины удостоены пяти Нобелевских премий за работы в области медицины, физиологии и химии¹⁶. Иранка Мариам Мирзахани стала первой женщиной, получившей престижную медаль Филдса в 2014 г., присужденную Международным математическим союзом.

Тем не менее, данные также показывают, что эти тенденции не влияют естественным образом на гендерное равенство в науке, и дело не только во времени, которое потребуется выпускницам, чтобы сделать карьеру в науке. Проблемы и барьеры сохраняются повсеместно в научно-исследовательской системе. Это систематически отмечают в Европе и США, где внедряемая в течение примерно десяти лет политика обеспечения гендерного равенства в области научных исследований, с составлением программ и обеспечением финансирования, не дала такого прогресса, как ожидалось. Действительно, в США за последнее десятилетие показатели остались на прежнем уровне и даже снизились в некоторых областях, в то время как в ЕС наблюдается небольшое изменение гендерного баланса на руководящих и престижных должностях (EU, 2013). Для описания гендерного дисбаланса в популяции ученых, который усиливается, а не сглаживается по мере увеличения возраста людей, Евростат использует термин «эффект поколения». Несмотря на увеличение количества студенток, гендерный разрыв в области науки в Европе по-прежнему непропорционально высок. Это снижает вероятность того, что женщины автоматически «догонят» мужчин (EU, 2013).

Принцип привлечения большего количества женщин в науку не работает

Существует несколько факторов, уменьшающих долю женщин на каждом этапе научной карьеры: окружение на уровне доктора наук; барьеры, связанные с материнством/невидимый барьер; критерии оценки эффективности; отсутствие признания; отсутствие поддержки для достижения руководящих позиций; бессознательная дискриминация по половому признаку.

Что касается окружения на уровне доктора наук, в 2008 г. при исследовании намерений британских докторанток-химиков было обнаружено, что 72% из них планировали стать учеными при поступлении в докторантуру, но к моменту ее окончания только 37% сохраняли эту цель. На это повлиял целый ряд факторов, которые удерживают женщин от работы в области научных исследований, особенно в академических организациях, в отличие от мужчин. Докторантки чаще сталкиваются с проблемами с руководителем, такими как фаворитизм или преследование, или чувствуют, что их руководитель забывает об их личной

жизни, а также ощущают изоляцию от исследовательской группы. Они в большей степени испытывают дискомфорт вследствие характера, часов работы и конкуренции среди коллег внутри исследовательской группы. В результате для докторанток академическая карьера означала одиночество; они чувствовали страх перед конкурентной атмосферой, а также считали, что придется жертвовать другими сторонами жизни. Многие докторантки также отмечали, что их отговаривали от научной карьеры из-за проблем, с которыми они столкнутся как женщины (Royal Society of Chemistry, 2008). В Японии студентки инженерных специальностей жаловались, что им бывает трудно обращаться с вопросами к преподавателю и адаптироваться к обучению как в аудитории, так и вне ее (Hosaka, 2013).

Барьеры, связанные с материнством, появляются из-за предубеждений, что отпуск по уходу за ребенком будет влиять на производительность женщины (Williams, 2004). В некоторых странах научная карьера женщин с самого начала была менее стабильной, чем у мужчин, так как они предпочитали неполный рабочий день или временную работу полному рабочему дню (Kim, Moon, 2011). Некоторые из этих сложностей происходят из трудовой и исследовательской среды, где ожидается, что женщина впишется и «станет своим», и не поощряется гибкий график работы с учетом жизненных ситуаций как женщин, так и мужчин. В Восточной Африке барьеры, стоящие перед женщинами-учеными, включают трудности при поездках на конференции или участии в полевых работах, при условии, что женщины в основном заботятся о детях дома (Campion, Shrum, 2004). «Невидимый барьер» дополняет барьеры, связанные с материнством, в результате чего производительность женщин, как правило, более строго оценивается, чем производительность мужчин, что обязывает женщин работать больше, чтобы доказать свои возможности (Williams, 2004).

Женщины не должны выбирать, чем жертвовать

Женщины, которые берут отпуск по семейным обстоятельствам, жертвуют прогрессом в своей карьере, особенно в научно-исследовательской среде. По возвращении из отпуска считается, что они уступают коллегам в уровне профессионализма, или же что они нуждаются в переподготовке в своей области. Изменения существующей системы служебной аттестации и вознаграждения, которые позволят женщинам детородного возраста продвигаться по служебной лестнице, должны стать наиболее важным шагом на пути к устранению этого дисбаланса.

Во многих странах баланс трудовой жизни и семейных обязанностей становится проблемой также и для мужчин (CMPWASE, 2007).

У женщин меньше доступа к финансированию научных исследований

В оценку эффективности входят такие характеристики производительности как количество публикаций и патентов автора, частота цитирования этих работ и сумма полученного финансирования. В науке производительность оценивается с точки зрения научных исследований, преподавания и другой научной деятельности (например,

16. См.: www.nobelprize.org/nobel_prizes/lists/women.html

членство в комиссии), при этом научные исследования имеют наибольший вес. Публикации в престижных журналах или материалы конференций оценивают выше всего, а преподавание – ниже всего. Исследования, проведенные в США, показывают, что женщины-ученые, как правило, больше склонны преподавать и быть задействованными в научной деятельности, чем в исследованиях, в частности, об этом свидетельствует количество публикаций. В то же время ожидается, что молодые ученые будут проводить в лаборатории 80–120 часов в неделю, что создает неудобства женщинам с детьми (CMPWASE, 2007).

Повсеместно количество публикаций у женщин ниже, чем у мужчин, хотя для некоторых регионов данные отсутствуют. В Южной Африке среди всех статей, опубликованных в 2005 г., женщины являются авторами 25%, в Корее этот показатель достиг 15% в 2009 г. (Kim, Moon, 2011), а в Иране – около 13%, в основном в области химии, медицинских и социальных наук (глава 15). Последние исследования позволяют предположить, что данная тенденция связана с ограниченным доступом женщин к финансированию и в целом более низким статусом: женщины меньше представлены в престижных университетах и среди старших преподавателей, то есть среди тех ученых, которые публикуются больше других (Ceci, Williams, 2011). Например, в Восточной Африке в 2004 г. отсутствие равного доступа к финансированию и взаимодействию с региональными и международными партнерами снизило вероятность публикаций женщин-ученых в престижных международных журналах (Campion, Shrum, 2004).

Ситуация, связанная с финансированием научных исследований, характерна и для патентов. «Во всех странах, во всех секторах и во всех областях процент женщин, получающих патенты ... меньше, чем данный процент у их коллег-мужчин» (Rosser, 2009). В мировом масштабе доля патентов у женщин наивысшая в области лекарственных препаратов (24,1%), далее следуют химикаты (12,5%), станки (2,3%) и энергетическое оборудование (1,9%). В Европе доля патентных заявок, поданных женщинами, в 2008 г. составила около 8%. В США около 94% патентов принадлежат мужчинам (Frietsch et al, 2008; Rosser, 2009). Исследования по данной теме позволяют предположить, что проблема заключается не в способностях женщин-ученых. Скорее всего, они не проявляют интереса к процессу патентования или сосредотачиваются больше на социальных вопросах, а не на технических процессах, которые могут быть запатентованы (Rosser, 2009).

Стойкое предубеждение, что женщины не способны работать так хорошо, как мужчины

Количество женщин, которых престижное общество признало лидерами или которые получили награды, остается низким, несмотря на некоторые значимые исключения. Отсутствие признания формирует ошибочное мнение, что женщины не способны заниматься наукой или, по крайней мере, не так хорошо, как мужчины. Эти гендерные предубеждения могут быть сознательными или бессознательными. В одном исследовании все преподаватели мужского и женского пола оценили мужчину, претендующего на должность лаборанта, значительно выше, чем женщину. Участники исследования также назначили ему более высокий

начальный оклад и предложили больше возможностей для карьеры (Moss-Racusina et al., 2012).

Наука остается одной из немногих областей, в которых распространены гендерные предубеждения, и где некоторые люди считают их приемлемыми. В июне 2015 г. 72-летний лауреат Нобелевской премии сэра Тим Хант критиковал присутствие женщин в своих лабораториях, объясняя, что считал их отвлекающим фактором и чрезмерно эмоциональными. Несколько недель спустя Мэтт Тейлор сделал важное заявление о космическом зонде проекта «Розетта» в яркой рубашке с изображениями легко одетых женщин. После того, как люди стали выражать возмущение через социальные сети, они оба принесли публичные извинения.

Прагматические причины нанять женщину

Компании и учреждения все больше осознают, что разнообразная рабочая сила позволит улучшить производительность и охватить больше сегментов в их целевой группе потребителей, клиентской базе и заинтересованных группах. Разнообразие в исследованиях также расширяет пул талантливых ученых, в результате чего открываются новые перспективы, таланты и творческие способности. Недавно компания «Гугл» признала потребность в более разнообразной рабочей силе по причинам, указанным выше. «Что касается многообразия, [компания «Гугл»] не достигла того, чего мы хотели бы», – заявил Ласло Бок, старший вице-президент компании по связям с общественностью (Miller, 2014). Среди технических специалистов «Гугл» женщины составляют лишь 17%, одна женщина представлена среди четырех топ-менеджеров. Этническое разнообразие сотрудников здесь также низкое, в США афроамериканцев среди сотрудников «Гугл» 1%, лиц латиноамериканского происхождения – 2%, азиатского – 34%.

И наоборот, потеря талантливых женщин в науке приводит к значительным потерям инвестиций. Правительства многих стран устанавливают целевые показатели для увеличения доли ВВП по НИОКР, из которых 60% тратится на человеческие ресурсы. Если правительства серьезно относятся к достижению своих целей, следует нанимать намного больше ученых. Расширение пула талантливых ученых увеличит скорость достижения целей правительства и сможет гарантировать, что деньги, потраченные на обучение половины из этих потенциальных ученых, не пропали впустую (Sheehan, Wyckoff, 2003). Многие страны признают, что лучший гендерный баланс и разнообразие в области науки и исследований повысит их конкурентоспособность в условиях глобализации экономики. В Малайзии и Объединенных Арабских Эмиратах существуют политические институты, привносящие большее разнообразие в рабочую силу, в том числе привлекающие женщин, и они дают положительные результаты. С другой стороны, в Республике Корея как на государственном, так и на частном уровнях наука характеризуется сильным, стойким гендерным дисбалансом в области научных исследований и промышленности.

Научная деятельность несет потери, когда женщины в равной степени не участвуют в научных исследованиях и промышленности (диаграмма 3.4). Феминистическая критика науки показала, что гендерный признак влияет на способ построения экспериментов, вопросы, изучаемые в исследовании

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

довании, и выводы из результатов исследований (Rosser, 2009). Сколько изобретений никогда выйдут в свет из-за отсутствия женщин в науке? Какие важные идеи следует пересмотреть с гендерной точки зрения? Совершенно различное воздействие аспирина на сердечно-сосудистые заболевания у мужчин и женщин не было обнаружено вплоть до 1993 г. Он снижал вероятность сердечного приступа, но не влиял на вероятность инсульта у мужчин, при этом снижал риск инсульта, но не влиял на вероятность сердечного приступа у женщин (Kaiser, 2005).

Но самое важное заключается в том, что женщины должны иметь те же возможности познавать и пожинать плоды исследований, вносить вклад в развитие общества, зарабатывать на жизнь и полноценно выбирать профессию, как и мужчины. Организация Объединенных Наций в рамках своего мандата выразила твердую приверженность гендерной проблематике в области исследований, законодательства, разработки политики или деятельности на местах, чтобы и женщины и мужчины могли влиять на процесс, участвовать и получать пользу от развития¹⁷. ЮНЕСКО сделала гендерное равенство одним из двух глобальных приоритетов, наряду с Африкой. ЮНЕСКО считает гендерное равенство не только одним из основных прав человека, но и ключевым элементом устойчивого, мирного общества. Это должно поощрять женщин более активно работать в области науки, техники, инноваций и исследований. Именно поэтому Статистический институт ЮНЕСКО систематически собирает данные по гендерному распределению, которые затем находятся в свободном доступе на интерактивных вебсайтах (вставка 3.1).

Продвигаясь вперед: политика по обеспечению гендерного равенства

Среди промышленно развитых стран ЕС и США приняли действенные политические и финансовые меры для более активного вовлечения женщин в науку. «Горизонт-2020», европейская программа финансирования исследований и инноваций с 2014 до 2020 гг., считает гендерный вопрос многосторонним; ЕС реализует стратегию по обеспечению гендерного равенства в области научных исследований и инноваций, в том числе гендерного баланса в научно-исследовательских группах, на уровне экспертов и в консультативных группах, а также интеграции гендерных

аспектов в научно-исследовательские и инновационные проекты, направленные на улучшение качества исследований и усиление социальной значимости вопроса.

В США «Закон об обеспечении равных возможностей в науке и технике» от 1980 г. предусматривает равные возможности для мужчин и женщин в области образования, профессиональной подготовки и занятости в научных и технических областях. В результате Национальный научный фонд поддерживает и проводит исследования, собирает данные и занимается другой деятельностью для оценки, измерения и увеличения вовлечения женщин в науку, технику, инженерию и математику. Одна из программ, ADVANCE, предлагает стипендии и награды за институциональные преобразования и руководство, чтобы повысить участие женщин в научных исследованиях и поддержать их профессиональное мастерство¹⁸.

В ряде стран с низким и средним уровнем доходов также разработали политику в одной или нескольких областях, чтобы более эффективно интегрировать женщин и гендерные вопросы в науку. В 2003 г. Департамент по науке и технике Южной Африки создал консультативный орган по решению вопросов приоритетов, ключевых направлений и успешных стратегий вовлечения женщин в науку. Эта повестка дня соответствует стремлению страны к достижению гендерного равенства, для чего создана группа кооперированных структур внутри и за пределами правительства: SET4W является частью Национального консультативного совета по инновациям, органа, который образован министром науки и техники, а также Департаментом по науке и технике и Национальным исследовательским фондом для консультаций. Set4W предоставляет консультации по вопросам политики на стыке науки, техники, инноваций и гендерных проблем (ASSAf, 2011).

Бразильский подход сочетает в себе политику с надежными механизмами реализации. Высокий уровень представленности женщин в различных секторах является результатом сильной поддержки по обеспечению гендерного равенства: государство укрепляло права женщин как внутри, так и вне дома и поощряло образование и трудовую деятельность для женщин и девушек. Эта стратегия оказалась весьма успешной, и на национальном уровне гендерный паритет рабочей силы достигнут. Правитель-

17. См.: www.un.org/womenwatch/osagi/gendermainstreaming.htm

18. www.nsf.gov/crssprgm/advance/

Вставка 3.1: Изучите данные

«Женщины в науке» - интерактивный инструмент данных, разработанный Статистическим институтом ЮНЕСКО. Он позволяет исследовать и визуализировать гендерную «утечку в трубопроводе» на различных ступенях исследовательской карьеры: от принятия решения о присуждении степени доктора философии до областей, которыми женщины интересуются и в которых они работают. Данные на уровне регионов и стран обеспечивают глобальный

взгляд на гендерный разрыв в области научных исследований, с акцентом на науку, технику, инженерию и математику. Материалы на английском, французском и испанском языках представлены по адресу <http://on.unesco.org/1n3pTcO>.

Кроме того, электронный атлас НИОКР (eAtlas of Research and Experimental Development) позволяет исследовать и экспортировать интерактивные карты, диаграммы и классификационные табли-

цы для более чем 75 показателей, касающихся человеческих и финансовых ресурсов, выделяемых на НИОКР. См.: <http://on.unesco.org/RD-map>.

Обновление обоих продуктов происходит автоматически. Информацию легко можно включить в веб-сайты, блоги и странички социальных сетей.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

ство также увеличило инвестиции в НИКОР и программы научного и инженерного образования для всех (глава 7). Наличие стипендий, в сочетании с открытостью конкурса на уровне магистратуры, побудила многих женщин пойти в науку (Abreu, 2011).

Систематический сбор данных с разбивкой по гендерному признаку

Для поддержки политических мер и научных исследований как ЕС, так и США систематически собирают данные с разбивкой по полу. В США Национальный научный фонд также обязан готовить и представлять в Конгресс США (парламент) доклады по вопросам политики и программам для поощрения участия меньшинств в этих областях деятельности и ликвидации дискриминации в области науки и техники по признаку пола, расы, этнической группы или дисциплине. С 2005 г. Евростату был предоставлен мандат на сбор данных с разбивкой по гендерному признаку по квалификации, сектору, области науки, возрасту, гражданству, экономической активности и занятости в предпринимательском секторе. Южная Африка и Бразилия также собирают полную информацию о распределении по гендерному признаку.

Создание равных условий на рабочем месте

В Европе и США проведены обширные исследования с целью выявления моделей, с помощью которых страны могут получить пользу от талантов, творческой активности и достижений представителей обоих полов в области науки и техники. Для создания справедливого и разнообразного рабочего места можно использовать несколько подходов (CMPWASE, 2007; EU, 2013):

- учет бессознательных предубеждений при приеме на работу и оценке ее исполнения;
- проведение тренингов и политики по борьбе с сексуальными домогательствами, а также выплата компенсаций жертвам преследований;
- внесение изменений в институциональную культуру и процессы, которые усложняют семейную жизнь женщины: оценка профессиональной пригодности при найме, необходимая поддержка для утверждения гибкого графика работы и публикаций, чтобы женщины (как и

мужчины), которые прерывают карьеру в период ухода за детьми, не рисковали своей будущей карьерой;

- поддержка институциональной политики по гендерному равенству на высшем уровне управления;
- процессы принятия решений и выбора сотрудников должны быть открытыми, прозрачными и подотчетными. Во всех профессиональных комитетах, комитетах по выдаче грантов, отбору и найму сотрудников должен наблюдаться баланс между мужчинами и женщинами;
- модернизация управления человеческими ресурсами и рабочей средой;
- ликвидация разрыва в оплате труда, в том числе разрыва в финансировании научных исследований по гендерным вопросам;
- обеспечение доступности ресурсов для профессиональной подготовки или переподготовки для людей, имеющих детей;
- обеспечение женщинам равной с мужчинами возможности совершать поездки, посещать конференции и получать финансирование.

«ООН-Женщины» и «Глобальный договор» ООН объединили усилия, чтобы разработать Принципы расширения прав и возможностей женщин, набор руководящих принципов для бизнеса с целью расширения прав и возможностей женщин на рабочем месте, на рынке и в обществе. Эти рекомендации направлены на поддержку наилучшей практики путем выделения гендерных аспектов корпоративной ответственности и роли бизнеса в обеспечении устойчивого развития; таким образом, эти руководящие принципы применимы к предприятиям и правительствам при их взаимодействии с деловым миром. От компаний требуется использовать набор из семи принципов для оценки своей политики и программ; разработать план действий по учету гендерных аспектов; сообщать заинтересованным сторонам о прогрессе; использовать Принципы расширения прав и возможностей женщин как руководство для предоставления информации; пропагандировать Принципы расширения прав и возможностей женщин и содействовать их внедрению; обмениваться с другими компаниями полученным опытом.

Вставка 3.2: CGIAR: глобальные исследования по продвижению карьеры женщин

Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям (CGIAR) в 1999 г. создала программу «Пол и разнообразие» с целью содействия приему на работу, продвижению по службе и продолжению карьеры женщин-ученых и других специалистов. В 2013 г. для CGIAR была разработана программа мониторинга по гендерным вопросам для наблюдения за прогрессом в следующих областях:

- действия CGIAR в отношении собственных рабочих мест для

повышения доли женщин на руководящих должностях и в отношении женщин, которые хотят поступить на работу в CGIAR;

- прогресс в области гендерных проблем, достигнутый в рамках системы CGIAR, на основе таких показателей, как количество мужчин и женщин на ключевых руководящих должностях, интеграция гендерных аспектов в определение приоритетов, проведение и оценку исследований, а также распределение бюджетов исследований и расходов по половому признаку.

В 2014 г. женщины составляли 31% среди руководителей CGIAR. С тех пор консорциум CGIAR нанял старшего советника по гендерным вопросам и исследованиям для консультирования центров по соответствующим проблемам на рабочих местах. Один раз в полгода в Совет фонда CGIAR представляются отчеты для мониторинга выполнения программы «Пол и разнообразие».

Источник: CGIAR (2015)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость «исправить систему»

Хотя все большее количество женщин получает высшее образование в областях, связанных со здравоохранением, наукой и сельским хозяйством, и наблюдается даже гендерный дисбаланс в пользу женщин на уровне высшего образования в целом, снижение доли женщин среди ученых ниже уровня 30%, наблюдающееся во всем мире, что указывает на значительные барьеры для полномасштабного вовлечения женщин в область науки и техники. При переходе от уровня магистра к уровню доктора философии и при продвижении дальше по ступенькам карьерной лестницы многие женщины «теряются» для науки.

Даже женщины, которые начали работать в области науки или техники, часто оставляют свои рабочие места по семейным обстоятельствам и чаще, чем мужчины, меняют планы относительно карьеры. Последние исследования показывают, что подходы к решению этой проблемы необходимо изменить, что подтверждается полученными данными. Вовлечение большего количества женщин в область естественных наук и выбор научной карьеры необходимо заменить на подход, направленный на «изменение системы», то есть обратить внимание на узкие места, барьеры и культуру, которые заставляют женщин отказаться от науки.

Способствовать большему разнообразию научных трудовых ресурсов могут, в частности, следующие шаги.

Правительствам следует:

- последовательно собирать данные с разбивкой по гендерному признаку в ключевых секторах;
- проводить политику, привлекающую женщин в общественную жизнь и на рынок труда, а также в область науки и инноваций;
- принять меры по обеспечению доступности и высокого качества науки и образования.

Исследовательским, научным и правительственным учреждениям следует:

- добиться равной представленности женщин в области науки, исследований и управления инновациями, а также в руководящих органах;
- поддерживать гендерное равенство и разнообразие с помощью финансирования, разработки программ и мониторинга прогресса;
- вводить стипендии и гранты для увеличения представленности недостаточно представленных групп.

Работодателям и правительству следует:

- использовать открытую, прозрачную и конкурентную политику в области найма и продвижения;
- разработать стратегии по поощрению разнообразия в сфере образования и на рабочем месте, в том числе для участия различных групп, предоставить финансовую поддержку и возможность трудоустройства;

- обеспечить дополнительную поддержку женщинам в виде программ обучения, доступа к финансированию и поддержку для предпринимательства.

Гендерный вопрос представляет собой больше, чем просто вопрос равенства или справедливости. Страны, предприятия и учреждения, которые создают благоприятные условия для женщин, увеличивают свой инновационный потенциал и конкурентоспособность. Наука только выиграет от творчества и взаимодействия различных точек зрения и опыта. Равенство мужчин и женщин будет стимулировать новые решения и расширять сферу исследований. Это должно стать приоритетом для всех, если мировое сообщество серьезно настроено достичь поставленных целей в области развития.

ЛИТЕРАТУРА

- Abreu, A. (2011) *National Assessments of Gender, Science, Technology and Innovation: Brazil*. Prepared for Women in Global Science and Technology and the Organization for Women in Science for the Developing World: Brighton (Canada).
- ASSAf (2011) *Participation of Girls and Women in the National STI System in South Africa*. Academy of Sciences of South Africa.
- Bonder, G. (2015) *National Assessments of Gender, Science, Technology and Innovation: Argentina*. Women in Global Science and Technology and the Organization for Women in Science for the Developing World: Brighton (Canada).
- Campion, P. and W. Shrum (2004) Gender and science in development: women scientists in Ghana, Kenya, India. *Science, Technology and Human Values*, 28(4), 459–485.
- Ceci, S. J. and W. M. Williams (2011) Understanding current causes of women's underrepresentation in science. *Proceedings of the National Academy of Science*, 108(8): 3 157–3 162.
- Cho, A. H.; Johnson, S. A.; Schuman, C. E.; Adler, J. M.; Gonzalez, O.; Graves, S. J.; Huebner, J. R.; Marchant, D. B. Rifai, S. W.; Skinner, I. and E. M. Bruna (2014) Women are underrepresented on the editorial boards of journals in environmental biology and natural resource management. *PeerJ*, 2:e542.
- CGIAR (2015) *Third CGIAR Consortium Gender and Diversity Performance Report*. Consortium of Consultative Group on International Agricultural Research: Montpellier (France).
- CMPWASE (2007) *Beyond Bias and Barriers: Fulfilling the Potential of Women in Academic Science and Engineering*. Committee on Maximizing the Potential of Women in Academic Science and Engineering. National Academy of Sciences,

Сокращается ли гендерное неравенство в области науки и техники?

- National Academy of Engineering and Institute of Medicine. The National Academies Press: Washington, DC.
- ECLAC (2014) *The Software and Information Technology Services Industry: an Opportunity for the Economic Autonomy of Women in Latin America*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean: Santiago.
- EIGE (2012) *Women and the Environment: Gender Equality and Climate Change*. European Institute for Gender Equality. European Union: Luxembourg.
- EU (2013) *She Figures 2012: Gender in Research and Innovation*. Directorate-General for Research and Innovation. European Union: Brussels.
- Expert Group on Structural Change (2012) *Research and Innovation Structural Change in Research Institutions: Enhancing Excellence, Gender Equality and Efficiency in Research and Innovation*. Directorate-General for Research and Innovation. European Commission: Brussels.
- Frietsch, R.; I. Haller and M. Vrohling (2008) *Gender-specific Patterns in Patenting and Publishing*. Discussion Paper. Innovation Systems and Policy Analysis no. 16. Fraunhofer Institute (Germany).
- Gupta, N. (2012) Women undergraduates in engineering education in India: a study of growing participation. *Gender, Technology and Development*, 16(2).
- Henry, F. (2015) *Survey of Women in the Academies of the Americas*. International Network of Academies of Sciences' Women for Science Programme: Mexico City.
- Hosaka, M. (2013) I wouldn't ask professors questions! Women engineering students' learning experiences in Japan. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 5(2).
- Huyer, S. (2014) *Gender and Climate Change in Macedonia: Applying a Gender Lens to the Third National Communication on Climate Change*. Government of FYR Macedonia Publications: Skopje.
- Huyer, S. and N. Hafkin (2012) *National Assessments of Gender Equality in the Knowledge Society*. Global Synthesis Report. Women in Global Science and Technology and the Organization for Women in Science for the Developing World: Brighton (Canada).
- Kaiser, J. (2005) Gender in the pharmacy: does it matter? *Science*, 308.
- Kim, Y. and Y. Moon (2011) *National Assessment on Gender and Science, Technology and Innovation: Republic of Korea*. Women in Global Science and Technology: Brighton (Canada).
- Mellström, U. (2009) The intersection of gender, race and cultural boundaries, or why is computer science in Malaysia dominated by women? *Social Studies of Science*, 39(6).
- Miller, C. C. (2014) Google releases employee data, illustrating tech's diversity challenge. *The New York Times*, 28 May.
- Moss-Racusina, C. A.; Dovidio, J. F.; Brescoll, V. L.; Graham, M. J. and J. Handelsman (2012) Science faculty's subtle gender biases favor male students. *PNAS Early Edition*.
- Rosser, S. (2009) The gender gap in patenting: is technology transfer a feminist issue? *NWSA Journal*, 21(2): 65–84.
- Royal Society of Chemistry (2008) *The Chemistry PhD: the Impact on Women's Retention*. Royal Society of Chemistry: London.
- Samulewicz, D., Vidican, G. and N. G. Aswad (2012) Barriers to pursuing careers in science, technology and engineering for women in the United Arab Emirates. *Gender, Technology and Development*, 16(2): 125–52.
- Sheehan, J. and J. Wyckoff (2003) *Targeting R&D: Economic and Policy Implications of Increasing R&D Spending*. STI Working Paper 2003/8. Organisation for Economic Co-operation and Development's Directorate for Science, Technology and Industry: Paris.
- Williams, J. (2004) Hitting the Maternal Wall. *Academe*, 90(6): 16–20.
- WTO and UN Women (2011) *Global Report on Women in Tourism 2010*. World Tourism Organization and United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women.
- Zubieta, J. and M. Herzig (2015) *Participation of Women and Girls in National Education and the STI System in Mexico*. Women in Global Science and Technology and the Organization for Women in Science for the Developing World: Brighton (Canada).

София Хьюэр родилась в 1962 г. в Канаде, является исполнительным директором по положению женщин в области науки и техники в мире и руководителем исследований по гендерной и социальной интеграции Программы по изменению климата, сельскому хозяйству и продовольственной безопасности Консультативной группы по международным сельскохозяйственным исследованиям. Имеет степень доктора философии в области экологических исследований Йоркского университета в Торонто (Канада).



0.321

0.984

0.984

1.965

1.288

1.239

0.2

4251

4.001

Более
подробный
обзор
по регионам
и странам


2.003

1.955

1.245

0.3





*Наука служит усилению торговли,
но не только.*

Поль Дюфур

Водитель грузовика подвозит *Хичбота*, говорящего робота-автостопщика, на пути к конечному пункту его следования во время канадского эксперимента по изучению отношения общества к роботам.

Фото: © Норберт Гутье: www.guthier.com

4. Канада

Поль Дюфур

ВВЕДЕНИЕ

Приоритеты: создание рабочих мест и сведение баланса

Когда мы в последний раз проводили обзор состояния науки, технологии и инноваций (НТИ) в Канаде в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год, федеральное правительство консерваторов находилось у власти с 2006 г.¹ С тех пор Канада неплохо пережила финансовый спад, отчасти благодаря устойчивости ее финансово-банковского сектора, но также и потому, что канадская экономика сильно зависит от запасов источников энергии и других природных ресурсов, то есть от богатств, которые всегда пользуются спросом в быстроразвивающемся глобальном окружении.

Когда ударная волна финансового кризиса в США превратила здоровый профицит бюджета 2006 г., составлявший 13,8 млрд канадских долларов, в дефицит бюджета в 5,8 млрд канадских долларов двумя годами позднее, правительство отреагировало на это, приняв в январе 2009 г. комплекс мер по стимулированию экономики. Этот комплекс мер поощрял потребительские расходы и инвестиции с помощью налоговых льгот и других мер в попытке перейти от спада к росту.

Этот комплекс мер оказался дорогостоящим (35 млрд канадских долларов) и усугубил долги правительства: в 2009–2010 гг. дефицит достиг максимума на отметке 55,6 млрд канадских долларов. Необходимость сбалансировать бюджет к 2015 г. стала краеугольным камнем многолетнего правительственного Плана экономических действий (2010), обещавшего «ответственное управление налогами» для обеспечения «в перспективе непрерывного экономического роста и создания рабочих мест». В 2014 г. правительство планировало, что к 2014–2015 гг. дефицит снизится до 2,9 млрд канадских долларов, с возвратом к профицитному бюджету в следующем году. В 2015 г. последнее вызывает сильные сомнения. Чтобы решить проблему дефицита, правительство продало оставшиеся у него акции

1. Консервативная партия пришла к власти в 2006 г. по итогам федеральных выборов. Сначала она сформировала правительство меньшинства, но на выборах 2011 г. впервые завоевала право на правительство большинства. Стивен Харпер являлся премьер-министром с 2006 г.

«Дженерал Моторс», приобретенные в 2009 г. в рамках спасения компании от банкротства. Однако с середины 2014 г. цены на нефть упали, и неясно, какое воздействие это окажет на общее финансовое здоровье канадской экономики.

Одной из ключевых стратегий правительства было создание рабочих мест² путем расширения торговли. Во введении к Плану развития рынков, принятому в 2013 г., министр внешней торговли Эд Фаст напомнил, что «сегодня торговля составляет больше 60% нашего годового ВВП, и одно из пяти канадских рабочих мест непосредственно связано с экспортом». Основной целью Глобальной коммерческой стратегии Канады (2007 г.) было «распространение нашего влияния на новые формирующиеся рынки»; к 2014 г. Канада заключила соглашения о свободной торговле как минимум с 37 странами, включая крупную сделку с Европейским союзом (ЕС). В Плане действий по развитию рынков (2013 г.) эта стратегия была усовершенствована путем устранения торговых ограничений и снижения бюрократических преград для поддержки торговли с устоявшимися и развивающимися рынками³, которые считаются наиболее многообещающими для канадского бизнеса.

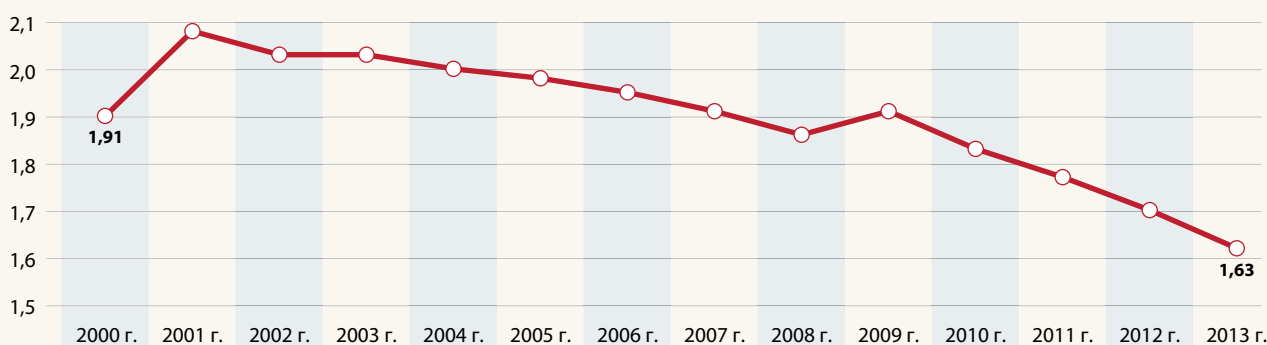
Опасения в отношении науки, представляющей общественный интерес, НИОКР делового сектора и образования

Пошаговый подход правительства к формированию политики в последнее десятилетие отразился в нехватке смелых решений, направленных на стимулирование финансирования науки и инноваций. Организационная экология науки и техники претерпела некоторые изменения: все больше внимания уделялось экономической отдаче инвестиций в знания. Параллельно снижались валовые внутренние расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские

2. Уровень безработицы остается стабильным с 2000 г. и составляет от 6% до 8% активного населения. Например, в апреле 2015 г. 6,8% канадцев были безработными (Статистическая служба Канады).

3. Приоритетными для прямых иностранных инвестиций, технологий и талантов и/или частью региональных торговых площадок считаются следующие развивающиеся рынки: Бразилия, Китай (включая Гонконг), Чили, Колумбия, Индонезия, Индия, Израиль, Малайзия, Мексика, Перу, Филиппины, Республика Корея, Саудовская Аравия, Сингапур, Южная Африка, Таиланд, Турция, Объединенные Арабские Эмираты и Вьетнам.

Диаграмма 4.1: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Канаде, 2000–2013 гг. (%)



Источник: Статистическая служба Канады.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

разработки (ВРНИОКР) в процентах от ВВП (диаграмма 4.1). Не были решены некоторые проблемы, затронутые в *Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год*, и возникли новые. Сохраняются два серьезных недостатка. Первый – это отсутствие решительной приверженности частного сектора инновациям. Канада продолжает сдавать позиции в рейтингах общемировой конкурентоспособности, в значительной степени из-за недостаточного инвестирования в инновации. Согласно последнему *Отчету о глобальной конкурентоспособности* (ВЭФ, 2014 г.), Канада занимает всего лишь 27-е место в мире по расходам частного сектора на НИОКР, по сравнению с 19-м местом в сотрудничестве между университетами и промышленностью в области НИОКР. По государственным закупкам передовых технологий – ключевому фактору технологических инноваций в наиболее конкурентоспособных экономиках мира – Канада занимает 47-е место.

Второй недостаток касается нехватки четкой национальной программы поддержки талантов и научного образования, когда речь заходит о гармоничном сочетании навыков, образования и профессиональной подготовки в XXI в. Это становится проблемой, требующей неотложного вмешательства, так как ряд показателей говорит о снижении престижа высшего образования в Канаде.

Со времени публикации *Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 год* появилось и третье слабое место. После принятия мно-

голетнего бюджета строгой экономии в 2010 г. правительство проводило сокращения в научных агентствах и министерствах. Недавние обследования канадского научного сообщества выявили острое беспокойство, вызванное сокращением расходов на науку, представляющую общественный интерес, и на фундаментальную науку, равно как и падением международного престижа Канады.

В данной главе основное внимание будет уделено анализу этих трех проблем. Чтобы подготовить почву, мы начнем с изучения того, что нам показывают данные.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

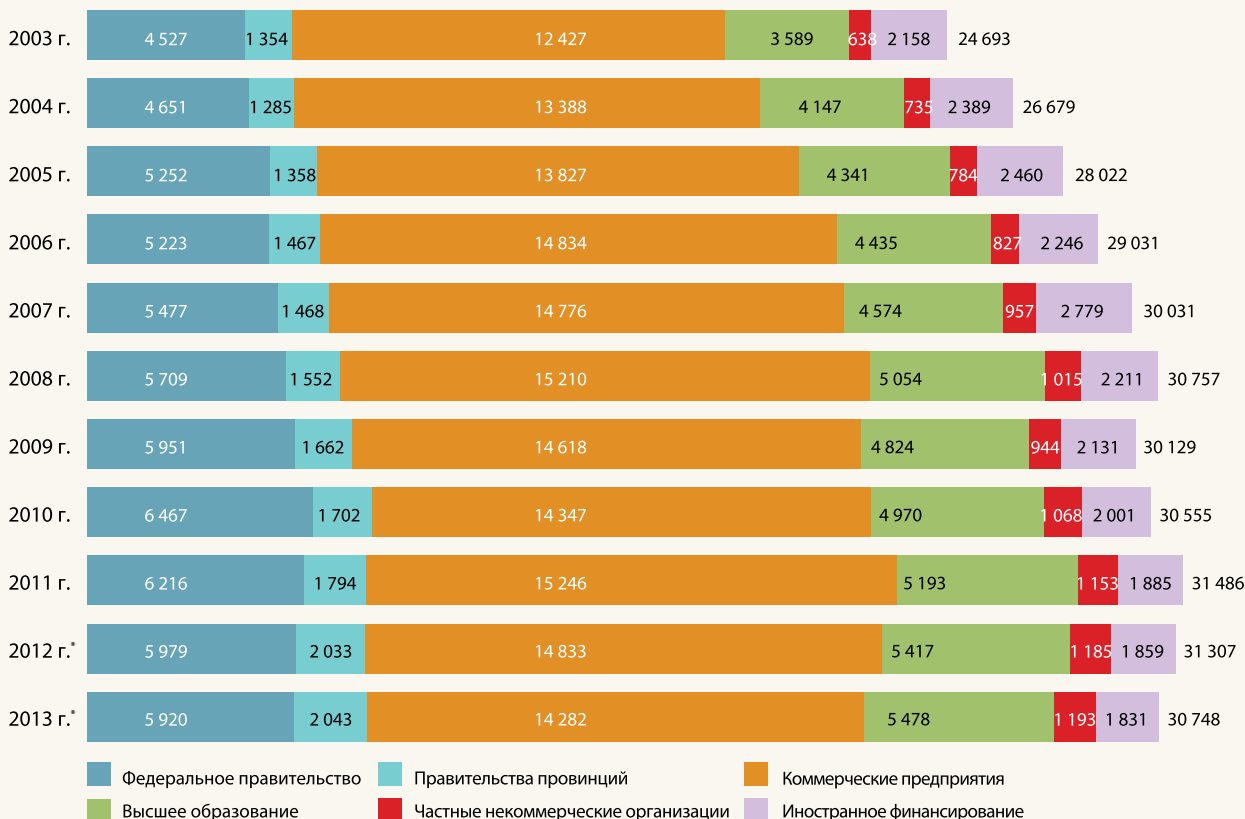
НИОКР в Канаде находятся на самом низком уровне за десять лет

Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Канаде упало до низшей отметки за десять лет в 2013 г., составив 1,63%. Это произошло из-за того, что рост ВРНИОКР с 2004 г. (15,2%) отстал от роста ВВП (+42,9%). С 1997 по 2009 гг. НИОКР держались на плаву в силу постоянного профицита бюджета, а затем – благодаря федеральным мерам по стимулированию экономики, принятым в 2009 г. В 2001 г. ВРНИОКР даже достигли максимального значения 2,09% ВВП (диаграмма 4.1).

Между 2010 и 2013 гг. тенденция сменилась на прямо противоположную. Федеральные внутренние НИОКР пали жертвой

Диаграмма 4.2: ВРНИОКР в Канаде по финансирующим секторам, 2003-2013 гг.

(в млн канадских долларов)



Источник: Статистическая служба Канады.

* предварительные данные

решимости правительства сбалансировать бюджет с помощью *Плана экономических действий* (2010 г.). Государственное финансирование НИОКР снизилось более чем на 600 млн канадских долларов, или более чем на 10%, и продолжает уменьшаться – в 2013 г. запланировано потратить 5,8 млрд канадских долларов (диаграмма 4.2). Тем не менее, выполняются некоторые инфраструктурные проекты по созданию специализированных объектов. Например, на крайнем севере Канады создается международная высокоширотная арктическая станция; участие Канады в строительстве тридцатиметрового телескопа получило поддержку в размере 243,5 млн канадских долларов на десять лет, а Канадский музей науки и технологии будет закрыт на реконструкцию до 2017 г.

Окончание бюджетного стимулирования совпало с 10,6%-м ростом ВВП в промежутке с 2008 по 2012 гг.; сочетание этих двух факторов и понизило соотношение ВРНИОКР/ВВП до 1,63% в 2013 г.

Вызывающий тревогу спад в области промышленных НИОКР

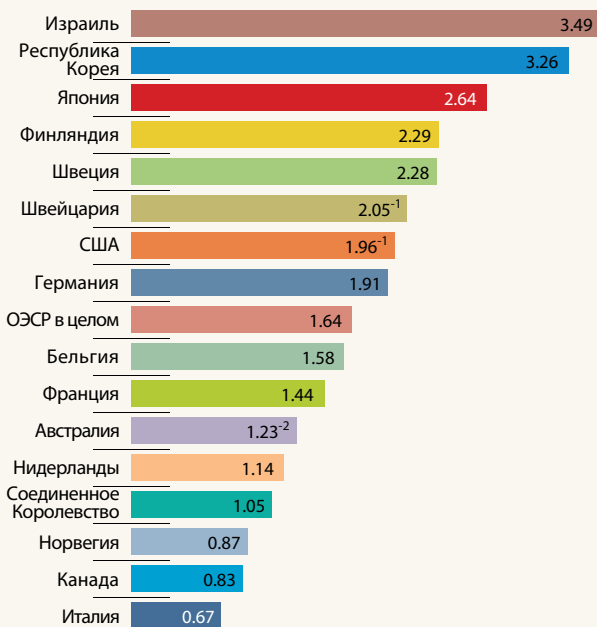
Для канадской науки характерно, что федеральные правительственные учреждения финансируют около одной десятой, а университеты – четыре десятых всех НИОКР. Большая часть деятельности страны в области НИОКР зависит от активности сектора коммерческих предприятий, финансирующего и выполняющего оставшуюся часть исследований. Поэтому тенденция к спаду в области промышленных НИОКР в последние годы вызывает тревогу: в 2013 г. финансируемые бизнесом НИОКР составили 46,6% от общих расходов по сравнению с 51,2% в 2006 г. За тот же период, по данным Статистического института ЮНЕСКО, иностранные источники финансирования также сократились с 7,7% до 6,0% от общего объема.

Таблица 4.1: Планируемые ВРНИОКР в Канаде по секторам исполнения и источнику финансирования 2013 и 2014 гг. (%)

	2013 г.	2014 г.	% изменение
Планы по расходам на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	млн канадских долларов		
Всего, сектор исполнения	30 748	30 572	-0,6
Коммерческие предприятия	15 535	15 401	-0,9
Высшее образование	12 237	12 360	1,0
Федеральное правительство	2 475	2 305	-6,9
Правительства провинций и провинциальные исследовательские организации	339	338	-0,3
Частные некоммерческие организации	161	169	5,0
Всего, финансирующий сектор	30 748	30 572	-0,6
Коммерческие предприятия	14 282	14 119	-1,1
Федеральное правительство	5 920	5 806	-1,9
Высшее образование	5 478	5 533	1,0
Правительства провинций и провинциальные исследовательские организации	2 043	2 066	1,1
Иностранное финансирование	1 831	1 842	0,6
Частные некоммерческие организации	1 193	1 207	1,2

Примечание: сумма компонентов может не соответствовать целому из-за округления.
Источник: Статистическая служба Канады, январь 2015 г.

Диаграмма 4.3: Расходы делового сектора на НИОКР в Канаде и в других странах ОЭСР в % от ВВП, 2013 или ближайший год



-n = данные за n лет до базисного года

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г.

Сокращение федерального финансирования НИОКР на 6,9% стало основной причиной застоя в канадских НИОКР в 2014 г., согласно последним данным Статистической службы Канады. В январе 2015 г. служба выпустила короткий доклад, в котором предполагалось, что расходы на НИОКР за 2014 г. составят 30,6 млрд канадских долларов, чуть меньше, чем 30,7 млрд канадских долларов в предшествующем году (таблица 4.1).

Подобная ситуация разительно отличается от состояния дел в других странах-членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), где соотношение ВРНИОКР/ВВП восстановилось до уровня, предшествующего 2012 г. Среди стран Большой семерки в период с 2008 по 2012 гг. снижение отмечалось только в Канаде. Расходы делового сектора на НИОКР (ДИНИОКР) свидетельствуют о том же (диаграмма 4.3). Соотношение ДИНИОКР/ВВП в Канаде достигло максимального значения 1,3% в 2001 г., после чего упало до 0,8% к 2013 г. В ОЭСР ДИНИОКР повысились с 1,4% в среднем в 2004 г. до 1,6% в 2013 г. Среди отраслей, испытывавших снижение расходов на НИОКР в Канаде – фармацевтическая и химическая промышленность, производство первичных металлов и изделий из металла.

Сокращение расходов на промышленные НИОКР также сказалось на численности персонала, занятого в НИОКР. С 2008 по 2012 гг. численность снизилась с 172 744 до 132 156 человек, что представляет собой 23,5%-е сокращение количества рабочих мест в промышленных НИОКР. Согласно последнему анализу, проведенному Статистической службой Канады, численность персонала НИОКР в промышленности уменьшилась на 13 440 (9,2%) с 2011 по 2012 гг.;

Таблица 4.2: Персонал НИОКР в Канаде по секторам, 2008–2012 гг.

Сектор	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Федеральное правительство	16 270	17 280	17 080	16 960	16 290
исследователи	7 320	7 670	8 010	7 850	7 870
технический персонал	4 700	5 170	4 900	4 760	4 490
вспомогательный персонал	4 250	4 440	4 170	4 350	3 930
Правительства провинций	2 970	2 880	2 800	2 780	2 780
исследователи	1 550	1 500	1 600	1 600	1 620
технический персонал	890	880	770	750	750
вспомогательный персонал	530	500	430	420	420
Деловой сектор	172 740	155 180	144 270	145 600	132 160
исследователи	98 390	93 360	94 530	97 030	88 960
технический персонал	52 080	47 190	38 570	39 290	32 950
вспомогательный персонал	22 280	14 630	11 180	9 280	10 240
Высшее образование	62 480	60 180	67 590	70 010	71 320
исследователи	49 450	47 350	53 970	56 090	57 510
технический персонал	6 790	6 680	7 150	7 310	7 250
вспомогательный персонал	6 240	6 150	6 470	6 610	6 550
Частный некоммерческий сектор	2 190	1 240	1 300	1 240	1 390
исследователи	500	340	530	520	590
технический персонал	900	470	540	500	510
вспомогательный персонал	790	430	230	220	290
Всего	256 650	236 760	233 060	236 590	223 930
исследователи	157 200	150 220	158 660	163 090	156 550
технический персонал	65 350	63 380	51 930	52 620	45 950
вспомогательный персонал	34 090	26 150	22 470	20 880	21 430

Источник: Статистическая служба Канады, таблица CANSIM 358-0159 (CANSIM - Канадская социально-экономическая информационная система управления); Research Money, 22 декабря 2014 г.

это второе максимальное снижение с 2008-2009 гг., когда было сокращено 17 560 рабочих мест (таблица 4.2).

Согласно последним данным Статистической службы Канады, промышленность – не единственный сектор, переживший сокращение штатов. В 2012 г. сотрудников всех категорий, занятых в НИОКР, стало меньше также и в федеральных и провинциальных правительствах (таблица 4.2).

ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ НИОКР

Нехватка инноваций в деловом секторе ведет к низкой производительности

Важной проблемой остается многолетняя бездеятельность частного сектора Канады в области инноваций. Сводный отчет Совета канадских академий усиливает гнетущее впечатление (ССА, 2013а). В этом документе резюмированы основные результаты семи различных докладов, из которых вытекают два главных вывода: канадская наука в целом относительно сильна и пользуется уважением в мире.

Инновации делового сектора Канады, напротив, слабы по международным меркам; это главная причина низкого роста производительности труда в Канаде.

В отчете поставлен вопрос (ССА, 2013а):

Как канадская экономика могла оставаться относительно преуспевающей, несмотря на нехватку инноваций и, соответственно, незначительный рост производительности труда? Ответ заключается в том, что канадские компании были настолько инновационными, насколько им это было нужно. До начала 2000-х гг. их конкурентоспособность поддерживалась обильным предложением рабочей силы и благоприятным валютным курсом, которые делали рост производительности труда не столь неотложной задачей. С того времени доходы Канады в целом поддерживались за счет резкого роста цен на сырье.

В отчете отмечается, что фундаментальной проблемой Канады станет превращение сырьевой экономики в экономику, способную обеспечить большее количество рынков более разнообразными товарами и услугами, где компании должны конкурировать, главным образом, с помощью

продуктовых и маркетинговых инноваций. По мере того как все большее число канадских компаний будет разрабатывать стратегии развития, основанные на инновациях в силу чистой необходимости, они создадут намного более сильное «притяжение бизнеса» к мощному научно-техническому потенциалу Канады.

Действительно, во втором отчете (*Состояние промышленных НИОКР в Канаде*) Совет канадских академий пришел к выводу, что канадские промышленные НИОКР по-прежнему не удовлетворяют требованиям по ряду сложных, зачастую плохо изученных причин, хотя четыре важнейших отрасли демонстрируют значительную стабильность (ССА, 2013b):

- производство изделий и комплектующих аэрокосмического назначения;
- информационно-коммуникационные технологии (ИКТ);
- добыча нефти и газа;
- фармацевтическая промышленность.

Отчет экспертной группы показал, что несмотря на то, что научно-исследовательская деятельность имеет широкий размах и распространяется на обширный спектр отраслей промышленности, взаимоотношения между НИОКР и наукой и техникой носят асимметричный характер. Эксперты обнаружили, что при исследовании промышленных НИОКР по географическому принципу потенциал Канады в этой области сосредоточен в отдельных частях страны. Онтарио и Квебек доминируют в аэрокосмической отрасли; большая часть отрасли ИКТ находится в Онтарио, Квебеке и Британской Колумбии; добыча нефти и газа преобладает в Британской Колумбии и Альберте; предприятия фармацевтической промышленности чаще всего расположены в Онтарио, Квебеке и Британской Колумбии.

Кроме того, в отчете сверены сильные стороны в промышленных НИОКР с сильными сторонами в науке, технике и в экономике (диаграмма 4.4). Указано, что несмотря на некоторое соответствие между этими областями,

Диаграмма 4.4: Сильные стороны Канады в науке и технике, промышленных НИОКР и экономике



Источник: составлено по ССА (2013b).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

корреляция в значительной степени отсутствует, что не вполне удается объяснить (ССА, 2013b):

Благодаря сильной системе высшего образования в Канаде и организации университетских исследований мирового класса существуют основы для активных инвестиций в промышленные НИОКР. Но попытки установить между этим научным потенциалом и промышленными НИОКР прямую, линейную связь представляют собой значительное упрощение, так как отрасли, в которых активно ведутся НИОКР, играют в канадской экономике меньшую роль, чем в экономике других развитых стран.

Как лучше всего стимулировать частные инвестиции в перспективные компании?

Наряду с некоторыми провинциями, федеральное правительство экспериментировало с различными механизмами помощи в изменении культуры бизнеса в этой области. Эти эксперименты имели ограниченный успех. Например, в январе 2013 г. правительство обнародовало *План действий по венчурному капиталу* – стратегию привлечения 400 млн канадских долларов нового капитала в течение последующих 7-10 лет для использования в качестве кредитного рычага для инвестиций частного сектора в форме венчурных фондов.

В рамках этого *Плана действий* правительство ассигновало 60 млн канадских долларов на пять лет в 2013 г., добавив еще 40 млн канадских долларов в 2014 г., чтобы помочь известным бизнес-инкубаторам и акселераторам распространить свои услуги на достойных предпринимателей. Затем, 23 сентября 2013 г., Канадская программа акселераторов и инкубаторов (CAIP⁴) объявила конкурс проектов, который привлек около 100 заявок. CAIP осуществляется Программой поддержки промышленных исследований Национального научно-исследовательского совета, которая провела оценку этих предложений на основе строгого соответствия требованиям и критериям отбора, включающим:

- степень, в которой проект будет способствовать росту недавно созданных компаний, предоставляющих наилучшие возможности для инвестиций;
- потенциальную способность проекта к формированию предпринимательских сетей с другими важными компаниями и организациями для обеспечения предпринимателей больше широким спектром специализированных услуг;
- способность организации продемонстрировать соответствующие ресурсы, финансовые или натуральные (т.е. обучающие ресурсы, административную поддержку) для предложенного вида деятельности;
- убедительные доказательства того, что предлагаемый вид деятельности станет новым этапом существующей деятельности.

«Слишком запутанная» система финансирования

В последние годы велись активные споры о нежелании частного сектора инвестировать в перспективные компании. Когда Том Дженкинс представил обзор федерального финансирования НИОКР, подготовленный его экспертной группой, на рассмотре-

ние министру науки и технологии в октябре 2011 г., он отметил, что «по отношению к размерам канадской экономики государственная поддержка промышленных НИОКР в Канаде – одна из самых щедрых в мире, однако мы плетемся в хвосте, когда речь заходит об инвестициях в НИОКР делового сектора... Мы обнаружили, что система финансирования слишком запутана, и в ней сложно ориентироваться» (Jenkins et al., 2001). Одной из важнейших рекомендаций экспертной группы стало создание Совета по промышленным исследованиям и инновациям для выполнения 60 программ федерального правительства по инновациям в деловом секторе, разбросанным в то время по 17 министерствам. Правительство не прислушалось к этому совету.

План действий по венчурному капиталу удостоился неоднозначной реакции: некоторые задавались вопросом, разумно ли использовать деньги налогоплательщиков для подпитки венчурных фондов, когда эта роль естественным образом должна принадлежать частному сектору.

В более отдаленной перспективе любая попытка разобраться в том, что может подойти для уникальной канадской экономики знаний, потребует более вдумчивого и скоординированного подхода, чем в *Плане действий по венчурному капиталу*. Действительно, недавно учеными был подготовлен доклад (University of Ottawa, 2013), исследующий десять стратегических критериев, которые могли бы создать более четкие рамки для формирования политики в области инноваций в Канаде. При выработке этих критериев в докладе использован 60-летний опыт. Вот некоторые из этих критериев:

- политика не должна выносить поспешного суждения о практической ценности любой категории знаний;
- политика должна сделать возможной оценку, охватывающую весь инновационный процесс (а не только вклад и результат);
- политика должна отдавать предпочтение «открытому» управлению знаниями в противовес «собственному».

Научная дипломатия в коммерческих целях

К 2014 г. в половине канадских научных статей соавторами были иностранные партнеры по сравнению со средним значением для стран ОЭСР 29,4% (диаграмма 4.5). Уровень сотрудничества Канады с ближайшим ее партнером, США, сильно понизился: в 2000 г. 38% международных статей были написаны в соавторстве с учеными из США, тогда как в 2013 г. – только 25%, по данным компании «Сайенс-Метрикс».

В Канаде исследовательское партнерство и научная дипломатия все чаще бывают связаны с торговыми и коммерческими возможностями. Показательно, что инновационной сетью Канады управляет Служба торговых уполномоченных Министерства иностранных дел, торговли и развития, а не служба иностранных дел. Это мега-министерство было создано в рамках *Плана экономических действий 2013 г.* путем слияния Министерства иностранных дел и международной торговли и Канадского агентства международного развития, существовавшего с 1968 г.

Тенденцию к коммерциализации научной дипломатии иллюстрируют два недавних проекта: программа Международное научно-техническое партнерство Канады (ISTPCanada) и партнерство Канада-«Эврика».

4. CAIP оказывает поддержку в течение пятилетнего периода в форме безвозмездных взносов до 5 млн канадских долларов в год ограниченному количеству лучших в своем классе акселераторов и инкубаторов.

Вставка 4.1: Канада, Китай и Израиль создают совместный агро-инкубатор

В сентябре 2013 г. Канада, Израиль и Китай договорились создать совместный инкубатор для разработки и коммерциализации сельскохозяйственных технологий, полученных в ходе совместных исследований.

Затем инкубатор был организован в демонстрационной зоне высокотехнологичного сельского хозяйства Янлин, известной как «сельскохозяйственный эпицентр Китая». Инкубатор позволит коммерческим компаниям из всех трех стран проводить совместные НИОКР, обеспечивая им доступ к рынку и ускоряя коммерциализацию новых сельскохозяйственных технологий. В 2012 г. экспорт канадской сельскохозяйственной продукции в Китай превысил 5 млрд канадских долларов.

При подписании соглашения д-р Генри Ротшильд, президент и исполнительный директор программы «Международные научно-технические партнерства Канады» и Канадско-израильского фонда промышленных НИОКР, отметил, что «полученные в результате инновации откроют для сотрудничества новые азиатские рынки, сделав возможным развитие устойчивого использования малопродуктивных земель и повысив качество и безопасность продуктов питания».

Михаэль Хури, консул по экономическим вопросам Генерального консульства Израиля, приветствовал инкубатор как возможность для Израиля «расширить наше сотрудничество с Канадой и Китаем, существующее на сегодняшний день, и задействовать

наш мультидисциплинарный потенциал в этой жизненно важной отрасли».

Г-н Ван Цзюньцюань, заместитель генерального директора административного комитета демонстрационной зоны высокотехнологичного сельского хозяйства Янлин, выразил чувство гордости возможностью разместить у себя инкубатор и способствовать сотрудничеству с инноваторами из Канады и Израиля. «Этот центр будет заниматься сельскохозяйственными нуждами Янлин и укрепит репутацию этого региона как всемирного средоточия инноваций в области сельского хозяйства», – сказал он.

Источник: пресс-релиз «ISTPCanada», 3 октября 2013 г.

Выполнение проекта «ISTPCanada» было начато в 2007 г. для того, чтобы «связать канадских инноваторов с иностранными партнерами по НИОКР, финансированием и рынками». Программа была подготовлена Министерством иностранных дел, торговли и развития, чтобы облегчить налаживание новых партнерских связей между канадскими компаниями или научно-исследовательскими учреждениями (в том числе университетами) и их коллегами из четырех основных стран – торговых партнеров: Бразилии, Китая, Индии и Израиля. В программе приняли участие три из десяти провинций Канады: Альберта, Британская Колумбия и Онтарио. С 2007 г. по март 2012 г. в рамках «ISTPCanada» было организовано 24 начальных совместных проекта с Китаем, 16 – с Индией, 5 – с Бразилией и еще 5 многосторонних проектов со всеми тремя странами. Пример подобного проекта приведен во вставке 4.1. Профинансировано также 29 двусторонних проектов НИОКР⁵: 17 – с Китаем, 8 – с Индией и 4 – с Бразилией. Со стороны «ISTPCanada» оплата составляла до 50% расходов канадской стороны в одобренных совместных научно-исследовательских проектах, предложенных компаниями, университетами/колледжами и частными научно-исследовательскими институтами. Было заявлено о четырехкратном кредитном рычаге на каждый доллар, вложенный в проекты НИОКР; таким образом, по оценке, 10,9 млн канадских долларов, инвестированных в проекты НИОКР с 2007 по 2012 гг., принесли 37,9 млн канадских долларов. Проект «ISTPCanada» был закрыт в 2015 г. из-за

отсутствия поддержки со стороны ответственного министерства⁶.

Партнерство Канада-«Эврика» делает европейские рынки более доступными для канадских компаний. «Эврика» – это общеевропейская межправительственная инициатива, предназначенная для поддержки конкурентоспособности европейских компаний путем стимуляции ориентированных на рынок НИОКР с помощью международного сотрудничества. Соглашение о партнерстве было подписано 22 июня 2012 г. в Будапеште (Венгрия). Национальным офисом координатора проекта «Эврика» был назначен Национальный научно-исследовательский совет. Во время подписания Гэри Гудьер, министр науки и технологии, сказал, что «главным приоритетом нашего правительства является экономика – создание рабочих мест, рост и длительное процветание канадских трудящихся, бизнеса и семей. Благодаря нашему участию в инициативе «Эврика», канадские компании окажутся в более выгодном положении для доступа на международные рынки и ускорения разработки технологий, ведущих к коммерциализации».

Небольшие канадские инновационные компании быстро воспользовались преимуществами статуса Канады как ассоциированного члена сети «Эврика». К сентябрю 2014 г. было начато 15 проектов по разработке технологий, варьирующихся от создания виртуальных машин до опреснения воды. Оцениваемые более чем в 20 млн канадских долларов, эти ориентированные на рынок проекты промышленных НИОКР помогли канадским фирмам наладить партнер-

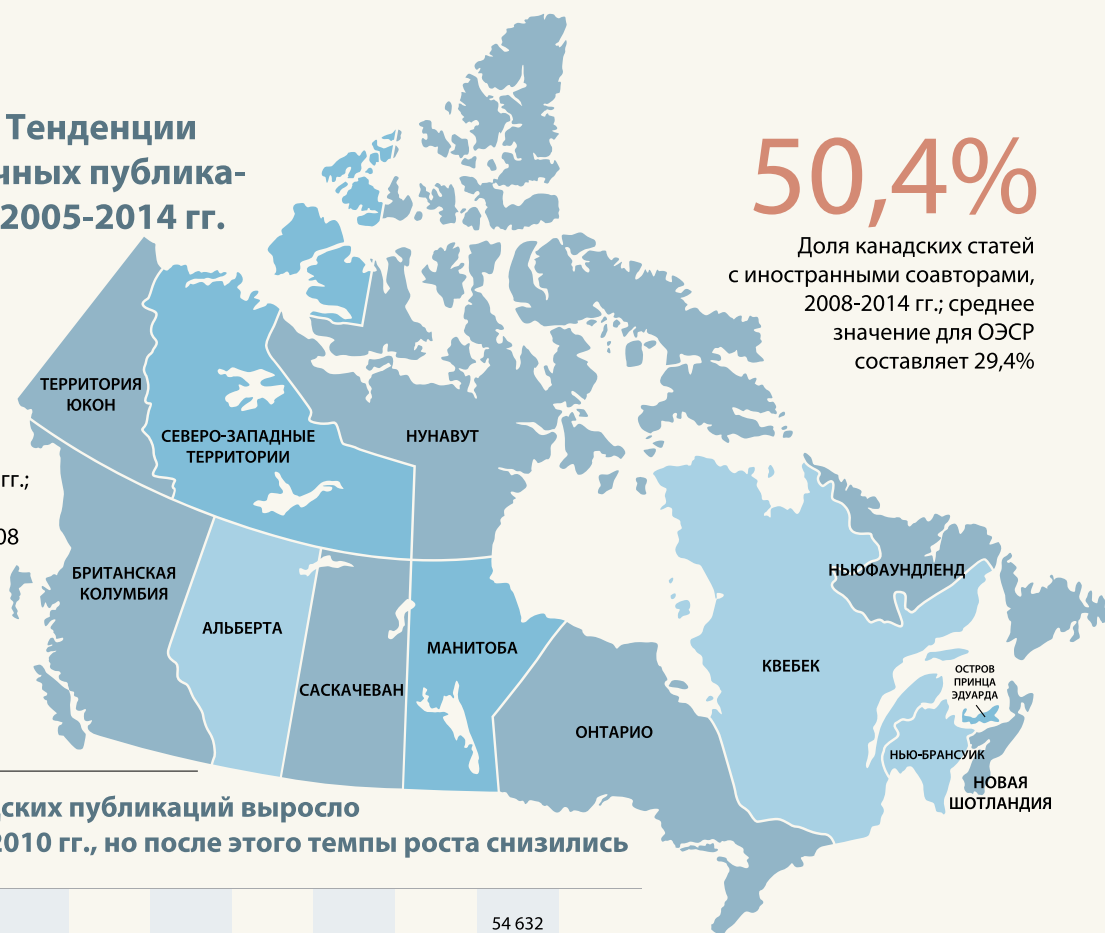
5. Основными партнерами «ISTPCanada» являются: в Китае – Министерство науки и технологий Китая и Китайская ассоциация международного обмена персоналом; в Индии – Глобальный инновационный и технологический союз, Департамент науки и технологий и Департамент биотехнологии; в Бразилии – Научно-исследовательский фонд Сан-Паулу (FAPESP) и Научно-исследовательский фонд Минас-Жерайс (FAPEMIG).

6. В предваряющем это событие интервью, опубликованном в «Research Money» от 10 февраля 2015 г., исполнительный директор Пьер Билодо отметил, что будущее «ISTPCanada» представляется неопределенным из-за нехватки денег и времени для продления ее полномочий. Так как никакого дополнительного финансирования в будущем не предвиделось, «ISTPCanada» закрыла свой офис в апреле 2015 г.

Диаграмма 4.5: Тенденции в области научных публикаций в Канаде, 2005-2014 гг.

1,25

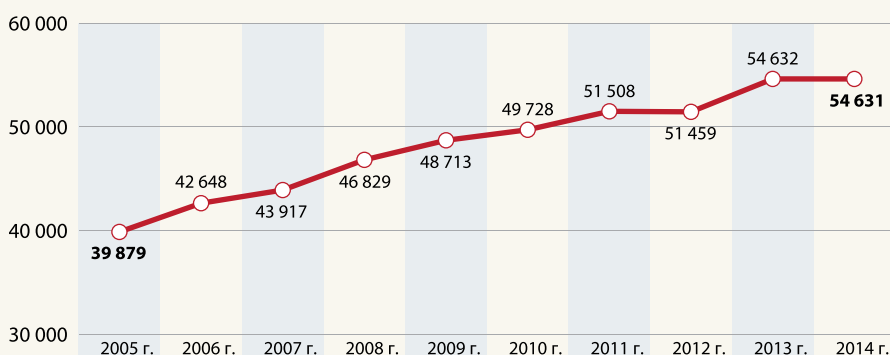
Средний уровень цитируемости канадских публикаций, 2008-2012 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 1,08



50,4%

Доля канадских статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 29,4%

Количество канадских публикаций выросло на 21% с 2005 по 2010 гг., но после этого темпы роста снизились

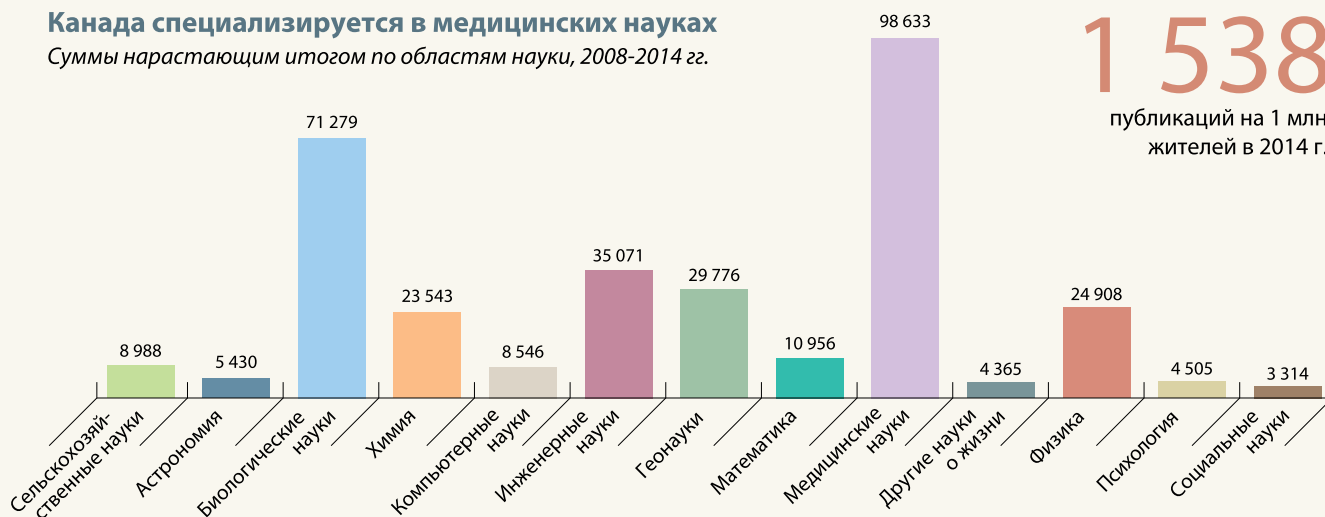


13,1%

Доля канадских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008-2012 гг.; среднее значение для ОЭСР – 11,2%

Канада специализируется в медицинских науках

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



1 538

публикаций на 1 млн жителей в 2014 г.

Примечание: из общего числа исключены статьи, не отнесенные к категориям.

Канада чаще всего публикует статьи с соавторами из США

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Канада	США (85 069)	Соединенное Королевство (25 879)	Китай (19 522)	Германия (19 244)	Франция (18 956)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс».

ство как индивидуально, так и в составе групп с компаниями из Европы, а также из Израиля и Республики Корея.

ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ НАУКИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ИНТЕРЕС ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Секвестр бюджета: угроза мировому рейтингу Канады в области знаний?

Репутация Канады как научной державы находится в опасности. Государственная наука и ученые, работающие в федеральных учреждениях, стали мишенью сокращений. Это привело к первой в истории мобилизации различных заинтересованных сторон для борьбы с этой тревожной тенденцией. Сокращение бюджета отчасти является следствием правительственного бюджета строгой экономии, но оно также отражает идеологическую предрасположенность к сокращению государственной службы. В беспрецедентной серии дел против канадского правительства были выдвинуты обвинения в ослаблении поддержки науки, связанной с общественным благом, и даже в затыкании рта своим собственным ученым (Turner, 2013).

Профессиональный институт государственной службы Канады (PIPSC) систематизировал проблемы, тревожащие ученых государственного сектора, в двух обзорах. Первый из них получил свыше 4000 откликов (PIPSC, 2013). Выяснилось, что почти три из четырех опрошенных ученых федеральных учреждений (74%) считают, что коллективное использование научных результатов стало слишком ограниченным в последние пять лет; почти столько же (71%) считают, что политическое вмешательство подорвало способность Канады разрабатывать научно обоснованные стратегии, законы и программы. По данным обзора, почти половина (48%) ученых знают о реальных случаях, когда их министерство или агентство скрывало информацию, что привело к тому, что общественность, промышленность и/или другие правительственные чиновники получили неполное, неточное или вводящее в заблуждение впечатление.

Второй обзор⁷ (PIPSC, 2014) доказывает, что продолжающиеся сокращения в государственном секторе науки еще больше повлияют на способность правительства разрабатывать и осуществлять научно обоснованную политику. В этом обзоре («Ускользящая наука: исчезновение канадской науки, представляющей общественный интерес») отмечено, что «с 2008 по 2013 гг. научно-технические бюджеты федеральных научных департаментов и учреждений были урезаны на общую сумму 596 млн канадских долларов (в постоянных ценах 2007 г.), и было ликвидировано 2141 рабочих мест в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ)» (PIPSC, 2014).

Доклад утверждает, что эти сокращения «привели к потере целых программ, в том числе финансируемого Министерством окружающей среды Национального круглого стола по окружающей среде и экономике – в течение 25 лет бывшего ведущей

7. Приглашения принять участие в онлайн-обзоре ученых, работающих в федеральных учреждениях, были разосланы 15 398 членам PIPSC – ученым, исследователям и инженерам – занятым научной работой в более чем 40 федеральных министерствах и агентствах. Из них дали ответ 4069 человек (26%) [PIPSC, 2014].

федеральной консультативной группой по устойчивому развитию, Наблюдательной комиссии по информации об опасных материалах и Канадского фонда по исследованию климата и наукам об атмосфере, а также Программы загрязнения океана», финансируемой Министерством рыболовства и океанов (PIPSC, 2014). См. диаграмму 4.6 и таблицу 4.3.

В докладе сделан вывод, что «худшее еще впереди. С 2013 по 2016 гг. 2,6 млрд канадских долларов будет сокращено от одних только 10 федеральных научных министерств и агентств⁸, в том числе 5064 рабочих мест в ЭПЗ» (PIPSC, 2014). По данным Статистического института ЮНЕСКО, в 2010 г. в государственном секторе было занято 9490 исследователей в ЭПЗ и еще 57 510 – в университетах.

Доклад выразил озабоченность тем, что недавний сдвиг бюджетных приоритетов в сторону большей поддержки коммерческих предприятий губителен для фундаментальной науки и науки, представляющей общественный интерес. Он упоминает о запланированном «снижении внутреннего финансирования науки и техники⁹ на 162 млн канадских долларов в 2013–2014 гг., большая часть которых предназначена для общественного здравоохранения, общественной безопасности и охраны окружающей среды, по сравнению с повышением поддержки коммерческих предприятий на 68 млн канадских долларов» (PIPSC, 2014). Авторы цитируют опрос общественного мнения, проведенный компанией «Инвайроникс» в ноябре 2013 г., в котором 73% респондентов полагали, что основным приоритетом в научной деятельности правительства должна стать охрана общественного здоровья, безопасность и охрана окружающей среды (PIPSC, 2014).

В обзоре также отражено беспокойство ученых федеральных учреждений о том, что министерская политика в области прав на интеллектуальную собственность и получения разрешений на опубликование, равно как и ограничительная политика в отношении поездок на международные конференции подрывают международное научное сотрудничество Канады (PIPSC, 2014). Действительно, недавний доклад, оценивавший политику федеральных научных ведомств в отношении средств массовой информации, был вынужден признать (Magnuson-Ford, Gibbs, 2014), что:

- политика федеральных научных ведомств Канады в отношении средств массовой информации была оценена в отношении открытости информации, защиты от политического вмешательства, права на свободу слова и защиты активных граждан, разоблачающих своих работодателей. В подавляющем большинстве случаев существующая политика не поддерживает открытое общение между учеными федеральных учреждений и средствами массовой информации;
- правительственная политика в отношении средств массовой информации не поддерживает открытого

8. Министерство сельского хозяйства Канады, Канадское агентство продовольственной инспекции, Канадское космическое агентство, Министерство окружающей среды Канады, Министерство рыболовства и океанов Канады, Министерство здравоохранения Канады, Министерство промышленности Канады, Национальный научно-исследовательский совет, Министерство природных ресурсов Канады, Агентство общественного здравоохранения Канады.

9. Внутренние научные исследования относятся в контексте данной главы к НИОКР, проводимым в наукоемких министерствах и агентствах.

Диаграмма 4.6: Основные федеральные министерства и агентства Канады в области науки

по планируемым расходам на 2012 г.

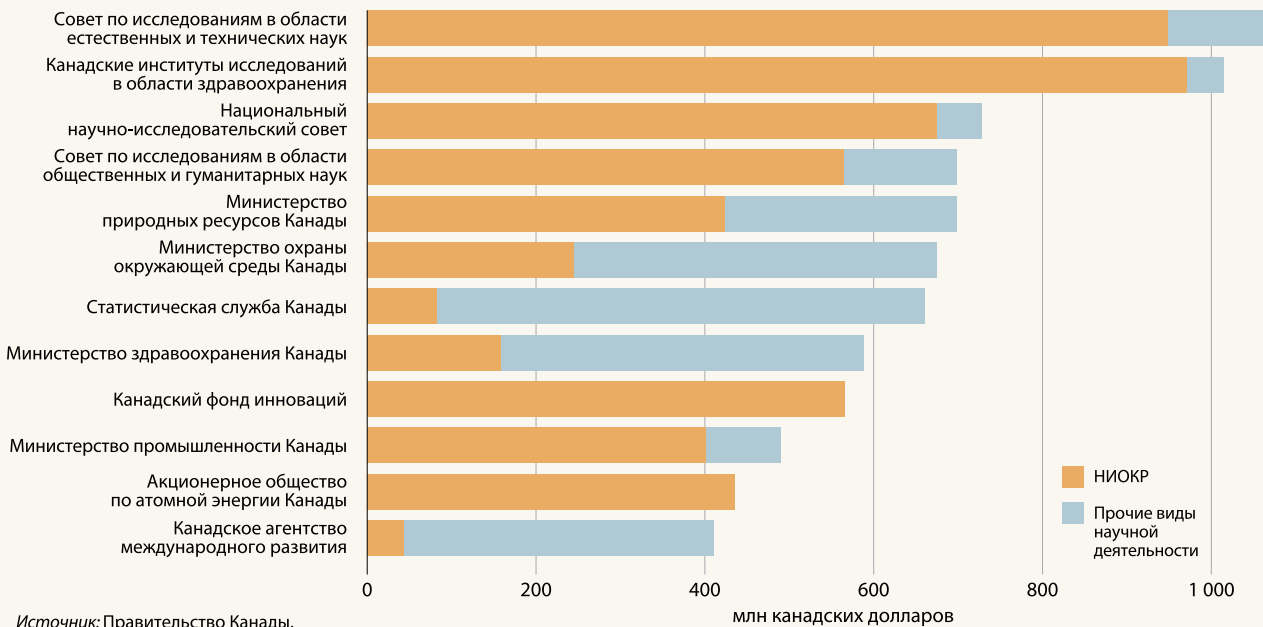


Таблица 4.3: Распределение федеральных расходов Канады на науку и технику по социально-экономическим целям, 2011-2013 гг.

	2010/2011 гг.		2011/2012 гг.		2012/2013 гг.	
	Внутренние	Внешние	Внутренние	Внешние	Внутренние	Внешние
	млн канадских долларов					
Всего	2 863	4 738	2 520	4 381	2 428	4 483
Исследование и освоение ресурсов Земли	90	77	86	92	59	93
Транспорт	64	56	60	58	51	49
Телекоммуникации	46	52	41	35	34	35
Иная инфраструктура и общее планирование землепользования	44	76	42	37	35	43
Контроль и охрана окружающей среды	200	227	208	225	121	251
Защита и улучшение здоровья человека	280	1 432	264	1 415	240	1 512
Производство, распределение и рациональное использование энергии	717	269	545	257	561	161
Сельское хозяйство	360	179	354	154	409	1603
Рыболовство	7	29	7	21	6	17
Лесное хозяйство	70	90	69	58	70	54
Промышленное производство и технологии	206	801	182	799	153	937
Общественные структуры и отношения	156	222	125	243	141	264
Исследование и освоение космического пространства	78	228	74	268	61	195
Неориентированные исследования	247	938	240	641	211	636
Другие гражданские исследования	21	4	14	2	16	1
Оборона	276	57	211	76	258	71

Примечание: Федеральные расходы на науку и технику представляют собой сумму расходов на НИОКР и прочие виды научной деятельности. Затраты, не связанные с программами (косвенные расходы) исключены из внутренних расходов.

Источник: Статистическая служба Канады, август 2014 г.

и своевременного общения между учеными и журналистами и не защищает право ученых на свободу слова;

- правительственная политика в отношении СМИ не защищает от политического вмешательства в обмен научной информацией;
- свыше 85% оцененных министерств (12 из 14) получили оценку С или ниже.

Реакция федерального правительства на обзор

В качестве частичного ответа на эту критику федеральное правительство в середине 2014 г. назначило конфиденциальное исследование федеральной науки, которое проводила экспертная группа, отчитывающаяся перед группой заместителей министров, ответственных за науку и научные исследования. Обзор должен был дать информированный внешний взгляд на государственную науку и предложить идеи и способы, как по-другому осуществлять научные исследования в наукоемких министерствах и агентствах, чтобы решить имеющиеся и будущие проблемы, признавая особенности и значимость внутренней науки. Экспертная группа предложила свои конфиденциальные рекомендации в конце 2014 г. Неясно, были ли с тех пор предприняты какие-либо действия на основании этого доклада.

В октябре 2013 г. федеральное правительство объявило о намерении принять пересмотренную федеральную стратегию НТИ, являющуюся обновлением предыдущей стратегии, изложенной премьер-министром в общих чертах в мае 2007 г. Краткий проект документа был представлен в январе 2014 г. для консультаций, проходивших под руководством бывшего государственного министра науки и технологий Грега Рикфорда¹⁰. В марте 2014 г. его сменил другой парламентский заместитель министра науки, Эд Холдер, который унаследовал это дело.

В декабре 2014 г. премьер-министр Харпер объявил о переходе к пересмотренной стратегии, получившей название «Канада должна воспользоваться моментом: продвигаться вперед в области науки, технологии и инноваций». По существу, это оперативный доклад о работе, проведенной правительством с 2007 г. В нем не предусмотрено никакого целевого финансирования каких бы то ни было новых задач.

Новая стратегия отличается от своей предшественницы, обнародованной в 2007 г., тем, что в качестве ее краеугольного камня добавлены инновации (таблица 4.4). В ней утвержда-

¹⁰ В мае 2014 г. Грег Рикфорд получил объединенный портфель министра природных ресурсов и министра федеральной инициативы по экономическому развитию Северного Онтария; эта инициатива была доверена ему в 2011 г.

Таблица 4.4: Приоритеты Канады на федеральном уровне в 2007 и 2014 гг.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ			
2014 г.		2014 г.	
Приоритетная область	Подобласти	Приоритетная область	Подобласти
Наука и технология охраны окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ■ Вода: здоровье, энергия, безопасность ■ Экологические чистые методы добычи, переработки и использования углеводородных топлив, в том числе снижение потребления этих топлив 	Окружающая среда и сельское хозяйство	<ul style="list-style-type: none"> ■ Вода: здоровье, энергия, безопасность ■ Биотехнология ■ Сельское хозяйство ■ Устойчивые методы получения энергии и минеральных ресурсов из нетрадиционных источников ■ Продукты питания и продовольственные системы ■ Исследование и технологии изменения климата ■ Защита от стихийных бедствий
Природные ресурсы и энергия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Производство энергии в нефтеносных песках ■ Арктика: добыча природного сырья, адаптация к изменениям климата, мониторинг ■ Биологическое топливо, топливные элементы и атомная энергия 	Природные ресурсы и энергия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Арктика: ответственное развитие и контроль ■ Биоэнергетика, топливные элементы и атомная энергия ■ Биопродукция ■ Безопасность трубопроводов
Здравоохранение и смежные науки о жизни и технологии	<ul style="list-style-type: none"> ■ Регенеративная медицина ■ Нейробиология ■ Здравоохранение для стареющего населения ■ Биомедицинская техника и медицинские технологии 	Здравоохранение и науки о жизни	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нейробиология и психическое здоровье ■ Регенеративная медицина ■ Здравоохранение для стареющего населения ■ Биомедицинская техника и медицинские технологии
Информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новые носители информации, анимация и игры ■ Беспроводные сети и услуги ■ Широкополосные сети ■ Оборудование связи 	Информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новые носители информации, анимация и игры ■ Коммуникационные сети и услуги ■ Кибербезопасность ■ Усовершенствованные системы управления данными и анализа данных ■ Системы межмашинного взаимодействия ■ Квантовая вычислительная техника
		Передовые производственные технологии	<ul style="list-style-type: none"> ■ Автоматизация (включая роботизацию) ■ Облегченные материалы и технологии ■ Технологии послыого синтеза ■ Квантовые материалы ■ Нанотехнологии ■ Аэрокосмическая промышленность ■ Автомобильная промышленность

Источник: составлено автором.

ется, что «стратегия 2014 г. выдвигает инновации на первый план – в стимуляции инноваций делового сектора, в выстраивании тесного взаимодействия с исследовательскими организациями Канады и в использовании ее квалифицированной и ориентированной на инновации рабочей силы. Она придает особое значение тому, что компании любого размера должны определить и обеспечить для себя научные знания, технологии и инновации, которые необходимы им для того, чтобы стать конкурентоспособными на национальном и международном уровне». Что немаловажно, стратегия предлагает своего рода волонтерство со стороны делового сектора в изменении подхода к инвестициям в инновации. Фактически, имеет место выход из рыночной концепции и создание своей собственной модели.

Тем временем на передовые позиции выдвигаются инициативы государственной политики, направленные на развитие НТИ, в надежде добиться изменений путем убеждения. Мы кратко рассмотрим некоторые ключевые темы, являющиеся в настоящее время предметом споров.

Желание стать «мировой энергетической сверхдержавой»

В начале действия своих полномочий нынешний премьер-министр Канады утверждал, что Канада ставит перед собой цель стать мировой энергетической сверхдержавой¹¹. Действительно, озабоченность правительства поиском новых энергетических рынков для нефти и газа – особенно нефтеносных песков Альберты – была заметной, но вызывала определенные споры, как в Канаде, так и за границей. Об этом свидетельствует и то, что на нескольких международных встречах по изменению климата экологи назвали Канаду «Ископаемым года»¹².

Не все отрасли канадской экономики преуспевали так же, как нефтеносные пески. С 2002 г. наблюдался заметный рост реальной стоимости канадского экспорта энергии, металлов и полезных ископаемых, продукции промышленного и сельскохозяйственного сектора и значительное снижение экспорта электроники, транспортных средств, потребительских товаров и продукции лесной отрасли. В 2002 г. продукция, связанная с производством энергии, составляла чуть менее 13% канадского экспорта; к 2012 г. ее доля превысила 25%. С 1997 по 2012 гг. доля нефти в стоимости товарного производства страны повысилась с 18% до 46%, уровня, сопоставимого с экономической стоимостью, создаваемой природным газом, лесной отраслью, производством металлов и горной промышленностью, сельским хозяйством и рыболовством вместе взятыми. Многие производственные компании, особенно в сильно пострадавшей автомобильной отрасли и в производстве товаров массового потребления, переориентировались на обслуживание сырьевой отрасли, способствуя усилению перекоса в экономике, все в большей степени опирающейся на добычу сырья; уже более десяти лет НИОКР, проводимые частным сектором в энергетической отрасли, по большей части посвящены нефти и газу.

11 Высказывания премьер-министра Канады в Санкт-Петербурге на саммите Большой восьмерки в 2006 г.

12. В 2011 г. Канада первой отозвала свою подпись под Киотским протоколом к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, соглашению с обязательными для выполнения целями, принятому в 1997 г. Срок действия Киотского протокола истек в 2012 г.

Некоторое внимание было уделено экологически чистой энергии...

Помимо использования традиционных источников энергии, некоторое внимание было также уделено экологически чистым или возобновляемым источникам энергии (диаграмма 4.7). В 2008 г. федеральное правительство поставило цель в области экологически чистой энергии: к 2020 г. 90% всего электричества, производимого в Канаде, должно исходить из источников, не дающих выбросов парниковых газов. Эти источники включают в себя атомную энергию, обогащенный уголь, ветер и гидроэлектростанции. К 2010 г. 75% электроэнергии вырабатывалось этими источниками.

В бюджете на 2009 г. федеральное правительство создало Фонд экологически чистой энергии на более чем 600 млн канадских долларов для финансирования различных проектов, причем большая часть денег (466 млн канадских долларов) была выделена на проекты по улавливанию и хранению двуокси углерода. В Канаде также существуют программы, предназначенные для поддержки различных форм возобновляемых источников энергии, в том числе энергии ветра, малой гидроэнергетики, тепловой солнечной энергии, фотоэлектрической солнечной энергии, морской энергии, биоэнергетики и атомной энергетики.

Министерство природных ресурсов Канады осуществляет программу энергетических НИОКР для продвижения основных экологически чистых технологий получения энергии, которые будут способствовать снижению выброса парниковых газов. Эта программа финансирует НИОКР, проводимые 13 федеральными министерствами и агентствами, которые вправе сотрудничать с партнерами из промышленности, финансирующими организациями, университетами и ассоциациями.

Правительства провинций также играют важную роль в производстве энергии. Некоторые также инвестируют в проекты, поощряющие исследования в области энергетики. Например, в Квебеке существует развитый кластер экологически чистых технологий, финансируемый при посредстве разнообразных программ и механизмов. Британская Колумбия разработала стратегию в области биоэнергетики, направленную на то, чтобы производство биологического топлива достигло 50% от потребности провинции в возобновляемом топливе к 2020 г., на разработку по меньшей мере 10 местных энергетических проектов по переработке местной биомассы в топливо к 2020 г. и на создание одного из самых полных в Канаде провинциального реестра возможностей переработки биологических отходов в энергию. В отсутствие федерального руководства в области изменения климата и энергетики, некоторые провинции также разработали свои собственные программы выплат за выброс углекислого газа в атмосферу.

В июне 2014 г. канадский министр природных ресурсов стал сопредседателем национального круглого стола по инновациям в области энергетики в Канаде вместе с председателем Канадского агентства технологий устойчивого развития. Национальный круглый стол стал шестым и последним круглым столом в серии тематических круглых столов, проводившихся по всей стране с ноября 2013 г. Каждый из них был посвящен отдельной области энергетических технологий: распределенному производству электроэнер-

гии, транспортировке нового поколения, эффективности использования энергии, долгосрочным возможностям НИ-ОКР и нетрадиционным источникам нефти и газа, включая улавливание и хранение диоксида углерода.

Круглые столы по большей части были посвящены выявлению препятствий, мешающих ускорению инноваций в области энергетики в Канаде, и наилучших путей согласования усилий и укрепления сотрудничества для повышения конкурентоспособности Канады как на внутреннем, так и на внешнем рынке. В ходе этих дискуссий наметился ряд превалирующих тем, в том числе:

- формирование национального руководящего центра для поддержки инноваций путем вовлечения ведущих фигур в правительстве, инфраструктурных объектах, промышленности и научном сообществе;
- усиление согласованности, координации и сотрудничества для получения максимального результата от инвестиций в инновации;
- обеспечение устойчивости с помощью политических мер;
- расширение возможностей доступа к рынку для стимуляции внутреннего рынка и помощи компаниям в демонстрации их технологий на родине;
- более активный обмен информацией для устранения препятствий;
- повышение энергетической грамотности и осведомленности потребителей с помощью образования.

Правительство Канады планирует использовать дискуссии, проходившие во время этих круглых столов, в качестве руководства для определения наилучших способов сотрудничества с группами частного и государственного сектора, заинтересованными в поддержке инноваций в области энергетики в Канаде.

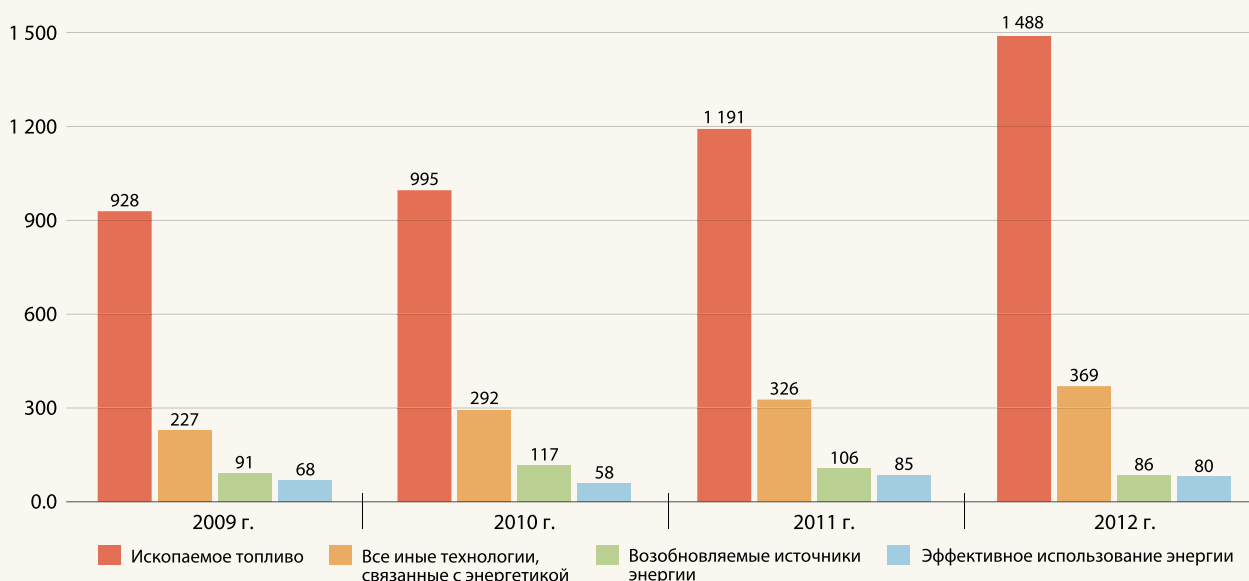
Канадское агентство технологий устойчивого развития стало важнейшим участником дискуссий, посвященных энергетике. Созданный в 2001 г., этот некоммерческий фонд финансирует и поддерживает разработку и демонстрацию экологически чистых технологий. По состоянию на декабрь 2013 г. 57 наиболее прибыльных компаний Канадского агентства технологий устойчивого развития получили 2,5 млрд канадских долларов дополнительного финансирования. Агентство управляет тремя фондами:

- Фонд технологий устойчивого развития использовал 684 млн канадских долларов, выделенных федеральным правительством, на поддержку 269 проектов, посвященных изменению климата, качеству воздуха, чистой воде и чистой почве;
- Фонд биотоплива нового поколения поддерживает создание первых в своем роде больших демонстрационных установок по производству возобновляемого топлива нового поколения;
- Фонд устойчивого развития природного газа стремится поддерживать технологии в жилищном хозяйстве: небольшие и доступные по цене установки по комбинированной выработке тепла и электроэнергии, высокоэффективные водонагреватели, технологии, повышающие эффективность отопления и/или охлаждения жилых помещений.

Другой группой, испытывающей поверхностный интерес к возобновляемым источникам энергии, является Национальный научно-исследовательский совет (NRC), крупнейшая государственная научно-исследовательская организация Канады. Модернизируя свои полномочия в прошлом году, чтобы стать научно-исследовательской и технологической организацией, он запустил серию так называемых флагманских программ, посвященных исследованию промышленных рынков. Флагманская программа NRC по преобразованию диоксида углерода с помощью водорослей имеет целью

Диаграмма 4.7: Расходы на промышленные НИОКР, связанные с энергетикой, в Канаде, 2009–2012 гг.

Распределение по технологическим сферам, в млн канадских долларов в текущих ценах



Источник: Статистическая служба Канады, август 2014 г.

обеспечить канадскую промышленность методами отвода CO₂ в биомассу водорослей, которая может затем быть переработана в биологическое топливо и другие товарные продукты.

В 2013 г. правительство Харпера упразднило свой единственный источник независимых внешних консультаций по проблемам устойчивого развития (в том числе и по энергетике) – Национальный круглый стол по окружающей среде и экономике. Задачей этого органа было проведение разъяснительной работы среди канадцев и их правительства о проблемах устойчивого развития. За более чем 25 лет он выпустил десятки докладов по вопросам первостепенной важности.

Множество докладов по экологически чистой энергетике подготовили и другие группы. Среди них можно назвать Совет канадских академий, отвечающий на запросы федерального правительства по научной оценке, необходимой для формирования государственной политики (среди других клиентов). В докладе за 2013 г. исследуется, как новые и существующие технологии могут быть использованы для снижения негативного воздействия разработки нефтеносных песков на воздух, воду и почвы. В 2014 г. Совет канад-

ских академий также опубликовал написанный группой экспертов доклад об изученности потенциального воздействия на окружающую среду разведки, добычи и разработки канадских запасов сланцевого газа (ССА, 2014а)¹³.

Наконец, Канадская инженерная академия подготовила аналитический отчет о достижениях в области использования различных возобновляемых источников энергии в Канаде. Боумен и Эльбион (Bowman, Albion, 2010) пришли к выводу, что в области биоэнергетики была создана общеканадская сеть, но не смогли найти данных о планах организовать, профинансировать и осуществить демонстрационные проекты по самым многообещающим применениям биоэнергетики. Что касается других возможностей Канады в области энергетики, Академия отметила, что:

13. В 2006 г. к Совету канадских академий (ССА) обратились с просьбой изучить проблему извлечения газа из газовых гидратов. В его докладе приведены расчеты, говорящие о том, что общее количество природного газа, связанного в форме гидратов, может превосходить все традиционные источники газа – уголь, нефть и природный газ – вместе взятые. В докладе также определены проблемы, связанные с извлечением газа из гидратов, в том числе потенциальное влияние на политику в области охраны окружающей среды и неизвестное воздействие на общество (ССА, 2006).

Вставка 4.2: Геномика становится для Канады все более приоритетной областью

«Геном Канады» – главный участник исследований в области геномики в Канаде. Учрежденный в 2000 г. как некоммерческая корпорация, он работает как сеть совместного партнерства с шестью региональными центрами геномики, сочетая государственное руководство со способностью удовлетворять местные потребности и приоритеты. Это позволило передать региональный профессиональный опыт тем, кто может использовать его наиболее эффективно.

Например, проекты по улучшению крупного рогатого скота, использования энергии и сельскохозяйственных культур выполняются в Альберте, Саскачеване и Манитобе, по рыболовству и добывающему рыболовству – в прибрежных регионах, по лесному хозяйству – в западной Канаде и Квебеке, а исследования в области здоровья человека – преимущественно в Атлантической Канаде, Онтарио, Квебеке и Британской Колумбии.

При финансовой поддержке со стороны канадского правительства в течение почти 15 лет (на общую сумму 1,2 млрд канадских долларов) и софинансировании со стороны провинций, промышленности, национальных и

международных финансирующих организаций, благотворителей, канадских учреждений и т.д., «Геном Канады» и региональные центры геномики вместе инвестировали свыше 2 млрд канадских долларов в геномные исследования во всех провинциях и в области всех наук о жизни.

«Геном Канады» также вложил 15,5 млн канадских долларов в новую Сеть инноваций в области геномики. Сеть состоит из десяти «узлов», каждый из которых получает базовое текущее финансирование от «Генома Канады» и встречное финансирование от различных партнеров в государственном и частном секторе. Сеть инноваций в области геномики дает возможность инновационным центрам по всей Канаде сотрудничать и использовать свою коллективную мощь для достижения прогресса в геномных исследованиях. Каждый узел обеспечивает канадским и иностранным исследователям доступ к революционным технологиям, необходимым для проведения исследований в области геномики, метаболомики, протеомики и смежных областях.

Федеральное правительство также обладает потенциалом для исследований в области геномики. Непреходящая ценность осуществляемых правительством геномных исследований получила в 2014 г. поддержку в виде пролонгации Инициативы НИОКР в области геномики (GRDI)

и финансирования в размере 100 млн канадских долларов на пять лет.

Благодаря этому последнему траншу финансирования GRDI привлекла к сотрудничеству Канадское агентство по контролю качества пищевых продуктов в качестве полноправного участника и выделяет большие средства на межминистерские проекты.

В 2011 г. были начаты переговоры с «Геномом Канады» по определению механизма официального сотрудничества.

Участвующие в инициативе министерства и агентства также считают, что финансирование GRDI привлекает средства из других источников. В своем ежегодном отчете за 2012–2013 финансовый год инициатива сообщила, что ее инвестиции за этот год в размере 19,9 млн канадских долларов стали кредитным плечом для привлечения дополнительных 31,9 млн канадских долларов, что вместе составило 51,8 млн канадских долларов за год. Национальный научно-исследовательский совет добился наибольшего кредитного рычага, использовав свой первоначальный взнос в 4,8 млн канадских долларов для привлечения дополнительных 10,1 млн канадских долларов.

Источник: составлено автором.

¹³«Геном Британской Колумбии», «Геном Альберты», «Геном прерий», «Институт геномики Онтарио», «Геном Квебека» и «Геном Атлантики».

- достижения в области солнечного отопления и гелиоэнергетики не готовы к более широкому применению и что это могло бы стать основой для обновленного производственного сектора Канады;
- ветровая энергетика выросла до почти 4000 МВт, но прогресс в отношении укрупнения сетей, прогноза нагрузки, рентабельного аккумулирования электроэнергии и развития канадских проектных и производственных мощностей остается ограниченным;
- существуют проекты по переработке нефтеносных песков в более ценные продукты, но они потребуют значительного финансирования, чтобы перейти от создания опытных образцов к испытаниям в полевых условиях;
- водород является областью активных исследований, насчитывающей несколько демонстрационных проектов, связанных с «водородным шоссе» Британской Колумбии и межвузовской программой производства водорода путем термохимического разложения воды.

...но экологически чистая энергетика остается бедным родственником

По данным Статистической службы Канады, НИОКР, связанные с энергетикой, выросли с 2011 г. на 18,4%, до 2,0 млрд канадских долларов в 2012 г., по большей части в результате повышения расходов на НИОКР в области технологий, связанных с ископаемым топливом. Финансирование НИОКР в этой области было выделено в основном на технологии использования нефтеносных песков и тяжелой нефти – оно повысилось на 53,6%, до 886 млн канадских долларов – и на технологии, связанные с сырой нефтью и природным газом, где расходы остались почти неизменными и составили 554 млн канадских долларов.

Расходы на НИОКР в области энергосберегающих технологий, напротив, снизились на 5,9%, до 80 млн канадских долларов, а расходы на технологии использования возобновляемых источников энергии упали на 18,9%, до 86 млн канадских долларов, с 2011 по 2012 гг. (диаграмма 4.7).

В двух словах, хотя экологически чистые технологии и энергетика привлекают некоторое внимание частного сектора и политических кругов, они не могут тягаться в масштабах финансирования и поддержки с традиционными источниками, включая нефтеносные пески. Более того, в результате снижения мировых цен на нефть с середины 2014 г., общая стратегия инвестирования капитала (политического и иного) в эту единственную отрасль поставила экономическое здоровье Канады под угрозу.

Хотя проблемы энергетике в настоящее время поглощают большую часть политического и стимулирующего внимания в сфере поддержки НИОКР, другие области также получали некоторое внимание в последние годы. Например, на первые места в списке приоритетов для поддержки вышла геномика (вставка 4.2). Это неудивительно, так как в Канаде хорошо развита область клинической медицины и биомедицинских исследований (диаграмма 4.5).

ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Парадоксальная ситуация с талантами и специалистами

На национальном уровне ведется дискуссия о том, какого рода специалисты, обучение и таланты нужны Канаде в XXI в. Этот спор не нов, но он снова приобрел актуальность по мере накопления тревожных признаков, особенно в отношении высшего образования. Во-первых, рейтинг высшего образования Канады снижается. Согласно *Отчету о глобальной конкурентоспособности*, опубликованному Всемирным экономическим форумом в 2014 г., Канада занимает второе место в мире по охвату начальным образованием, но лишь 23-е место по охвату средним и 45-е – по охвату высшим образованием.

Доклад собственного правительственного Совета по науке, технологии и инновациям пришел к выводу о необходимости работы с базой талантов. Доля кадровых ресурсов, занятых в науке и технике, в производственной рабочей силе составляет всего 11,5% – один из самых низких показателей среди стран ОЭСР. Инвестиции высшего образования в НИОКР (РВНИОКР) в процентах от ВВП испытывали колебания, снизившись до 65% в 2013 г. Из-за этого снижения рейтинг Канады среди 41 страны упал с четвертого места в 2008 г. и третьего в 2006 г. до девятого.

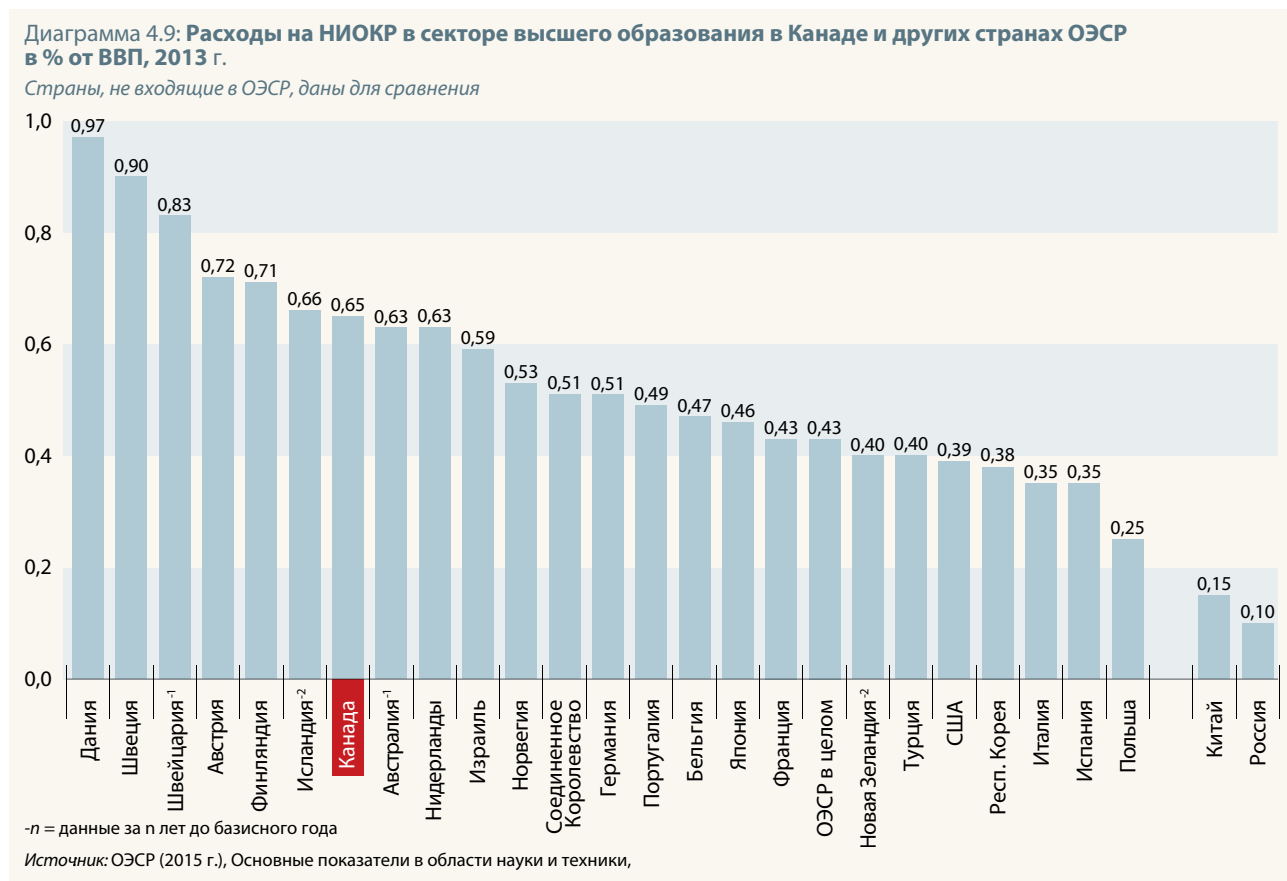
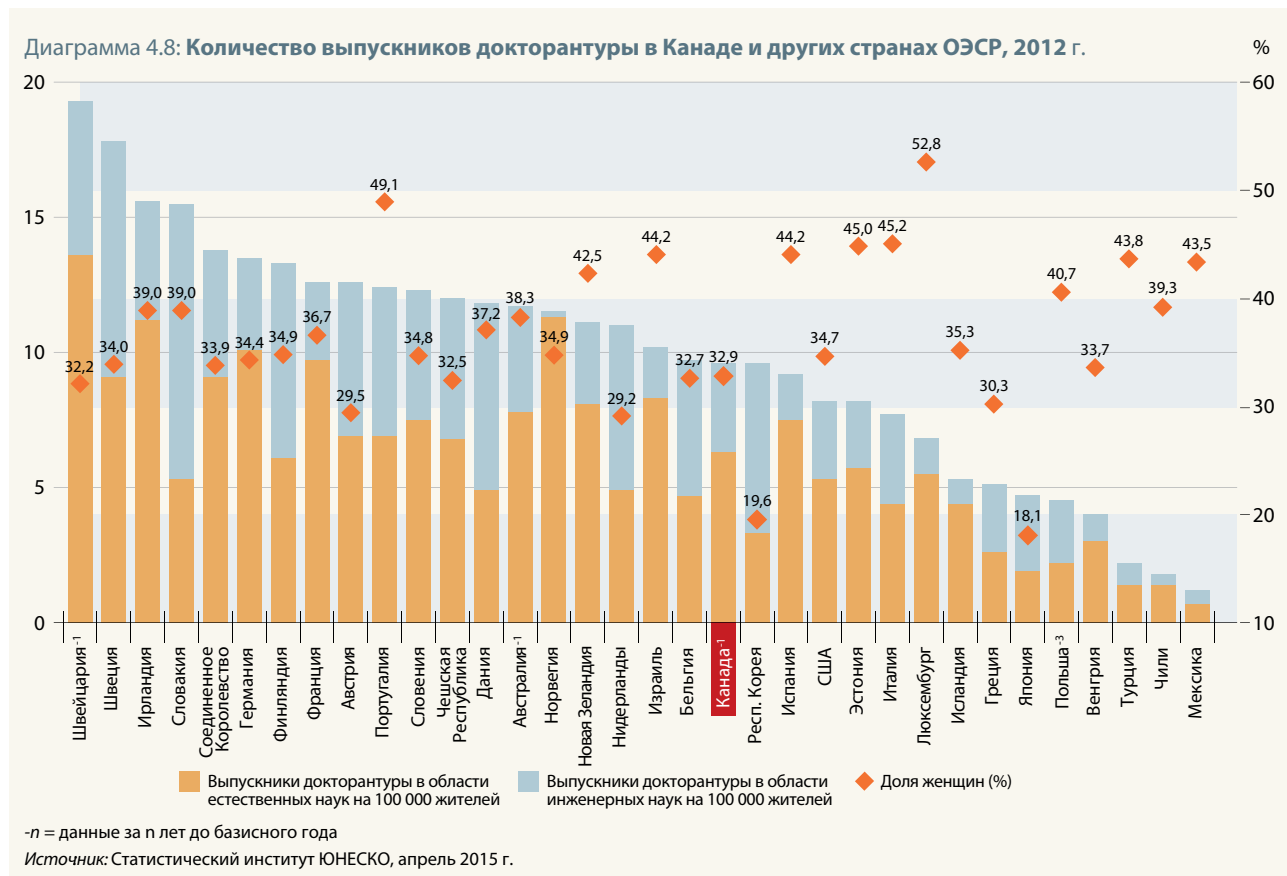
Тем временем доклады Совета канадских академий и Совета по науке, технологии и инновациям (СТИС) указали на изменения в ситуации с научным превосходством Канады (СТИС, 2012; ССА, 2013а). Они отметили необходимость улучшений в двух стратегически важных областях: количестве выпускников докторантуры на 100000 населения и расходах высшего образования на НИОКР в процентах от ВВП (диаграммы 4.8 и 4.9).

Проблема государственной политики проистекает главным образом из того факта, что в Канаде нет никакого центрального органа власти, ответственного за образование, нет министерства образования. Ответственность за обучение и образование скорее ложится на правительства провинций, за исключением периодических попыток центрального правительства высказать свое мнение и предложить стимулы или другие формы убеждения.

Тогда как образование остается почти исключительно в компетенции провинций, ответственность за НИОКР законодательно не определена. В результате правительства различных уровней вмешиваются в эту сферу с разнообразными политическими мерами, что приводит к многообразным результатам.

Это формирует сложное переплетение действующих сил и получателей, зачастую с нескоординированным управлением, не говоря уже о некоторой путанице.

Не подлежит сомнению, что внимание к созданию рабочих мест несколько повысилось; в настоящее время проводится оценка образовательных активов страны. Например, Совет канадских академий был призван оценить, насколько Канада готова соответствовать будущим потребностям в квали-



фицированной рабочей силе в области науки, техники, инженерии и математики (НТИМ). Совет провел оценку роли специалистов в области НТИМ в стимулировании производительности труда, инноваций и роста в быстро меняющейся демографической, экономической и технологической обстановке, а также размеров и характеристик мирового рынка специалистов в сфере НТИМ. Он также оценил вероятные пути развития рынка НТИМ, то, какие специалисты скорее всего будут наиболее важны для Канады и какими возможностями располагает Канада для удовлетворения будущей потребности в специалистах в области НТИМ благодаря образованию и международной миграции.

Появились также некоторые новые инициативы по привлечению в Канаду иностранных ученых и, на взаимной основе – повышению участия канадских студентов в международном сотрудничестве, но это делается фрагментарно. Кроме того, были внесены некоторые коррективы в иммиграционную политику, отчасти для привлечения новых талантов и специалистов.

В будущем образование станет международным

В 2011 г. федеральное правительство поручило экспертной группе исследовать проблему международного образования. Консультативную группу по канадской стратегии меж-

дународного образования возглавил Амит Чакма, президент и ректор Университета Западного Онтарио. Экспертов попросили дать рекомендации по максимизации экономических возможностей Канады в области международного образования, в том числе за счет большего взаимодействия с важнейшими развивающимися рынками, большего внимания к привлечению наиболее одаренных иностранных студентов, поощрения канадцев к обучению за границей, предоставления канадских образовательных услуг за границей и выстраивания более широкого партнерства между канадскими и иностранными учреждениями.

Поручение о подготовке доклада было сделано в контексте *Глобальной коммерческой стратегии федерального правительства (2007-2013 гг.)*, предшественницы *Глобального плана действий по развитию рынков*. В августе 2012 г. экспертная группа представила свои окончательные рекомендации, в том числе:

- удвоить количество иностранных студентов, выбирающих Канаду, с 239 131 до 450 000 человек к 2022 г., не замещая ими местных студентов;
- создавать для канадских студентов 50 000 возможностей в год для поездки за границу с целью учебного и культурного обмена;

Вставка 4.3: Канадская общественность положительно относится к науке

Обзор научной культуры Канады

В августе 2014 г. Совет канадских академий произвел оценку научной культуры Канады на основании опроса 2004 канадцев.

Группа экспертов оценила, среди прочего, гендерный дисбаланс в науке, участие аборигенных общин и влияние двуязычной культуры на популяризацию науки.

Обзор показал, что канадцы положительно относятся к науке и технике, с меньшим числом оговорок по сравнению с гражданами других стран. Канадцы также продемонстрировали превышающий средние показатели уровень поддержки государственного финансирования научных исследований по сравнению с другими странами.

Доклад также выявил высокую культуру популяризации науки в Канаде, представленную более чем 700 программами или организациями: музеями, неделями и фестивалями науки, научными ярмарками и т.д.

Основные выводы этого исследования таковы:

- 93% опрошенных канадцев умеренно или активно интересуются

научными открытиями и техническими достижениями; по этому показателю Канада занимает первое место среди 33 стран, для которых имеются данные.

- Респонденты младшего возраста, мужского пола, с более высоким уровнем образования и/или более высоким уровнем дохода продемонстрировали больший интерес к науке; этот результат согласуется с данными по другим странам.
- Около 42% респондентов проявили достаточные знания для того, чтобы уловить суть основных понятий и понимать освещение научных проблем в массовых изданиях, но менее половины обладали достаточными знаниями, чтобы понимать текущие общественное обсуждение проблем, связанных с наукой и технологиями.
- Канада занимает первое место среди стран ОЭСР по общему уровню высшего образования (количеству дипломов и степеней), но в области естественных и инженерных наук получены всего лишь 20% первых университетских степеней.
- Более половины (51%) обладателей ученых степеней в области

естественных наук, технологии, инженерных наук и математики являются иммигрантами.

Исследование отношения общества к роботам

В 2014 г. группа университетских ученых в области коммуникаций, мультимедиа и мехатроники решила проверить, могут ли роботы доверять людям. Ученые из университетов Райерсона, Макмастера и Торонто создали «дружелюбного» робота с использованием искусственного интеллекта и технологий распознавания и обработки речи. Затем они оборудовали Хичбота (буквально «робот-автостопщик», от hitchhiking – путешествие автостопом – прим. переводчика) GPS и оставили его летним днем на обочине, предварительно оповестив об эксперименте СМИ. Подберут ли канадские автолюбители Хичбота и доставят ли его к конечному пункту следования, удаленному на 6000 км? Эксперимент завершился успешно, автолюбители публиковали свои фотографии с Хичботом на Фейсбуке и в других социальных сетях (см. фото на стр. 106).

Источник: ССА (2014b); Хичбот: пресс-релиз.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- учредить 8 000 новых стипендий для иностранных студентов, совместно финансируемых федеральным и провинциальными правительствами Канады;
- усовершенствовать процедуру выдачи учебных виз для согласованной и своевременной обработки заявлений талантливых кандидатов;
- выбрать в качестве целевой аудитории для рекламной деятельности приоритетные рынки, в том числе Китай, Индию, Бразилию, Ближний Восток и Северную Африку, сохраняя и традиционные рынки, такие как США, Франция и Соединенное Королевство и развивать «бренд» канадского образования для использования его всеми партнерами на приоритетных рынках;
- укрепить связи и сотрудничество между канадскими и международными образовательными учреждениями и научно-исследовательскими институтами;
- обеспечить общеканадский подход к международному образованию при участии всех заинтересованных сторон и согласовывать действия для достижения общих целей.

В 2014 г. правительство отреагировало на некоторые из рекомендаций доклада, приняв *Комплексную стратегию международного образования*. Например, правительство выделило 5 млн канадских долларов на достижение первой цели удвоения числа студентов; оно также подчеркнуло необходимость сосредоточить ресурсы и усилия на приоритетных рынках, согласованных с *Глобальным планом действий по развитию рынков*, а именно Бразилии, Китае, Индии, Мексике, Северной Африке, Ближнем Востоке и Вьетнаме.

В июне 2014 г. две инициативные группы, Совет исполнительных директоров и Канадский международный совет, заявили в своем совместном докладе, что одной из причин, по которым Канада – насчитывающая 120 000 иностранных студентов – отстает от таких стран, как Соединенное Королевство (427 000) и Австралия (почти 250 000), является отсутствие единого бренда для саморекламы (Simon, 2014).

В своем докладе они указали на то, что Канада – единственная развитая страна, не имеющая национального министерства образования. Используя рейтинг ЮНЕСКО для стран по количеству иностранных студентов, доклад акцентировал внимание на восьмом месте Канады. Ее способность привлекать студентов из Китая, крупнейшего источника иностранных студентов, выглядела катастрофической – всего лишь 3,8%. Доклад предлагал, чтобы Канада создала новую организацию для формирования образа международного образования как центральной темы как внутренней, так и внешней политики; эта организация получит название Канадской ассоциации образования.

Восемь из десяти университетов находятся в поиске качественного партнерства

Университеты по всей Канаде выбирают стратегический подход к интернационализации. По данным недавнего обзора, канадские университеты серьезно привержены интернационализации. Целых 95% определяют ее как часть своего стратегического планирования и 82% числят ее в первой пятерке своих приоритетов; 89% респондентов утверждают, что темпы

интернационализации в их университетах ускорились (сильно или в некоторой степени) за последние три года (AUCC, 2014).

Приверженность университетов интернационализации становится более сложной. Например, стремление к активному партнерству является приоритетом у 79% учреждений. Оценка совершенствуется: на сегодняшний день 59% канадских университетов отслеживают выполнение своих стратегий интернационализации в рамках собственной оценки обеспечения и контроля качества, и лишь три пятых оценивают свои успехи в поддержке иностранных студентов.

Наиболее распространенной первостепенной задачей в сфере интернационализации является набор студентов на программы бакалавриата, это основной приоритет у 45% университетов и приоритет из первой пятерки – у 70%. Следующие места в рейтинге приоритетов занимают развитие стратегического партнерства с зарубежными университетами и расширение международного научно-исследовательского сотрудничества.

Что касается канадского образования за границей, свыше 80% университетов, ответивших на вопросы анкеты, предлагают программы по получению степени или диплома за границей с иностранными партнерами и 97% предоставляют канадским студентам возможности выполнения курсовых работ за границей. Однако исходящая мобильность студентов остается низкой: всего лишь 3,1% студентов очной формы обучения (около 25000) получили международный опыт в 2012–2013 гг. и всего 2,6% отнесли в зачет результаты обучения за границей (чуть больше 2,2% в 2006 г.). Стоимость и негибкое расписание или система перезачета результатов считаются основными препятствиями к росту участия студентов.

Нет ничего удивительного в том, что в центре усилий канадских университетов по интернационализации находится Китай. Китай занимает третье место среди крупнейших партнеров Канады с точки зрения международного соавторства (диаграмма 4.5).

Что касается самих канадских студентов, предпочтительными направлениями при выборе места обучения за границей остаются традиционные англоговорящие и крупные европейские страны, несмотря на интерес их университетов к развивающимся странам.

ПООЩРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ

Новые программы и косметический ремонт для других инициатив

Федеральный бюджет на 2014 г. содержит новую крупную программу финансирования под названием Первый канадский фонд передового научного опыта (CFREF). Докладывая о федеральной стратегии в области НТИ, премьер-министр также объявил конкурс в рамках этой программы.

Финансируемая на уровне 50 млн канадских долларов за первый год (2015–2016 гг.) CFREF должна стимулировать

канадские учреждения высшего образования добиваться мирового превосходства в тех областях исследований, которые создают для Канады долгосрочные экономические преимущества. Фонд объединяет такие программы, как Программа поддержки канадских исследовательских кафедр и Ассоциация исследовательских кафедр. Предполагается, что в случае ее выполнения программа окажет существенное содействие исследованиям во всех дисциплинах. CFREF будет доступна для всех учреждений высшего образования на конкурсной, рецензируемой основе.

Управлять фондом будет Совет по исследованиям в области общественных и гуманитарных наук Канады в сотрудничестве с Советом по исследованиям в области естественных и технических наук Канады и Канадскими институтами исследований в области здравоохранения. Эти три финансирующих совета осуществляют трехстороннее сотрудничество по таким вопросам, как открытый доступ. Каждый из них в настоящее время претерпевает преобразования, чтобы еще больше сконцентрироваться на главной задаче фонда.

Канадские институты исследований в области здравоохранения перестроили свою собственную бизнес-модель. Тем временем Совет по исследованиям в области естественных и технических наук приступил к консультациям по своему стратегическому плану до 2020 г., который будет уделять больше внимания научной культуре, расширению контактов на мировом уровне и фундаментальным исследованиям.

Со своей стороны Совет по исследованиям в области общественных и гуманитарных наук исследует жизненно важную роль общественных и гуманитарных наук в производстве знаний и их вклад в решение будущих социальных проблем, задаваясь следующими вопросами:

- Какие новые способы обучения потребуются канадцам, в частности, на университетском уровне, чтобы преуспевать в развивающемся обществе и на рынке труда?
- Какое влияние окажут поиски источников энергии и природных ресурсов на наше общество и на наше положение на мировой арене?
- Насколько важны опыт и чаяния аборигенных народов Канады для построения успешного совместного будущего?
- Какие последствия для Канады будет иметь перенаселение мира?
- Как эффективно использовать новейшие технологии на благо канадцев?
- Какие знания потребуются канадцам для преуспевания во взаимосвязанном развивающемся мировом ландшафте?

Последнее, но не менее важное: следует отметить, что федеральную поддержку продолжает получать еще одна уникальная программа образования и обучения. Федеральное правительство объявило, что в бюджетах на 2013 и 2014 гг. предусмотрено выделение в общей сложности 21 млн канадских долларов инвестиций в промышленные исследования и обучение постдокторантов с помощью давней программы Сетей центров передовых техноло-

гий¹⁴, известных как «Mitacs». «Mitacs» координируют совместные исследовательские проекты промышленности и университетов с развитием человеческого капитала. С 1999 г. «Mitacs» поощряют совместные НИОКР университетов и промышленности, одновременно поддерживая подготовку будущих лидеров инноваций. В частности, «Mitacs»:

- помогает компаниям определить их потребности в инновациях и согласует их с научными знаниями;
- стимулирует передовые исследования, связанные с коммерческим эффектом;
- создает международные сети исследований, подготавливая лидеров инновационного процесса в Канаде и за границей;
- проводит профессиональную и бизнес-подготовку для студентов магистратуры, обеспечивая их знаниями и навыками для удовлетворения возникающих потребностей в инновациях.

Сети центров передовых технологий под управлением бизнеса

Программа Сетей центров передовых технологий под управлением бизнеса (СЦПТ) также поощряет инновационную культуру. Возглавляемая некоммерческим консорциумом промышленных компаний, каждая из этих крупномасштабных сетей совместных исследований занимается конкретной проблемой, определенной данной отраслью промышленности. Модель партнерства этой программы ставит партнеров из академического и частного сектора в равные условия; она позволяет сетям напрямую финансировать партнеров из частного сектора, чтобы они могли проводить исследования на своем собственном оборудовании.

14. Со времени своего создания в 1989 г. сети центров передовых технологий осуществляют национальные программы финансирования по поручению Совета по исследованиям в области естественных и технических наук, Канадского института исследований в области здравоохранения и Канадского совета по исследованиям в области общественных и гуманитарных наук. Эти программы финансируют крупномасштабное многопрофильное сотрудничество между университетами, промышленностью, правительством и некоммерческими организациями. За многие годы программа расширилась, включив в себя 16 сетей центров передовых технологий, 23 центра передового опыта по коммерциализации исследований и 5 сетей центров передовых технологий под управлением бизнеса.

Таблица 4.5: Сети центров передового опыта в Канаде по отраслям, 2014 г.

	Количество	Доля от целого (%)	Доля общего финансирования (%)	Итого (млн канадских долларов)
ИКТ	6	14	8	81,7
Природные ресурсы	6	14	8	83,3
Производство/инженерные науки	2	5	9	88,9
Межотраслевые	4	9	8	76,9
Окружающая среда	5	11	24	235,1
Здравоохранение и науки о жизни	25	48	42	420,8
Всего	44	100	100	986,6

Источник: Watters (2014).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Программа была создана в 2007 г. и в федеральном бюджете 2012 г. стала постоянной с годовым финансированием в размере 12 млн канадских долларов. Она предлагает финансирование на конкурсной основе. Для того чтобы удовлетворять ее требованиям нужно, чтобы по меньшей мере половина расходов каждой сети на исследования оплачивалась партнерами. Например, в 2014 г. вновь образованная Сеть процессов ускорения усовершенствования производства (ReMAP) получила 7,7 млн канадских долларов в рамках этой программы для разработки технологий, сулящих выгоду электронной отрасли. В научном сотрудничестве участвуют университеты, научно-исследовательские организации и широкий спектр компаний.

Ведутся споры о том, не должно ли существующее смешение сетей более тщательно согласовывать свои действия с новейшими приоритетами федерального правительства в области НТИ, подчеркнутыми в его стратегии 2014 г. Как показано в таблице 4.5, совпадения в пяти переопределенных приоритетных областях распределены неравномерно (Watters, 2014).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука питает коммерцию (но не только ее)

Научное пространство Канады продолжает развиваться по всей стране наряду с несколькими сдержанным выходом на мировую арену. Научное сотрудничество и научная дипломатия все теснее оказываются связаны с коммерческими возможностями. Международное развитие подчинено теперь одному большому министерству после упразднения Канадского агентства международного развития.

Научно-исследовательская система становится более сложной из-за разнообразных программ, которые зачастую учреждаются в одностороннем порядке на федеральном уровне, порождая соответствующий отклик на уровне провинций. Наблюдался заметный рост стратегического руководства с целью установить приоритеты научных исследований, согласующиеся с политической повесткой дня действующего правительства. Некоторые области продолжают привлекать внимание на высшем уровне, в том числе образовательная и научная инфраструктура Севера, наряду с охраной здоровья – в особенности материнского и младенческого здоровья – при посредстве программы «Фундаментальные проблемы Канады», которая активизирует сотрудничество и финансирование, используя комплексный подход к инновациям.

Основным вопросом было влияние канадского бюджета строгой экономии, ограничивающего способность политического руководства компенсировать нехватку общего финансирования научных исследований в контексте повышения выдачи и снижения коэффициента успешного выполнения научно-исследовательских грантов. Эта тенденция особенно заметна в фундаментальных исследованиях, где отдача зачастую оказывается отдаленной во времени и, следовательно, выходящей за рамки полномочий отдельно взятого правительства. В результате возникла тенденция повышенного внимания к прикладным иссле-

дованиям или тем исследованиям, которые могут доказать возможность коммерческого результата. Возможно, лучшим выражением этого стала мантра премьер-министра Харпера о том, что «наука питает коммерцию». Это действительно так. Наука питает коммерцию – но не ее одну. Нынешнее стремление подтолкнуть так называемую «науку на благо общества» (например науку о государственном управлении или окружающей среде) в сторону бизнеса и коммерческих результатов отражает ориентированность на краткосрочные цели и быстрое получение прибыли от инвестиций в исследования, что довольно недальновидно. Эта тенденция говорит о том, что федеральное финансирование фундаментальных исследований и науки, связанной с «общественным благом» может уменьшаться в Канаде и дальше, хотя сам деловой мир полагается на создание новых знаний для подпитки коммерческих идей завтрашнего дня.

В связи с предстоящими в конце 2015 г. федеральными выборами политические партии всеми средствами привлекают внимание к проблемам, волнующим канадское общество. НТИ будут получать некоторое внимание политических партий на протяжении предвыборной кампании. Например, официальная оппозиционная Новая демократическая партия планирует ввести должность парламентского уполномоченного по науке, которому будет поручено обеспечивать лиц, ответственных за принятие политических решений, достоверной информацией и профессиональными консультациями по всем вопросам, связанным с наукой. Либеральная партия предложила законопроект о восстановлении подробной переписи в Статистической службе Канады, упраздненной правительством консерваторов. Однако история показала, что подобные устремления в лучшем случае остаются на периферии, так как наука и техника редко оказываются в центре принятия решений и бюджетных расходов. Они скорее удаляются «постоянного частичного внимания» со стороны всех правительств.

В 2017 г. Канада отпразднует свое 150-летие. Если страна серьезно настроена придать новые силы своей культуре знаний и заявить о себе как о мировом лидере с помощью НТИ, потребуются более согласованные и скоординированные усилия на национальном уровне, с явно выраженной лидирующей ролью всех заинтересованных сторон. Есть возможность не упустить шанс – но Канада должна открытым и прозрачным образом привлечь все заинтересованные стороны.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ КАНАДЫ

- Удвоить количество иностранных студентов, выбирающих Канаду, до 450 000 человек к 2022 г., не замещая ими местных студентов.
- Повысить долю электроэнергии, вырабатываемой в Канаде из источников, не вызывающих выбросов парниковых газов, до 90%, в том числе атомной энергии, обогащенного угля, ветра и гидроэлектростанций.
- В период с 2013 по 2016 гг. снизить финансирование связанных с наукой министерств и агентств на 2,6 млрд канадских долларов.

ЛИТЕРАТУРА

- AUCC (2014) *Canada's Universities in the World. Internationalization Survey*. Association of Universities and Colleges of Canada.
- Bowman, C.W., K.J. Albion (2010) *Canada's Energy Progress, 2007-2009*. Canadian Academy of Engineering: Ottawa.
- CCA (2014a) *Environmental Impacts of Shale Gas Extraction in Canada*. Council of Canadian Academies.
- CCA (2014b) *Science Culture: Where Canada Stands*. Expert Panel on the State of Canada's Science Culture. Council of Canadian Academies.
- CCA (2013a) *Paradox Lost: Explaining Canada's Research Strengths and Innovation Weakness*. Council of Canadian Academies.
- CCA (2013b) *The State of Industrial R&D in Canada*. Council of Canadian Academies.
- CCA (2006) *Energy from Gas Hydrates: Accessing the Opportunities and Challenges for Canada*. Council of Canadian Academies.
- Chakma, Amit; Bisson, André; Jacynthe, Dodds, Colin; Smith, Lorna; Don Wright (2011) *International Education, a Key Driver of Canada's Future Prosperity*, Report of expert panel.
- Government of Canada (2014) *Seizing the Moment: Moving Forward in Science, Technology and Innovation*. Revised federal strategy for S&T. Government of Canada: Ottawa.
- Government of Canada (2009) *Mobilizing Science and Technology to Canada's Advantage*. Progress report following up the report of same name, published in 2007. Government of Canada: Ottawa.
- Government of Quebec (2013) *National Science, Research and Innovation Strategy*. Quebec (Canada).
- Jenkins, T.; Dahlby, B.; Gupta, A.; Leroux, M.; Naylor, D., Robinson, R. (2011) *Innovation Canada: a Call to Action*. Review of Federal Support to Research and Development. Report of Review Panel. См.: www.rd-review.ca
- Magnuson-Ford, K., K. Gibbs (2014) *Can Scientists Speak? Grading Communication Policies for Federal Government Scientists*. Evidence for Democracy and Simon Fraser University. См.: <https://evidencefordemocracy.ca>
- O'Hara, K., P. Dufour (2014) How accurate is the Harper government's misinformation? Scientific evidence and scientists in federal policy making. In: G. Bruce Doern and Christopher Stoney (eds) *How Ottawa Spends, 2014-2015*. McGill-Queens University Press, 2014, pp. 178-191.
- PIPSC (2014) *Vanishing Science: The Disappearance of Canadian Public Interest Science*. Survey of Federal government scientists by the Professional Institute for the Public Service of Canada. См.: www.pipsc.ca/portal/page/portal/website/issues/science/vanishingscience
- PIPSC (2013) *The Big Chill – Silencing Public Interest Science*. Survey of federal government scientists by the Professional Institute for the Public Service of Canada.
- Simon, B. (2014) *Canada's International Education Strategy: Time for a Fresh Curriculum*. Study commissioned by Council of Chief Executives and Canadian International Council.
- STIC (2012) *State of the Nation 2012: Canada's S&T System: Aspiring to Global Leadership*. Science, Technology and Innovation Council: Ottawa.
- Turner, C. (2013) *The War on Science: Muzzled Scientist and Willful Blindness in Stephen Harper's Canada*. Greystone Books: Vancouver.
- University of Ottawa (2013) *Canada's Future as an Innovation Society: a Decalogue of Policy Criteria*. Institute for Science, Society and Policy.
- Watters, D. (2014) The NCEs program – a remarkable innovation. *Research Money*, 22 December

Поль Дюфур родился в 1954 г. в Канаде, научный сотрудник и адъюнкт-профессор Института науки, общества и политики Университета Оттавы в Канаде. Получил образование в области истории науки и научной политики в Университете Мак-Гилла, Университете Конкордия и Монреальском университете в Канаде.

Работал в качестве исполняющего обязанности исполнительного директора Бюро национального советника по науке при правительстве Канады. Был одним из редакторов серии справочников по мировой науке издательства Картермилл (Канада, Япония, Германия, Южная Европа и Соединенное Королевство) и североамериканским редактором обзора «Перспективы научной политики».



Для бизнеса будущее выглядит более оснащающим, чем для фундаментальных исследований.

Шеннон Стюарт и Стейси Спрингс

Медсестра использует устройство для фототерапии для лечения побочных эффектов химиотерапии и радиотерапии у ракового больного во время клинических испытаний в госпитале Бирмингема в 2011 г., проводившихся Университетом Алабамы. Технология алюмосодержащей люминесцентной подложки с высоким коэффициентом излучения (HEALS) использует 288 мощных светоизлучающих диодов (LED) для получения интенсивного светового потока. Фототерапия HEALS была разработана на основе экспериментов, проводившихся на Международной космической станции.

Фото ©: Jim West/Science Photo Library

5. Соединенные Штаты Америки

Шеннон Стюарт и Стейси Спрингс

ВВЕДЕНИЕ

Шаткое восстановление

Экономика США восстановилась после спада 2008-2009¹ гг. Фондовый рынок покорил новые высоты, а ВВП увеличивался с 2010 г., хотя не всегда равномерно. Уровень безработицы, составивший в 2015 г. 5,5%, намного ниже максимального значения 9,6% в 2010 г.

После резкого ухудшения в 2008 г., государственные финансы США идут на поправку. Объединенный дефицит бюджета федерации и штатов должен уменьшиться до 4,2% в 2015 г. благодаря все более устойчивому экономическому росту, хотя он и остается одним из самых высоких среди стран Большой семерки (диаграмма 5.1). Согласно прогнозам² Бюджетного управления Конгресса, дефицит федерального бюджета (2,7% ВВП) составит чуть меньше двух третей общего дефицита. Это существенное улучшение по сравнению с ситуацией 2009 г., когда дефицит федерального бюджета достиг 9,8% ВВП.

С 2010 г. федеральные инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) переживают застой в результате рецессии. Несмотря на

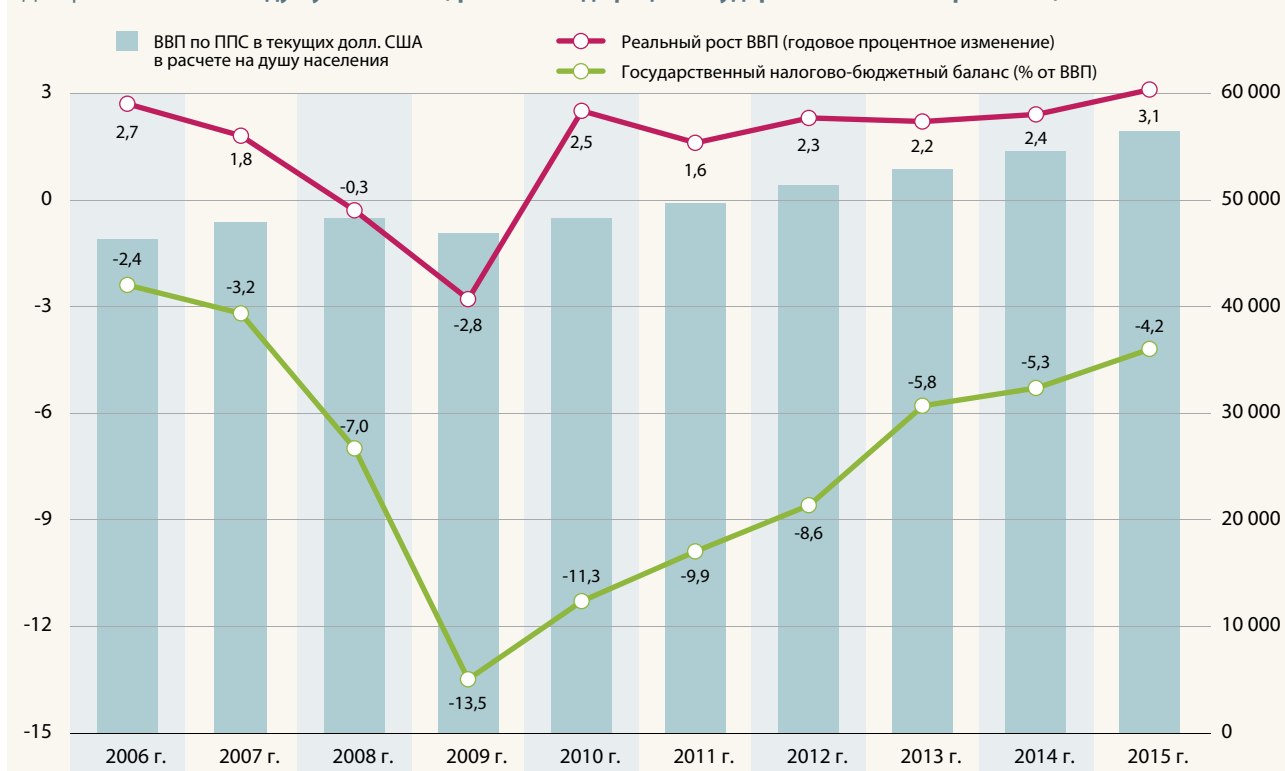
это, промышленность по большей части сохранила свою приверженность НИОКР, в особенности в растущих, перспективных отраслях. В результате общие расходы на НИОКР снизились совсем немного, и баланс расходов еще больше сместился в сторону промышленных источников с 2010 г., с 68,1% до 69,8% от общей суммы финансирования. Валовые внутренние расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (ВРНИОКР) в настоящее время растут, равно как и доля исследований, выполняемая деловым сектором (диаграммы 5.2 и 5.3).

Однако выздоровление экономики остается шатким. Несмотря на снижение уровня безработицы, 8,5 млн человек по-прежнему ищут работу. Длительно безработных – тех, кто не имеет работы 27 недель или более – все еще насчитывается 2,5 млн. Еще 6,6 млн работают неполный рабочий день, но предпочли бы полную занятость, и 756 000 бросили поиски работы. Зарботная плата не растет, и многие из тех, кто потерял место во время рецессии, с тех пор нашли работу в развивающихся сферах, но с более низкой зарплатой. Средняя почасовая зарплата выросла всего на 2,2% за 12-месячный период, закончившийся в апреле 2015 г.

Финансирование по программе экономической помощи, известной как закон «О восстановлении и реинвестировании американской экономики», возможно, предотвратил

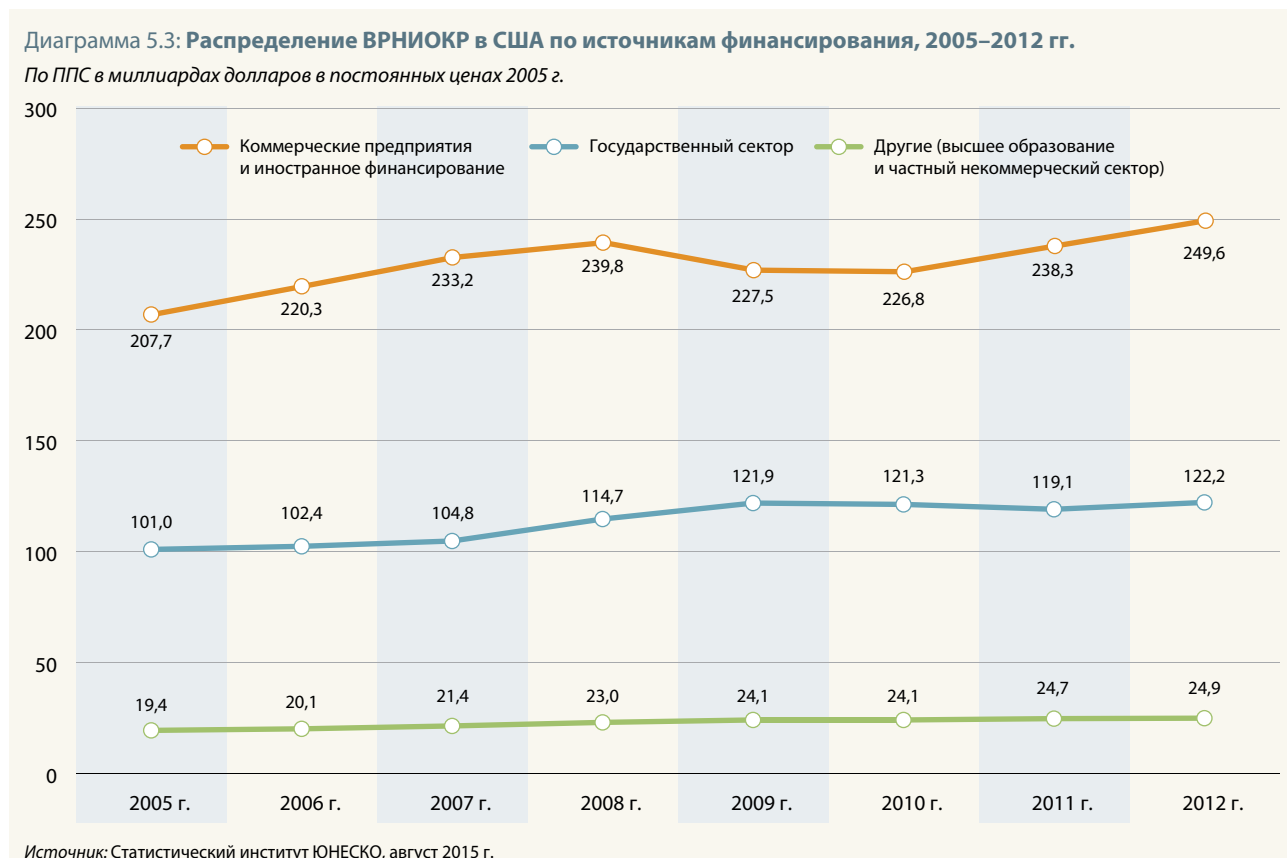
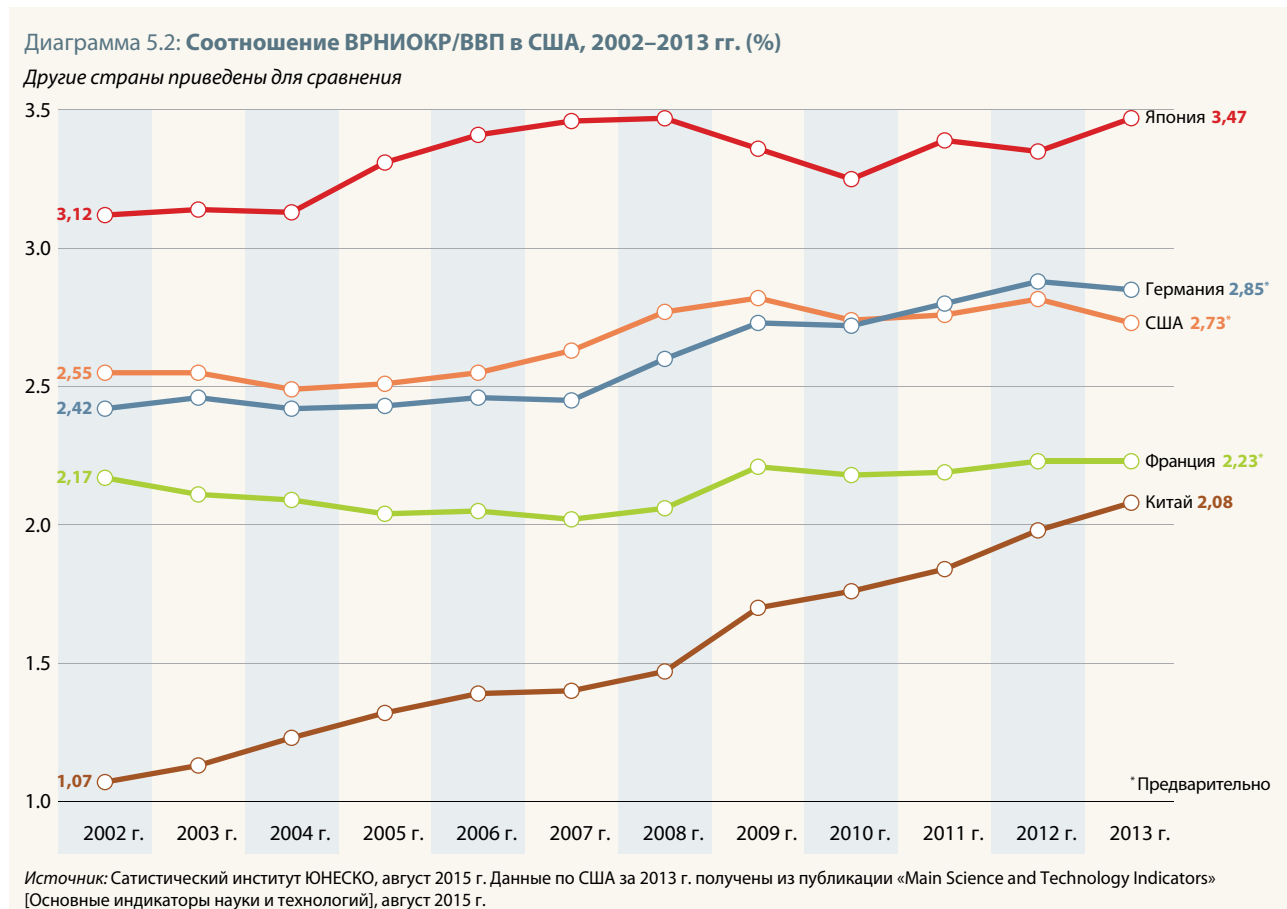
1. По данным Национального бюро экономических исследований США, страна находилась в рецессии с декабря 2007 по июнь 2009 г.
2. См.: <http://www.cbo.gov/publication/49973>.

Диаграмма 5.1: ВВП на душу населения, рост ВВП и дефицит государственного сектора в США, 2006-2015 гг.



Примечание: данные за 2015 г. являются оценочными. Общий государственный налогово-бюджетный баланс также известен как чистое кредитование/заимствование. Налогово-бюджетный баланс охватывает как федеральное правительство, так и правительства штатов.

Источник: IMF Data Mapper онлайн, август 2015 г.



непосредственную потерю работы среди работников, занятых в науке и технике, так как значительная доля этой программы была выделена на НИОКР. Исследование Карнивейла и Чи (Carnivale, Cheah, 2015) показало, что студенты, специализировавшиеся в естественных науках, технологии, инженерных науках и математике, меньше пострадали от безработицы, чем средний американец: всего 5% не имели работы в 2011–2012 гг. Меньше всех оказались затронуты выпускники, изучавшие физические науки. Однако средняя зарплата недавних выпускников снизилась для всех дисциплин. Кроме того, хотя Институт промышленных исследований указывает, что предприятия планируют нанимать людей с опытом работы и выпускников – хотя и меньше, чем в прошлом году – сокращения, вырисовывающиеся в федеральном бюджете на 2015 и 2016 гг., бросают тень на экономическое будущее НИОКР, финансируемых государством.

Федеральный бюджет научных исследований не меняется

Хотя президент и подает ежегодный бюджетный запрос, последней инстанцией в области федерального финансирования науки является Конгресс (двухпалатный парламент). Контроль над Конгрессом начиная с 2011 г. был разделен между двумя главными политическими партиями: республиканцы контролировали Палату представителей, а демократы – Сенат, пока республиканцы не заполучили контроль над Сенатом в январе 2015 г. Несмотря на усилия, предпринятые правительством для повышения ассигнований на научные исследования, в значительной степени преваляровали приоритеты Конгресса (Tollefson, 2012). Большая часть федерального бюджета науки оставалась неизменной или уменьшалась в долларовом выражении с учетом инфляции в течение последних пяти лет, как часть попыток Конгресса урезать федеральный бюджет на 4 трлн долл. США, чтобы уменьшить дефицит. С 2013 г. Конгресс несколько раз отказывался одобрить представленный правительством бюджет. Рычаг давления появился в 2011 г., когда Конгресс принял закон, оговаривающий, что в 2013 г. вступит в силу автоматическое сокращение бюджета на примерно 1 трлн долл. США, если Конгресс и Белый дом не смогут договориться о плане сокращения дефицита. Тупик в переговорах по бюджету 2013 г. привел к приостановке работы администрации на несколько недель, что фактически отправило федеральных служащих в вынужденный отпуск без сохранения содержания. Последствия экономии и секвестра бюджета продолжают сказываться на федеральных инвестициях, что усложняет построение карьеры молодым ученым, как мы увидим далее.

Это стремление к строгой экономии может быть объяснено, по крайней мере отчасти, идеей, что сейчас потребность в НИОКР меньше, чем ранее. После того как длительное вмешательство в Афганистане и в Ираке сошло на нет, интерес к военным технологиям ослабел, что вызвало соответствующее сокращение оборонных НИОКР. С другой стороны, федеральные инвестиции в исследования в области наук о жизни не поспевают за инфляцией, несмотря на вновь возникающие потребности стареющего населения; федеральные вложения в исследования в области энергетики и климата также были довольно скромными.

В своем Послании Конгрессу 2015 г. президент Обама назвал политическими приоритетами на будущее борьбу с изменением климата и новую Инициативу точной медицины. Приоритеты исполнительной власти претворяются в жизнь во многом благодаря сотрудничеству между правительством, промышленностью и некоммерческим сектором. Вехами в этой модели сотрудничества стали инициатива «МОЗГ», Партнерство в области перспективных производственных технологий и Акт об обязательствах американского бизнеса в области климата, недавно получившие обязательства на 140 млрд долл. США от своих партнеров в промышленности. Эти три инициативы будут рассмотрены в следующем разделе.

На международной арене США приходится противостоять постепенному, неизбежному переходу от однополярной структуры к более плюралистической, глобализированной научной среде. Этот переход отражается на многих уровнях американской науки, от образования до патентной деятельности. Например, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) прогнозирует, что Китай превзойдет США по расходам на НИОКР примерно к 2019 г. (см. также главу 23). Хотя в настоящее время США являются мировым лидером в НИОКР, их лидерство сокращается и, как предполагают, отрыв будет уменьшаться и дальше или даже совсем исчезнет в ближайшем будущем.

ПРИОРИТЕТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА

Изменение климата: приоритеты научной политики

Изменение климата было главным приоритетом политики администрации Обамы в области науки. Главной стратегией были инвестиции в технологии альтернативных источников энергии как способ уменьшить выбросы диоксида углерода, ведущие к изменению климата. Эта стратегия включает в себя наличие финансирования для фундаментальных исследований в области энергетики в университетах, займы для бизнеса и другие стимулы для НИОКР. После финансового кризиса Белый дом по существу использовал возникший в результате него экономический кризис как возможность для инвестиций в науку и НИОКР. Однако с тех пор политические затруднения заставили президента умерить свои амбиции.

Несмотря на оппозицию Конгресса, президент предпринял шаги для борьбы с изменением климата в той мере, в какой позволяют его полномочия исполнительной власти. Например, в марте 2015 г. он наложил вето на законопроект Конгресса, который разрешал строительство трубопровода Кейстоун XL для переправки нефти из нефтеносных песков Канады через США к Мексиканскому заливу. Он также осуществлял надзор, к примеру, за созданием новых высоких топливных стандартов для легковых автомобилей и грузовиков. В 2014 г. его ведущий научный консультант, Джон Холдрен, директор Бюро по научно-технической политике и сопредседатель Консультативного комитета по науке и технике при президенте США³, органи-

3. Группа выдающихся ученых консультирует президента с помощью письменных докладов. Среди недавних тем докладов – неприкосновенность частной жизни в контексте больших массивов данных, образование и профессиональное обучение и проблемы оказания медицинской помощи. Доклады Совета больше внимания уделяют политической повестке дня президента, а не национальных академий наук.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

зовал проведение *Национальной оценки климата* – всестороннего, рецензированного исследования воздействия изменения климата на США. Тем не менее, на том основании, что США необходимо поддерживать свою энергетическую независимость, президент разрешил гидравлический разрыв нефтеносного пласта, а в 2015 г. одобрил бурение нефтяных скважин в Северном Ледовитом океане.

Для регламентации выбросов парниковых газов правительство предпочло использовать полномочия Агентства защиты окружающей среды. Управление по охране окружающей среды желает снизить выброс углекислого газа электростанциями на 30% на всей территории США. Некоторые штаты также поддерживают эту политику, так как каждый штат волен устанавливать свои нормы выбросов. Калифорния – один из самых строгих в этом отношении штатов. В апреле 2015 г. губернатор штата определил целевой показатель снижения выбросов диоксида углерода на 40% к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. Калифорния в течение нескольких лет страдала от сильной засухи.

США сможет достичь своих целей в снижении выбросов только при участии всех участников со стороны промышленности. 27 июля 2015 г. 13 крупных компаний США обязались инвестировать 140 млрд долл. США в проекты по снижению выбросов углекислого газа в рамках Акта об обязательствах американского бизнеса в области климата, предложенного Белым домом. Шесть из подписавших соглашение компаний дали следующие обязательства:

- Банк Америки берет на себя обязательство увеличить свои инвестиции в охрану окружающей среды с 50 млрд долл. США в настоящее время до 125 млрд долл. США к 2025 г.;
- «Кока-кола» обязуется снизить фактические выбросы в пересчете на углекислый газ на четверть к 2020 г.;
- «Гугл», мировой лидер в приобретении электроэнергии из возобновляемых источников для питания центров хранения и обработки данных, обязуется утроить свои закупки за следующие десять лет;
- «Волмарт», мировой лидер в торговле (сеть супермаркетов), обязуется повысить производство возобновляемой энергии на 600% и удвоить количество своих супермаркетов, использующих энергию из возобновляемых источников, к 2020 г.;
- «Беркшир Хатауэй Энерджи» (группа Уоррена Баффета) удвоит инвестиции в возобновляемую энергетику, в настоящее время составляющие 15 млрд долл. США;
- «Алкоа», производитель алюминия, обязуется вдвое снизить выбросы углекислого газа к 2025 г.

Улучшение охраны здоровья: Билль о правах пациентов

Улучшение качества медицинской помощи было приоритетным направлением администрации Обамы. Закон «О защите пациентов и доступном медицинском обслуживании» был подписан президентом в марте 2010 г. и одобрен Верховным судом в решении, вынесенном в июне 2012 г. Рекламируемый как «Билль о правах пациентов», он направлен на предоставление медицинского обслуживания максимальному числу граждан.

Частью этого закона является закон «О ценовой конкуренции и инновациях биологических лекарственных препаратов». Он создает возможность для ускоренного лицензирования биологических препаратов, являющихся «биоподобными» или «взаимозаменяемыми» с уже одобренными биологическими препаратами. Этот закон был вдохновлен законом «О ценовой конкуренции на рынке лекарственных средств и восстановлении срока действия патента» (1984 г.), более известным под названием закона Хатча-Ваксмана, поощрявшим развитие конкуренции со стороны дженериков в качестве меры по сдерживанию цен на дорогостоящие лекарственные препараты. Еще одним побудительным мотивом для принятия этого закона стало то, что патенты на многие биологические препараты истекут в течение следующих десяти лет.

Хотя закон «О ценовой конкуренции и инновациях биологических лекарственных средств» был принят в 2010 г., первый биоподобный препарат был одобрен Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) только в 2015 г. – им стал «Зарксио», произведенный компанией «Сандоз». «Зарксио» – биоподобный аналог противоракового препарата «Нейпоген», помогающий лейкоцитам пациента бороться с болезнью. В сентябре 2015 г. суд США постановил, что производитель «Нейпогена», компания «Амджен» не может запретить продавать «Зарксио» в США. «Нейпоген» стоит около 3000 долл. США на один цикл химиотерапии; «Зарксио» появился на рынке США 3 сентября и стоил на 15% дешевле. В Европе тот же самый препарат был одобрен еще в 2008 г. и с тех пор спокойно продавался на рынке. Отставание в разработке процедуры одобрения в США было подвергнуто критике, так как оно затрудняло доступ к биологической терапии.

Истинное сокращение расходов благодаря использованию биоподобных препаратов трудно оценить. Исследование, проведенное в 2014 г. Институтом Ранда, оценивает экономию в 13–66 млрд долл. США за 2014–2024 гг., в зависимости от уровня конкуренции и процедур официального одобрения FDA. В отличие от дженериков, биоподобные препараты не могут быть одобрены на основе минимальных и недорогих испытаний для доказательства биоэквивалентности. Так как биологические препараты представляют собой сложные, гетерогенные продукты, полученные из живых клеток, можно показать только, что они весьма сходны с соответствующим эталонным препаратом и, следовательно, требуются доказательства того, что они не имеют клинически значимых отличий по безопасности и эффективности. Стоимость разработки во многом зависит от того, в каком объеме необходимы клинические испытания.

Закон «О доступном медицинском обслуживании» включал в себя финансовые стимулы для учреждений здравоохранения по внедрению электронной медицинской документации: до 63 750 долл. США для врачей, практика которых включает минимум 30% пациентов, охваченных программой «МедиКейд» – финансируемой на федеральном уровне и управляемой штатами программой для лиц с ограниченным доходом. Согласно ежегодному отчету, представленному Конгрессу в октябре 2014 г., более шести из десяти больниц обмениваются информацией о состоянии здоровья пациентов с медицинскими учреждениями за пределами своей организации в электронном виде, а семь из десяти учреждений, предо-

ставляющих медицинские услуги, выписывают электронные рецепты. Одним из преимуществ электронной медицинской документации является то, что эта система упрощает анализ обширных массивов данных о здоровье пациентов, чтобы найти индивидуальный подход к лечению. План обеспечения американцев электронными медицинскими картами к 2014 г. выдвинул в 2004 г. президент Джордж У. Буш, чтобы сократить количество врачебных ошибок, оптимизировать лечение и улучшить медицинскую документацию для повышения качества и рентабельности медицинской помощи.

Лекарства для XXI века

Целью законопроекта о лекарствах XXI в. является упрощение поиска, разработки и одобрения лекарственных препаратов путем снижения барьеров для обмена информацией, повышения правовой прозрачности и модернизации стандартов клинических испытаний. Законопроект включает в себя создание инновационного фонда на 1,75 млрд долл. США в год в течение пяти лет для одного из основных научных учреждений США, Национальных институтов здоровья (НИЗ), и 110 млн долл. США в год в течение пяти лет для FDA. Одобренный рядом промышленных групп, он пользуется широкой поддержкой. 10 июля 2015 г., в редкий момент межпартийного согласия, законопроект был принят Палатой представителей. Во время написания этой главы, в августе 2015 г., законопроект еще не был одобрен Сенатом.

В случае, если законопроект станет законом, он изменит процедуру проведения клинических испытаний, разрешив новые и модифицированные методы испытаний, учитывающие индивидуализированные параметры, такие как биомаркеры и генетика. Это положение вызвало споры, так как врачи предостерегают, что излишнее доверие к биомаркерам как мере эффективности может ввести в заблуждение, так как они не всегда отражают улучшение результатов лечения пациента. Законопроект также содержит специальные положения, стимулирующие разработку и облегчающие одобрение лекарственных препаратов для лечения редких заболеваний и новых антибиотиков, включая планы по выпуску ограниченных партий для специфических групп населения – это первый раз, когда лечение конкретной группы населения от определенной болезни будет проводиться иначе с нормативно-правовой точки зрения (информацию о других подходах к ускорению процесса одобрения лекарственных препаратов с помощью доконкурсного сотрудничества см. во вставке 5.1, Партнерство по ускорению одобрения медицинских препаратов).

Инициатива «МОЗГ»: «большой вызов»

В 2009 г. администрация Обамы опубликовала *Стратегию американских инноваций*, пересмотренную двумя годами позднее. Эта стратегия подчеркивает важность экономического роста, основанного на инновациях, как способа повышения уровня доходов, создания рабочих мест более высокого уровня и повышения качества жизни. Одним из элементов этой стратегии являются так называемые «большие вызовы», предложенные президентом в апреле 2013 г., через три месяца после начала второго срока его полномочий, чтобы ускорить прорыв в приоритетных областях, сочетая усилия партнеров из государственного и частного секторов и благотворителей.

Инициатива по исследованию мозга посредством инновационных нейротехнологий (сокращенно «МОЗГ») является одним из «больших вызовов», предложенных президентом в апреле 2013 г. Целью проекта является использование генетических, оптических технологий и технологий построения изображений для отображения отдельных нейронов и сложных цепочек в мозгу, что в конечном итоге приведет к более полному пониманию структуры и функционирования этого органа.

На сегодняшний день инициатива «МОЗГ» получила обязательства на 300 млн долл. США от федеральных ведомств (НИЗ, FDA, Национального научного фонда и т.д.), промышленности (Национальной инициативы в области фотоники, «Дженерал электрик», «Гугл», «ГлаксоСмитКлайн») и благотворителей (фондов и университетов).

Первая фаза посвящена разработке инструментов и методик. НИЗ учредили 58 премий на общую сумму 46 млн долл. США под научным руководством д-ра Кори Баргманна и д-ра Уильяма Ньюсома. Агентство передовых оборонных исследовательских проектов, со своей стороны, сосредоточилось на разработке инструментов для создания электрических интерфейсов для лечения поврежденных двигательных нервов. Промышленные партнеры разрабатывают усовершенствованные методы, которые могут потребоваться проекту для построения, хранения и анализа изображений. Университеты всей страны обязались привести деятельность своих неврологических центров и базовое оборудование в соответствие с целями Инициативы «МОЗГ».

Инициатива точной медицины

Точная медицина, определяемая как обеспечение правильного лечения соответствующему пациенту в нужное время, планирует лечение в зависимости от индивидуальных особенностей пациента, учитывая его уникальную физиологию, биохимию и генетику. В бюджетном запросе на 2016 г. президент попросил, чтобы НИЗ, Национальный институт рака и FDA разделили 215 млн долл. США для финансирования Инициативы точной медицины. По состоянию на август 2015 г. бюджет еще не был принят. С 2005 по 2010 г. фармацевтические и биофармацевтические компании повысили свои вложения в точную медицину примерно на 75%, а к 2015 г. планируется повышение еще на 53%. От 12% до 50% из разрабатываемых ими лекарств связаны с персонализированной медициной (см. вставку 5.2).

Ориентация на перспективные производственные технологии

Одним из основных приоритетов федерального правительства было использование перспективных производственных технологий для повышения конкурентоспособности США и создания рабочих мест. В 2013 г. президент объявил о создании Руководящего комитета «Партнерства в области перспективных производственных технологий» 2.0 (AMP 2.0). На основании рекомендаций сопредседателей, представляющих промышленные, трудовые и научные круги, он также призвал к созданию Общенациональной сети производственных инноваций – системы взаимосвязанных институтов производственных инноваций для «постепенного развития передовых производственных технологий и процессов». Конгресс одобрил этот запрос, позволив президенту в сентябре

Вставка 5.1: Партнерство по ускорению одобрения медицинских препаратов

Партнерство по ускорению одобрения медицинских препаратов было создано Национальными институтами здравоохранения (НИЗ) в округе Колумбия 4 февраля 2014 г. В этом государственно-частном партнерстве участвуют НИЗ и Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов, представляющие правительство, 10 крупных биофармацевтических компаний и несколько некоммерческих организаций. Государственные учреждения и промышленность совместно формируют бюджет, составляющий 230 млн долл. США (см. таблицу 5.1).

За последующие пять лет партнерство разработает до пяти пилотных проектов по трем распространенным, но с трудом поддающимся лечению заболеваниям: болезни Альцгеймера, диабету 2 типа (диабету зрелого возраста) и аутоиммунным нарушениям, ревматоидному артриту и волчанке. Конечная цель – повысить количество диагностических и лечебных методов для пациентов и снизить время и стоимость их разработки.

«В настоящее время мы вкладываем слишком много денег и времени в дороги, которые никуда не ведут, тогда как пациенты и их семьи ждут, – сказал директор НИЗ Фрэнсис С. Коллинс при запуске программы. – Все сектора биофармацевтической отрасли согласны, что эта задача выходит за рамки любого из секторов, и пора работать вместе и по-новому, чтобы использовать наши коллективные преимущества для достижения успеха».

Разработка новых лекарственных препаратов занимает намного больше десяти лет и имеет частоту неудач свыше 95%. Вследствие этого каждая успешная разработка стоит более 1 млрд долл. США. Наиболее дорогостоящие неудачи случаются в последней фазе клинических испытаний. Поэтому жизненно важно точно указать нужные биологические цели (гены, белки и другие молекулы) в самом начале процесса, с тем чтобы получить более рациональный дизайн лекарственных препаратов и точнее рассчитать методы лечения.

Для каждого пилотного проекта ученые из НИЗ и промышленности разработали

планы исследований, нацеленные на получение характеристик эффективных молекулярных индикаторов заболеваний, называемых биомаркерами, и выявления тех биологических мишеней, которые с наибольшей вероятностью отреагируют на новые методы лечения (известные как «таргетная терапия»). Таким образом, они смогут сконцентрироваться на небольшом количестве молекул. Лаборатории будут совместно использовать образцы, например крови или мозговых тканей умерших пациентов, чтобы выявить биомаркеры. Они также примут участие в клинических испытаниях НИЗ.

Управлять партнерством будет Фонд НИЗ. Важнейшим элементом является то, что партнеры со стороны промышленности согласились сделать данные и исследования, полученные в результате партнерства, доступными для широкого биомедицинского сообщества. Они не станут использовать открытия для разработки собственных лекарств до тех пор, пока эти находки не будут опубликованы.

Источник: www.nih.gov/science/amp/index.htm

Таблица 5.1: Параметры Партнерства по ускорению одобрения медицинских препаратов

Партнеры в правительстве	Партнеры в промышленности	Партнеры среди некоммерческих организаций
Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов	«ЭббВи» (США)	Ассоциация Альцгеймера
Национальные институты здравоохранения (НИЗ)	«Байоджен» (США)	Американская диабетическая ассоциация
	«Бристоль-Майерс Сквибб» (США)	Американский фонд изучения волчанки
	«ГлаксоСмитКлайн» (Соединенное Королевство)	Фонд Национальных институтов здоровья
	«Джонсон и Джонсон» (США)	Фонд Джеффри Бина
	«Лилли» (США)	Ассоциация фармацевтических исследований и производителей США (PhRMA)
	«Мерк» (США)	Фонд ревматологических исследований
	«Пфайзер» (США)	«США против Альцгеймера»
	«Санофи» (Франция)	
	«Такеда» (Япония)	

Объект исследований	Общая стоимость проектов (млн. долл. США)	Общая срасходы НИЗ (млн. долл. США)	Общие расходы промышленности (млн. долл. США)
Болезнь Альцгеймера	129,5	67,6	61,9
Диабет 2 типа	58,4	30,4	28,0
Ревматоидный артрит и волчанка	41,6	20,9	20,7
Итого	229,5	118,9	110,6

2014 г. подписать Закон «О восстановлении американского производства», предусматривающий инвестиции на 2,9 млрд долл. США. Эти средства, к которым еще столько же добавят частные и местные партнеры, будут использованы для создания первичной сети, в которую войдут до 15 институтов, девять из которых уже отобраны или учреждены.

Среди них – институты, занимающиеся послойным синтезом, например трехмерной (3D) печатью, цифровым производством и проектированием, производством облегченных конструкций, полупроводниками с широкой запрещенной зоной, гибкой гибридной электроникой, интегральной фотоникой, экологически чистой энергетикой и революционными волокнами и тканями. Целью этих инновационных центров станет обеспечение устойчивых инноваций в сотрудничестве между промышленностью, научным сообществом и правительством для разработки и демонстрации перспективных производственных технологий, повышающих производительность промышленности, объединения ведущих талантов из всех секторов, чтобы продемонстрировать передовые технологии и создать производственные процессы, объединяющие такие технологии.

Отказ от полетов человека в космос

В последние годы, в рамках режима экономии, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) утратило интерес к полетам человека в космос. Эта тенденция отразилась в приостановке в 2011 г. программы полетов многоразовых космических кораблей и отмене программы, которая должна была ее сменить. Американские астронавты зависят от российских ракет «Союз», доставляющих их на Международную космическую станцию и обратно. Одновременно наращивает обороты партнерство между НАСА и частной американской компанией «Спейс-Икс», но «Спейс-Икс» пока не располагает возможностями для полета человека в космос. В 2012 г. «Дракон» компании «Спейс-Икс» стал первым коммерческим кораблем, доставившим грузы с Земли на Международную космическую станцию и обратно на Землю.

В 2015 г. американский космический аппарат «Новые горизонты» сблизился с карликовой планетой Плутон в поясе Койпера, в 4,8 млн км от Земли. Астрофизик Нил Деграсс Тайсон сравнил это достижение с «попаданием в лунку одним ударом с двух миль». Джон Холдрен, ведущий научный советник президента, отметил, что США стали первой страной, исследующей всю Солнечную систему.

ПРИОРИТЕТЫ КОНГРЕССА

Стремление урезать финансирование исследований
Республиканское руководство Комитета Палаты представителей по науке, космосу и технологиям громко выразило скепсис по поводу планов администрации Обамы в отношении изменения климата. Оно также приложило усилия к сокращению финансирования геонаук и исследований в области альтернативных источников энергии, одновременно усиливая политический контроль. Отдельные члены Конгресса критиковали некоторые гранты за расточительность и антинаучность. Эта стратегия нашла отклик у общественности.

Конгресс может определять политику напрямую, принимая законы, которые затрагивают и финансовые, и правовые вопросы. Конгресс берется за законопроекты, посвященные самым разным темам: от готовности к наводнениям до нанотехнологий, от шельфового бурения до лечения наркоманов. Ниже приведены три примера принятых законов, оказывающих сильное влияние на научную политику США: Закон о повышении конкурентоспособности Америки [«America COMPETES Act», акроним: C (creating) – создание, O (opportunities) – возможностей, M (meaningful) – существенного, P (promote) – развития, E (excellence) – преимуществ, TES (technology, education, science) – в области технологий, образования, науки, буквально «Америка соревнуется»], о секвестре бюджета и закон «О модернизации норм безопасности пищевой продукции».

Усиление контроля конгресса за финансированием грантов

Закон о создании возможностей существенного развития преимуществ Америки в области технологий, образования и науки (Закон о конкурентоспособности Америки, или закон America COMPETES) впервые был принят в 2007 г., а в 2010 г. – пересмотрен и полностью профинансирован; его обсудят еще раз до окончания полномочий нынешнего законодательного собрания в январе 2017 г. Целью этого закона является содействие научным исследованиям и инновациям в США с помощью инвестиций в образование, подготовку преподавателей, кредитных гарантий для инновационных производственных технологий и научной инфраструктуры. Он также требует периодической оценки прогресса в этих областях и общей конкурентоспособности американской науки и техники. В центре его внимания находится образование, и его влияние на этот сектор подробно рассматривается в разделе «Тенденции в области образования» (см. стр. 148).

Ко времени написания этой главы, в августе 2015 г., пересмотренный закон о конкурентоспособности 2015 г. был принят Палатой представителей, но не Сенатом. Если новый закон будет принят, он установит контроль конгресса над системой распределения грантов, финансируемых Национальным научным фондом. Закон потребует, чтобы каждый грант, профинансированный ННФ, был «в национальных интересах», и чтобы каждое извещение о конкурсе сопровождалось письменным обоснованием со стороны фонда, указывающим, каким образом грант соответствует одной из семи подгрупп «национальных интересов», описанных в законопроекте. Эти семь подгрупп определены как имеющие значение для:

- повышения экономической конкурентоспособности США;
- улучшения здоровья и благополучия американского народа;
- подготовки американской рабочей силы в области науки, технологии, инженерных наук и математики, конкурентоспособной на мировом рынке;
- повышения научной грамотности и вовлеченности общества в науку и технику в США;
- расширения сотрудничества между научным сообществом и промышленностью в США;
- обеспечения национальной обороны США;
- содействия прогрессу науки в США.

Вставка 5.2: Промышленные тенденции в США в науках о жизни

Промышленные инвестиции находят на подъеме

США проводят 46% мировых НИОКР в области наук о жизни, что делает их мировым лидером. В 2013 г. фармацевтические компании США потратили 40 млрд долл. США на НИОКР на территории США и еще почти 11 млрд долл. США на НИОКР за границей. Около 7% из списка ста ведущих инновационных компаний мира за 2014 г., составленной компанией «Томсон Рейтерс», работают в медико-биологической отрасли, что соответствует количеству компаний в производстве товаров массового спроса и в области телекоммуникаций.

В 2014 и 2015 гг. фармацевтические компании активно совершали слияния и поглощения. В первой половине 2014 г. общая стоимость этого вида деятельности составила 317,4 млрд долл. США, а в первом квартале 2015 г. на фармацевтическую промышленность приходилось чуть больше 45% всех слияний и поглощений в США.

В 2014 г. вложения венчурного капитала в науки о жизни достигли наивысшего уровня с 2008 г.: в области биотехнологий в 470 сделок было вложено 6,0 млрд долл. США, а в области наук о жизни в целом – 8,6 млрд долл. США в 789 сделок. Две трети (68%) инвестиций в биотехнологии достались создаваемым компаниям, а оставшаяся часть – компаниям на стадии расширения (14%), компаниям на начальной стадии развития (11%) и компаниям на поздней стадии развития (7%).

Астрономический рост цен на препараты рецептурного отпуска

В 2014 г. расходы на рецептурные лекарства достигли 374 млрд долл. США. Что удивительно, это повышение трат было вызвано появившимися на рынке новыми дорогостоящими препаратами для лечения гепатита С (11 млрд долл. США), а не миллионами вновь застрахованных в рамках закона «О защите пациентов и доступном медицинском обслуживании» 2010 г. (1 млрд долл. США). Около 31% этих расходов пришлось на специализированную лекарственную терапию воспалительных заболеваний, рассеянного склероза, онкологии, гепатита С и ВИЧ и т.д., и 6,4% – на традиционное лечение диабета, повышенного уровня холестерина в крови, боли,

повышенного кровяного давления и сердечных болезней, астмы, депрессии и т.д.

С января 2008 по декабрь 2014 г. цена повсеместно выписываемых препаратов-дженериков снизилась почти на 63%, а цена на распространенные патентованные лекарства выросла чуть больше чем на 127%. Однако новой тенденцией в США, где цены на лекарства в основном никак не регулируются, стало приобретение фармацевтических компаний путем лицензирования, покупки, слияния или поглощения, что сопровождалось автоматическим повышением потребительских цен. «Wall Street Journal» сообщил о 600%-ном повышении для некоторых патентованных лекарств.

Дорогостоящие орфанные препараты

Орфанные заболевания поражают менее 200 000 человек в год. С 1983 г. FDA определило свыше 400 лекарств и биологических препаратов для лечения редких болезней (2015 г.), причем 260 из них пришлось на один 2013 г. В 2014 г. продажи первой десятки орфанных препаратов составили 18,32 млрд долл. США; согласно прогнозам, к 2020 г. продажи орфанных лекарств во всем мире составят 19% (28,16 млрд долл. США) от общей суммы расходов на рецептурные лекарства в 176 млрд долл. США.

Однако орфанные лекарства стоили почти в 19,1 раза больше, чем неорфанные (в пересчете на год) в 2014 г., при среднегодовых расходах 137 782 долл. США на одного пациента. Некоторых беспокоит, что стимулы со стороны программы орфанных лекарственных препаратов FDA, побуждающие фармацевтические компании разрабатывать орфанные лекарства, отвлекают внимание компаний от разработки лекарств, которые могут принести большую пользу обществу.

Медицинское оборудование: господство малых и средних предприятий

По данным Департамента торговли США, ожидается, что размер рынка медицинского оборудования в США достигнет 133 млрд долл. США к 2016 г. В США существует более 6500 компаний по производству медицинского оборудования, в 80% из которых трудится меньше 50 сотрудников. Эксперты в области медицинского оборудования предсказывают дальнейшее развитие и появление пригодных для ношения устройств для контроля за состоянием здоровья, дистанционной

диагностики и дистанционного мониторинга, робототехники, биосенсоров, 3-D печати, тестов для диагностики in vitro и мобильных приложений, которые позволяют пользователям лучше контролировать свое здоровье и корректировать образ жизни.

Биотехнологические кластеры

Для биотехнологических кластеров характерны талантливые кадры из ведущих университетов и университетских исследовательских центров; первоклассные больницы, обучающие центры и центры медицинских исследований; (био)фармацевтические компании от стартапов до крупных компаний; патентная деятельность; финансирование исследовательских грантов НИЗ и политические инструменты и инициативы на уровне штатов. Последние уделяют внимание экономическому развитию, но также и созданию рабочих мест на территории штатов, поддержке передовых производственных технологий и партнерству государства и частного сектора для удовлетворения спроса на талантливые кадры (образование и обучение). Политические круги штатов также вкладывают государственные деньги в НИОКР и коммерциализацию конечных продуктов и процессов, помимо содействия экспорту, осуществляемому штатами.

В одном из обзоров биотехнологические кластеры США распределены по регионам: область залива Сан-Франциско; Южная Калифорния; среднеатлантический регион (Делавэр, Мэриленд и Виргиния и столица, Вашингтон, округ Колумбия); Средний Запад (Иллинойс, Айова, Канзас, Мичиган, Миннесота, Миссури, Огайо, Небраска и Висконсин); Исследовательский треугольник и штат Северная Каролина; Айдахо; Монтана; Орегон и штат Вашингтон; Массачусетс; Коннектикут, Нью-Йорк, Нью-Джерси, Пенсильвания и Род-Айленд; Техас.

В другом обзоре кластеры распределены по городу или городской агломерации: область залива Сан-Франциско, Бостон/Кембридж, Массачусетс, Сан-Диего, Мэриленд/пригороды Вашингтона, округ Колумбия, Нью-Йорк, Сиэтл, Филадельфия, Лос-Анджелес и Чикаго.

Источник: составлено авторами.

Секвестр ограничил ассигнования на исследования

Как мы уже видели во введении, секвестр – это совокупность автоматических сокращений бюджета, нацеленных на снижение федерального дефицита. С 2013 г. организации, финансирующие НИОКР, пережили общее сокращение от 5,1% до 7,3% и могут ожидать, что их бюджет останется без изменений до 2021 г. Сделанные вне обычного графика изменений бюджетных ассигнований, эти сокращения застали многие учреждения врасплох, особенно университеты и правительственные лаборатории, зависящие от федерального финансирования.

Так как большинство исследовательских университетов сильно зависит от федеральных грантов в финансировании своей деятельности, секвестр заставил их незамедлительно провести значительное и всеобъемлющее сокращение бюджета НИОКР. В результате университеты начали бороться за сокращение бюджетов уже выполняемых проектов, сокращая рабочие места сотрудников и студентов, откладывая закупку оборудования и отменяя полевые исследования. Уже профинансированные федеральные гранты – равно как и запрашиваемые – пострадали от сокращения бюджета. В целом кризис ухудшил моральное состояние молодых и даже признанных ученых и подтолкнул их к переменам в карьере. Некоторые даже перебрались за границу, туда, где, судя по всему, денег на исследования выделяется больше.

Важный закон по снижению загрязнения пищевых продуктов

Со времени публикации *Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 г.* важнейшим законодательным актом, касающимся научных вопросов, стал закон «О модернизации норм безопасности пищевой продукции» (2011). Этот закон предписал кардинальный пересмотр системы безопасности пищевой продукции и, в частности, впервые уделил пристальное внимание импортируемым продуктам питания. Первостепенная задача состоит в переходе от борьбы с загрязнением к его предотвращению.

Принятие закона «О модернизации норм безопасности пищевой продукции» совпало с ростом осведомленности потребителей в отношении безопасности и чистоты пищевых продуктов. Законодательство и потребности населения требуют реформ в пищевой промышленности, которые должны ограничить использование антибиотиков, гормонов и некоторых пестицидов.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В НИОКР

Интенсивность НИОКР сохранилась

В целом инвестиции в НИОКР в США выросли вместе с экономикой в первые годы нового века, затем немного снизились во время рецессии, а затем снова повысились, когда рост возобновился. ВРНИОКР составили 406 млрд долл. США (2,82% от ВВП) в 2009 г. После краткосрочного падения интенсивность НИОКР восстановилась до уровня 2009 г. в 2012 г., когда ВРНИОКР достигли 2,81% от ВВП, а затем снова упала в 2013 г. (диаграмма 5.2).

Главным инвестором фундаментальных исследований является федеральное правительство – 52,6% в 2012 г.; правительства штатов, университеты и другие некоммерческие организации профинансировали 26%. Развитие технологий, с другой стороны, финансируется преимущественно промышленностью: 76,4% против 22,1% федерального финансирования в 2012 г.

Если сравнивать их напрямую, стадия опытно-конструкторских работ намного более затратна; следовательно, в абсолютном выражении наибольший вклад вносят частные промышленные предприятия. Коммерческие предприятия внесли 59,1% ВРНИОКР США в 2012 г., что ниже 69,0% в 2000 г. Частные некоммерческие и иностранные организации внесли в НИОКР небольшую долю – 3,3% и 3,8% соответственно. Значения ВРНИОКР выведены из данных Статистического института ЮНЕСКО по НИОКР, а те, в свою очередь – из статистических данных ОЭСР.

На диаграмме 5.3 показаны тенденции в области ВРНИОКР по источнику финансирования с 2005 по 2012 г. в миллиардах долларов в текущих ценах и постоянных ценах 2005 г. Финансирование НИОКР деловым сектором (включая НИОКР за границей), сократившееся на 1,4% в 2008–2010 гг., с тех пор подскочило на 6% (с 2010 по 2012 г.). В общем виде объем финансируемых государством НИОКР совершенно не менялся после 2008 г., несмотря на финансирование в соответствии с законом «О восстановлении и реинвестировании экономики» 2009 г. и политические дискуссии о стимулировании восстановления на основе инноваций (диаграмма 5.4). Однако общая картина скрывает резкое падение оборонных НИОКР; исследования, проводимые Министерством обороны, сократились на 27% в реальном исчислении с 2010 по 2015 г. (бюджетный запрос).

Резкое падение расходов на оборону

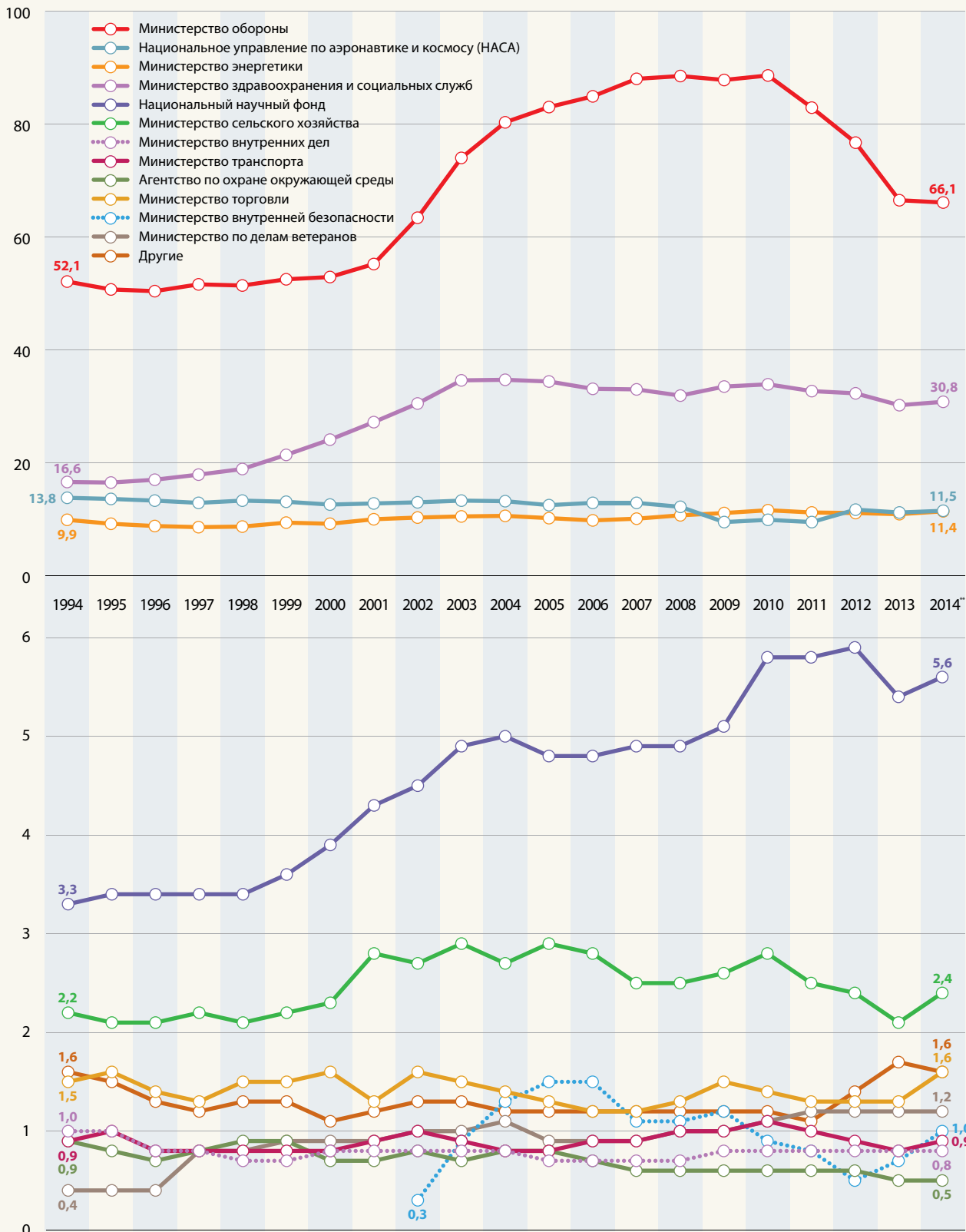
Среди 11 агентств, проводящих большую часть НИОКР, финансируемых федеральным правительством, в последние пять лет большинство имело неизменный бюджет, а бюджет Министерства обороны даже резко уменьшился. В 2010 г. Министерство обороны достигло максимума, потратив на НИОКР 88,6 млрд долл. США; в 2015 г., как ожидается, оно потратит всего 64,6 млрд долл. США. Это отражает сворачивание вмешательства в Афганистане и Ираке и снижение потребности в военных технологиях.

По свидетельству Эндрю Хантера (Hunter A., 2015) из Центра стратегических и международных исследований, приведенному им в феврале 2015 г. в Комитете по малому бизнесу Палаты представителей США, Министерство обороны заключило контракты с промышленностью на 36 млрд долл. США в 2012 г. и всего лишь на 28 млрд долл. США в 2013 г. Хантер отметил, что обязательства по оборонным контрактам, судя по всему, сократились на 9% по сравнению с предыдущим годом, что согласуется с постепенным выводом американских войск из Афганистана к 2016 г.

Федеральные НИОКР, не связанные с обороной, имели в 2014 г. бюджет чуть более 10 млрд долл. США, что представляет собой 6%-ное падение по сравнению с предыдущим годом. Хантер предположил, что эта тенденция была вызвана сочетанием сокращения федерального бюджета на конкретные исследования и секвестром бюджета, принятым

Диаграмма 5.4: **Распределение бюджета НИОКР по ведомствам США, 1994–2014 гг.**

В миллиардах долларов в постоянных ценах 2012 г.*



* За исключением финансирования по Закону о восстановлении (20,5 млрд долл. США в 2009 г.). ** Данные за 2014 г. – предварительные.

Источник: Американская ассоциация содействия развитию науки.

по инициативе Конгресса в 2013 г. и узаконившим автоматическое сокращение федерального бюджета на 1 трлн долл. США с целью уменьшения бюджетного дефицита.

Альтернативные источники энергии – приоритетное направление

Основными областями невоенных НИОКР являются здравоохранение и безопасность, энергетика, фундаментальная наука и защита окружающей среды. Бюджет Министерства здравоохранения и социальных служб существенно повысился в результате удвоения бюджета НИЗ с 1998 по 2003 г. С тех пор бюджет министерства не смог угнаться за инфляцией, что привело к постепенному уплотнению недавно расширившегося штата исследователей и стажеров.

В соответствии с особым значением, которое правительство придает изменению климата, оно активно финансировало инициативы, связанные с альтернативными источниками энергии. Новое Управление перспективных исследований в области энергетики (ARPA-E) было создано по образцу крайне успешной программы Управления перспективных исследований министерства обороны США. Последняя была создана в 2009 г. с финансированием в размере 400 млн долл. США из пакета мер по стимулированию экономики; ее бюджетные ассигнования зависят от потребностей отобранных проектов, варьирующихся от 180 млн долл. США в 2011 г. до 280 млн в долл. США в 2015 г. Проекты выстроены вокруг семи тематик, включающих эффективность, модернизацию распределительной системы и возобновляемые источники энергии.

В течение последних семи лет бюджет Министерства энергетики оставался относительно стабильным. С 2008 по 2010 г. он довольно резко вырос с 10,7 млрд долл. США до 11,6 млрд в долл. США, но к 2013 г. откатился к 10,9 млрд долл. США (диаграмма 5.4).

Предстоящие прения об исследовательском бюджете на 2016 год

Запланированный президентом бюджет на 2016 г. предполагает небольшое сокращение расходов на оборону, но при этом повышение расходов на все прочие НИОКР, проводимые под эгидой Министерства обороны. Он также предлагает небольшое повышение бюджета НИЗ, сокращение оборонных ядерных исследований, 37,1%-ное сокращение НИОКР Министерства внутренней безопасности, 16,2%-ное сокращение НИОКР в области образования и некоторые другие небольшие сокращения. Национальный научный фонд получит 5,2%-ное повышение. Управление по науке Министерства энергетики получит 4,9 млрд долл. США, что больше, чем в предыдущие два года, в рамках общего бюджета министерства, составляющего 12,5 млрд долл. США. В целом этот бюджет приведет к 6,5%-ному повышению общего объема НИОКР: 8,1% для оборонных и 4,7% для необоронных (Sargnet, 2015).

Конгресс согласился на небольшое повышение для Национального научного фонда, Национального института стандартов и технологий и некоторых программ Министерства энергетики на 2016 г., но настаивает на неизменном финансировании на 2017 г., что с поправкой на инфляцию фактически превратится в сокращение. Хотя для Национального научного фонда это будет означать лишь небольшое снижение финансирования в рамках бюджета

Конгресса, Конгресс также планирует сократить финансирование Дирекции социальных наук фонда на 44,9%.

Конгресс также намерен урезать финансирование исследований в области охраны окружающей среды и геонаук и ограничить изучение изменений климата. Конгресс планирует снизить финансирование НИОКР в области возобновляемых источников энергии. Более того, в будущем бюджет НИОКР можно будет повышать, только соотнося его с ВВП. Фактический бюджет будет определен в ходе политических дискуссий, но на данный момент шансы увидеть значительное увеличение федерального бюджета НИОКР ничтожны, хотя республиканцы и обсуждают повышение бюджета НИЗ. На диаграмме 5.5 приведена разбивка финансирования по дисциплинам.

Федеральное финансирование: американские горки

Во многих научных дисциплинах темпы роста финансирования были непредсказуемыми, и эта тенденция оказалась разрушительной для обучения и исследований. Во времена подъема штат стажеров разросся, но к тому времени, когда они завершали свое обучение, многие из них сталкивались с периодом жесткой экономии и беспрецедентной конкуренцией за гранты. Снижение федеральной поддержки НИОКР оказало сильнейшее воздействие на науку, связанную с общественным благом, для участия в которой промышленность практически не имеет стимулов.

В 2015 г. деканы медицинских факультетов США в статье, опубликованной в журнале *«Science Translational Medicine»*, отметили что «поддержка исследовательской экосистемы должна быть предсказуемой и устойчивой как для учреждений, так и для отдельных исследователей» (Levine et al., 2015). Они указали, что без увеличения расходов биомедицинские исследования сократятся, способность решать проблемы со здоровьем пациентов снизится, и биомедицина будет вносить меньший вклад в национальную экономику.

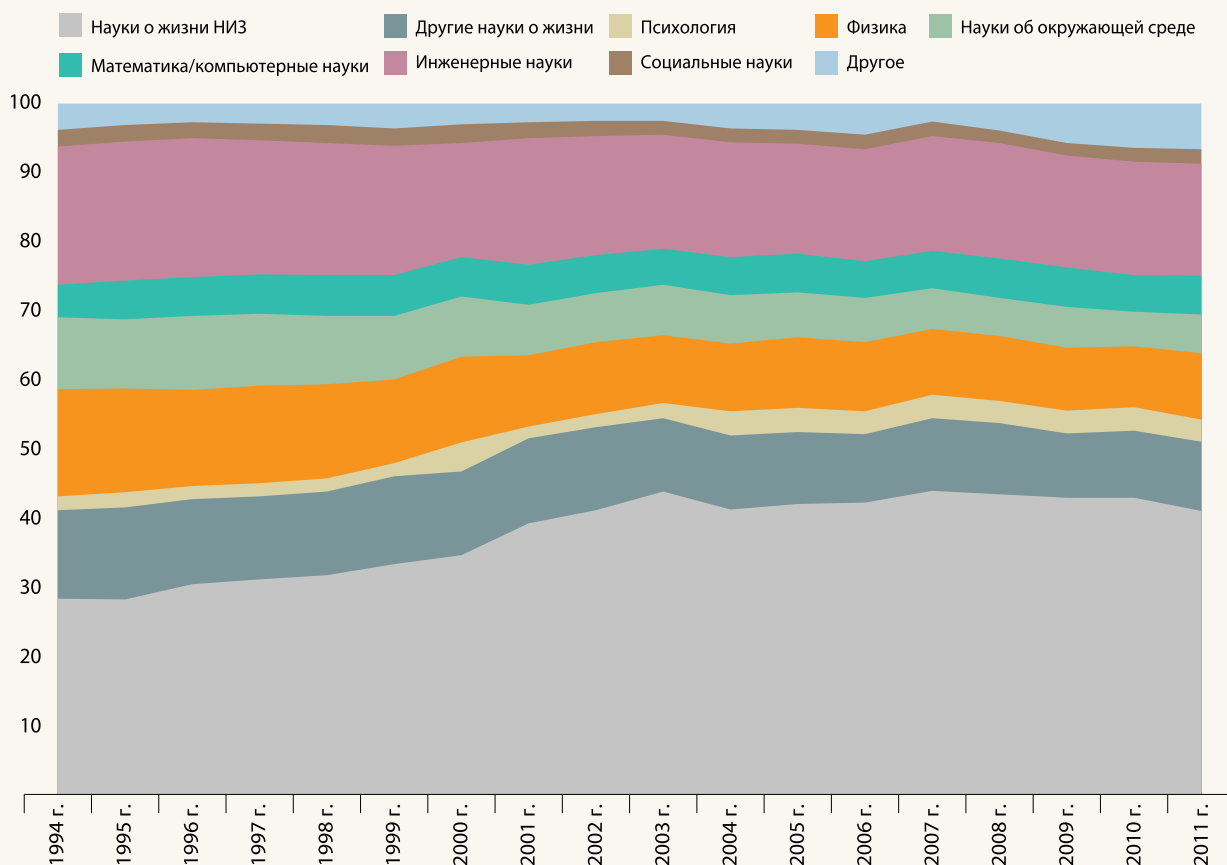
Неопределенное будущее бюджета НИЗ

НИЗ – флагманская правительственная организация, финансирующая биомедицинские исследования. С 2004 г. финансирование НИЗ оставалось неизменным или даже снижалось, если принять во внимание инфляцию. Единственной краткая передышка возникла благодаря правительственному пакету стимулирующих мер 2009 г. по перезагрузке экономики после кризиса ипотечного кредитования – закону «О восстановлении и реинвестировании американской экономики». Сегодня бюджет НИЗ меньше, чем в 2003–2005 гг., когда он достиг максимума – около 35 млрд долл. США в год. С 2006 г. коэффициент успешности заявок на гранты колебался в районе 20%.

Кроме того, средний возраст исследователя, получающего грант НИЗ⁴ в первый раз, составляет теперь 42 года. Это вызывает вопрос, в состоянии ли учреждения поддерживать молодых преподавателей или предоставить им постоянную должность, так как получение гранта обычно рассматривается как необходимое условие для заключения бессрочного контракта. Изучив проблемы, с которыми сталкиваются как НИЗ, так и исследователи в области биомедицинских наук, че-

4. Большая часть этих грантов соответствует тому, что называют механизмом R01, ограничивающим грант 250 млн долл. США в год прямых издержек на строго определенное исследование продолжительностью 1-5 лет.

Диаграмма 5.5: Пропорциональное распределение федеральных расходов на НИОКР по дисциплинам, 1994–2011 гг. (%)



Источник: Американская ассоциация содействия развитию науки.

четыре ведущих ученых и управленца США заявили, что страна находится во власти заблуждения, что «научное предприятие будет расширяться всегда» (Alberts *et al.*, 2014). Они отметили, что после 2003 г. «спрос на научное финансирование рос намного быстрее предложения», за существенным исключением поддержки в рамках закона «О восстановлении и реинвестировании американской экономики». Проблема сокращения финансирования усугубилась в результате рецессии 2008 г. и секвестра государственного финансирования в 2013 г. В 2014 г. финансовые ресурсы были «как минимум на 25% меньше в постоянных ценах по сравнению с 2003 г.» (Alberts *et al.*, 2014).

Согласно оценкам, в 2016 г. бюджет НИЗ повысится на 3,3%, до 31,3 млрд долл. США, что на 1 млрд долл. США больше, чем в бюджете 2015 финансового года. Хотя это и звучит многообещающе, 1,6%-ная инфляция и повышение Индекса цен медико-биологических НИОКР⁵ на 2,4% нивелируют увеличение бюджета. На данный момент Американская ассоциация содействия развитию науки оценивает, что в 2016 финансовом году уровень финансирования грантов в среднем составит 19,3%, что представляет собой колоссальное снижение по сравнению с 33,3% в последние десять лет, но лучше, чем 17,2%-ный уровень 2015 финансового года.

5. Этот индекс позволяет оценить инфляцию для товаров и услуг, приобретаемых в рамках бюджета НИЗ.

Бюджет ННФ, по всей видимости, останется без изменений

Национальный научный фонд (ННФ) – крупнейший в США источник исследовательских грантов в области немедицинских наук. Он финансирует большинство немедицинских биологических исследований и исследования в области математики. Во время написания этой статьи, в августе 2015 г., бюджеты ННФ на 2016 и 2017 гг. еще не были утверждены Конгрессом. Согласно текущим оценкам, они останутся неизменными в течение обоих этих лет. В своем запросе Конгрессу ННФ запросил 7723 млрд долл. США на 2015 г., что представляет собой 5%-ное увеличение по сравнению с расчетным бюджетом. Однако в последнем варианте пересмотренного закона COMPETES от 2015 г., Комитет Палаты представителей по науке, космосу и технологиям рекомендовал ежегодные ассигнования в размере 7597 долл. США на 2016 и 2017 финансовый год, что представляет собой всего лишь 3,6%-ное повышение (263 млн долл. США) по сравнению с текущим бюджетом.

Хотя ННФ и говорит о 23%-ном коэффициенте успешности среди соискателей грантов, некоторые директораты имеют более высокий коэффициент успешности, чем другие. Средний грант ННФ составляет около 172 200 долл. США в год в среднем на три года, включая накладные расходы организации. 23%-ный коэффициент успешности считается

довольно низким, хотя коэффициент успешности некоторых программ ННФ составлял всего лишь 4–5% в отдельные годы.

Намеченное в 2016 г. сокращение бюджета Директората наук о Земле на 16,2% может иметь непредвиденные последствия: помимо изменения климата, Директорат наук о Земле также финансирует общественно важные исследования, которые играют решающую роль в предсказании и обеспечении готовности к торнадо, землетрясениям и цунами.

За немаловажным исключением министерств обороны и энергетики, большинство правительственных департаментов имеет намного меньшие бюджеты по сравнению с НИЗ и ННФ (диаграмма 5.4 и 5.5). Министерство сельского хозяйства запросило повышение бюджета на 4 млрд долл. США в 2016 г., но лишь небольшая часть из 25 млрд долл. США инвестиционного фонда этого министерства уходит на исследования. Кроме того, будет сокращена большая часть исследований Лесного управления. Что касается Агентства по охране окружающей среды, оно столкнулось с серьезным противодействием со стороны многих республиканцев в Конгрессе, которые считают природоохранное законодательство антирыночным.

Шесть миллионов человек работают в науке и технике

В 2012 г. работа почти 6 млн трудящихся в США была связана с наукой и техникой. За период 2005–2012 гг. в США на 1 млн жителей приходилось в среднем 3 979 исследователей в эквиваленте полной занятости. Это меньше, чем в некоторых странах Европейского союза (ЕС), Австралии, Канаде, Исландии, Израиле, Японии, Сингапуре и Республике Корея, но население США намного более многочисленно, чем в любой из этих стран.

В 2011 г. ВРНИОКР в расчете на одного исследователя составили 342 500 долл. США (в текущих ценах). В 2010 г. научно-исследовательские и/или опытно-конструкторские работы были основным или побочным видом деятельности 75,2% ученых в области биологических, сельскохозяйственных и экологических наук, 70,3% физиков, 66,5% инженеров, 49,4% специалистов в области социальных наук и 45,5% – в области компьютерных наук и математики.

Бюро трудовой статистики отображает на карте распределение рабочих мест, связанных с наукой и техникой, по всем 50 штатам США (диаграмма 5.6). В географическом отношении существует заметная корреляция между долей жителей, занятых в этих областях, и долей штата во ВНИОКР страны, хотя существуют некоторые явные отличия. В зависимости от местоположения, эти отличия отражают большую численность ученых в некоторых штатах или повышенный интерес деловых кругов к НИОКР. В некоторых случаях оба фактора сочетаются, так как высокотехнологичные компании тяготеют к регионам, в которых расположены лучшие университеты. Например, в штате Калифорния находятся престижный Стэнфордский университет и Калифорнийский университет, которые тесно связаны с Силиконовой долиной – областью, в которой расположены ведущие ИТ-корпорации («Майкрософт», «Интел», «Гугл» и т.д.) и стартапы. Штат Массачусетс известен своим шоссе номер 128 вокруг Бостона, вдоль которого расположены многочисленные наукоёмкие фирмы и корпорации. Гарвардский университет и Массачусетский технологический институт также находятся в этом штате. Различия между штатами могут также

отражать бюджет, доступный каждому исследователю, который меняется в зависимости от отраслевой специализации.

Только три штата лидируют как по расходам на НИОКР в процентах от ВВП, так и по доле рабочих мест в области науки и техники: Мэриленд, Массачусетс и Вашингтон. Можно предположить, что положение Мэриленда отражает концентрацию здесь научно-исследовательских учреждений, финансируемых из федерального бюджета. В штате Вашингтон сосредоточено множество таких высокотехнологичных фирм как «Майкрософт», «Амазон» и «Боинг». Шесть штатов, которые сильно опережают остальные по соотношению ВРНИОКР/ВВП, вместе взятые проводят 42% всех НИОКР в США: Нью-Мексико, Мэриленд, Массачусетс, Вашингтон, Калифорния и Мичиган. В штате Нью-Мексико находится Лос-Аламосская национальная лаборатория, но его ВРНИОКР относительно невелики. Что касается Мичигана, то в этом штате находятся инженерные подразделения большинства производителей автомобилей. На противоположном конце шкалы находятся Арканзас, Луизиана и Невада – единственные штаты, попадающие в самую низкую категорию на обеих картах (диаграмма 5.6).

Превосходство США в НИОКР постепенно ослабляется

В абсолютных цифрах США вкладывают в НИОКР больше средств, чем другие страны Большой семерки вместе взятые: на 17,2% больше в 2012 г. С 2000 г. ВРНИОКР в США повысились на 31,2%, что позволило им сохранить свою долю ВРНИОКР среди стран Большой семерки на уровне 54,0% (54,2% в 2000 г.).

Как страна базирования многих ведущих транснациональных компаний мира, США остаются в лиге крупных экономик с относительно высоким соотношением ВРНИОКР/ВВП. Это соотношение умеренно росло с 2010 г. (который стал началом восстановления после сокращения 2008–2009 гг.), хотя ВВП рос медленнее, чем в среднем за последние несколько десятилетий.

Китай обогнал США как крупнейшая экономика мира или нагоняет ее, в зависимости от показателя⁶. Китай также быстро приближается к США по интенсивности НИОКР (диаграмма 5.5). В 2013 г. соотношение ВРНИОКР/ВВП Китая достигло 2,08%, превысив среднее значение по ЕС 1,93%. Хотя он все еще отстает от США по этому показателю (2,73% по предварительным данным), бюджет НИОКР в Китае растет быстро и «превзойдет научный бюджет США примерно к 2022 г.», согласно прогнозу Баттельского института и журнала «R&D Magazine» в декабре 2013 г. Несколько накопившихся факторов бросают тень сомнения на точность предсказаний Баттельского института: замедление темпов экономического роста Китая до 7,4% в 2014 г. (см. главу 24), значительный спад промышленного производства с 2012 г. и существенное падение фондового рынка в середине 2015 г.

Наивысшим достижением в области НИОКР в США стали 2,82% от ВВП в 2009 г. Несмотря на рецессию, в 2012 г. этот показатель еще составлял 2,79%, и лишь немного снизился, по предварительным данным, до 2,73% в 2013 г., и должен остаться на сходном уровне в 2014 г.

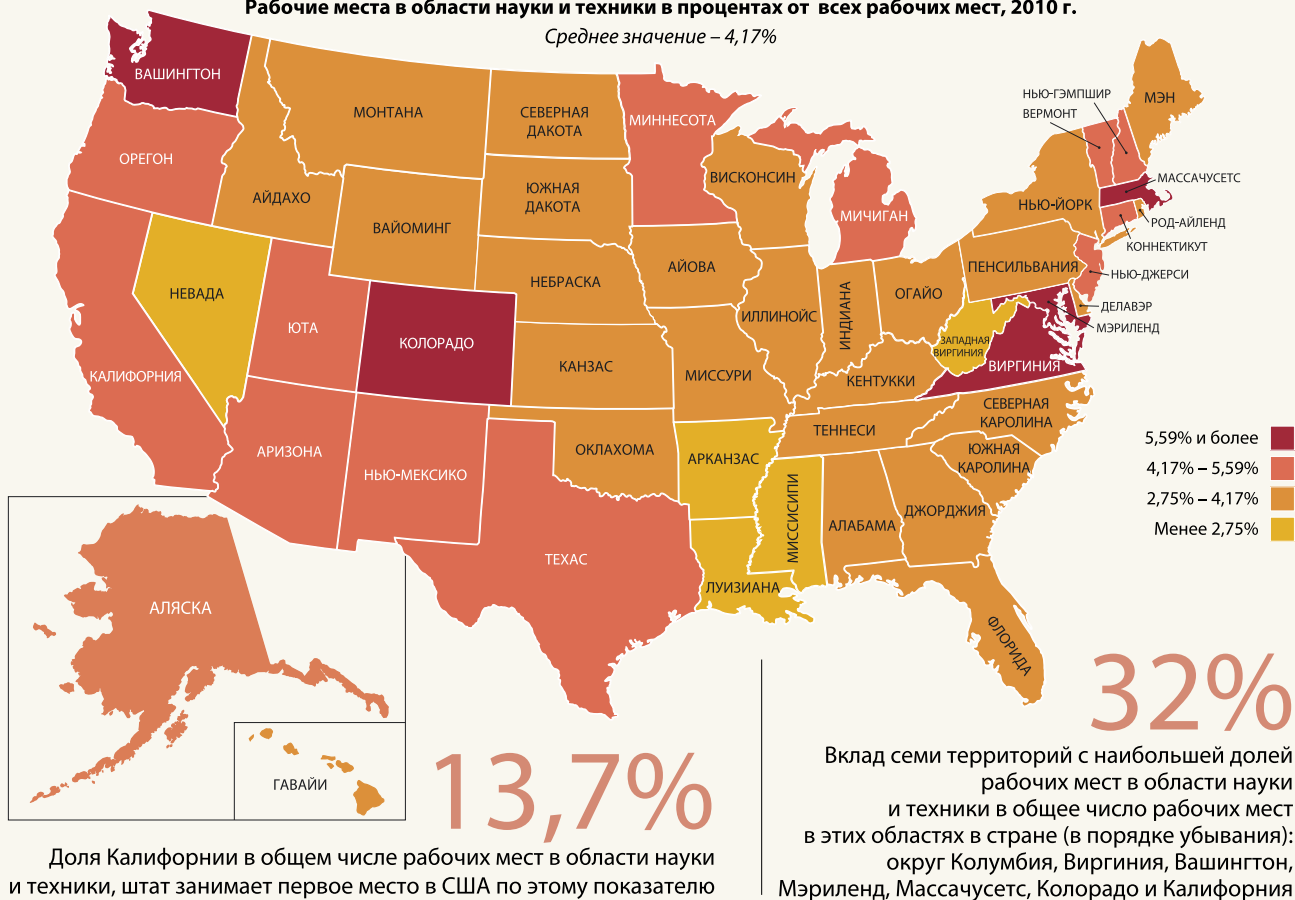
6. К 2015 г. китайская экономика обогнала США по паритету покупательной способности (ВВП в международных долларах), но по-прежнему далека от этого в отношении ВВП в рыночных ценах и обменного курса

Диаграмма 5.6: Наука и техника в США по штатам, 2010 г.

Три штата попадают в высшую категорию на обеих картах: Мэриленд, Массачусетс и Вашингтон

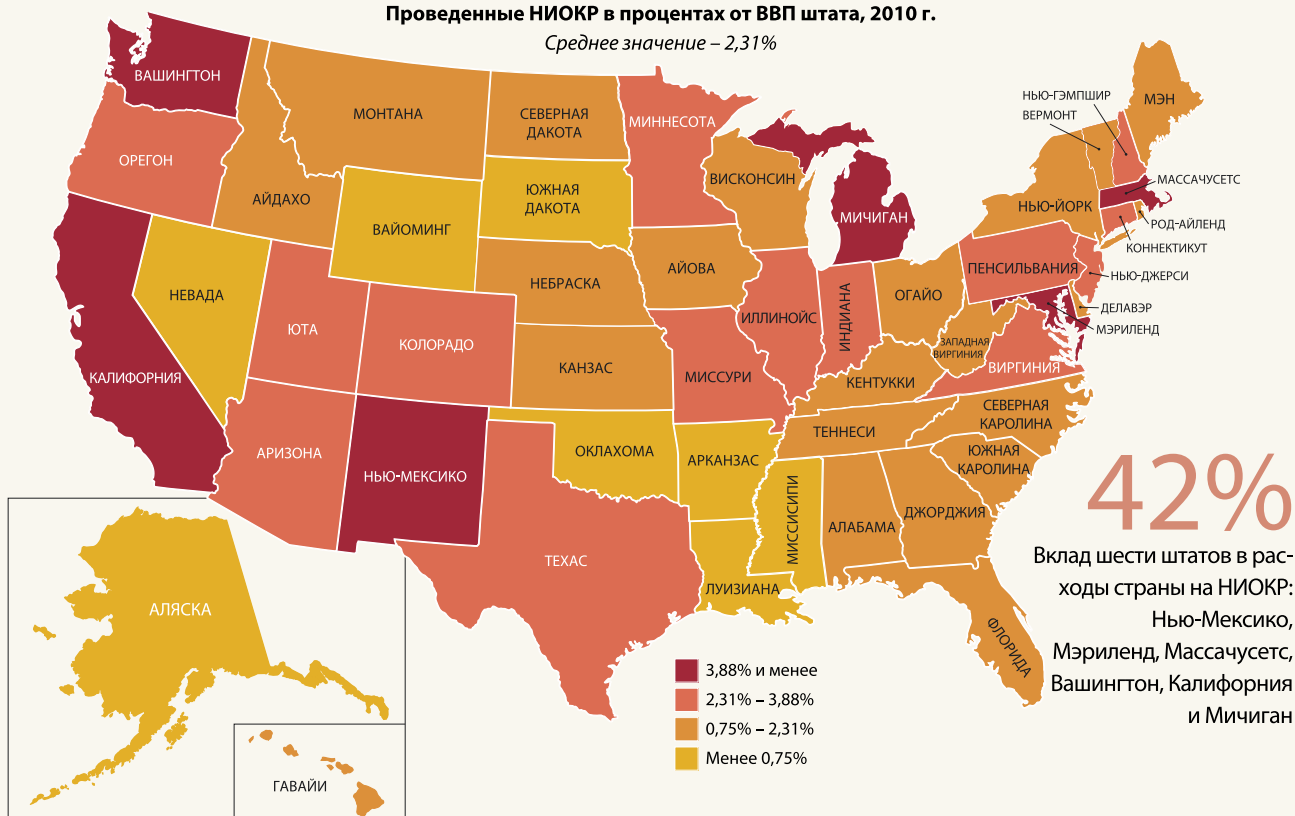
Рабочие места в области науки и техники в процентах от всех рабочих мест, 2010 г.

Среднее значение – 4,17%



Проведенные НИОКР в процентах от ВВП штата, 2010 г.

Среднее значение – 2,31%



Источники: Бюро трудовой статистики, Статистический обзор профессиональной занятости (различные годы); научно-технические показатели Национального научного фонда (2014 г.)

Хотя инвестиции в НИОКР и велики, тем не менее, до сих пор не удалось достичь установленной президентом цели в 3% от ВВП к концу его президентского срока в 2016 г. Превосходство Америки постепенно ослабевает в этом отношении, в то время как другие страны – в частности, Китай – достигают новых высот во вложениях в НИОКР (глава 23).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР ДЕЛОВОГО СЕКТОРА

Быстрое восстановление со стороны бизнеса

США исторически были лидером в области НИОКР и инноваций делового сектора. Однако экономический спад 2008–2009 гг. сильно сказался на этой тенденции. Тогда как крупные компании, ведущие НИОКР, в общем и целом выполняли свои обязательства, всю тяжесть рецессии в США почувствовали на себе преимущественно малые предприятия и стартапы. Статистические данные, обнародованные Бюро переписи населения США, показали, что в 2008 г. число «смертей» бизнесов превысило число «рождений», и что эта тенденция сохранялась по меньшей мере до 2012 г. включительно – последнего года, для которого имеются данные (диаграмма 5.7). Однако более свежие данные, собранные Фондом Кауфмана, говорят о том, что в 2015 г. тенденция развернулась в противоположном направлении.

В 2012 г. НИОКР делового сектора были сосредоточены, главным образом, в штатах Калифорния (28,1%), Иллинойс (4,8%), Массачусетс (5,7%), Нью-Джерси (5,6%), Вашингтон (5,5%), Мичиган (5,4%), Техас (5,2%), Нью-Йорк (3,6%) и Пенсильвания (3,5%). Занятость в сфере науки и техники (НиТ) сконцентрирована в 20 крупных агломерациях, заключающих в себе 18% всей занятости в области НиТ. Городские агломерации с наибольшей долей рабочих мест в науке и технике в 2012 г. были расположены на северо-востоке, в округе Колумбия,

Виргинии, Мэриленде и Западной Виргинии. Второе место занимала городская агломерация Бостона в штате Массачусетс, а третье – агломерация Сиэтла в штате Вашингтон.

Выход бэби-бумеров на пенсию может оставить рабочие места незаполненными

Выход на пенсию «бэби-бумеров»⁷, оставляющих рабочие места в области НИОКР незаполненными, вызывает сильную тревогу у руководителей компаний. Поэтому федеральному правительству придется обеспечить достаточное финансирование для обучения нового поколения сотрудников, обладающих знаниями и навыками в области науки, технологий, инженерных наук и математики.

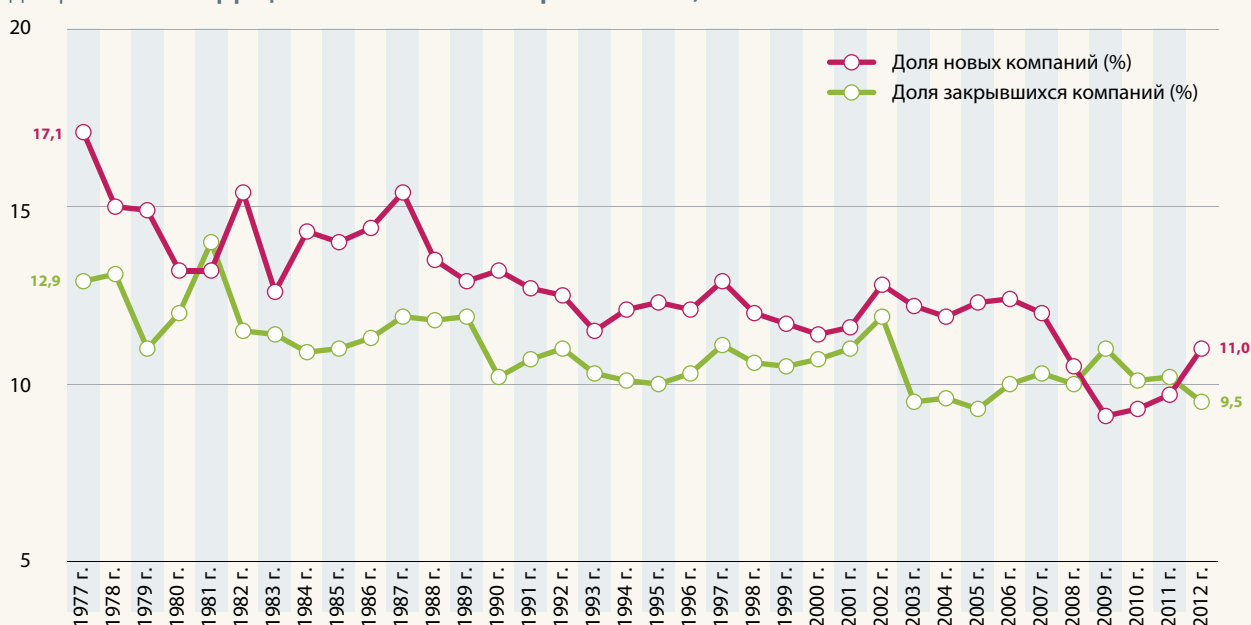
Многие из предложенных президентом инициатив посвящены партнерству государственного и частного секторов, такие как конкурс на получение американских грантов профессионального обучения. Эта программа была объявлена в декабре 2014 г. и выполняется министерством труда с инвестициями в размере 100 млн долл. США. Конкурс поощряет частно-государственное сотрудничество между работниками, бизнес-ассоциациями, трудовыми организациями, муниципальными колледжами, местными правительствами и правительствами штатов и НКО для разработки первоклассных программ профессионального обучения в таких стратегических областях, как перспективные производственные технологии, информационные технологии, бизнес-услуги и здравоохранение.

Признаки застоя, а не возврат к росту

Рецессия негативно сказалась на расходах делового сектора на исследования в США. С 2003 по 2008 г. этот тип расходов развивался в основном по восходящей траектории. В 2009 г. кривая сменила направление с 4%-ным падением расходов по сравнению с предыдущим годом, а в 2010 г. они снизились еще, хотя на этот раз на 1–2%. Компании в перспективных

7. Поколение, рожденное между 1946 и 1964 г., после Второй мировой войны, когда наблюдался всплеск рождаемости.

Диаграмма 5.7: Коэффициент выживаемости стартапов в США, 1977–2012 гг.



Источник: Бюро переписи населения США, публикация «Business Dynamics Statistics», опубликованная «Гэллп».

развивающихся отраслях, например, здравоохранении, сократили расходы меньше, чем в более стабильных отраслях, таких как добыча ископаемых топлив. Наибольшие сокращения расходов на НИОКР произошли в сельскохозяйственном производстве: -3,5% по сравнению со средним соотношением между НИОКР и чистым объемом продаж. С другой стороны, производство химической продукции и связанных товаров и производство электронного оборудования продемонстрировали соотношение между НИОКР и чистым объемом продаж на 3,8% и 4,8% выше среднего. Хотя в 2011 г. объем расходов на НИОКР вырос, он оставался ниже уровня трат 2008 г. Темпы роста НИОКР, финансируемых бизнесом, восстановились к 2012 г. Продлится ли это, будет зависеть от продолжения восстановления и роста экономики, уровня государственного финансирования и общего состояния деловой активности. Баттельский институт в своем *Глобальном прогнозе финансирования НИОКР на 2014 г.* (опубликованном в 2013 г.) предсказал 4,0%-ное повышение НИОКР, профинансированных деловым сектором в США с 2013 по 2014 г. до 307,5 млрд долл. США – около одной пятой общемирового объема НИОКР.

Поставщик промышленной информации «IBIS World» прогнозирует рост расходов делового сектора на НИОКР в 2015 г., снижение в 2017–2018 гг., а затем снова рост, но очень слабый, в 2019 г. (Edwards, 2015). IBIS объясняет это переходом от зависимости от федеральных инвестиций к более самостоятельной модели. Хотя расходы на исследования продолжат расти, темпы роста скорее всего окажутся порядка 2% в год и, с учетом снижений в некоторые годы, общий рост может оказаться относительно слабо выраженным. Прогноз Института промышленных исследований США основан на обследовании 96 лидеров исследований: он предсказывает, что компании сохраняют практически нулевой рост бюджетов НИОКР по сравнению с уровнем 2014 г. В докладе Института указано, что «данные за 2015 г. говорят о застое, а не о возврате к росту» (IRI, 2015).

Венчурный капитал восстановился полностью

Единственным светлым пятном в общей финансовой картине технологических компаний стал расцвет рынка венчурного капитала. Национальная ассоциация венчурного капитала (NVCA) сообщила в 2014 г., что инвестиции венчурного капитала составили 48,3 млрд долл. США на 4 356 сделок. Это, утверждает NVCA, «61%-ный рост в долларах и 4%-ный рост количества сделок по сравнению с предшествующим годом...» В этих сделках преобладает производство программного обеспечения: 19,8 млрд долл. США было инвестировано в 1 005 сделок. Второе место занимают компании, специализирующиеся на интернете, с 11,9 млрд долл. США на 789 сделок (вставка 5.2). По оценкам публикации *«Перспективы науки, технологии и промышленности в 2014 году»*, подготовленной Организацией экономического сотрудничества и развития, инвестиции венчурного капитала в США «восстановились полностью».

Слияния, поглощения и перенос за границу

В поиске талантов, доступа к новым рынкам и уникальным продуктам некоторые традиционные исполнители НИОКР активно занимаются слияниями и поглощениями. За 12 месяцев с 30 июня 2014 г. по 20 июня 2015 г. в США было заключено 12 249 сделок, 315 из которых составляют более 1 млрд долл. США. Среди них заслуживает упоминания волна поглощений техно-

логическими гигантами «Яху», «Гугл» и «Фейсбук», каждый из которых хочет добавить новые таланты и продукты в свою «когношню». С другой стороны, несколько фармацевтических компаний провели в последние годы стратегические слияния для перемещения главного правления за границу, чтобы получить налоговые преимущества, в том числе «Медтроник» и «Эндо Интернешнл». Попытка «Пфайзер» присоединить британскую фармацевтическую компанию «АстраЗенека» провалилась в 2014 г., после того как «Пфайзер» признался, что планирует сократить расходы на исследования в объединенной компании (глава 9).

Некоторые американские компании пользуются преимуществами глобализации, чтобы перенести за границу свою научно-исследовательскую деятельность. Некоторые транснациональные компании, специализирующиеся, в частности, в фармацевтике, активно переносят по крайней мере часть своих НИОКР в Азию. Институт промышленных исследований, как ни странно, отмечает в своем докладе сокращение числа иностранных лабораторий в Китае, но эти данные получены на основе небольшой выборки руководителей предприятий (IRI, 2015).

Факторы, которые могут повлиять на решение перенести НИОКР за границу, включают в себя налоговые преимущества, но так же и наличие местных талантов, существенное упрощение первого выхода на рынок и возможность адаптировать продукт к местному рынку. Однако размещение части своей деятельности за рубежом таит в себе и потенциальные недостатки: дополнительные организационные сложности могут понизить приспособляемость и гибкость компании. Эксперты из «Harvard Business Review» несколько раз высказывали предположение, что для каждого предприятия существует оптимальное место для переноса за границу, зависящее от отрасли и рынка.

Высокие расходы на НИОКР стимулируют рост продаж

Приводят ли значительные корпоративные затраты на НИОКР к росту объема чистых продаж? Да. Финансовые преимущества, по всей видимости, в высшей степени зависят от контекста и избирательны. В марте 2015 г. компания «Блумберг» подсчитала, что корпоративные НИОКР в США выросли в 2014 г. на 6,7%, что представляет собой наибольший рост с 1996 г. Согласно оценкам «Блумберг», 18 крупных компаний, включенных в Индекс курсов ценных бумаг 500 фирм, рассчитываемый агентством «Стандарт энд Пуэр», увеличили объем НИОКР на 25% с 2013 г., и эти компании охватывают разнообразные сектора экономики, от фармацевтики до гостиничного хозяйства и информационных технологий. «Блумберг» также считает, что 190 компаний из этого индекса, которые обнародуют НИОКР, повышают свой рейтинг⁸.

С другой стороны, в работе Хесселдала (Hesseldahl, 2014) рассматривается доклад компании «Бернштейн рисеч» о технологических компаниях, в котором был сделан противоположный вывод. В нем утверждается, что «акции компаний, которые больше всех тратили на НИОКР, как правило, со временем оказывались ниже уровня рынка, а также относительно акций тех компаний, которые тратили меньше». Действительно, оказалось, что средняя курсовая стоимость акций компаний, тративших на НИОКР больше всех по отношению к объему продаж, снизилась на 26% по истечении пяти лет, что не исключало промежуточного роста. Те техно-

8. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-26/surge-in-r-d-spending-burnishes-u-s-image-as-innovation-nation>.

логические компании, которые вкладывали в НИОКР средние суммы, также пережили спад (15%) по истечении пяти лет. Лишь у некоторых из компаний, которые вкладывали меньше всех, курсовая стоимость акций выросла, хотя многие из этих компаний потерпели убытки из-за курса акций. Джон Басси (Bussey J., 2012) из «Wall Street Journal» отметил, что компании, больше всех вкладывающие в НИОКР, не обязательно являются лучшими инноваторами с наилучшей финансовой отдачей на каждый потраченный на НИОКР доллар. Из этого мы можем заключить, что корпоративные инвестиции в НИОКР должны определяться, в первую очередь, насущной потребностью в конкретных НИОКР.

Неопределенность подрывает налоговое стимулирование

Федеральное правительство и большинство из 50 штатов, составляющих США, предлагают налоговые льготы, связанные с НИОКР, определенным отраслям и компаниям в определенных областях. Обычно Конгресс возобновляет налоговые льготы по НИОКР каждые несколько лет. По мнению Эмили Чейзен (Chasan E., 2012) из «Wall Street Journal», так как компании не могут быть уверены, что эти льготы будут продлены, они не учитывают их, принимая решения об инвестициях в НИОКР.

Рабин и Бойд (Rubin, Boyd, 2013) из штата Нью-Йорк в своем докладе о многочисленных налоговых льготах штата для бизнеса утверждают, что «в исследованиях, проводившихся с середины 1950-х гг., нет никаких убедительных доказательств, подтверждающих, что налоговые стимулы создают чистую экономическую выгоду для штатов выше и за пределами того, что могло бы быть достигнуто без этих стимулов. Также исследования не приводят неопровержимых фактов, говорящих о том, что налоги штата и местные налоги, в общем случае, оказывают влияние на размещение бизнеса и принятие решений о расширении».

Действительно, компании принимают решения инвестировать в НИОКР на основании единственного фактора: потребности в НИОКР. Налоговые льготы обычно вознаграждают эти решения задним числом. Более того, многие небольшие компании не в состоянии понять, что они имеют право на льготы и, следовательно, не пользуются этим преимуществом.

Переход к модели «первого заявителя»

В 2013 г. резиденты США оформили 287 831 патент, почти столько же, сколько и нерезиденты (283 781). С другой стороны, в Китае всего 17% патентов было оформлено нерезидентами, и целых 704 836 патентных заявок было подано резидентами в Государственное управление по интеллектуальной собственности (см. диаграмму 23.6). Подобным образом, в Японии на долю нерезидентов приходилось всего 21% патентных заявок. Картина несколько меняется, если рассматривать количество действующих патентов. Китай все еще отстает от США, Японии и ЕС по этому показателю, хотя и быстро нагоняет их (диаграммы 5.8 и 5.9).

Американский закон об изобретениях (2011 г.) сменил в США систему «первого изобретателя» на модель «первого заявителя». Это стало самой значительной патентной реформой с 1952 г. Закон ограничит или устранил длительные юридические и бюрократические затруднения, которые обычно сопровождали оспариваемые заявки. Однако настоятельная

необходимость раннего оформления может ограничить возможности изобретателя полноценно использовать срок действия исключительных прав. Она также может поставить в невыгодное положение небольшие организации, для которых расходы на юридические услуги по подготовке заявки являются основным препятствием для оформления патента. Законодательство также способствовало взлету тех, кого принято называть «патентными троллями» (вставка 5.3).

Постиндустриальная страна

США имеет отрицательный торговый баланс по меньшей мере с 1992 г. Баланс в торговле товарами стабильно отрицателен. Дефицит достиг максимума 708,7 млрд долл. США в 2008 г., а затем стремительно сократился до 383,8 млрд долл. США в следующем году. В 2014 г. баланс составлял 504,7 млрд долл. США и останется отрицательным в 2015 г. Высокотехнологичный импорт стоил меньше, чем экспорт, и ведущие роли в нем (с точки зрения стоимости) играли компьютеры и оргтехника, электроника и средства телекоммуникации (диаграмма 5.10).

Некоторое время тому назад США уступили мировое лидерство по объему высокотехнологичного экспорта Китаю. Однако вплоть до 2008 г. они все еще были крупнейшим экспортером высокотехнологичных товаров, за исключением вычислительного и коммуникационного оборудования. Большая часть последнего стала общедоступной, и теперь его сборка осуществляется в Китае и в других странах с формирующейся рыночной экономикой, а высокотехнологичные, прибыльные компоненты производятся в других местах. В 2013 г. США импортировали на 105,8 млрд долл. США компьютеров и оргтехники, а экспортировали той же продукции всего на 17,1 млрд долл. США.

После кризиса 2008–2009 гг. США также отстали по высокотехнологичному экспорту от Германии (диаграмма 5.10). Последним годом, когда США демонстрировали положительное торговое сальдо в области аэрокосмической технологии, стал 2008 г., когда США экспортировали аэрокосмической продукции почти на 70 млрд долл. США. В 2009 г. стоимость аэрокосмического импорта превысила стоимость экспорта, и эта тенденция сохранялась до 2013 г. В торговле вооружениями США смогли сохранить небольшой положительный баланс в период с 2008 по 2013 г. В торговле химической продукцией почти соблюдался паритет, но в 2008 и в 2011–2013 гг. стоимость импорта была выше. В торговле электротехническим оборудованием наблюдалось постоянство, причем стоимость импорта почти вдвое превышала стоимость экспорта. США также сильно отстают от конкурентов в электронике и телекоммуникациях, где импорт составлял 161,8 млрд долл. США в 2013 г., а экспорт – всего 50,5 млрд долл. США. До 2010 г. США были чистым экспортером фармацевтической продукции, но с 2011 г. стали чистым импортером. Другой областью, где экспорт США немного больше импорта по стоимости – это научная аппаратура, но разница здесь незначительна.

Однако, когда речь идет о торговле интеллектуальной собственностью, США не имеют себе равных. Доход от авторских и лицензионных платежей составил в 2013 г. 129,2 млрд долл. США – самый высокий показатель в мире. Япония с большим отрывом занимает второе место с 31,6 млрд долл. США в том же году. Выплаты США за использование интеллектуальной собственности

Вставка 5.3: Взлет (и падение?) «патентных троллей»

«Патентный тролль» – термин, широко используемый для обозначения фирм, официально называемых организациями патентной защиты. Эти фирмы не производят никаких продуктов, а посвящают себя покупке неиспользуемых патентов других фирм, зачастую по низкой цене. В идеале приобретаемый ими патент носит широкий и нечеткий характер. Затем «тролль» угрожает высокотехнологичным фирмам судебным преследованием за нарушение его патента, если фирма не согласится заплатить лицензионное вознаграждение, которое может достигать сотен тысяч долларов. Даже если фирма убеждена, что не нарушала патент, она зачастую предпочитает выплатить лицензионное вознаграждение, чем рисковать судебным преследованием, так как решение дела в суде может растянуться на годы и повлечь за собой непомерные судебные издержки.

«Патентные тролли» стали ночным кошмаром компаний Силиконовой долины, среди которых такие гиганты как «Гугл» или «Эппл». Однако «тролли» также преследуют и маленькие недавно созданные компании, или стартапы, и некоторым из них приходится уходить из бизнеса.

Этот бизнес столь прибылен, что количество «троллей» растет в США в геометрической прогрессии: в 2012 г. 62% патентных тяжб было затеяно «патентными троллями».

Американский закон об изобретениях 2011 г. установил ограничения, не позволяющие «патентным троллям» преследовать несколько компаний одновременно в рамках одного судебного иска. В действительности это привело к противоположному эффекту, умножив количество исков.

В декабре 2013 г. Палата представителей приняла законопроект, который требовал, чтобы судья в самом начале судебного процесса определил, действителен ли патент. Однако ему не удалось стать законом, так как юридический комитет Сената положил его на полку в мае 2014 г. в результате активного лоббирования со стороны фармацевтических и биотехнологических компаний и университетов, которые боялись, что новый закон усложнит им задачу защиты своих патентов.

В конечном счете, реформа может прийти не из Конгресса, а со стороны судебных властей. Решение Верховного суда США от 29 апреля 2014 г. должно заставить «патентных троллей»

подумать дважды, прежде чем подавать несерьезные иски. Решение отступает от так называемого «американского правила», которое обычно требует, чтобы тяжущиеся стороны сами несли свои собственные судебные издержки. Оно приводит судебный процесс ближе к английскому правилу «проигравший платит», в соответствии с которым сторона, не добившаяся успеха, вынуждена платить судебные издержки обеих сторон, что может объяснить, почему «патентные тролли» намного реже встречаются в Соединенном Королевстве.

В августе 2014 г. американские судьи сослались на заключение Верховного суда в своем решении по апелляции жалобе, поданной «Гугл» против «патентного тролля» «Вринго», требовавшего сотни миллионов долларов США. Судьи приняли решение против «Вринго» на том основании, что ни один из двух патентов не был действителен.

Источник: составлено Сьюзан Шниганс, ЮНЕСКО.

составили 39,0 млрд долл. США в 2013 г., по этому показателю их превосходит только Ирландия (46,4 млрд долл. США).

США – постиндустриальная страна. Импорт высокотехнологичной продукции намного превосходит экспорт. Новые мобильные телефоны, планшеты и умные часы не производятся в США. Научные приборы, которые когда-то производились в США, все чаще производятся за границей. Однако США получает прибыль от высококвалифицированной рабочей силы, которая, будучи второй по размеру после Китая, по-прежнему производит большое количество патентов и может по-прежнему получить выгоду от лицензирования или продажи этих патентов. В наукоемкой индустрии США 9,1% продуктов и услуг связаны с лицензированием прав на интеллектуальную собственность.

Наряду с Японией США остаются крупнейшим источником патентов Триады, которые служат лакмусовой бумажкой амбиций экономики и ее стремления стать технологически конкурентоспособной на рынках основных развитых стран. С середины 2000-х гг. количество патентов Триады в США уменьшалось, наряду с другими крупными экономиками, но в 2010 г. рост числа патентов Триады в США возобновился (диаграмма 5.8).

Пять корпораций в первой двадцатке по расходам на НИОКР

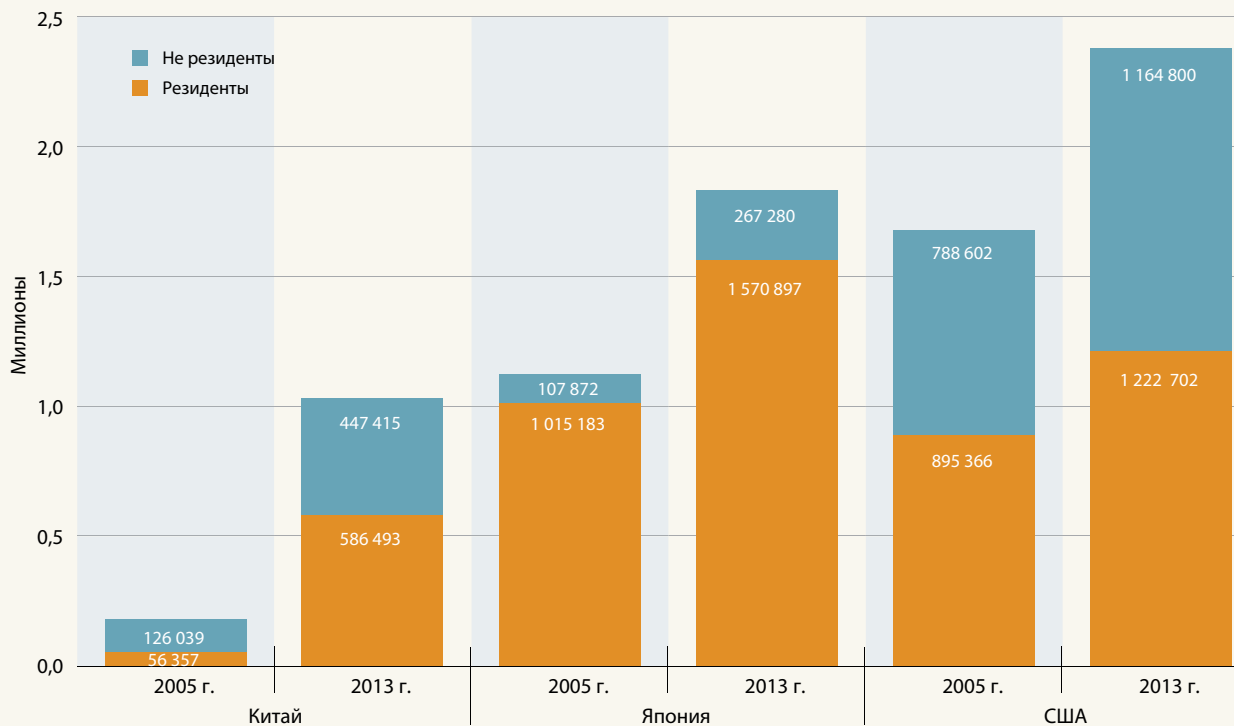
На 11 транснациональных компаний, занимающих ведущие позиции в финансировании НИОКР и расположенных в США,

в 2014 г. приходилось 83,7 млрд долл. США расходов на НИОКР (см. таблицу 9.3). Первые пять фигурировали в первой мировой двадцатке по меньшей мере в течение 10 лет: «Интел», «Майкрософт», «Джонсон и Джонсон», «Пфайзер» и «ИВМ». Ведущей международной компанией по инвестициям в НИОКР в 2014 г. стала немецкая корпорация «Фольксваген», за которой вплотную следует корейская компания «Самсунг» (см. таблицу 9.3). «Гугл» был впервые включен в этот список в 2013 г., а «Амазон» – в 2014-м, и именно поэтому онлайн-магазин не попал в таблицу 9.3, несмотря на то, что потратил на НИОКР 6,6 млрд долл. США в 2014 г. Инвестиции «Интел» в НИОКР увеличились более чем вдвое за последние 10 лет, тогда как вложения «Пфайзер» снизились с 9,1 млрд долл. США в 2012 г.

Технологические амбиции новых гигантов информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) можно в общих чертах описать как сглаживание границ между информационными технологиями и реальным миром. «Амазон» оптимизировал обслуживание потребителей с помощью таких сервисов, как «Прайм» и «Кладовая», чтобы удовлетворять потребности потребителей практически в режиме реального времени. Недавно «Амазон» представил «Быструю кнопку», расширение «Кладовой Амазон», которая позволяет пользователю повторно заказать расходные материалы для домашнего хозяйства, нажав реальную кнопку. «Гугл» приобрел несколько

Диаграмма 5.8: Действующие патенты в США, 2005 и 2013 гг.

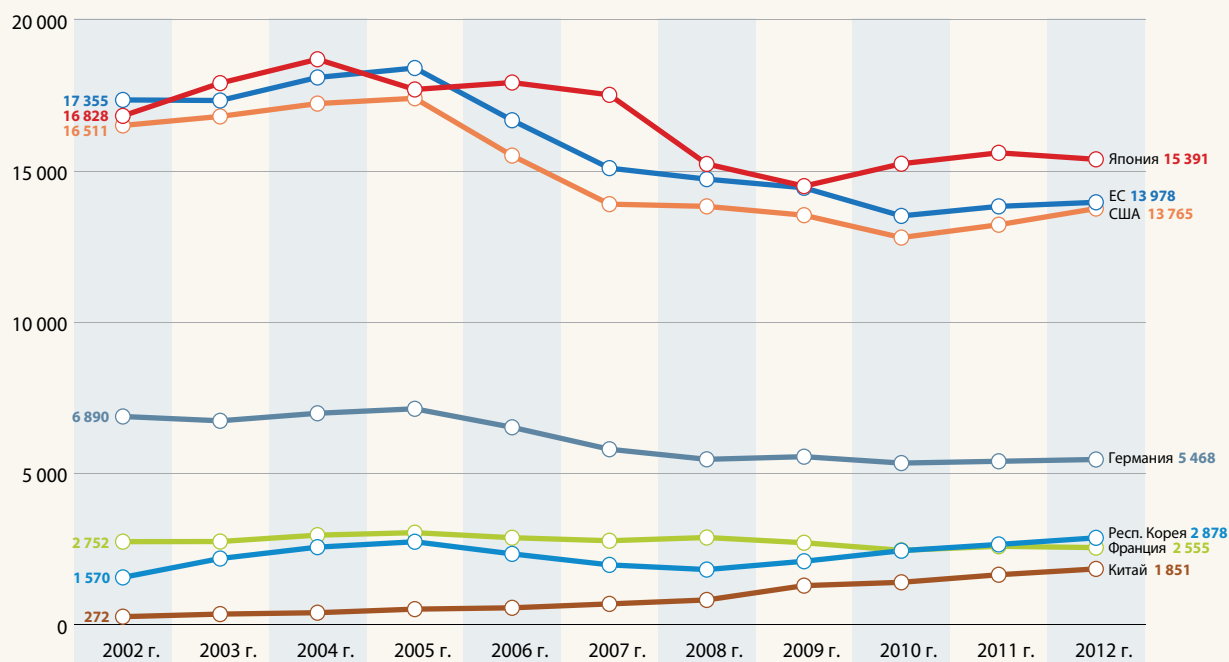
Другие крупные экономики приведены для сравнения



Источник: статистика ВОИС онлайн, по оценкам от 27 августа 2015 г.; патенты, выданные главным патентным ведомством каждой страны: Китайским государственным управлением интеллектуальной собственности, Патентным бюро Японии, Европейским патентным ведомством, Бюро патентов и товарных знаков США.

Диаграмма 5.9: Патенты Триады для США в базе данных USPTO, 2002–2012 гг.

Количество патентов Триады (мониторинг в реальном времени) для крупнейших экономик мира по этому показателю



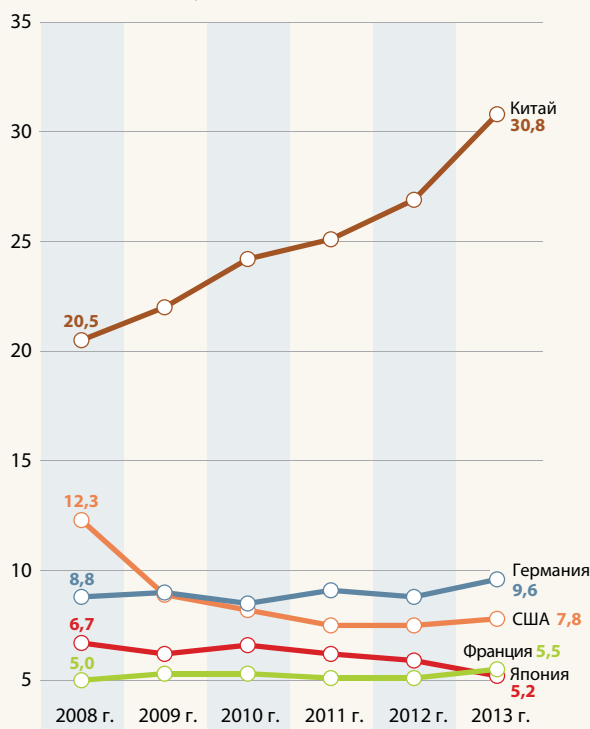
Примечание: патенты Триады – это патенты, заявки на которые подаются одним и тем же изобретателем на одно и то же изобретение в США, Европе и Японии.

Источник: патентная статистика ОЭСР (база данных), август 2015 г.

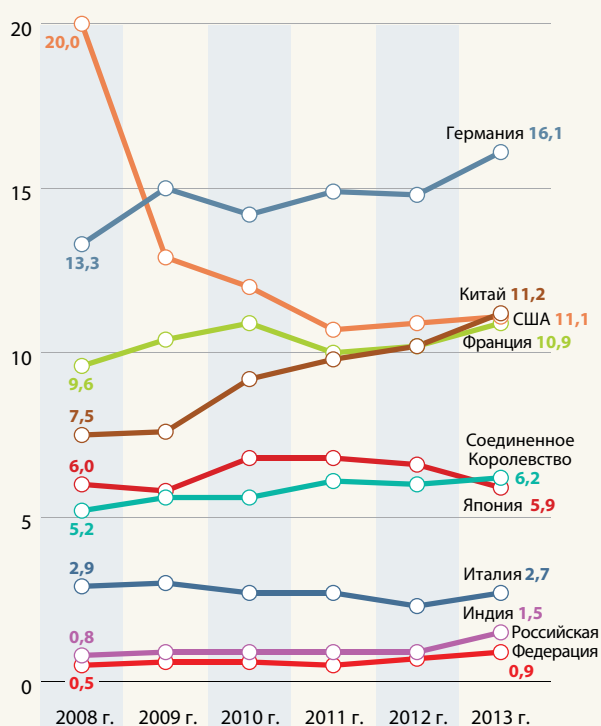
Диаграмма 5.10: Доля высокотехнологичного экспорта США в процентах от общемирового показателя, 2008–2013 гг.

Другие крупные экспортеры приведены для сравнения

Общий объем экспорта



Экспорт за исключением компьютеров, оргтехники, электроники и телекоммуникаций



Источник: база данных Comtrade Статистического отдела ООН, июль 2014 г.

продуктов на границе виртуального и физического мира, в том числе автономные термостаты, а также разработал первую операционную систему специально для таких устройств малой мощности. И наоборот, «Фейсбук» разрабатывает технологию виртуальной реальности на основе приобретенных очков виртуальной реальности «Окулус Рифт». Этот подход интегрирует людей в цифровую среду, а не наоборот.

Небольшие сенсоры, которые облегчают эту способность к соединению, также используются в промышленности и здравоохранении. Так как большая часть дохода «Дженерал электрик» зависит от договоров на обслуживание, компания в настоящее время инвестирует в сенсорную технику, чтобы собирать больше информации о работе своих самолетных двигателей во время полета. Тем временем в здравоохранении некоторые новые предприятия экспериментируют с использованием данных от персональных датчиков активности для лечения таких хронических заболеваний, как диабет.

Массачусетс – центр некоммерческих НИОКР

На долю частных некоммерческих организаций приходится около 3% ВРНИОКР в США. В 2013 финансовом году федеральные обязательства по НИОКР перед некоммерческим сектором составили 6,6 млрд долл. США. Среди некоммерческих организаций наибольшую долю федерального финансирования получили организации штата Массачусетс: 29% от общего объема в 2013 г., привлеченные в основном скоплением научно-исследовательских клиник в окрестностях Бостона.

Половина федеральных обязательств перед некоммерческими организациями распределяется в Массачусетсе, Калифорнии и округе Колумбия; так случилось, что на эти три штата также приходится существенная часть расходов страны на НИОКР и рабочих мест в области науки и техники (диаграмма 5.6). Организации, получающие львиную долю финансирования – это корпорация «МИТРЕ», ориентированная на национальную безопасность, научно-исследовательские клиники и онкологические центры, Баттельский мемориальный институт, «Си-Ар-Ай Интернешнл» – научно-исследовательская организация широкого профиля – и корпорация «РЭНД». Некоммерческие организации могут также привлекать деньги для проведения НИОКР из частных источников, таких как благотворительные пожертвования (вставка 5.4).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

Единые образовательные стандарты в школе для повышения качества научного образования

Чтобы подготовить планируемый рост количества рабочих мест в науке, технике, инженерии и математике в ближайшие годы, Министерство образования сосредоточилось на повышении профессионального уровня учащихся и преподавателей в этих дисциплинах. С этой целью группа под эгидой Национальной ассоциации губернаторов создала в 2009 г. единые образовательные стандарты для оценки уровня знаний по английскому языку и математике.

Это национальные стандарты в отличие от стандартов штатов. Однако образовательная система США крайне децентрализована, и поэтому федеральная политика не может быть полностью претворена в жизнь на практике.

Вставка 5.4: Американские миллиардеры стимулируют больше НИОКР

Американские миллиардеры увеличили свое влияние на НИОКР, как в коммерческом, так и в некоммерческом контексте, и оказывают существенное воздействие на выбор приоритетов исследований. Критики утверждают, что это влияние уводит исследовательскую деятельность в сторону узких интересов богатых, преимущественно белых руководителей и элитных университетов, где большинство из этих миллиардеров получило образование.

Некоторые проекты, действительно, недвусмысленно посвящены личным интересам их руководителей. Например, Эрик и Венди Шмидт основали Институт океана Шмидта после вдохновившего их дайвинга в Карибском море, а Лоуренс Эллисон создал Медицинский фонд Эллисона после серии приемов, проходивших в его доме, которые вел нобелевский лау-

реат Джошуа Ледерберг. И наоборот, Фонд Билла и Мелинды Гейтс, возможно самая известная благотворительная организация из всех, последовательно противостоял этой тенденции, посвятив себя болезням, которые больше всего поражают бедняков мира.

Благотворительные и другие частным образом финансируемые НИОКР находятся в сложных взаимоотношениях с приоритетами, определяемыми федеральной властью. Некоторые группы, финансируемые частным образом, вмешались там, где не хватило политической воли. Например, руководители «eBay», «Гугл» и «Фейсбука» финансируют разработку космического телескопа для поиска астероидов и метеоритов, которые могут угрожать Земле, за меньшие деньги, чем подобный проект потребовал бы в НАСА. «Спейс-Икс», частная инициатива Илона Маска, добился экономии для федерального

правительства, выступив в качестве подрядчика. «Спейс-Икс» получил федеральные подряды более чем на 5,5 млрд долл. США от ВВС США и НАСА. Он получил субсидию на 20 млн долл. США от штата Техас на строительство стартового комплекса, чтобы простимулировать экономическое развитие штата.

Другие предложенные благотворителями приоритеты НИОКР стали также и федеральными приоритетами. До того как президент Обама объявил об инициативе «МОЗГ», Пол г. Аллен и Фред Кавли учредили финансируемые из частных источников институты мозга в Сиэтле в штате Вашингтон и в трех университетах – Йельском, Колумбийском и Калифорнийском, и ученые этих институтов помогали разрабатывать федеральную программу.

Источник: составлено авторами.

Ожидая это, администрация Обамы создала такие стимулы как «Гонка за первенство» – конкурсная программа на 4,3 млрд долл. США, предназначенная для поощрения штатов на проведение реформы образования.

Единые образовательные стандарты вызывают бурные споры, так как они требуют очень сложной стандартизированной проверки с помощью тестов, подготовленных крупными научными издательствами. Еще предстоит увидеть, смогут ли школы, принявшие единые образовательные стандарты, лучше подготовить учащихся к карьере в области науки и техники.

Стремление повысить качество образования

Закон о конкурентоспособности Америки (Закон COMPETES) направлен на содействие конкурентоспособности США в области науки, техники, инженерии и математики при посредстве образования. Он уделяет особое внимание повышению качества этого типа образования на всех уровнях путем подготовки преподавателей. Это привело к созданию Объединения педагогов-наставников НТИМ. В дополнение к этому правительство создало свободный союз государственных и некоммерческих групп, заинтересованных в образовании учителей, под названием «100Kin10» [100000 за 10] с четко сформулированной целью – подготовить 100 000 высококлассных учителей по этим предметам и, в свою очередь, 1 млн квалифицированных рабочих в течение 10 лет.

Закон COMPETES также предписывает создание программ по привлечению студентов бакалавриата, специализирующихся в научно-технических областях, уделяя особое внимание недостаточно представленным меньшинствам, таким как афроамериканцы, латиноамериканцы и коренные амери-

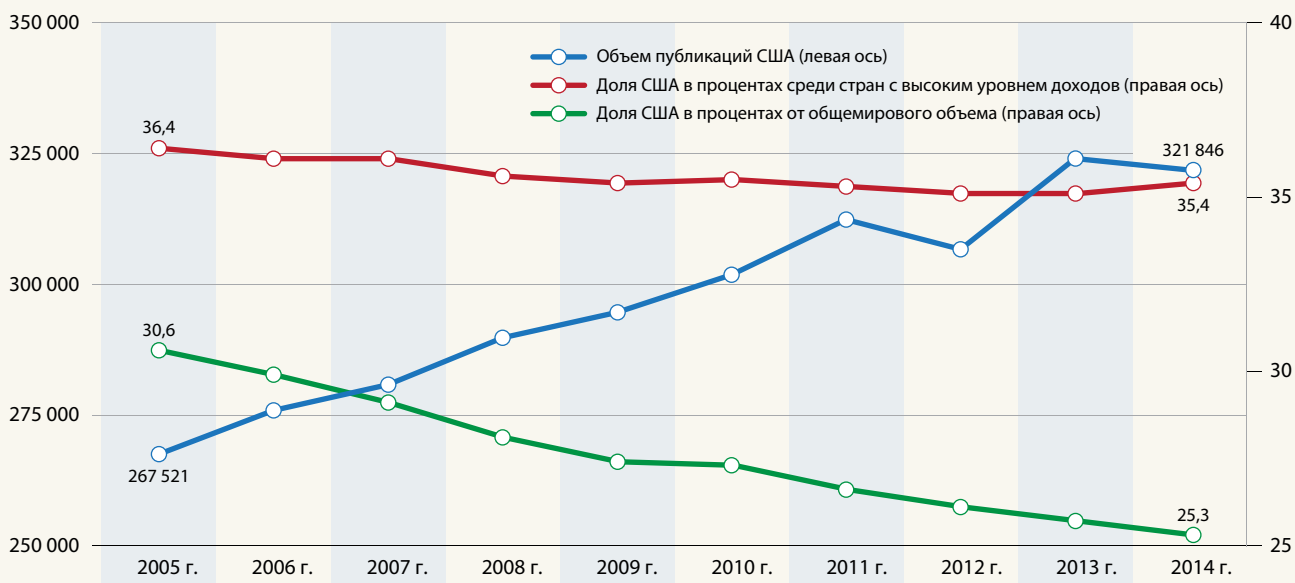
канцы. Кроме того, он предоставляет научным учреждениям средства для стимулирования интереса студентов с помощью неформального образования. Он также отдает приоритет профессионально-техническому обучению перспективным производственным технологиям на уровне средней школы и муниципальных колледжей. И наконец, он требует чтобы Управление по научно-технической политике Белого дома разрабатывало стратегический план для образования в области науки, техники, инженерии и математики каждые пять лет.

Падение доходов университетов штатов

После рецессии 2008–2009 гг. государственные исследовательские университеты испытали снижение ассигнований со стороны штатов, федерального финансирования исследований и других грантов, тогда как набор студентов увеличился. В результате сумма финансирования в расчете на одного студента в этих университетах значительно снизилась, несмотря на резкое увеличение платы за обучение и перенос технического обслуживания оборудования на более поздний срок. Национальный совет по делам науки предсказал в 2012 г., что это стремление к снижению издержек окажет долгосрочное воздействие на научный и образовательный потенциал государственных исследовательских университетов (рост количества научных публикаций, по-видимому, стал более неравномерным с 2011 г., см. диаграмму 5.11). Эта перспектива вызывает особую тревогу, так как спрос на государственное образование быстрее всего растет среди исторически незащищенных групп, которые иначе изберут двухгодичные программы обучения в коммерческих учреждениях; государственные университеты создают возможности для получения образования в области науки и техники, которых их коммерческие конкуренты не предоставляют (National Science Board, 2012).

Диаграмма 5.11: Тенденции в области научных публикаций в США, 2005–2014 гг.

США сохранили свою долю публикаций среди стран с высоким уровнем доходов



1,32

Средний уровень цитируемости публикаций США, 2008–2012 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 1,08

14,7%

Доля статей США среди 10% наиболее цитируемых статей, 2008–2012 гг., среднее значение для ОЭСР составляет 11,1%.

34,8%

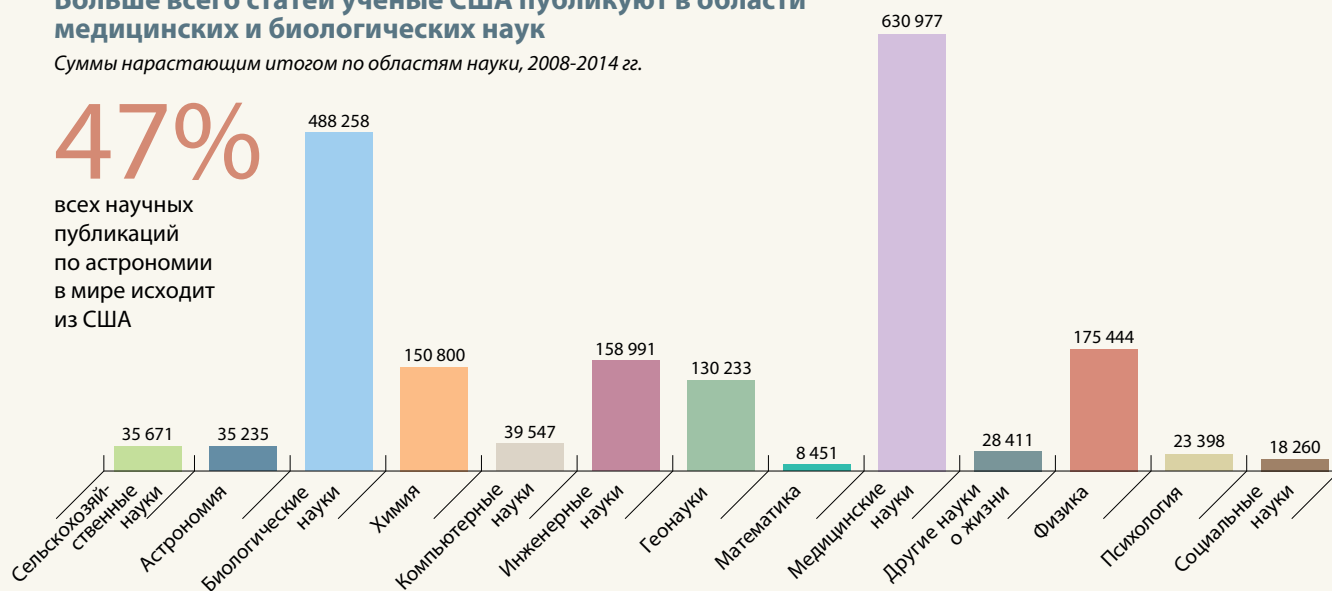
Доля американских статей с иностранными соавторами, 2008–2014 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 29,4%

Больше всего статей ученые США публикуют в области медицинских и биологических наук

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.

47%

всех научных публикаций по астрономии в мире исходит из США



Примечание: из общего числа исключены 175 543 статьи, не отнесенные ни к одной из категорий.

Основным партнером США является Китай, за которым с небольшим отрывом следуют Соединенное Королевство, Германия и Канада

Основные иностранные партнеры, 2008–2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
США	Китай (119 594)	Соединенное Королевство (100 537)	Германия (94 322)	Канада (85 069)	Франция (62 636)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс».

Университеты отреагировали на существование в условиях усеченного финансирования, начав искать новые пути для получения более разнообразных доходов и снижения расходов. Среди них – поиск новых источников финансирования со стороны промышленности, значительная зависимость от временных контрактов и внештатных работников, как в преподавании, так и в исследованиях, и внедрение новых технологий обучения, которые позволяют увеличить размер аудитории.

Слишком много исследователей борются за научно-педагогические должности

Во второй половине XX в. научные отделы университетов США переживали стадию роста. Каждый исследователь должен обучить несколько человек, которые затем обоснованно ожидают, что смогут и сами занять научно-педагогическую должность. В последнее время научно-исследовательские отделы прекратили расширяться. В результате канал карьерного роста резко сузился на стадии постдокторантуры, создав узкое место, которое фактически блокирует карьеру многим исследователям.

Доклад Национальной академии наук за 2015 г. говорит о том, что так как преподавательских должностей, предшествующих заключению бессрочного контракта, стало не хватать, были продлены стипендии университетских постдокторантов.

Параллельно растет доля выпускников, претендующих на стипендию до получения первой преподавательской должности, и эта практика распространяется на все новые области.

В результате в период с 2000 по 2012 гг. количество постдокторантов увеличилось на 150%. Хотя стипендии постдокторантов изначально были задуманы как продвинутый курс обучения исследователей, на практике данные говорят о том, что не все постдокторальные программы обеспечивают последовательное и всестороннее обучение и профессиональное развитие. Зачастую подающие надежды ученые, по-прежнему оставаясь постдокторантами, проводят исследования высокого уровня за низкую плату и на неопределенных условиях.

Открытые инновации: брак по расчету

Сознавая, что он многое выигрывает, поощряя внедрение технологий, разработанных на деньги из федеральных грантов, Конгресс принял в 1980 г. закон Бей-Доула. Этот закон позволил университетам оставлять за собой права на интеллектуальную собственность, созданную в ходе НИОКР, финансируемых федеральным правительством, и положил начало тенденции патентования и лицензирования новых технологий в рамках университетской системы.

В результате некоторые университеты стали средоточием инноваций, где небольшие стартапы, развившиеся на базе исследований, проводившихся в университете, повышают отдачу и, как правило, сотрудничают с более крупными признанными партнерами в промышленности, чтобы вывести свой продукт или продукты на рынок. Наблюдая успехи этих университетов в выращивании местных инновационных экосистем, все больше университетов развивают внутреннюю инфраструктуру, например, бюро коммерциализации технологий для поддержки стартапов, основанных на исследованиях, и инкубаторы для изобретателей из числа преподавателей, предназначенные для поддержки зарождающихся компаний и их технологий (Atkinson, Pelfrey, 2010). Передача технологий способствует миссии университета по распространению идей и решений,

которые могут быть применены на практике. Она также способствует росту числа рабочих мест для местной экономики и расширяет связи с промышленностью, которые становятся основой для финансируемых научных исследований. Однако, в силу ее непредсказуемого характера, передача технологий не является надежной прибавкой к доходу университета по сравнению с другими источниками дохода, такими как федеральные гранты или плата за обучение.

Что касается промышленности, многие компании в высокотехнологичных отраслях считают, что сотрудничество с университетами представляет собой более эффективное вложение в НИОКР, чем разработка технологий своими силами (Enkel et al., 2009). Спонсируя исследования в университетах, они извлекают преимущества из обширных знаний и благоприятной среды для сотрудничества в научных подразделениях. Хотя исследования, финансируемые промышленностью, составляют всего 5% от университетских НИОКР, ведущие университеты все больше полагаются на деньги, поступающие на исследования от промышленности, в качестве альтернативы федеральному финансированию и средствам штата. Однако стимулы не всегда напрямую стыкуются с финансируемыми исследованиями. Карьера университетских ученых зависит от публикации результатов, тогда как партнеры из промышленного сектора могут пожелать не публиковать их, чтобы не дать конкурентам воспользоваться плодами их инвестиций (см. также главу 2).

Повышение числа иностранных студентов на 8% с 2013 года

В 2013/2014 учебном году, по данным доклада Национальной ассоциации консультантов иностранных студентов за 2014 г., свыше 886 000 иностранных студентов и их семьи, живущие в США, занимали 340 000 рабочих мест и внесли 26,8 млрд долл. США в американскую экономику.

Число граждан США, обучающихся за границей, было намного меньше, чуть менее 274 000 тысяч. Пятью главными направлениями для американских студентов стали Соединенное Королевство (12,6%), Италия (10,8%), Испания (9,7%), Франция (6,3%) и Китай (5,4%). Эти статистические данные контрастируют с огромными количествами студентов, обучающихся за пределами страны их гражданства: 4,1 млн в 2013 г., 53% из которых прибыли из Китая, Индии и Республики Корея (см. также главу 2).

Пять самых крупных групп иностранных студентов в США в 2014 г. составили граждане Китая (28%), Индии (12%) и Республики Корея (около 8%), Саудовской Аравии (около 6%) и Канады (около 3%) по данным квартального отчета Информационной системы студентов и участников программ обмена за июль 2014 г., опубликованного Иммиграционной и таможенной полицией США (ИТП). 966 333 иностранных студентов обучались по очным программам научного или профессионального образования в сертифицированных высших учебных заведениях (визы F-1 и M-1)⁹. По данным ИТП количество обладателей виз F-1 и M-1 увеличилось на 8% с 2013 по 2014 гг. Еще 233 000 студентов имели визы J-1.

9. Визы J-1 выдаются иностранным гражданам, отобранным для участия в программах обмена, определенных Государственным департаментом.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Более половины студентов, получивших визы F-1 и M-1, были мужского пола (56%), согласно статистическим данным, собранным ИТПП. Почти каждая четвертая женщина (58%) была из Восточной Европы, а три четверти (77%) мужчин – из Западной Азии. Чуть меньше половины студентов с визами этого типа выбрали местом обучения Калифорнию, за которой следуют Нью-Йорк и Техас.

Основная масса студентов получает высшее образование в следующих областях: бизнес, менеджмент и маркетинг; инженерные науки; компьютерные и родственные науки; педагогика. Среди изучающих естественные науки, технологии, инженерные науки и математику три четверти (75%) выбрали инженерные науки, компьютерные и информационные науки и техническую поддержку или биологические и биомедицинские науки.

В 2012 г. США принимали 49% от общемировой численности докторантов в области естественных и инженерных наук (см. диаграмму 2.12). В Обзоре присвоения докторских степеней Национального научного фонда за 2013 г. *сравниваются докторские степени*, присвоенные гражданам США и студентам, имеющим вид на жительство или временную визу. Исследование показало, что обладатели временных виз получили 28% докторских степеней, присужденных в области наук о жизни, 43% – в области физических наук, 55% – в области инженерных наук, 10% – в области образования, 14% – в области гуманитарных наук и 33% – в ненаучных и технических областях. Эти доли немало повысились во всех областях с 2008 г.

Больше иностранных студентов сманивают назад на родину

Исторически сложилось, что подавляющее большинство стажеров из-за границы, прибывших в США, остаются там на неопределенный срок. По мере того как их родные страны развивают все более сложные сектора НИОКР, студенты и стажеры видят больше возможностей, открывающихся для них дома. В результате растет уровень возвратной миграции среди иностранных студентов и постдокторантов. Двадцать лет назад примерно один из 10 китайцев, окончивших докторантуру, возвращался в Китай, получив степень, а в настоящее время этот показатель ближе к 20% и эта тенденция нарастает (см. также вставку 23.2).

Движущей силой этой тенденции стало явление притяжения-отталкивания, при котором научно-исследовательская среда в США становится все более конкурентной, несмотря на то, что иностранные предприятия предлагают квалифицированным работникам больше возможностей. Например, недостаточное количество виз для квалифицированных работников порождает жесткую конкуренцию среди тех, кто хочет работать в технически сложной промышленности США; в 2014 г. визовая лотерея закрылась через неделю из-за слишком большого числа претендентов. Руководители коммерческих предприятий США активно поддерживают увеличение количества виз для квалифицированных работников, особенно в производстве программного обеспечения. В то же время такие страны, как Индия, Китай и Сингапур вкладывают огромные средства в строительство научно-исследовательских центров мирового класса, что

является для иностранных студентов, получивших образование в США, сильным соблазном для возвращения домой.

НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ И ОБЩЕСТВЕННОСТЬ

Американцы положительно относятся к науке

Несколько недавних исследований показали, что американцы в целом относятся к науке положительно и оптимистично (Pew, 2015). Они высоко оценивают научные исследования (90% поддерживают сохранение или увеличение финансирования исследований) и доверяют ведущим ученым. В целом они ценят вклад науки в общество и считают работу ученых и инженеров достойным занятием: 85% считают, что выгоды научных исследований перевешивают или нивелируют вред, который они могут причинить. В частности, они считают, что наука оказала положительное влияние на медицинское обслуживание, безопасность продуктов питания и сохранение окружающей среды. Кроме того, подавляющее большинство американцев полагают, что инвестиции в технологии и научные исследования окупятся в долгосрочной перспективе. Большинство американцев утверждают, что интересуются новыми научными открытиями. Более половины посещали зоопарк, аквариум, музей естественной истории или науки в 2012 г.

Общественность скептически относится к некоторым научным проблемам

Наибольшие расхождения во мнениях между широкой общественностью и научным сообществом касаются допустимости генетически модифицированных продуктов питания (37% населения, по сравнению с 88% ученых, считают их в целом безопасными) и исследований, проводимых на животных (47% населения, по сравнению с 89% ученых, высказываются в их пользу). Относительно высокий уровень скепсиса вызывает вопрос, несет ли человек ответственность за глобальное изменение климата: 50% общественности согласно с этим утверждением, по сравнению с 87% ученых.

Американцы меньше тревожатся по поводу изменения климата, чем жители других стран, и в большей степени склонны приписывать наблюдаемые тенденции причинам, не связанным с деятельностью человека. Для большинства американцев борьба с причинами изменения климата не является первоочередным политическим приоритетом. Однако в этой области активность может нарастать, о чем свидетельствует Народный климатический марш, прошедший в городе Нью-Йорк в марте 2015 г. и привлекший около 400 000 представителей гражданского общества.

В целом американцы более благосклонно относятся к атомной энергии, чем жители других стран. Поддержка как нефтяной отрасли, так и атомной энергии постепенно восстанавливалась после катастроф в этих отраслях, произошедших в Мексиканском заливе и в Японии, хотя поддержка производства атомной энергии так и не вернулась к прежнему уровню.

Одна из проблем, по которым и широкая общественность и ученые пришли к согласию, согласно обследованию населения и Американской ассоциации содействия развитию науки, состоит в том, что научное обучение на начальном

уровне в США сильно отстает от других стран, несмотря на то, что американская наука высоко котируется за границей.

Реальное понимание науки невелико

Несмотря на большое воодушевление, с которым американская общественность относится к науке и открытиям, фактическое понимание науки оставляет желать лучшего. Респонденты, заполнившие анкету, посвященную фактическим данным, в среднем ответили правильно на 5,8 вопросов из девяти, что сравнимо с результатами европейских стран. Эти результаты демонстрировали стабильность с течением времени.

Кроме того, то, как задан вопрос, может повлиять на ответ. Например, только 48% респондентов обзора согласились с утверждением «люди, какими мы знаем их сейчас, развились из более ранних видов животных», но 72% согласились с идентичным утверждением, предваряемым словами «В соответствии с теорией эволюции...». Подобным образом, 39% американцев согласилось, что «Вселенная началась с мощного взрыва», но 60% согласились с утверждением, что «По мнению астрономов, Вселенная началась с мощного взрыва».

Общественность обращается к научной литературе, находящейся в свободном доступе

Закон о конкурентоспособности Америки поставил задачу сделать доступными для всеобщего ознакомления все незасекреченные результаты исследований, хотя бы частично профинансированных из федерального бюджета. Ко времени принятия закона в 2007 г. подобное условие уже было введено НИЗ, требовавшими, чтобы исследователи, которых они финансировали, предоставляли принятые рукописи в «ПабМед» в течение 12 месяцев после опубликования. «ПабМед» – бесплатный полнотекстовый архив статей из журналов по биомедицине и наукам о жизни в Национальной медицинской библиотеке НИЗ.

Срок в 12 месяцев успешно защитил бизнес-модель научных журналов, так как количество публикаций выросло с тех пор, как эта мера была применена, и огромное количество информации стало доступно для общественности. Согласно оценкам, ПабМед посещают 500 000 уникальных посетителей каждый рабочий день, средний пользователь просматривает две статьи, и большинство пользователей представляют основную массу населения, а не промышленность или научные круги.

Правительство создает около 140 000 массивов данных¹⁰ в ряде областей. Каждый из этих массивов данных – потенциальное приложение для мобильного телефона или может быть связан с другими массивами с помощью перекрестных ссылок, что позволяет взглянуть на них под новым углом. Инновационный бизнес использовал эти данные для создания базы для предоставления полезных услуг. Например, оценки стоимости недвижимости на сайте Realtor.com® основаны на открытых данных о ценах на жилье в Бюро переписи населения США. Bankrank.org предоставляет информацию о банках на основании информации Бюро по защите прав потребителей в финансовой сфере. Другие применения основаны на данных системы глобального позиционирования или Федерального управления гражданской авиации США. Президент Обама учредил должность директора по анализу и обработке данных для содействия

использованию этих массивов данных, и первым этот пост занял ветеран Силиконовой долины Ди Джи Патил.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НАУЧНОЙ ДИПЛОМАТИИ

Соглашение с Китаем об изменении климата

В соответствии с ключевыми приоритетами президента важнейшей целью научной дипломатии в настоящее время и в ближайшем будущем будет борьба с изменением климата. Его Климатический план действий (2013 г.) излагает как внутреннюю, так и международную политическую повестку дня, нацеленную на быстрое и эффективное снижение выбросов парниковых газов. С этой целью администрация заключила разнообразные двусторонние и многосторонние соглашения и примет участие в переговорах на Конференции ООН по изменению климата, которая пройдет в Париже в ноябре 2015 г., для заключения юридически обязательного всемирного соглашения. В ходе подготовки к конференции США оказывали развивающимся странам техническую помощь в подготовке их обязательств в отношении климата.

Во время визита в Китай президента США в ноябре 2014 г. США согласились снизить к 2025 г. свои выбросы углекислого газа на 26–28% по сравнению с уровнем 2005 г. Одновременно американский и китайский президенты сделали совместное заявление по климату. Детали соглашения были улажены Американско-Китайским исследовательским центром экологически чистой энергетики. Этот виртуальный центр был создан в ноябре 2009 г. президентом Обамой и президентом Ху Цзиньтао и получил 150 млн долл. США финансирования. Совместный рабочий план предполагает государственно-частное партнерство в области чистых угольных технологий, экологически чистого транспорта, эффективного использования энергии, а также энергетики и воды.

Историческое соглашение с Ираном

Другим крупным дипломатическим достижением стали переговоры о ядерном соглашении с Ираном совместно с четырьмя другими постоянными членами Совета Безопасности ООН и Германией. Соглашение, подписанное в июле 2015 г., представляет собой в высшей степени специализированный документ. В обмен на снятие санкций иранцы сделали ряд уступок в отношении своей ядерной программы. Соглашение было одобрено Советом Безопасности ООН в течение недели после подписания.

Выстраивание дипломатии при посредстве науки

Научное сотрудничество зачастую оказывается самой долговечной разновидностью программ укрепления мира в силу высокого уровня личного участия. Например, Ближневосточная программа научного сотрудничества, проводимая Агентством международного развития США (ЮСЭЙД), устанавливающая двустороннее и трехстороннее научное сотрудничество между арабскими и израильскими партнерами, непрерывно работала со времени ее учреждения в 1981 г. в рамках Кэмп-Дэвидского соглашения 1978 г., несмотря на периоды жестоких конфликтов на Ближнем Востоке. В подобном духе миротворчества США в течение более чем полувека работали с кубинскими коллегами, несмотря на эмбарго. Восстанов-

10. Эти массивы данных можно найти на сайте www.data.gov.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

ление американо-кубинских дипломатических отношений в 2015 г. должно привести к появлению новых экспортных правил для переданного в дар научного оборудования, которое поможет модернизировать кубинские лаборатории.

Университеты также вносят большой вклад в научную дипломатию с помощью международного научного сотрудничества. За последние десять лет ряд университетов открыл отделения за границей, специализирующиеся на науке и технике, в том числе Калифорнийский университет (Сан-Диего), Техасский университет (Остин), Университет Карнеги – Меллон и Корнелльский университет. В Университете Назарбаева в 2015 г. в сотрудничестве с Университетом Питтсбурга должна открыться Школа медицины; еще одним плодом сотрудничества между США и Казахстаном стал «Центральноазиатский журнал глобального здравоохранения», впервые вышедший в свет в 2012 г. (см. вставку 14.3). Со своей стороны, Массачусетский технологический институт помог создать Сколковский институт науки и технологий в Российской Федерации (см. вставку 13.1).

Другие проекты с участием Российской Федерации заглохли или утратили прежнюю динамику. Например, когда в 2012 г. между США и Российской Федерацией возросла дипломатическая напряженность, встречи Двусторонней президентской комиссии, объединяющие ученых и инноваторов из двух стран, были тихо приостановлены. Такие проекты, как Инновационный коридор США–Россия, также были отложены. С 2012 г. Российская Федерация приняла ряд политических мер, которые оказали неблагоприятное воздействие на международное научное сотрудничество, в том числе закон о нежелательных организациях. Фонд Макартуров недавно ушел из Российской Федерации после того, как был объявлен нежелательной организацией.

Со своей стороны, США ввели новые ограничения для российских ученых, работающих в США в стратегических отраслях, но, на данный момент, давнее сотрудничество в области полетов человека в космос продолжается в обычном режиме (см. главу 13).

Особое внимание к Африке в области здравоохранения и энергетики

Эпидемия лихорадки Эбола в 2014 г. подчеркнула важность использования всех средств, оборудования и человеческих ресурсов для разрешения быстро развивающихся кризисов в здравоохранении. В 2015 г. США решили инвестировать 1 млрд долл. США в течение следующих пяти лет в предотвращение, выявление и реагирование на будущие вспышки инфекционных болезней в 17 странах¹¹ в рамках Программы глобальной медицинской безопасности. Более половины этих инвестиций будет направлено в Африку. США также сотрудничают с Комиссией Африканского союза в создании африканских центров контроля и предотвращения болезней. Они также поддерживают развитие национальных институтов здравоохранения.

США и Кения подписали соглашение «За совместное снижение опасности» во время визита президента Обамы в Кению в июле 2015 г. Его целью является повышение биологической безопасности путем «биоконтроля

в режиме реального времени, быстрого оповещения о заболеваниях, исследований и обучения, связанного с потенциальными биологическими угрозами, как в результате естественным образом возникающих болезней, так и преднамеренных биологических атак или непреднамеренного выброса биологических патогенов и токсинов».

В 2014 г. ЮСЭЙД приступила к выполнению программы «Новые пандемические угрозы – 2» с участием более 20 стран Африки и Азии для «выявления вирусов, имеющих пандемический потенциал, повышения возможностей лабораторий для совершенствования контроля, надзора и своевременного реагирования, укрепления местных и национальных возможностей реагирования и обучения населения, находящегося в зоне риска, тому, как избежать воздействия этих опасных патогенов».

Годом позже президент Обама объявил о запуске программы «Энергетическая Африка», которую также возглавляет ЮСЭЙД. «Энергетическая Африка» – это не обычная программа помощи; она предлагает стимулы для поощрения частных инвестиций в развитие африканской инфраструктуры. В 2015 г. «Энергетическая Африка» сотрудничала, например, с американским Фондом развития Африки и «Дженерал Электрик», чтобы обеспечить африканских предпринимателей небольшими грантами для развития инновационных автономных энергетических проектов в Нигерии (Nixon, 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для бизнеса будущее выглядит более обнадеживающим, чем для фундаментальных исследований

В США федеральное правительство специализируется на поддержке фундаментальных исследований, предоставляя промышленности возможность взять на себя управление прикладными исследованиями и технологическим развитием. За последние пять лет федеральные расходы на НИОКР сократились вследствие режима экономии и смены приоритетов. С другой стороны, расходы промышленности повысились. Результатом стало то, что расходы на НИОКР несколько ослабели за последние пять лет, прежде чем вернулись к умеренному росту.

Деловой сектор в целом сохранил или увеличил свои обязательства за последние пять лет, особенно в новых, перспективных отраслях. НИОКР в США принято считать долгосрочными инвестициями, что жизненно важно для подпитки инноваций и повышения устойчивости во времена неопределенности.

Хотя большая часть расходов на НИОКР пользуется широкой поддержкой со стороны обеих партий, наука, представляющая общественный интерес, больше всего страдает от нынешней экономии бюджета и политического целеполагания.

Федеральное правительство смогло оказать некоторое влияние благодаря сотрудничеству с промышленностью и некоммерческими организациями, в частности, в области инноваций. Примерами могут служить «Партнерство в области перспективных производственных технологий», инициатива «МОЗГ» и недавний «Акт об обязательствах американского бизнеса в области

11. Семнадцатью партнерами являются: в Африке – Буркина-Фасо, Камерун, Кот-д'Ивуар, Эфиопия, Гвинея, Кения, Либерия, Мали, Сенегал, Сьерра-Леоне, Танзания и Уганда, в Азии – Бангладеш, Индия, Индонезия, Пакистан и Вьетнам.

климата». Федеральное правительство также поощряет повышение прозрачности и сделало правительственные данные доступными для потенциальных инноваторов. Реформа нормативно-правовой базы открывает новую многообещающую эпоху в точной медицине и разработке лекарственных средств.

США также сдержали свои обязательства перед наукой, техническим образованием и профессиональным обучением. Пакет мер по стимулированию экономики, принятый в 2009 г. для преодоления финансового кризиса, предоставил федеральному правительству разовую возможность стимулировать рост числа высокотехнологичных рабочих мест во время расцвета спроса на квалифицированных работников. Лишь время покажет, окупится ли это массивное вливание средств в образование и обучение. Тем временем в университетах карьерный рост стажеров был ограничен стремлением к экономии, что привело к увеличению числа постдокторантов и усилению конкуренции за финансирование. Благодаря обильным инвестициям в передачу технологий ведущие университеты и научно-исследовательские институты делают свою «башню из слоновой кости» более проницаемой для окружающего их общества в надежде положить начало здоровой местной экономике знаний.

Каким станет будущее науки в США? Есть признаки того, что возможности для фундаментальных исследований, финансируемых федеральным правительством, останутся без изменений. И наоборот, будущее представляется обнадеживающим для инноваций и разработок в секторе коммерческих предприятий.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ США

- Повысить ВРНИОКР до 3% от ВВП к концу 2016 г;
- Подготовить 100 000 первоклассных преподавателей в области науки, технологии, инженерии и математики и, в свою очередь, 1 млн высококвалифицированных рабочих за десять лет к 2021 г. с помощью свободного объединения государственных и некоммерческих групп, заинтересованных в образовании учителей, получившего название «100 000 за 10»;
- К 2025 г. сократить выбросы углекислого газа в США на 26-28% по сравнению с уровнем 2005 г.
- К 2030 г. сократить выбросы углекислого газа в штате Калифорния на 40% по сравнению с уровнем 1990 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Alberts, B.; Kirschner, M.W.; Tilghman, S., d H. Varmus (2015) Opinion: Addressing systemic problems in the biomedical research enterprise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(7).
- Atkinson, R.C., A.P. Pelfrey (2010) *Science and the Entrepreneurial University*. Research and Occasional Paper Series (CSHE.9.10). Center for Studies in Higher Education, University of California: Berkeley (USA).
- Bussey, J. (2012) Myths of the big R&D budget. *Wall Street Journal*, 15 June.

- Chasan, E. (2012) Tech CFOs don't really trust R&D tax credit, survey says. *Wall Street Journal* and The Dow Jones Company: New York.
- Edwards, J. (2014) *Scientific Research and Development in the USA*. IBIS World Industry Report No.:54171, December.
- Enkel, E.; Gassmann, O., H. Chesbrough (2009) Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4).
- Hessendahl, A. (2014) Does spending big on research pay off for tech companies? Not really. *Recode*, 8 July.
- Hunter, A. (2015) US Government Contracting and the Industrial Base. Presentation to the US House of Representatives Committee on Small Business. Center for Strategic and International Studies. См.: http://csis.org/files/attachments/ts150212_Hunter.pdf
- Industrial Research Institute (2015) 2015 R&D trends forecasts: results from the Industrial Research Institute's annual survey. *Research-Technology Management*, 58 (4). January-February.
- Levine, A.S.; Alpern, R.J.; Andrews, N.C.; Antman, K.; Balsler, J.R.; Berg, J.M.; Davis, P.B.; Fitz, G.; Golden, R.N.; Goldman, L.; Jameson, J.L.; Lee, V.S.; Polonsky, K.S., Rappley, M.D.; Reece, E.A.; Rothman, P.B.; Schwinn, D.A.; Shapiro, L.J., A.M. Spiegel (2015) *Research in Academic Medical Centers: Two Threats to Sustainable Support*. Vol. 7.
- National Science Board (2012) *Diminishing Funding and Rising Expectations: Trends and Challenges for Public Research Universities. A Companion to Science and Engineering Indicators 2012*. National Science Foundation: Arlington (USA)
- Nixon, R. (2015) Obama's "Power Africa" project is off to a sputtering start. *New York Times*, 21 July.
- OECD (2015) *Main Science and Technology Indicators*. Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing: Paris.
- Pew Research Center (2015) *Public and Scientists' Views on Science and Society*. 29 January. См.: www.pewinternet.org/files/2015/01/PI_Scienceandsociety_Report_012915.pdf
- Rubin, M.M., D.J. Boyd (2013) *New York State Business Tax Credits: Analysis and Evaluation*. New York State Tax Reform and Fairness Commission.
- Sargent Jr., J.F. (2015) *Federal Research and Development Funding: FY 2015*. Congressional Research Service: Washington DC.
- Tollefson, J. (2012) US science: the Obama experiment. *Nature*, 489(7417): 488.

Шеннон Стюарт родилась в 1984 г. в США, научный сотрудник Центра биомедицинских инноваций при Массачусетском технологическом институте. Получила докторскую степень в области молекулярной, клеточной биологии и онтогенетики в Йельском университете (США).

Стейси Спрингс родилась в 1968 г. в США, программный директор Центра биомедицинских инноваций при Массачусетском технологическом институте (MIT), где возглавляет программу производства биопрепаратов. Доктор Спрингс получила степень в области органической химии в Техасском университете в Остине (США).



В отсутствие надежной государственной политики поддержки и укрепления НИТ в национальных программах развития разработкой новых способов стимуляции НИТ занимаются сами исследователи.

Харолд Рамкисун и Ишенкумба А. Кахва

Студент готовится запломбировать зуб с использованием программы-тренажера, которая может выявить структуру обработанной полости и показать ее оптимальную форму. Среди наблюдающих – Портя Симпсон Миллер, премьер-министр Ямайки, и проф. Арчибальд Мак-Дональд, руководитель кампуса Мона Университета Вест-Индии.

Фото: © Университет Вест-Индии, кампус Мона

6. Карибом

Антигуа и Барбуда, Багамы, Барбадос, Белиз, Доминика, Гренада, Гайана, Гаити, Ямайка, Монтсеррат, Сент-Китс и Невис, Сент-Люсия, Сент-Винсент и Гренадины, Суринам, Тринидад и Тобаго

Харолд Рамкиссун и Ишенкумба А. Кахва

ВВЕДЕНИЕ

Низкий рост и большой долг

Большинство стран Карибского общего рынка (КАРИКОМ) имеют большие задолженности¹ (таблица 6.1), поскольку старались выйти из глобальной рецессии, начавшейся в сентябре 2008 г., которая нанесла удар по банковской системе и привела к краху крупной региональной страховой компании² в 2009 г. После удовлетворения долговых обязательств у государства мало что осталось для поддержки

1. В период между 2008 и 2010 гг. соотношение государственного долга и ВВП в странах Карибского бассейна выросло примерно на 15 процентных пунктов (IMF, 2013).

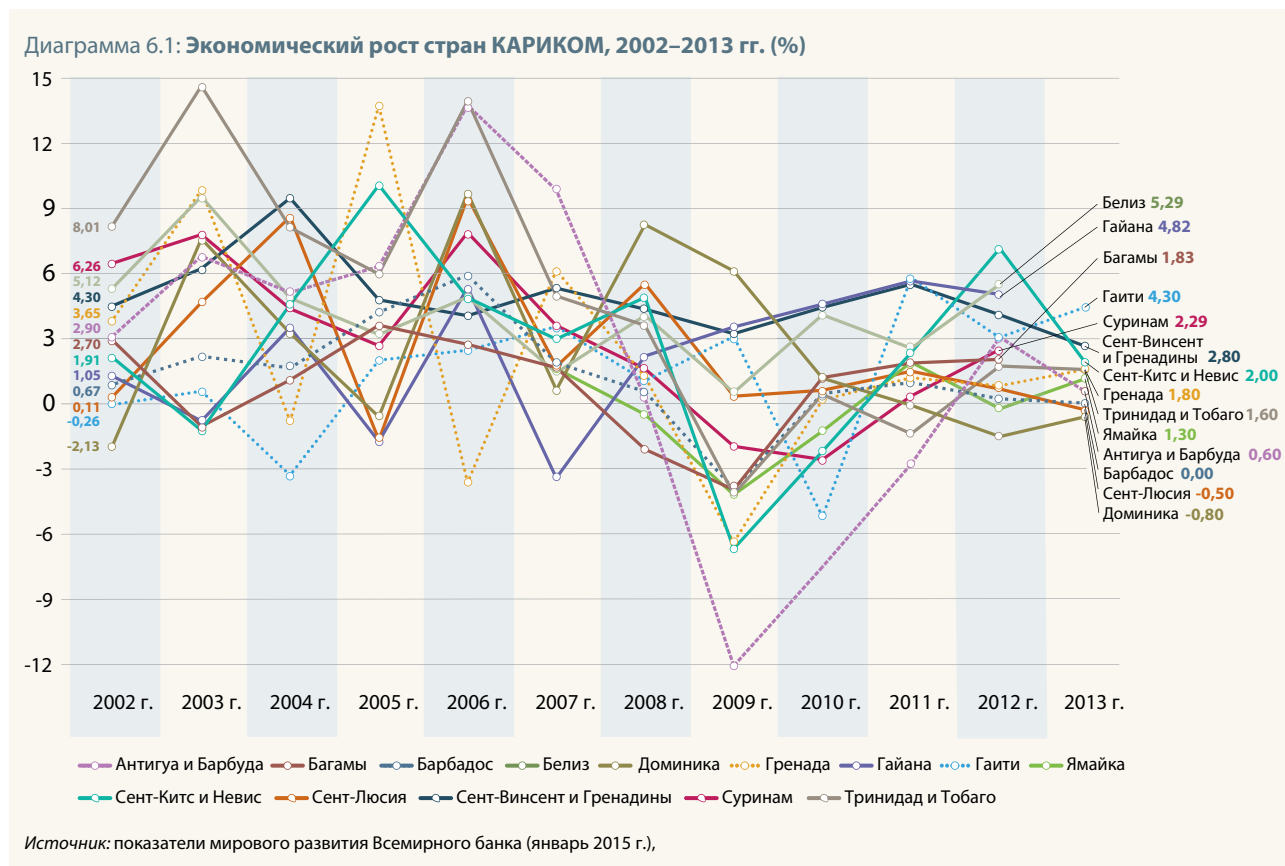
2. Регион потерял около 3,5% ВВП после краха финансовой группы «Си Эл Файненшл» в январе 2009 г.; эта группа страховых компаний инвестировала в недвижимость и другие уязвимые активы в слабой нормативно-правовой среде. Группа действовала во всех странах КАРИКОМ, кроме Гаити и Ямайки. Она была основана в Тринидаде и Тобаго, где ВВП сократился на 12% (IMF, 2013).

социально-экономических обязательств. Следовательно, период 2010–2014 гг. лучше описать как период медленного роста. В среднем за этот период ВВП увеличился примерно на 1%, хотя в 2013 г. рост увеличился до 2,3% и по прогнозам на 2014 г. он увеличится на 3% (диаграмма 6.1). Кроме богатого природными ресурсами государства Тринидад и Тобаго, которое смогло пережить экономический шторм благодаря высоким ценам на сырье, безработица в этом регионе сохраняется на высоком уровне. Гренада и Барбадос вели осторожные переговоры с Международным валютным фондом (МВФ), в то время как Ямайка подписала с МВФ соглашение, ведущее к некоторым болезненным изменениям. Большинство стран зависят от туризма, но, как показывает таблица 6.1, денежные переводы из региона являются весьма существенным вкладом во многие национальные экономики. На Гаити денежные переводы составляют около одной пятой ВВП.

Таблица 6.1: Социально-экономические показатели стран КАРИКОМ за 2014 г. или ближайший год

	Население, 2014 г. (тыс. чел.)	Прирост населения, 2014 г. (годовой %)	ВВП на душу населения, 2013 г. (ППС в долл. США)	Уровень безработицы, 2013 г. (%)	Инфляция, цены на потребительские товары, 2013 г. (%)	Соотношение долга и ВВП, 2012 г. (%)	Денежные переводы, 2013 г. (млн долл. США)	Ключевые сектора	Доступ в интернет, 2013 г. (%)	Владельцы мобильных телефонов, 2013 г. (%)
Антигуа и Барбуда	91	1,0	20 977	–	1,1	97,8	21	Туризм	63,4	127,1
Багамы	383	1,4	23 102	13,6	0,4	52,6	–	Туризм	72,0	76,1
Барбадос	286	0,5	15 566	12,2	1,80	70,4	82	Туризм	75,0	108,1
Белиз	340	2,3	8 442	14,6	0,7	81,0	74	Экспорт товаров (сельскохозяйственные товары и нефть)	31,7	52,9
Доминика	72	0,5	10 030	–	0,0	72,3	24	Туризм	59,0	130,0
Гренада	106	0,4	11 498	–	0,0	105,4	30	Туризм	35,0	125,6
Гайана	804	0,5	6 551	11,1	1,8	60,4	328	Экспорт товаров и туризм	33,0	69,4
Гаити	10 461	1,4	1 703	7,0	5,9	–	1 780	Сельское хозяйство	10,6	69,4
Ямайка	2 799	0,5	8 890	15,0	9,3	143,3	2 161	Экспорт товаров и туризм	37,8	100,4
Монтсеррат	5	–	–	–	–	–	–	Туризм	–	–
Сент-Китс и Невис	55	1,1	20 929	–	0,7	144,9	51	Туризм	80,0	142,1
Сент-Люсия	184	0,7	10 560	–	1,5	78,7	30	Туризм	35,2	116,3
Сент-Винсент и Гренадины	109	0,0	10 663	–	0,8	68,3	32	Туризм	52,0	114,6
Суринам	544	0,9	16 266	7,8	1,9	18,6	7	Экспорт товаров (энергия, боксит/глинозем) и туризм	37,4	127,3
Тринидад и Тобаго	1 344	0,2	30 349	5,8	5,2	35,7	126 ²	Экспорт товаров (энергия)	63,8	144,9

Источник: данные о численности населения: публикация «World Population Prospects: 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.) Департамента ООН по экономическим и социальным вопросам (2013 г.); ВВП и связанные с ним данные: показатели мирового развития Всемирного банка (февраль 2015 г.); государственный долг: показатели мирового развития Всемирного банка и МВФ (2013 г.); интернет и абоненты мобильной телефонной связи: Международный союз электросвязи, МВФ (2013 г.); денежные переводы: показатели мирового развития Всемирного банка (февраль 2015 г.); типы экономик: ЭКЛАК



Несмотря на финансовые трудности, значительный объем инвестиций в последние годы был направлен на развитие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). В Суринаме, например, количество подключений к интернету в период с 2008 по 2013 гг. возросло с 21 до 37%, а в Тринидаде и Тобаго – с 35 до 64%. К 2013 г. почти три четверти жителей Барбадоса и Багам имели доступ в интернет. Количество владельцев мобильных телефонов росло еще более быстрыми темпами, в том числе и на Гаити, где подключение к интернету застыло на уровне менее 10%. Эти тенденции открывают новые возможности для бизнеса и помогают ученым вести более широкое международное и межрегиональное сотрудничество.

Уязвимые экономики стран, зависящих от туризма

Хрупкая экономика региона, зависящего от туризма, не отличается разнообразием и остается уязвимой к капризам матери-природы (диаграмма 6.2). Например, ветра, которые были гораздо слабее урагана, нанесли значительный ущерб небольшим экономикам Сент-Люсии, Доминики и Сент-Винсента и Гренадины в декабре 2013 г. В 2012 г. два урагана ударили по Гаити, когда ее экономика только начала восстанавливаться после разрушительных последствий землетрясения января 2010 г., уничтожившего большую часть столицы Порт-о-Пренс, в результате которого погибло более 230 000 и осталось без крова 1,5 млн человек. В 2014 г. более 60 000 человек все еще жили в лагерях; большая часть пожертвований для переселения была использована для строительства временных укрытий, которые рассчитаны только на 3-5 лет (Caroit, 2015).

Как показано на диаграмме 6.3, для большинства стран КАРИКОМ вероятность урагана составляет не менее 10%

каждый год, и даже буря умеренной силы может уменьшить рост ВВП примерно на 0,5% (IMF, 2013).

Региону будет трудно справиться с крупной метеорологической катастрофой, поэтому к адаптации к изменению климата здесь следует подходить более серьезно. Это тем более актуально, что в то время как Карибский бассейн является наиболее часто посещаемым туристами регионом в мире, он станет самым опасным туристическим направлением с 2025 по 2050 гг., по данным Всемирного совета по туризму и путешествиям. Центр Карибского сообщества по проблемам изменения климата (CCCC), имеющий штаб-квартиру в Белизе, получил от КАРИКОМ полномочия в отношении³:

- широкого внедрения стратегий адаптации к изменению климата в программы устойчивого развития государств КАРИКОМ;
- содействия проведению конкретных мероприятий по адаптации в отношении основных угроз для региона;
- содействия принятию мер по сокращению выбросов парниковых газов за счет сокращения использования углеводородного топлива, а также перехода к использованию возобновляемых и экологически чистых источников энергии;
- поддержки действий по снижению уязвимости природных и антропогенных систем стран КАРИКОМ к воздействию изменения климата;

3. См.: www.caribbeanclimate.bz/ongoing-projects/2009-2021-regional-planning-for-climate-compatible-development-in-the-region.html

- стимуляция деятельности по получению социальной, экономической и экологической выгоды за счет разумного управления искусственными насаждениями в странах КАРИКОМ.

ССССС подготовил план действий на 2011–2021 гг. и провел работы по оценке и созданию потенциала в области смягчения последствий изменения климата и устойчивых стратегий развития. Эта работа была поддержана специалистами региона, которые создали модели изменения климата и процессов по смягчению последствий изменения климата в государствах Карибского бассейна и которые играют важную консультативную роль в подразделениях министерств, отвечающих за изменения климата, таких как расширенное Министерство водных ресурсов, землепользования, окружающей среды и изменения климата Ямайки⁴.

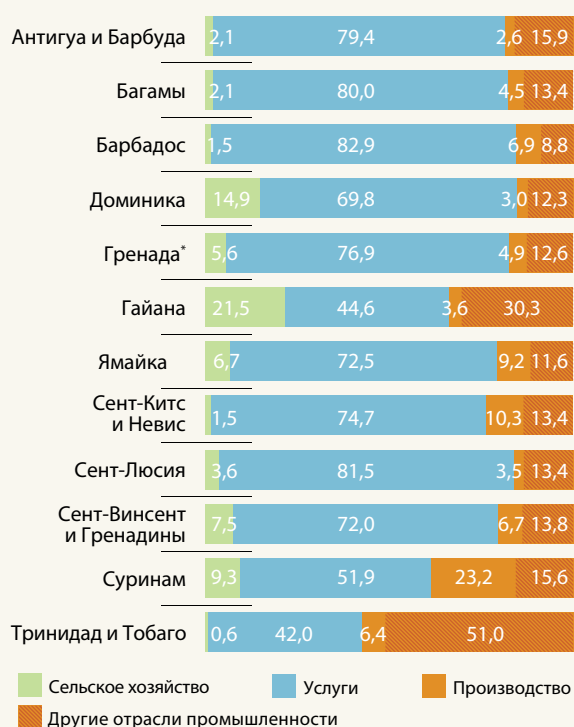
В то же время, высокие затраты на энергоносители отрицательно сказываются на экономической конкурентоспособности и стоимости жизни (диаграмма 6.4). В 2008 г. свыше 14 млрд долл. США было потрачено на импорт ископаемого топлива, которое, по оценке, обеспечивает более 90% энергопотребления в странах КАРИКОМ. Оборудование, необходимое для производства электроэнергии на основе ископаемого топлива, устарело, неэффективно и дорого в эксплуатации. Сознывая эту уязвимость, КАРИКОМ разработал энергетическую политику (CARICOM, 2013), одобренную в 2013 г., а также «Дорожная карта» и стратегия по созданию устойчивой энергетики в КАРИКОМ (C-SERMS). В соответствии с этой стратегией,

возобновляемые источники энергии должны составить 20% от общей выработки электроэнергии в государствах-членах к 2017 г., 28% – к 2022 г. и 47% – к 2027 г. Подобный инструмент политики разрабатывается теперь для транспортного сектора.

Заинтересованные стороны принимали участие в форуме по мобилизации ресурсов для первой фазы C-SERMS в июле 2013 г. Форум был организован Секретариатом КАРИКОМ при поддержке Межамериканского банка развития (МАБР) и Германского агентства по международному сотрудничеству (GIZ). МАБР предоставил Университету Вест-Индии (УВИ) грант на сумму выше 600 000 долл. США для разработки устойчивых энергетических технологий в регионе. Одной из областей, представляющей интерес, является использование ИКТ в управлении энергетикой и для обучения в области устойчивых энергетических технологий, с акцентом на расширение участия женщин. Участие таких энергетических гигантов как «Дженерал Электрик», «Филипс» и Шотландская корпорация развития служит отличным примером передачи технологии. Этот регион обладает значительным потенциалом для гидроэлектрической, геотермальной, ветровой и солнечной энергии, полномасштабное использование которого (в отличие от эпизодического использования в настоящее время) может иметь огромное значение для устойчивости энергетики стран КАРИКОМ. Некоторые из этих ресурсов эксплуатируются слабо. Одна из проблем, связанных с выработкой электроэнергии с использованием нефтепродуктов, состоит в том, что оборудование в регионе устаревшее, неэффективное и дорогое в использовании. Для решения этой проблемы Ямайка одобрила строительство новых газовых электростанций.

4. См. www.mwh.gov.jm

Диаграмма 6.2: ВВП по секторам экономики в странах КАРИКОМ, 2012 г.

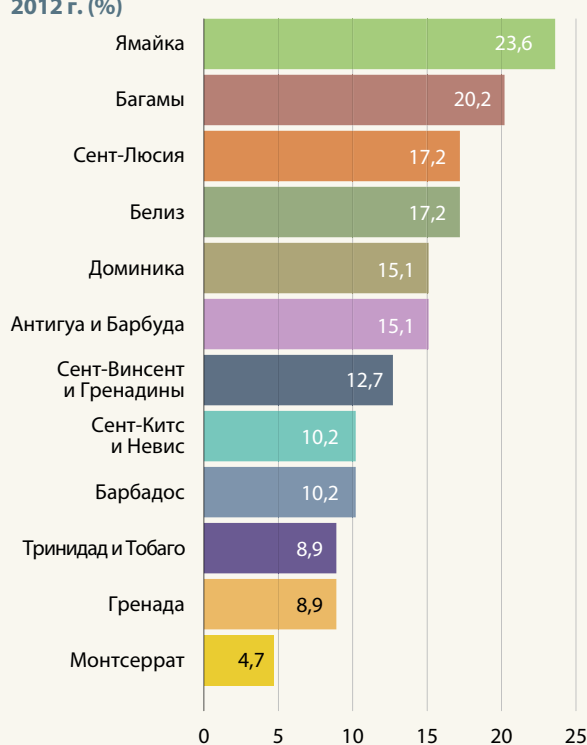


*Для Гренады данные указаны за 2011 г.

Примечание: данные по Гаити и Монтсеррату отсутствуют.

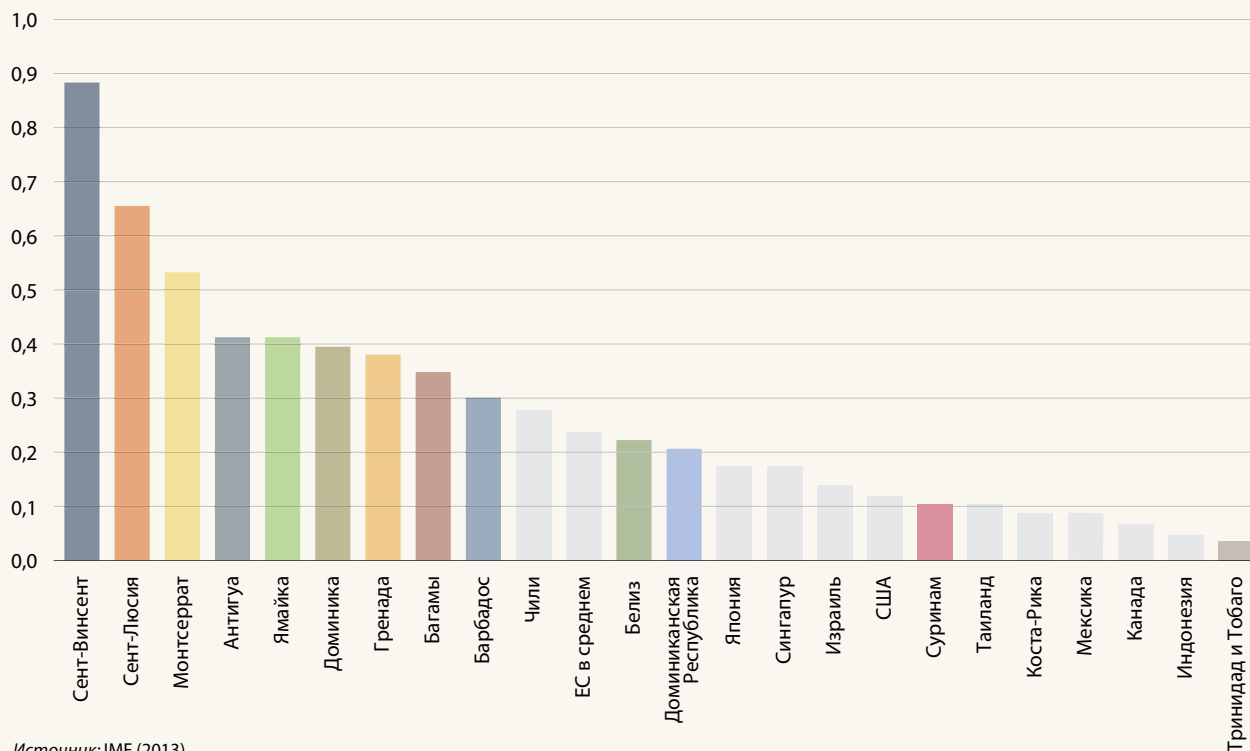
Источник: показатели мирового развития Всемирного банка (сентябрь 2014 г.).

Диаграмма 6.3: Вероятность разрушительного урагана в странах Карибского бассейна в конкретный год, 2012 г. (%)



Источник: IMF (2013).

Диаграмма 6.4: Стоимость электроэнергии в странах КАРИКОМ, 2011 г.
Тарифы для населения за 1 квт/ч в долл. США, другие страны и регионы приведены для сравнения



Источник: IMF (2013).

Усилия стран КАРИКОМ по принятию устойчивых энергетических технологий вносят свой вклад в осуществление Программы действий по обеспечению устойчивого развития малых островных развивающихся государств. Впервые одобренная⁵ на Барбадосе в 1994 г., эта программа была усовершенствована на Маврикии в 2005 г., а затем в Самоа в 2014 г.

Сила в единстве: необходимость региональной интеграции

Для стран Карибского бассейна существует опасность остаться позади, если они не смогут адаптироваться к все более основанной на знаниях глобальной экономике, которая складывается под влиянием конвергентных явлений. Первое из этих явлений – слабое послекризисное восстановление развитых стран и замедление роста развивающихся стран, что заставляет экономику стран Карибского бассейна уменьшать зависимость от традиционных рынков и источников иностранного капитала. Второе явление – разжижение рынков, движимых прогрессом в области ИКТ, производства и автоматизации, а также снижением торговых барьеров и транспортных расходов; это побуждает корпорации по всему миру размещать свои производственные мощности в разных местах с целью создания глобальных производственно-сбытовых цепочек: по оценке Конференции Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, 80% мирового экспорта товаров и услуг в настоящее время происходит за счет торговли между транснациональными корпорациями. Это, в свою очередь, породило четвертое явление, создание мегарынков, таких как предлагаемое соглашение о свободной региональной торговле, известное как Соглашение о транстихоокеанском партнер-

стве, в котором участвуют страны из Северной и Латинской Америки, Азии и южной части Тихого океана⁶ (CARICOM, 2014).

Как страны Карибского бассейна вписываются в эту новую глобальную картину? Как заявил на 40-м юбилее КАРИКОМ в 2013 г. Ральф Консалвес, премьер-министр государства Сент-Винсент и Гренадины и бывший председатель КАРИКОМ, «всем ответственным лицам очевидно, что нашему региону будет значительно сложнее решить серьезные текущие и перспективные задачи, если правительства и народы не выберут более зрелый, более глубокий регионализм».

Стратегический план для Карибского сообщества на 2015–2019 гг. является ответом КАРИКОМ на описанные выше явления (CARICOM, 2014). Первый в своем роде в регионе план предусматривает изменение положения Карибского региона во все более изменчивой мировой экономике. Преследуется двойная цель: стимуляция производственного потенциала отечественных компаний и исправление текущего несоответствия между обучением и специальными знаниями и навыками, которых требует рынок, чтобы стимулировать рост и бороться с повышением уровня безработицы, в особенности среди молодежи. План включает стратегии поддержки инноваций и творчества, предпринимательства, компьютерной грамотности и инклюзивности, а также обеспечения оптимального использования имеющихся ресурсов.

Главная цель – укрепление социально-экономической, технологической и экологической устойчивости стран Карибского

6. Страны, участвующие в переговорах на данный момент – Австралия, Бруней, Канада, Чили, Япония, Малайзия, Мексика, Новая Зеландия, Перу, Сингапур, США и Вьетнам.

5. См. www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/sids

бассейна. За исключением Гайаны, Суринама и Тринидада и Тобаго, которые имеют значительные запасы углеводородов или полезных ископаемых, большинство стран слишком малы, с ограниченными природными ресурсами, чтобы поддерживать быстрый экономический рост. Им придется искать другие возможности получения доходов. Два ключевых инструмента реализации, определенные планом улучшения устойчивости Карибского региона – это общая внешняя политика, в целях эффективной мобилизации ресурсов, и НИОКР и инновации. План предлагает стимулировать привлечение финансовых ресурсов для НИОКР сферы бизнеса из государственных и частных источников, создавая законодательно благоприятную среду для НИОКР и инноваций, выявляя возможности для сотрудничества и разрабатывая основанные на национальных школах программы, направляющие, стимулирующие и вознаграждающие НИОКР и инновации.

Стратегия сфокусирована на следующих областях для обеспечения экономического роста:

- творчество, производство и сфера услуг, изначально ориентированные на туризм;
- природные ресурсы и продукты с добавленной стоимостью, содействующие интеграции производства;
- сельское хозяйство, рыбная промышленность и развитие экспорта для сокращения зависимости от импорта продовольствия и поддержки устойчивого рыбного хозяйства на основе кооперации и поддержки и развития аквакультуры;
- мобилизация ресурсов;
- ИКТ;
- инфраструктура и услуги воздушного/морского транспорта для содействия повышению мобильности товаров и услуг и стимулирования глобальной конкуренции;
- энергоэффективность, диверсификация и снижение издержек, включая развитие альтернативных источников энергии для достижения целевого для КАРИКОМ значения 20% для возобновляемых источников к 2017 г., поддержка партнерства государственных и частных предприятий в соответствии с Энергетической политикой КАРИКОМ (2013 г.) и «Дорожной картой» и стратегией по созданию устойчивой энергетики в КАРИКОМ (C-SERMS).

ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИИ НТИ

План КАРИКОМ отражает национальные устремления

В восьми странах КАРИКОМ согласно конституции выборы назначены на 2015 г., а в остальных – в период между 2016 и 2019 гг. Если результаты выборов не приведут к отмене *Стратегического плана для Карибского сообщества на 2015–2019 гг.* и он будет полностью реализован, то станет отличной основой для развития НТИ в этом регионе.

Важным моментом здесь является то, что коллективные устремления, указанные в *Стратегическом плане до 2019 г.*, аналогичны таковым в крупных национальных планах. Например, *План развития Тринидада и Тобаго до 2020 г.* (2002 г.), *План развития Ямайки до 2030 г.* (2009 г.) и *Стратегический план развития Барбадоса на 2005–2025 гг.* – все они разделяют общее стремление к социально-экономи-

ческому развитию, безопасности, устойчивости к экологическим бедствиям, а также развитию НТИ для повышения уровня жизни. Как и *Стратегический план для Карибского сообщества*, эти национальные планы при реализации этих устремлений придают центральное значение НТИ.

Рамочная программа ООН по оказанию помощи в целях развития (РПООНПР) дополняет эти усилия. Существуют пять национальных программ в рамках РПООНПР для каждой из стран – Ямайки, Тринидада и Тобаго, Гайаны, Белиза и Суринама, а также субрегиональная программа для Барбадоса и для малых государств-членов КАРИКОМ, входящих в Организацию восточно-карибских государств (Kahwa et al., 2014). Для разработки планов действий в соответствии с национальными приоритетами в рамках программ РПООНПР использовали документы национального стратегического планирования посредством консультативного процесса на национальном уровне.

Антигуа и Барбуда, Багамы, Белиз, Ямайка, Сент-Люсия, Гайана и Тринидад и Тобаго сформулировали свою научно-техническую политику или определили конкретные приоритетные области, такие как ИКТ. В этих странах существует национальные комиссии или министерства/департаменты, ответственные за науку и технику, а в Белизе⁷ есть также Консультативный совет по науке при премьер-министре (таблица 6.2).

Некоторые страны, такие как Ямайка, разработали «дорожные карты» в области НТИ. В этой стране «дорожная карта» по НТИ основана на национальном Плане развития Ямайки до 2030 г. и ставит НТИ в центр национальных усилий в области развития. Разработка данной «дорожной карты» была вызвана связанной с реформой государственного сектора Ямайки необходимостью консолидации усилий правительства и государственных учреждений НИОКР в целях повышения эффективности и ускорения внедрения инноваций для достижения статуса развитой страны к 2030 г.

Острая необходимость составления «дорожных карт» в области исследований и инноваций

Как было признано в *Стратегическом плане для Карибского сообщества на 2015–2019 гг.*, «Дорожной карте» в области науки, технологий и инноваций на Ямайке, а также в докладе по заказу Бюро ЮНЕСКО в Кингстоне (Kahwa et al., 2014), политике в области НТИ в данном регионе настоятельно требуется следующее:

- систематический сбор и наукометрический анализ данных по НТИ для информационного обеспечения разработки политики;
- принятие решений, разработка и применение политики в области НТИ на основании фактических данных;
- систематизация текущей политики в области НТИ, соответствующей нормативно-правовой базы, а также их влияния на все сектора национальной и региональной экономики.

В ноябре 2013 г. ЮНЕСКО начала проект «Изучение исследований и инноваций в Ботсване», первый в серии, которая даст характеристику НТИ в отдельных странах посредством анализа данных, отраслей экономики, соответствующих институтов, действующего законодательства и инструментов националь-

7. См.: www.pribelize.org/PM-CSA-Web/PM-CSA-Statement-Members.pdf

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 6.2: Обзор управления НТИ в странах КАРИКОМ, 2015 г.

Страна	Орган, ответственный за политику в области НТИ	Другие органы в этой области	Документы стратегического планирования (год принятия)	Главная цель документа о планировании	Национальная премия (год) и ответственный орган	Политика в области НТИ (год принятия)	Приоритеты политики в области НТИ	План деятельности/внедрения НТИ
Антигуа и Барбуда	Министерство образования, науки и техники							
Суринам	Министерство труда и развития технологий							
Доминика	Министерство информации, науки, телекоммуникаций и технологии	Национальный совет по науке и технике						
Багамы	Министерство образования, науки и техники	Комиссия по окружающей среде, науке и технике Багам	Национальный план развития до 2040 г. (в разработке)					
Гренада	Министерство коммуникаций, работ, физического развития, коммунальных служб и ИКТ	Национальный совет по науке и технике	Национальный стратегический план развития (2007 г.)	Преобразование страны с помощью инноваций, творчества и предпринимательства				
Сент-Винсент и Гренадины	Министерство иностранных дел, внешней торговли и информационных технологий	Национальный центр технологических инноваций	Национальный план экономического и социального развития на 2013–2025 гг. (2013 г.)	Улучшение качества жизни для всех				
Барбадос	Министерство образования, науки, техники и инноваций	Национальный совет по науке и технике	Стратегический план на 2006–2025 гг.	Полностью развитое общество, социально справедливое и конкурентное в мировом масштабе	Национальный конкурс инноваций (2003 г.), Национальный совет по науке и технике			
Сент-Люсия	Министерство устойчивого развития, энергетики, науки и техники	Национальный совет по науке и технике	Национальный план развития на стадии подготовки	Создание рабочих мест на основе «работа рядом с домом» и развитие туризма	Премия премьер-министра за инновации, Палата торговли, промышленности и сельского хозяйства	На стадии подготовки		
Белиз	Министерство энергетики, науки и техники и коммунальных услуг	Совет премьер-министра по научной политике	План развития до 2030 г. (2010–2030 гг.)	Восстановление, устойчивое развитие и высокое качество жизни для всех		Да, 2012 г.	Энергетика и укрепление потенциала в области НТИ	
Гайана	Кабинет президента	Национальный совет по научным исследованиям	Национальная стратегия развития (1997 г.)	Увеличение национального потенциала для осуществления программ развития		Да, 2014 г.	Поддержка программ развития в различных секторах	
Тринидад и Тобаго	Министерство науки, техники и высшего образования	Национальный институт высшего образования, исследований, науки и техники	План развития до 2030 г. (2002 г.)	Статус развитой страны к 2020 г.	Премия премьер-министра за научные достижения (2000 г.)	Да, 2000 г.	Увеличение конкурентоспособности промышленности и развитие человеческого потенциала	
Ямайка	Министерство науки, техники, энергетики и добывающей промышленности	Национальная комиссия	План развития до 2030 г. (2009 г.)	Статус развитой страны к 2030 г.	Национальная премия за инновации (2005 г.), Научно-исследовательский совет	Да, 1960 г.	Эффективное использование природных ресурсов	«Дорожная карта» в области НТИ (2012 г.)

Источник: составлено авторами.

ной политики (UNESCO, 2013). Такие проекты, дающие глубокий анализ ситуации, помогают странам на основе фактических данных разрабатывать стратегии для исправления структурных недостатков и улучшения контроля над национальной системой инноваций. Этот тип исследований соответствует потребностям стран Карибского региона. Без подобного четкого понимания ситуации и потенциала НТИ в этих странах правительства стран Карибского региона будут двигаться как в тумане. В настоящее время недостаточность знаний о среде НТИ в странах Карибского региона усугубляется слабостью научно-исследовательского потенциала учреждений и несовершенством сбора, анализа и хранения ключевых данных, в том числе показателей эффективности (Kahwa *et al.*, 2014).

Отсутствие данных по НТИ: нерешенная проблема

Еще в 2003 г. Субрегиональное отделение в Карибском бассейне Экономической комиссии ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК) отметило постоянную недостаточность показателей НТИ для Карибского региона и отрицательное воздействие, которое она оказывает на разработку политики, экономическое планирование и способность государств Карибского бассейна оценивать и эффективно решать проблемы, требующие новаторского применения НТИ. В том же году ЭКЛАК рассмотрела пробелы в показателях НТИ и разработала *Руководство по расчету научно-технических показателей в странах Карибского бассейна*⁸.

Статистический институт ЮНЕСКО также опубликовал несколько руководств для развивающихся стран, самое последнее – *Руководство по проведению обзора НИОКР для стран, начинающих оценивать НИОКР*⁹ (2014 г.). В 2011 г. Статистический институт ЮНЕСКО провел учебный семинар в Гренаде, чтобы помочь странам КАРИКОМ составлять обзоры данных по НТИ, соблюдая международные стандарты. Несмотря на усилия ЮНЕСКО и ЭКЛАК, Тринидад и Тобаго до сих пор единственная страна Карибского бассейна, предоставившая данные по НТИ за 2014 г.

Согласно ЭКЛАК, сбор и анализ показателей эффективности НТИ остается проблемой для стран Карибского бассейна, несмотря на наличие соответствующих органов, так как эта задача часто не входит в их обязанности. Эти органы включают в себя:

- Научно-исследовательский совет Ямайки (основанный в 1960 г.), агентство Министерства промышленности, технологии, энергетики и торговли, имеющее дочернюю компанию под названием «Маркетек Лимитед» и подразделение – Технологический институт пищевых продуктов;
- Карибский научно-исследовательский институт промышленности в Тринидаде и Тобаго (основанный в 1970 г.);
- Институт прикладных наук и технологии (ранее Национальный научно-исследовательский центр) в Гайане (основанный в 1977 г.), который, согласно данным с его веб-сайта, «в настоящее время восстанавливается после долгого периода упадка».

Неясно, почему Тринидад и Тобаго является единственной страной региона КАРИКОМ, которая предоставляет данные по НИОКР, но важную роль могут играть недостатки в сборе

данных. Университет Вест-Индии (УВИ) совместно с Ассоциацией предприятий Ямайки начал работу по изучению природы и уровня активности НИОКР на Ямайке, а также неудовлетворенных потребностей, по крайней мере в производственном секторе. Сбор данных начался в 2014 г. Планируется расширить исследования на Тринидад и Тобаго, где недавние отчеты о НИОКР в промышленности не являются обнадеживающими. Согласно полученным данным, уровень НИОКР в промышленности заметно снизился в последние годы (диаграмма 6.5). Это может быть связано с падением активности НИОКР в сахарной промышленности.

Хроническая недостаточность инвестиций в НИОКР

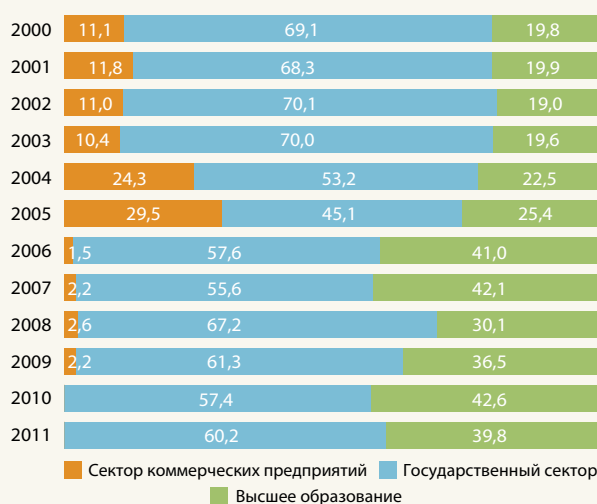
Медленный экономический рост в Карибском регионе в последние годы не позволил стимулировать НТИ или усилить роль НТИ в решении экономических проблем. Даже самое богатое государство региона, Тринидад и Тобаго, направило на НИОКР всего 0,05% ВВП в 2012 г.

Однако в недостаточности инвестиций в НИОКР нет ничего нового. Еще в 2004 г. ректор Университета Вест-Индии, профессор Найджел Харрис в своей речи при вступлении в должность посетовал, что «если мы не будем вкладывать средства в науку и технику, мы не достигнем целей в области устойчивого развития и даже рискуем попасть в число слаборазвитых стран». В это время государство Тринидад и Тобаго имело хороший показатель экономического роста – 8% в год, и этот показатель даже достиг пикового значения, около 14%, через два года; несмотря на это, страна направила лишь 0,11% ВВП на НИОКР в 2004 г. и даже еще меньше (0,06%) – в 2006 г. Таким образом, одни только плохие экономические показатели не могут объяснить крайне слабые вложения в НТИ в странах КАРИКОМ.

Потребность в более активной культуре исследований

Одной из самых важных проблем, стоящих перед странами КАРИКОМ, является необходимость развития более активной и всепроникающей культуры исследований. Хотя очаги высоких достижений и существуют, тем не менее, необходимо побуждать большее количество людей к удовлетворению их тяги

Диаграмма 6.5: ВНИОКР по секторам в Тринидаде и Тобаго, 2000–2011 гг.



8. См.: www.cepal.org/publicaciones/xml/3/13853/G0753.pdf

9. См.: www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Pages/guide-to-conducting-rdsurveys.aspx

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

к исследованиям. Ученые должны совершить качественный скачок – от хороших исследований к великим исследованиям.

Несмотря на ограниченное финансирование, Карибская академия наук (основанная в 1988 г.) делает все возможное для того, чтобы предоставить ученым из стран КАРИКОМ возможность выступать на международных симпозиумах, для чего организует проходящие один раз в два года конференции для демонстрации исследований, проводимых в данном регионе. Кроме того, академия тесно сотрудничает с другими осуществляющими подобную деятельность организациями, такими как Межамериканская сеть академий наук и Межакадемическая группа.

Межгосударственный Совет по науке и технике стран Карибского бассейна также делает все возможное для поддержки ученых из этого региона, однако он продолжает испытывать «операционные трудности», выявленные в 2007 г. (Mokhele, 2007). Для достижения целей, поставленных перед Советом, требуются человеческие и финансовые ресурсы, которые пока не получены.

Обнадеживающим явлением является возрождение национальных премий в области инноваций, при этом в ходе конкурса кандидаты соревнуются за награды и за внимание инвесторов, венчурный капитал и возможности дальнейшей разработки продукта академическими исследователями и другими заинтересованными сторонами. Такие конкурсы проводились¹⁰ на Ямайке, Барбадосе и в Тринидаде и Тобаго. Конкурсы были с интересом восприняты инноваторами, и возможность демонстрации своих разработок и денежный приз, составивший на Ямайке от 2 500 до 20 000 долл. США, в зависимости от имеющихся средств, являлись хорошим стимулом. Вручение наград часто осуществлялось высокопоставленными лицами в ходе прекрасно организованных зрелищных мероприятий.

Для получения высоких достижений необходимо уделять особое внимание молодежи

Всемирная академия наук (TWAS) имеет региональное отделение в Латинской Америке и Карибском бассейне, которое ежегодно присуждает пять премий ведущим ученым региона. Странам Карибского бассейна еще предстоит создать себе имидж региона, богатого лауреатами. Кроме того, каждый год TWAS определяет пять наиболее перспективных молодых ученых; к настоящему времени лишь один ученый из Карибского региона удостоился такой чести. Таким образом, путь к высоким достижениям предстоит еще неблизкий.

В этой связи очень важно обратить особое внимание на наших молодых ученых. Это уже поняло Министерство по вопросам развития молодежи и спорта Сент-Люсии. Оно запустило Национальную программу молодежных премий, включающую Молодежную премию за выдающиеся достижения в области инноваций и технологий.

Молодые исследователи также становятся приоритетом для двух из четырех региональных организаций Карибского бассейна, Карибского научного фонда и «Cariscience».

«Cariscience» представляет собой научную сеть, созданную в 1999 г. в качестве неправительственной организации под эги-

10. На Барбадосе Национальный совет по науке и технике в 2003 г. учредил Национальный конкурс инноваций. На Ямайке Научно-исследовательский совет присуждает Национальную премию в области научно-технических инноваций, учрежденную в 2005 г.

дой ЮНЕСКО. «Cariscience» проводит очень активную работу в регионе. За последние пять лет она провела несколько конференций для молодых ученых и ряд публичных лекций и летних школ для подготовительных отделений университетов по таким передовым областям как генетика и нанонаука. В 2014 г. «Cariscience» расширила границы своей деятельности, организовав в Тобаго семинар по технопредпринимательству в Карибском регионе в партнерстве с Международным центром научно-технического и инновационного сотрудничества стран Юга (МЦНТИС¹¹) из Малайзии. Примечательно, что основной доклад сделала Кейт Митчелл, премьер-министр Гренады, которая одновременно является премьер-министром, ответственным за науку и технику в КАРИКОМ.

Карибский научный фонд был создан в 2010 г. на основе нового подхода – как частная компания¹², управляемая советом директоров. Несмотря на молодость, эта организация уже запустила две программы, и обе направлены на включение талантливых студентов в разработку инноваций и решение проблем.

Первая из них – Студенческая программа по инновациям в науке и инженерии (SPISE), которая проводится в виде интенсивной ежегодной четырехнедельной летней школы для одаренных старшеклассников Карибского региона, проявляющих интерес к науке и инженерии. Эта программа была начата в 2012 г. и имеет значительный успех.

Вторая программа – «Sagicor Visionaries Challenge», финансируемая совместно Карибским научным фондом, компанией «Сагикор Лайф Инк.», представляющей финансовые услуги, и Карибским экзаменационным советом. «Sagicor Visionaries Challenge» проводит семинары в средних школах для учеников и учителей для «мозгового штурма» в отношении инноваций и путей улучшения изучения естественных наук и математики. Целью является стимуляция учеников к получению эффективных, инновационных и устойчивых решений проблем, с которыми они сталкиваются. Схема работы включает наставничество и организацию соревнований.

Улучшение координации для устранения дублирования

Хотя можно полагать, что четыре региональные организации – это достаточное количество для населения, насчитывающего около семи миллионов человек, до настоящего времени они практически не координировали свою деятельность, несмотря на то, что это помогло бы избежать дублирования и улучшить сотрудничество. В связи с этим Кейт Митчелл в январе 2014 г. создала Комитет КАРИКОМ по науке, технике и инновациям. Обязанности комитета включают работу с существующими региональными организациями, а не соревнование с ними; перед ним поставлены следующие задачи:

- выявление и категоризация областей в естественных науках и инженерии, представляющих интерес для развития региона;
- составление проектов;

11. МЦНТИС был основан в 2008 г. и действует под эгидой ЮНЕСКО.

12. Изначально предполагалось, что Карибский научный фонд будет работать в основном над усилением связей между университетами и промышленностью. Однако большинство предприятий в странах КАРИКОМ не имеют подразделений НИОКР и даже инвестиций в НИОКР и занимаются в основном коммерческой деятельностью. Изменение этой культуры требует времени, поэтому фонд сфокусировался на работе с молодежью.

- тесная работа со всеми региональными организациями, которые будут выполнять эти проекты;
- способствование финансированию проектов;
- консультирование премьер-министра, ответственного за науку и технику в КАРИКОМ.

В настоящее время комитет включает шесть членов и представителя диаспоры из Массачусетского технологического института (США). Комитет планирует созвать совещание на уровне министров в 2015 г.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Снижение расходов на высшее образование

Согласно имеющимся данным, страны КАРИКОМ тратят на образование 4–6% ВВП (диаграмма 6.6). Страны, имеющие университеты, имеют тенденцию к большим тратам по сравнению с теми, которые университетов не имеют. Этот уровень расходов сходен с таковым Бразилии (5,8%), Франции (5,7%), Германии (5,1%) и Южной Африки (6,6%).

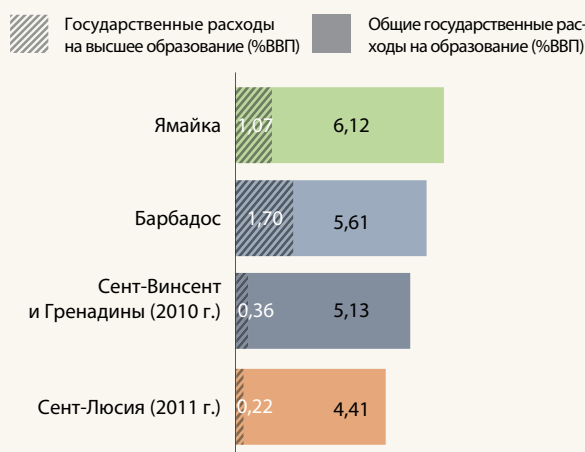
Расходы на высшее образование вызывают споры; есть мнение, что это расточительно, и на высшее образование тратится большая доля всего бюджета, предназначенного для образования (18% на Ямайке и 30% на Барбадосе), за счет начального и среднего образования. В целях изменения структуры расходов на образование правительство Ямайки урезало поддержку УВИ, в результате чего ему пришлось более чем на 60% повысить свои поступления в 2013/2014-м академическом году. Барбадос движется в том же направлении, несмотря на внутреннюю оппозицию по этому вопросу, и ожидается, что Тринидад и Тобаго присоединится к ним.

Кампус Мона: история успеха

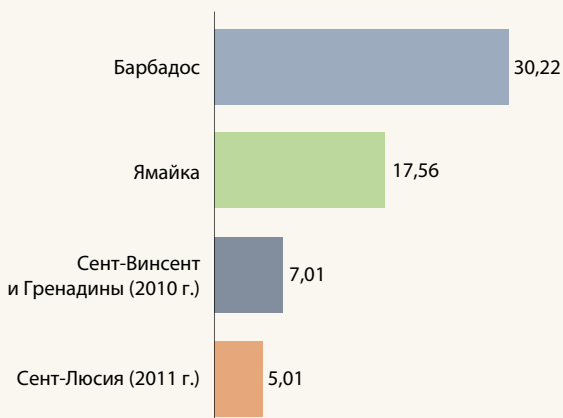
Из четырех кампусов УВИ кампус Мона на Ямайке оказался самым устойчивым; он является ведущим в отношении внедрения новых механизмов финансирования для высшего образования: в 1999/2000 г. правительства 17 стран Карибского региона обеспечивали около 65% поступлений кампуса; к 2009/2010 г. их доля снизилась до 50%, а к 2013/2014 г. – до 34%. Кампус Мона разработал меры по снижению издержек и новые источники получения доходов на основе дополнительной платы за обучение для пользующихся высоким спросом образовательных программ, таких как медицина (с 2006 г.), юриспруденция (2009 г.) и инженерия (2012 г.), а также коммерческой деятельности, такой как работа по договорам с внешними коммерческими организациями и плата за предоставление услуг.

Кампус имеет возможность направлять 4,3% от своих поступлений на поддержку студентов, из этой суммы более 75% предоставляется нуждающимся студентам-медикам. Кампус тратит 6–8% годового дохода на НИОКР. И хотя это умеренные траты по сравнению с университетами Северной Америки, которые тратят 18–27% своих поступлений на НИОКР, это должно послужить началом усилий Ямайки по развитию эффективной национальной системы инноваций. Создание подразделения по мобилизации ресурсов,

Диаграмма 6.6: Государственные расходы на образование в 2012 г. или ближайшем году



Доля расходов на высшее образование в общих расходах на образование (%)



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО.

Бюро исследований и инноваций кампуса Мона, должно помочь кампусу получить финансирование на основе грантов внешних организаций и коммерциализировать инновации, полученные в результате собственной программы НИОКР. Кампус Мона также участвует в партнерстве государственных и частных предприятий в отношении инфраструктурных проблем – хорошими примерами этого являются строительство студенческих общежитий и разработка источников питьевой воды. Это сделало кампус более жизнеспособным и конкурентоспособным институтом, чем он был десять лет тому назад, и это история настоящего успеха.

Препятствование женщинам при продвижении по карьерной лестнице

Одной из проблем, которые продолжают портить имидж данного региона, является непропорционально малое количество женщин, достигших высших академических рангов. Это явление хорошо заметно в Университете Вест-Индии, где доля женщин снижается по мере движения персонала по карьерной лестнице от низших академических

рангов, таких как преподаватель, где они составляют большинство, до старшего преподавателя и профессора, где женщин абсолютное меньшинство (диаграмма 6.7). Этот дисбаланс в академическом прогрессе может быть устранен путем предоставления женщинам-ученым достаточного времени для занятий исследованиями. Важным моментом при этом является признание этой проблемы, в целях выявления причин такого дисбаланса и исправления ситуации.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Быстрый рост научной продуктивности в Гренаде

В течение многих лет Ямайка, Тринидад и Тобаго и Барбадос лидировали в области научных публикаций в связи с наличием в этих странах кампусов Университета Вест-Индии (диаграммы 8 и 9). Однако в настоящее время доминирование УВИ ослабло, отчасти в результате впечатляющего повышения количества рецензируемых публикаций авторов из Гренады. Большой частью это связано с Сент-Джорджским университетом, на который приходится около 94% публикаций Гренады. Несмотря на то, что в 2005 г. авторы из Гренады опубликовали всего шесть статей в международных журналах, входящих в базу данных Web of Science («Томсон Рейтерс»), их количество выросло до 77 к 2012 г. В результате этого резкого повышения продуктивности Гренада превзошла Барбадос и Гайану и стала третьим по количеству научных статей международного уровня государством Карибского региона после Ямайки и Тринидада и Тобаго. Если рассматривать количество публикаций на 100 000 жителей (диаграмма 6.9), высокая продуктивность Гренады становится особенно заметной. Это действительно выдающийся успех, что страна Карибского региона, не имеющая исходного научного наследия, достигла таких значительных успехов на международной арене.

Развитие Сент-Джорджского университета в Гренаде в последние десять лет было впечатляющим. Данный университет был основан в 1976 г. на основе акта парламента как автономное медицинское училище, а в 1993 г. были введены студенческие и аспирантские программы. Несмотря на расположение в небольшом островном государстве (Гренаде), не имеющем научного наследия, Сент-Джорджский университет стал выдающимся исследовательским центром менее чем за десять лет.

Эта тенденция, наблюдающаяся в Гренаде, является обнадеживающей для Багам и Сент-Китс и Невис, где научная продуктивность также стабильно возрастает. Ученые с Багам опубликовали первые пять статей в 2006 г, но уже 23 статьи – в 2013 г. Большая часть этих статей написана сотрудниками Колледжа Багам, но есть и авторы из других институтов. В Сент-Китс и Невис выделяется Университет Росса, специализирующийся на ветеринарии и связанных с ней дисциплинах; ученые из этого университета опубликовали одну статью в 2005 г., но уже 15 – в 2013 г.

Публикации в области здравоохранения исходят как из университетских медицинских училищ и больниц, так и

из министерств и государственных исследовательских центров (вставка 6.1). А сельскохозяйственные исследовательские центры, напротив, с 2005 г. отличаются слабой продуктивностью. В большинстве стран КАРИКОМ сельское хозяйство дает менее 4% ВВП (диаграмма 6.2). Примечательными исключениями являются Суринам (9%), Доминика (15%) и, кроме того, Гайана (22%), но даже в этих странах статей по важным темам мало и они редки. Такие низкие вложения и продуктивность сельскохозяйственных НИОКР могут представлять угрозу для продовольственной безопасности региона, который до сих пор является чистым импортером продуктов питания.

Хотя исследовательская продуктивность неакадемических, не связанных с медициной центров НИОКР невысока, эти организации имеют важное значение. Научно-исследовательский совет Ямайки активно работает в области очистки сточных вод и предоставляет информационные услуги по темам, включающим возобновляемую энергию, образование, поддержку промышленности и получение натуральных продуктов из эндемичных растений. Карибский индустриальный исследовательский институт в Тринидаде и Тобаго занимается исследованиями в области изменения климата и предоставляет услуги по поддержке промышленности в отношении НИОКР, связанных с продовольственной безопасностью, а также по проверке и калибровке оборудования для основных отраслей промышленности¹³. Бюро стандартов в Сент-Люсии¹⁴ и Сент-Винсенте и Гренадинах разрабатывают стандарты и обеспечивают контроль качества и соответствия продуктов, включая экологический мониторинг.

Еще одной проблемой является низкий уровень регионального сотрудничества. Основными партнерами для стран КАРИКОМ стали исследователи из США. Около 80% статей из Гренады имеют соавторов из США и около 20% – из Ирана. Самый высокий уровень регионального сотрудничества отмечается на Ямайке, здесь Тринидад и Тобаго является четвертым партнером по объему сотрудничества. Инновационная сеть КАРИКОМ должна создать механизм стимуляции регионального сотрудничества; кампус Мона УВИ создал небольшую схему грантов для поддержки качественных предложений в области НИОКР, разработанных на основе такого сотрудничества.

Появление частных компаний в области НИОКР

Появляются также и частные местные исследовательские компании, такие как «Bio-tech R&D Institute Limited» (вставка 6.2). «Cariscience» приняла этот институт в свои члены в то время, когда некоторые отделения университетов считали проблематичным добиться соответствия критериям членства. Это важный момент в структуре научного ландшафта, поскольку это означает, что высококачественные исследования более не ограничены рамками университетов, правительственных лабораторий и иностранных учреждений.

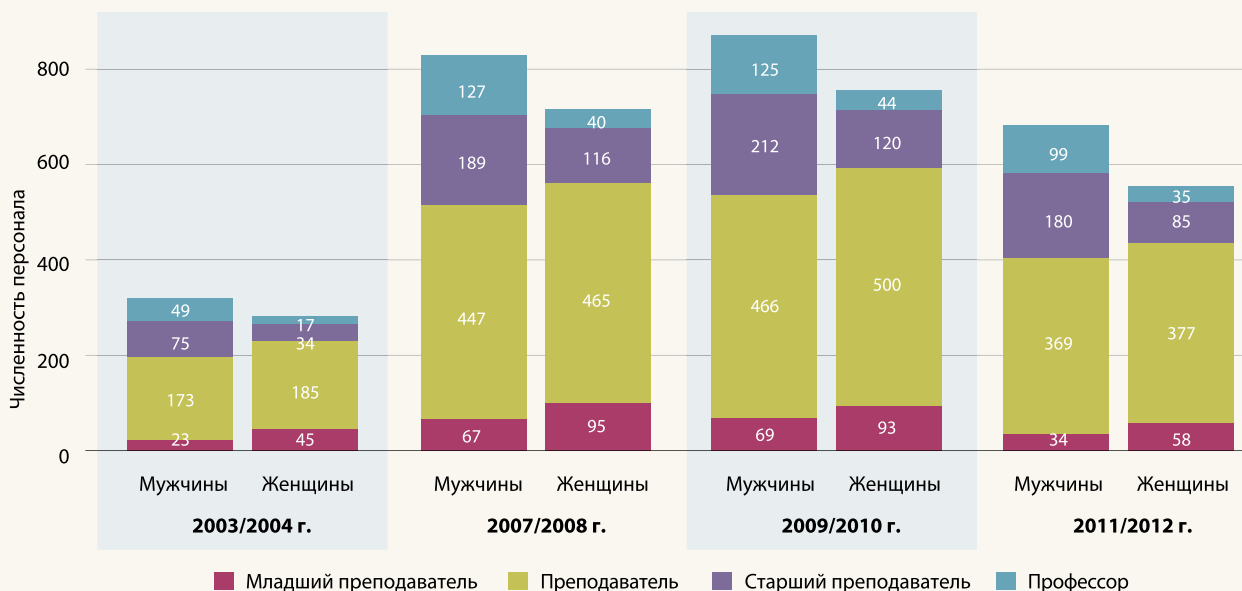
«Изобретение УВИ»

Ямайка, Тринидад и Тобаго и Барбадос проявляют определенную активность в области патентования. На Ямайке имеется небольшое, но постоянно растущее количество

13. См.: www.cariri.com

14. См.: www.slbs.org.lc

Диаграмма 6.7: Гендерный состав персонала Университета Вест-Индии, 2009/2010-й учебный год
По уровню занимаемой должности



Источник: официальная статистика УВИ и информация Бюро планирования.

Вставка 6.1: Научно-исследовательский институт тропической медицины: оазис в пустыне государственной политики

Научно-исследовательский институт тропической медицины (TMRI) представляет собой действующий в Карибском бассейне институт Университета Вест-Индии (УВИ). Он был создан на рубеже веков, в 1999 г., в результате объединения Отделения по изучению метаболизма в тропиках и Отделения по изучению серповидноклеточной анемии* в кампусе Мона УВИ на Ямайке.

Новый институт расширил сферу своей деятельности, создав новое подразделение, Отделение эпидемиологических исследований (ERU), и включив в свой состав Центр изучения хронических болезней (CDRC) кампуса Кейв-Хилл УВИ на Барбадосе.

Долгосрочные исследовательские проекты Научно-исследовательского института тропической медицины довольно хорошо финансируются благодаря средствам, полученным на конкурентной основе персоналом в последнее десятилетие из различных агентств, таких как Национальный институт здравоохранения (США), Национальный фонд здравоохранения (Ямайка), Карибский совет по медицинским исследованиям (в настоящее время Карибское агентство общественного здравоохранения), Фонд Уэлкома, Европейская

комиссия, «Grand Challenges Canada» и Фонд Чейза (Ямайка).

Все статьи, опубликованные TMRI с 2000 г., имели источником финансирования эти агентства. Пиком продуктивности была публикация 38 статей в 2011 г., после чего она упала до 15 статей в 2014 г., т.е. до того же уровня, что отмечался в 2006 г. Хотя количество статей относительно невелико, они имеют очень высокое качество, о чем свидетельствует их регулярная публикация в таких влиятельных журналах, как «*Science*», «*Nature*» и «*Lancet*». Общее количество цитируемых публикаций TMRI в три раза превышает количество публикаций в элитных журналах, включенных в базу данных «Томсон Рейтерс», поэтому возможности публикации во влиятельных журналах могут сильно возрасти.

На продуктивность повлиял уход двух старших научных сотрудников. Однако TMRI стимулирует наставничество и усиливает межинститутское сотрудничество с привлечением значительных источников финансирования; эти меры должны сгладить отрицательное влияние потери двух сотрудников.

Научно-исследовательский институт тропической медицины привел культуру исследований к высоким стандартам путем предоставления

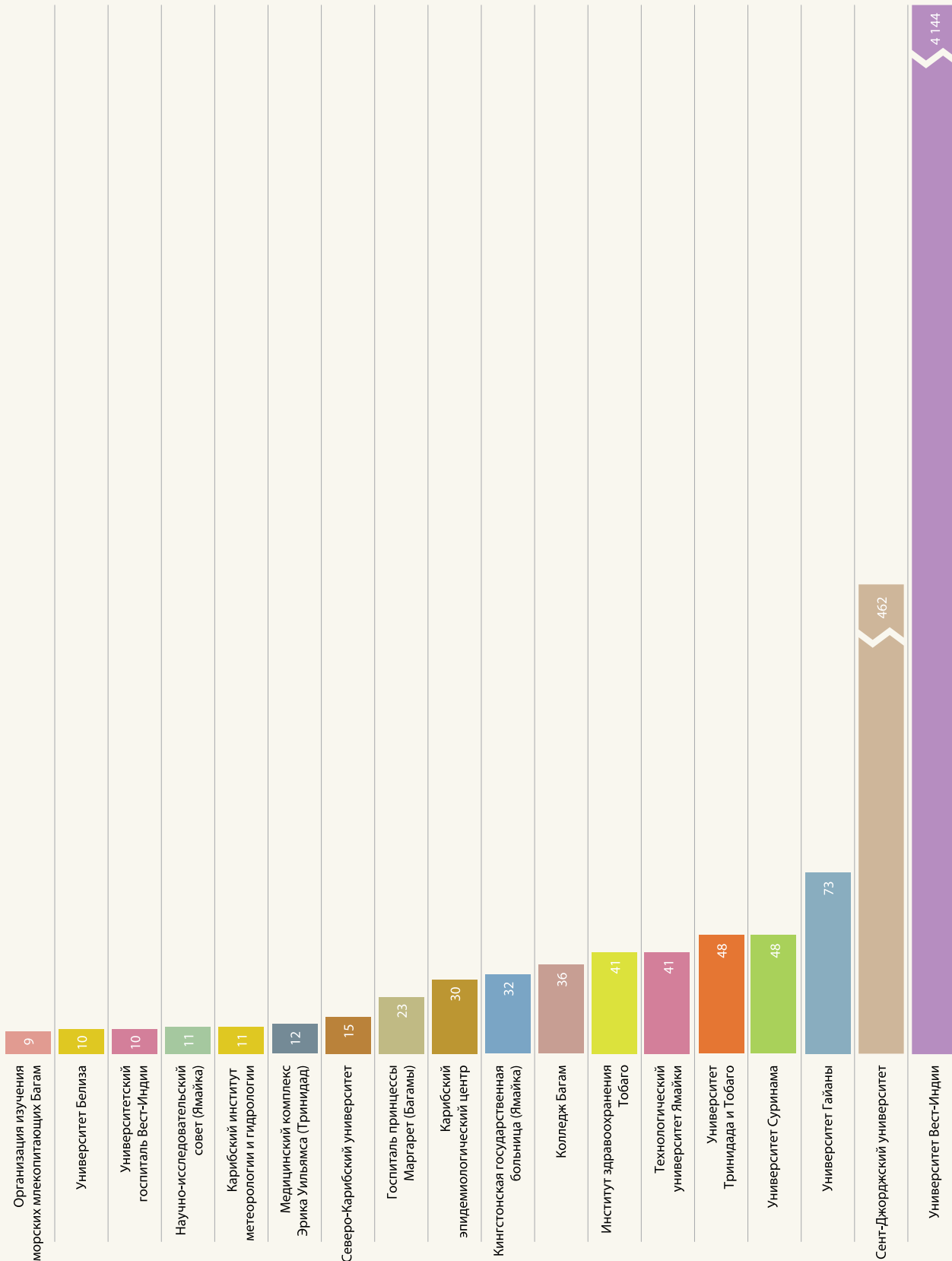
возможности наставничества для молодых перспективных исследователей (постдокторантские программы) и набора квалифицированного вспомогательного персонала, такого как лаборанты, врачи, статистики и специалисты по обслуживанию оборудования. Кроме того, существуют строгие требования к персоналу при приеме на работу и возможности карьерного роста.

Очевидно, что институт представляет собой оазис успеха в пустыне, каковой является политика стран Карибского бассейна в области НТИ. Институт постарался отстраниться от слабой национальной исследовательской среды и создать конкурентную программу исследований на мировом уровне. Другие организации НИОКР оказались не столь ловки; они и далее будут оставаться позади, пока кладут все свои яйца в корзину неэффективной и несовременной национальной политики в области НИОКР.

Источник: авторы.

* До 1999 г. Отделение по изучению серповидноклеточной анемии финансировалось Советом по медицинским исследованиям Великобритании (BMRC). Отделение по изучению метаболизма в тропиках было частью УВИ с 1970 г., после его передачи от BMRC.

Диаграмма 6.8: Цитируемые статьи ученых стран Карибского бассейна по институтам, 2001–2013 гг.



Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам.

Вставка 6.2: «Bio-Tech R&D Institute Ltd»: привлечение внимания к местным лекарственным растениям

«Bio-Tech R&D Institute Ltd» (BRDI) – это частная компания в области НИОКР, основанная д-ром Генри Лоуэ в 2010 г. как первая биотехнологическая компания на Ямайке и, более широко, в Карибском бассейне. Основной целью исследований является выделение чистых веществ для разработки препаратов для лечения рака, ВИЧ/СПИД, диабета и других хронических болезней.

Исследования компании привели к выявлению ряда лекарственных растений Ямайки и обоснованию применения препаратов из них. Среди этих растений – *Tillandsia recurvata* (тилландсия отогнутая), *Guaiacum officinale* (гваяковое дерево) и виды рода *Vernonia* (вернония). В феврале 2012 г. компания начала продажу ряда нутрицевтиков и линии травяных чаев на Ямайке. Исследования привели к публикации нескольких статей, в том числе шести – в журналах, входящих в базу данных «Томсон Рейтерс», и получению большого количества патентов*. Рецептура нутрицевтиков была разработана на предприятии, проверенном Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США, и соответствует высшим стандартам.

В октябре 2014 г. д-р Лоуэ и его команда опубликовали статью в «European Journal of Medicinal Plants», в которой сообщили, что запатентованные ими экстракты из ямайской разновидности *Petiveria alliacea* (петиверии луковой) ингибировали выживание вируса ВИЧ. В своем интервью газете «Jamaican Observer» д-р Лоуэ сказал, что если эти результаты будут подтверждены, это повлияет и на лечение других вирусных болезней, таких как лихорадка чикунгунья и эбола. В конце 2014 г. он привлек внимание международной общественности, когда создал компанию «Medicanja» для изучения и использования растений конопли индийской в медицине.

В BRDI работает около дюжины молодых энтузиастов, обладающих степенью доктора или магистра, способные к эффективному сотрудничеству с известными местными и иностранными лабораториями, в особенности УВИ и Университетом Мэриленда (США). Компания углубила свое сотрудничество с УВИ, где участвует в создании современного подразделения НИОКР и использует свой предпринимательский опыт для коммерциализации ряда объектов интеллектуальной собственности УВИ.

Сначала BRDI получала финансовую поддержку от Фонда здоровья окружающей среды, некоммерческой компании, созданной Генри Лоуэ, но сейчас существует за счет дохода от продажи своих продуктов. Государственного финансирования BRDI не получает.

Компания BRDI достигла заметных успехов уже в первые годы своего существования. Генри Лоуэ был в 2014 г. награжден правительством Ямайки национальной медалью в области науки и техники. Эта история успеха показывает, что дальновидный предприниматель может обеспечить стране и региону необходимое ему лидерство в области НИОКР даже в отсутствие эффективной государственной политики. Теперь, когда успехи BRDI привлекли внимание высшего политического руководства, есть надежда на том, что государственная политика будет разработана в ближайшем будущем.

Источник: авторы.

*См.: <http://patents.justia.com/inventor/henry-lowe>; www.ehfjamaica.com/pages/bio-tech-rd-institute-limited

изобретателей, желающих зарегистрировать патенты в местном Бюро интеллектуальной собственности Ямайки. Одним из известных местных изобретений, которое было коммерциализировано, является комплект из трех патентов в отношении разработанной УВИ технологии кардиохирургического тренажера¹⁵, лицензию на который получила компания из США после широкомасштабных испытаний в ведущих центрах сердечно-сосудистой хирургии в США.

Кардиохирургический тренажер, в котором использованы особым образом подготовленные свиные сердца и управляемая компьютером электромеханическая насосная система для имитации работающего сердца, дает студентам хорошее представление о реальной хирургической операции. Каждая изготовленная деталь имеет этикетку «Изобретение УВИ», что должно помочь улучшить имидж региона как технологически продвинутого.

Бюро патентов и товарных знаков США (USPTO) приводит 134 патента из стран КАРИКОМ за период 2008–2013 гг., в основном с Багам (34), Ямайки (22) и Тринидада и Тобаго (17). См. диаграмму 6.10.

Горстка стран имеет высокотехнологичный экспорт
Высокотехнологичный экспорт из стран Карибского региона невелик и спорадичен (диаграмма 6.11). Однако интересно отметить, что Барбадос не только владеет значительной долей патентов стран Карибского региона, но также и имеет наивысший высокотехнологичный экспорт, возросший с 5,5 млн долл. США в 2008 г. до стабильного уровня 18–21 млн долл. США в 2010–2013 гг.

Примерно восемь из десяти экспортирующихся из Барбадоса товаров в 2008–2013 гг. представляли собой или инструменты для научных исследований (42,2 млн долл. США), или химикаты (33,2 млн долл. США, за исключением лекарственных препаратов). Меньшие доходы были получены от экспорта электроники и телекоммуникационного оборудования (6,8 млн долл. США) и компьютеров и офисной техники (7,8 млн долл. США). В то время как Тринидад

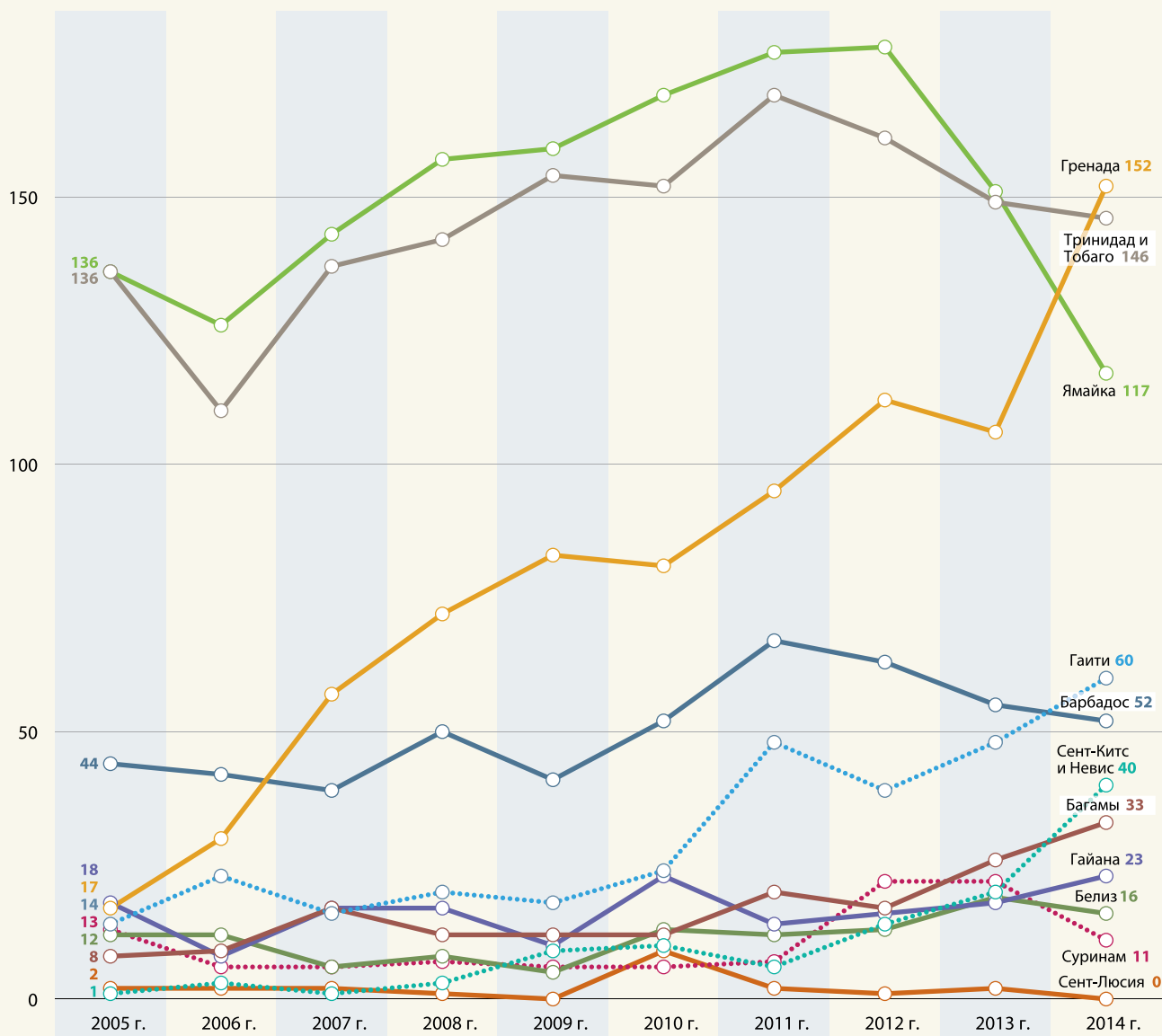
15. Номера патентов США: 8 597 874; 8 129 102; 7 709 815: www.uspto.gov



Диаграмма 6.9: Тенденции в области научных публикаций в странах КАРИКОМ, 2005–2014 гг.

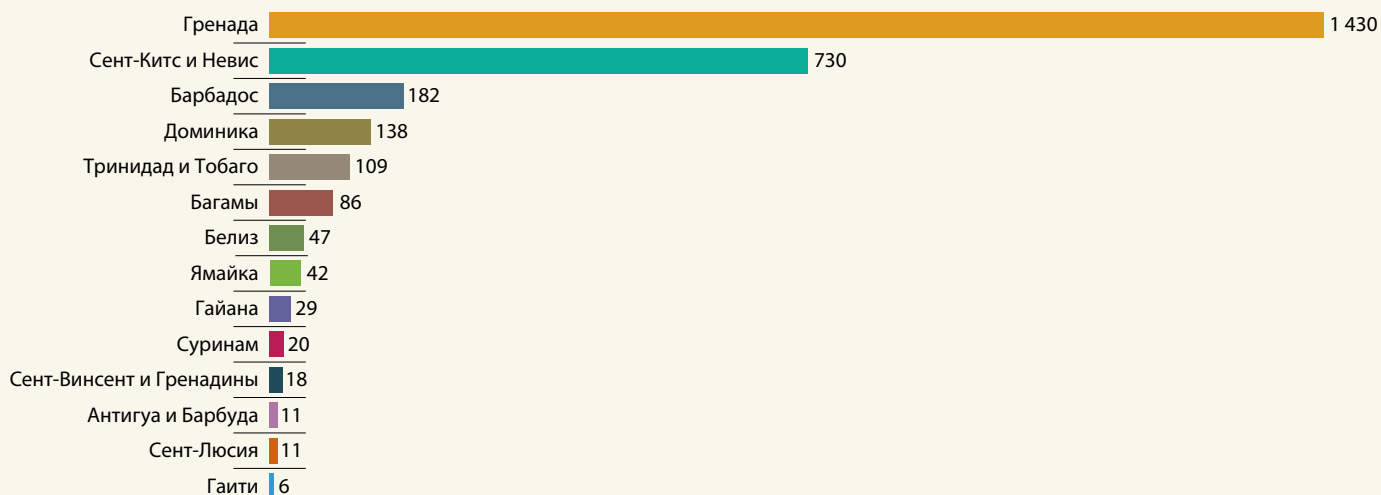
Гренада и Сент-Китс и Невис демонстрируют существенный рост

Страны с более чем 15 публикациями в период 2008–2014 гг.



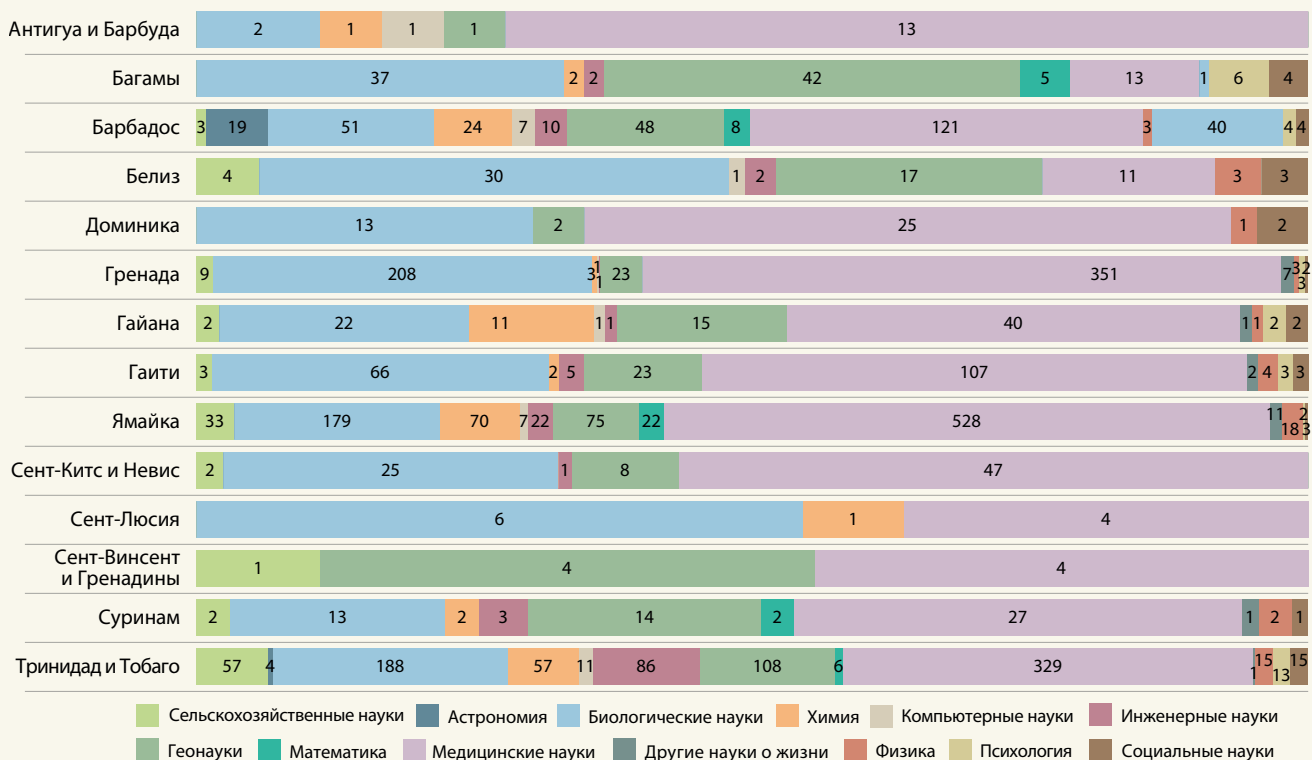
Гренада имеет наиболее высокую продуктивность

Научные публикации на 1 млн жителей в 2014 г.



Большинство публикаций стран КАРИКОМ относятся к сфере здравоохранения, лидируют Гренада и Ямайка

Суммы нарастающим итогом, 2008–2014 гг.



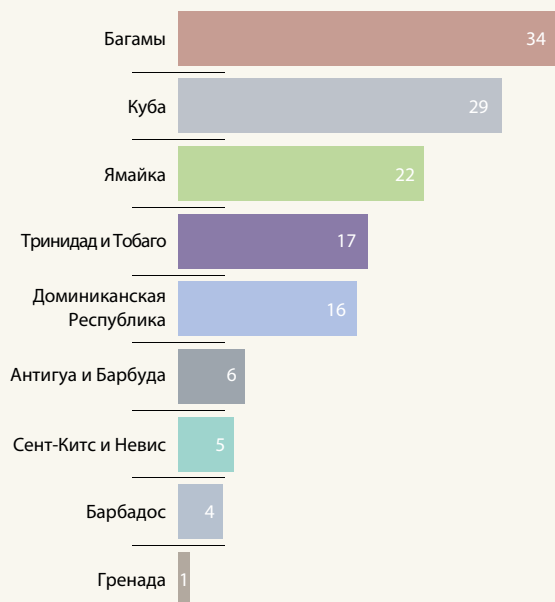
Ямайка и Тринидад и Тобаго являются близкими партнерами

Основные партнеры семи наиболее продуктивных стран КАРИКОМ, 2008–2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Багамы	США (97)	Канада (37)	Соединенное Королевство (34)	Германия (8)	Австралия (6)
Барбадос	США (139)	Соединенное Королевство (118)	Канада (86)	Германия (48)	Бельгия/Япония (43)
Гренада	США (532)	Иран (91)	Соединенное Королевство (77)	Польша (63)	Турция (46)
Гайана	США (45)	Канада (20)	Соединенное Королевство (13)	Франция (12)	Нидерланды (8)
Гаити	США (208)	Франция (38)	Соединенное Королевство (18)	Южная Африка (14)	Канада (13)
Ямайка	США (282)	Соединенное Королевство (116)	Канада (77)	Тринидад и Тобаго (43)	Южная Африка (28)
Тринидад и Тобаго	США (251)	Соединенное Королевство (183)	Канада (95)	Индия (63)	Ямайка (43)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс».

Диаграмма 6.10: Патенты USPTO, выданные странам Карибского бассейна, 2008–2013 гг.



Примечание: во многих патентах адресом компании является Барбадос, но адресом изобретателей – США; такие патенты не включены в число патентов, отнесенных к Барбадосу.

Источник: USPTO.

и Тобаго лидировали в регионе в отношении высокотехнологического экспорта в 2008 г. (36,2 млн долл. США), на следующий год было зафиксировано резкое падение до 3,5 млн долл. США. Доходы Ямайки также снизились после 2008 г. Экспортные доходы Суринама, напротив, несколько возросли за тот же период.

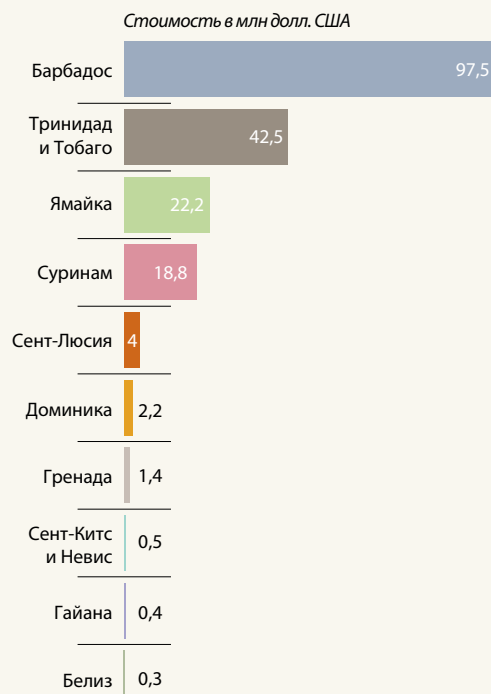
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настало время составления подробных планов

Страны КАРИКОМ небольшие и чувствительны к экологическим и экономическим потрясениям. До сих пор они не занимались разработкой и применением эффективной политики для стимуляции НТИ. Поэтому важные проблемы региона, связанные с энергетикой, водными ресурсами и продовольственной безопасностью, устойчивым туризмом, изменением климата и борьбой с бедностью, не получили достаточного внимания со стороны научных организаций.

Обнадеживает тот факт, что страны КАРИКОМ разработали долгосрочную стратегию развития региона, *Стратегический план для Карибского сообщества на 2015–2019 гг.* Кроме того, основой для успешного претворения этого плана в жизнь являются НТИ, что указано также и в некоторых планах развития для отдельных стран, таких как План развития до 2020 г. в Тринидаде и Тобаго, План развития Ямайки до 2030 г. и *Стратегический план Барбадоса на 2005–2025 гг.* Теперь требуется проведение такой политики, в результате которой невыполнение планов останется в прошлом и начнется эффективное использование НТИ для ускорения процесса развития.

Диаграмма 6.11: Высокотехнологичный экспорт стран КАРИКОМ, 2008–2013 гг.



Источник: база данных Comtrade Статистического отдела ООН.

Приятно отметить, что, несмотря на отсутствие эффективной политики в области НТИ и прекращения государственной поддержки высшего образования, имеется несколько просветов на горизонте:

- вклад Гренады в НТИ за последнее десятилетие сильно увеличился благодаря возросшей продуктивности Сент-Джорджского университета;
- кампусу Мона УВИ удалось уменьшить свою зависимость от государственного финансирования путем повышения собственных доходов;
- Научно-исследовательский институт тропической медицины при УВИ продолжает публиковать высококачественные статьи в ведущих мировых журналах;
- небольшая новая местная частная научно-исследовательская компания, «Bio-tech R&D Institute Limited», в течение уже пяти лет прокладывает себе путь на глобальную сцену своими статьями, патентами и коммерческими продуктами, продажа которых сейчас дает прибыль.

Как было отмечено десять лет тому назад (Kahwa, 2003), и это отзывается эхом в вышеописанных недавних историях успеха, в отсутствие надежной государственной политики поддержки и укрепления НТИ в национальных программах развития разработкой новых способов стимуляции НТИ занимаются сами исследователи. Очень важно, что регион принял подробный план в отношении политики в области НТИ, это позволяет иметь отчетливую картину текущей ситуации.

Только тогда страны смогут разработать основанную на фактах политику, предлагающую, например, надежные стратегии повышения инвестиций в НИОКР. Результаты анализа ситуации могут быть использованы для мобилизации ресурсов и стратегической поддержки НТИ, стимуляции участия промышленности в НИОКР на основе соответствия работы нуждам промышленности, реформирования или ликвидации малопродуктивных государственных научно-исследовательских институтов, нахождения политически и социально более приемлемых средств повышения финансирования НИОКР, привлечения международной и многосторонней помощи/заимствований для значимых проектов НИОКР и разработки протоколов измерения и вознаграждения достижений институтов и отдельных людей в области НИОКР. Это не слишком трудная задача, учитывая высокий уровень образования у лидеров стран региона.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ СТРАН КАРИКОМ

- Повышение доли возобновляемых источников энергии в электроэнергетике государств-членов КАРИКОМ до 20% к 2017 г, 28% – к 2022 г. и 47% – к 2027 г.
- Повышение доли торговли внутри КАРИКОМ выше современного уровня 13–16% к 2019 г.

Харолд Рамкиссун родился в 1942 г. в Тринидаде и Тобаго, математик, почетный профессор Университета Вест-Индии (Тринидад), почетный президент «Cariscience». Является лауреатом ряда наград, включая золотую медаль Чакония, вторую из высших национальных наград. Проф. Рамкиссун является членом Карибской академии наук, Всемирной академии наук (TWAS) и членом-корреспондентом Кубинской академии наук и Венесуэльской академии наук.

Ишенкумба А. Кахва родился в 1952 г. в Танзании, получил степень доктора философии в Луизианском государственном университете (США). В настоящее время работает проректором Университета Вест-Индии (Ямайка), в 2002–2008 гг. был заведующим кафедрой химии, а в 2008–2013 гг. – деканом факультета науки и техники. Проф. Кахва интересуется экологическими исследованиями и политикой и взаимодействием между обществом и триадой наука-технология-инновации.

ЛИТЕРАТУРА

- CARICOM (2014) *Strategic Plan for the Caribbean Community: 2015–2019*. Secretariat of the Caribbean Common Market.
- CARICOM (2013) *CARICOM Energy Policy*. Secretariat of the Caribbean Common Market.
- Caroit, Jean-Michel (2015) A Hanti, l'impossible reconstruction. *Le Monde*, 12 January.
- IMF (2013) *Caribbean Small States: Challenges of High Debt and Low Growth*. International Monetary Fund, p. 4. См.: www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/022013b.pdf
- Kahwa, I. A. (2003) Developing world science strategies. *Science*, 302: 1 677.
- Kahwa, I. A; Marius and J. Steward (2014) *Situation Analysis of the Caribbean: a Review for UNESCO of its Sector Programmes in the English- and Dutch-speaking Caribbean*. UNESCO: Kingston.
- Mokhele, K. (2007) *Using Science, Technology and Innovation to Change the Fortunes of the Caribbean Region*. UNESCO and the CARICOM Steering Committee on Science and Technology. UNESCO: Paris.
- UNESCO (2013) *Mapping Research and Innovation in the Republic of Botswana*. G. A. Lemarchand and S. Schneegans (eds). GO→SPIN Country Profiles in Science, Technology and Innovation Policy, vol. 1. UNESCO: Paris.

Были внедрены разнообразные политические механизмы, призванные сделать внутренние НИОКР более чувствительными к нуждам производственной системы и общества в целом. Сегодня это начинает приносить плоды в некоторых странах.

Гильермо А. Лемаршан

Лягушка на ладони молодого человека на территории индейцев ачуар в Эквадоре. В Латинской Америке растет интерес к исследованиям в области фармакологии, биологического разнообразия и устойчивого использования природных ресурсов. Фото: © James Morgan/Panos

7. Латинская Америка

Аргентина, Многонациональное Государство Боливия, Бразилия, Чили, Колумбия, Коста-Рика, Куба, Доминиканская Республика, Эквадор, Сальвадор, Гватемала, Гондурас, Мексика, Никарагуа, Панама, Парагвай, Перу, Уругвай, Боливарианская Республика Венесуэла

Гильермо А. Лемаршан

ВВЕДЕНИЕ

Развитие замедляется после десяти лет развития

Латинская Америка состоит преимущественно из стран со средним уровнем доходов¹ с очень высоким (Аргентина, Чили, Уругвай и Венесуэла), высоким или средним уровнем развития. Чили имеет самый высокий показатель ВВП на душу населения, а Гондурас – самый низкий. Внутри самих стран уровень неравенства – один из самых высоких в мире, хотя за последние десять лет и ситуация несколько улучшилась. По данным Экономической комиссии ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК), четыре страны с самым низким уровнем бедности – это Гондурас, Бразилия, Доминиканская Республика и Колумбия (информацию о Бразилии см. в главе 8).

В 2014 г. латиноамериканская экономика выросла всего на 1,1%, что означает, что ВВП в расчете на душу населения фактически не менялся. Предварительные цифры за первый квартал 2015 г. говорят о продолжающемся замедлении активности после десятилетнего сырьевого бума, сошедшего на нет в 2010 г. (см. также диаграмму.7.1); в некоторые из крупнейших экономик региона, возможно, даже произошло сокращение. Хотя и ожидается, что экономика региона вырастет в среднем примерно на 0,5% в 2015 г., за этим показателем скрываются весьма значи-

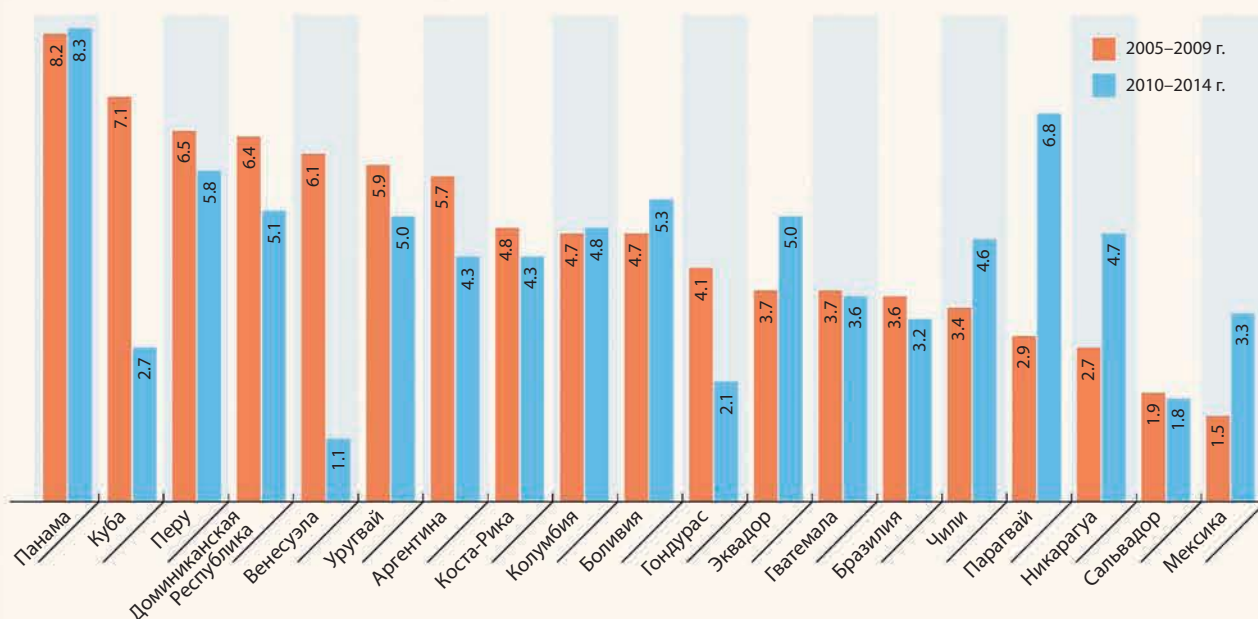
1. Аргентина и Боливарианская Республика Венесуэла имели высокий уровень инфляции в последние несколько лет. Однако «официальный» обменный курс оставался неизменным. Этот факт может породить некоторые искажения величины реального ВВП на душу населения, выраженного в долларах США. Эта проблема рассмотрена в обзоре ЭКЛАК (ECLAC, 2015a).

тельные колебания: хотя в Южной Америке сокращение составит 0,4%, в Центральной Америке и Мексике, скорее всего, произойдет рост на 2,7% (ECLAC, 2015a).

Перспективы Центральной Америки улучшились благодаря здоровому экономическому росту их крупнейшего торгового партнера, США (см. главу 5), и снижению цен на нефть с середины 2014 г. Более того, снижение цен на сырье после окончания сырьевого бума в 2010 г. должно было дать странам Центральной Америки и Карибского бассейна, которые являются чистыми импортерами этих продуктов, некоторую передышку. Мексиканская экономика также зависит от функционирования экономики Северной Америки и поэтому выглядит более динамичной. Ожидается, что реформы, проводимые в настоящее время в Латинской Америке, в частности, в энергетике и телекоммуникационной отрасли, повысят темпы роста в среднесрочной перспективе. Тем временем прогнозы темпов роста для стран Южной Америки, экспортирующих сырье, пересматриваются в сторону уменьшения. Больше всего от экспорта этого типа ВВП зависит в Венесуэле, за которой следуют Эквадор и Боливия, а затем Чили и Колумбия.

Андские страны – Чили, Колумбия и Перу – находятся в относительно завидном положении, хотя скорее всего ненадолго, так как ожидается, что их рост застопорится. Парагвай также демонстрирует стабильный рост по мере восстановления после жестокой засухи 2012 г., тогда как экономика Уругвая растет с намного более скромной скоростью.

Диаграмма 7.1: Тенденции роста ВВП в Латинской Америке, 2005–2009 и 2010–2014 гг.



Примечание: данные для Кубы охватывают 2005–2009 и 2010–2013 гг.
Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, сентябрь 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

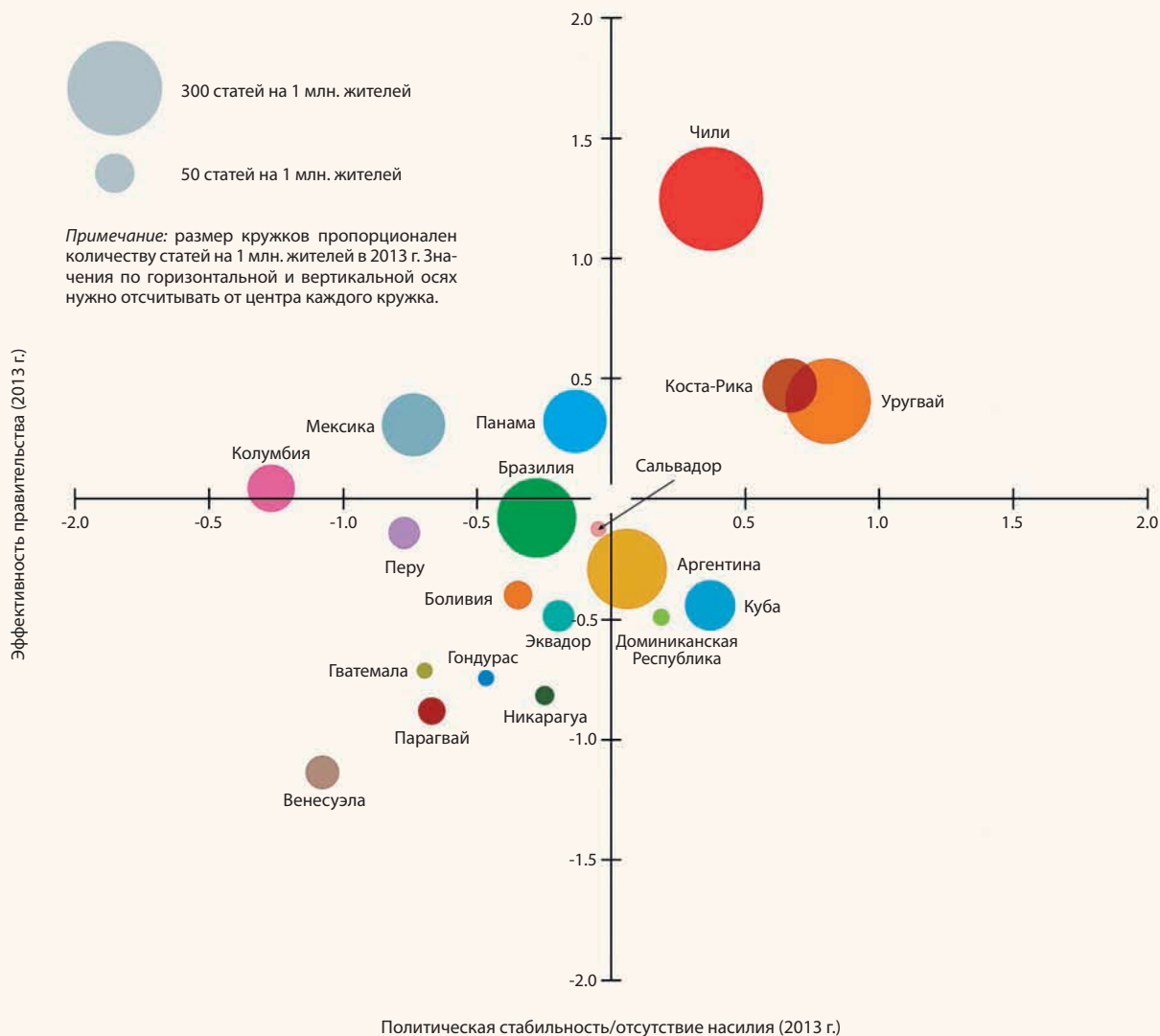
В Венесуэле падение цен на эталонную нефть марки «Брент» с середины 2014 г. усложнило и без того непростую политическую ситуацию, но экономика по-прежнему энергично функционирует. Аргентина тем временем переживает кризис задолженности, который столкнул ее с частными кредиторами из США; она продемонстрировала почти нулевой рост в 2014 г., и этот показатель может еще больше снизиться в 2015 г. Сочетание многочисленных административных барьеров и сменяющихся друг друга финансовых и кредитно-денежных мер, направленных на стимулирование расходов домохозяйств и бизнеса, втянули и Аргентину, и Венесуэлу в обвальное повышение уровня инфляции и сокращение золотовалютных резервов.

На политическом фронте было неспокойно. Коррупционный скандал с участием бразильской нефтяной компании «Петробрас» принял политический оборот (см. главу 8). В Гватемале президент Перес Молина в сентябре 2015 г.

подал в отставку, чтобы предстать перед судом по обвинению в экономических преступлениях после месяцев уличных протестов; подобный ход событий был немыслим несколько десятилетий назад, что говорит о том, что верховенство права набирает в Гватемале силу. Нормализация двусторонних отношений с США в 2015 г. должна стать значительным стимулом для кубинской науки. Тем временем политическое напряжение сохраняется в Венесуэле, единственной стране региона, где в период с 2005 по 2014 гг. произошло снижение числа научных публикаций (на 28%).

Политическая стабильность, отсутствие насилия, эффективность управления и борьба с коррупцией жизненно важны для достижения долгосрочных целей развития и повышения научно-технического уровня страны. Однако в настоящее время только в Чили, Коста-Рике и Колумбии наблюдается положительная динамика всех этих показателей качества государственного управления. Колумбия,

Диаграмма 7.2: Взаимосвязь между показателями качества государственного управления и научной продуктивностью в Латинской Америке, 2013 г.



Источник: автор, на основе показателей качества государственного управления стран мира Всемирного банка; Статистический отдел ООН; Расширенный указатель цитирования по наукам компании «Томсон Рейтерс»

Мексика и Панама могут похвастаться эффективностью управления, но не политической стабильностью, из-за внутренних конфликтов. Аргентина, Куба и Доминиканская Республика имеют положительные показатели политической стабильности, но менее эффективны, когда речь заходит о реализации политики. Остальные страны имеют отрицательные значения обоих показателей. Интересно отметить высокую корреляцию между эффективным управлением и научной продуктивностью (диаграмма 7.2).

Региональный союз по образцу ЕС

Одним из наиболее важных событий на региональном уровне стало создание Южноамериканского союза наций (УНАСУР). Договор был утвержден в мае 2008 г. и вступил в силу в марте 2011 г.; годом позже в рамках УНАСУР был создан Южноамериканский совет по науке, технологии и инновациям (КОСУКТИ) для поддержки научного сотрудничества.

Новая региональная организация была создана по образцу и подобию Европейского союза (ЕС) и, следовательно, исповедует принцип свободы передвижения людей, товаров, капитала и услуг. 12 членом² УНАСУР планируют создать общую валюту и парламент (в Кочабамбе, Боливия) и обсуждают идею стандартизации университетских степеней. Штаб-квартира УНАСУР расположена в Кито (Эквадор), а его Банк Юга – в Каракасе (Венесуэла). Вместо того чтобы создавать новые учреждения и образования, УНАСУР планирует опираться на существующие торговые союзы, такие как Общий рынок стран Южной Америки (МЕРКОСУР) и Андское сообщество наций.

Высокотехнологичный экспорт стимулирует рост в очень немногих странах

Распределение ПИИ по отраслям в Латинской Америке следует очень четкому принципу. В 2014 г. 18% ПИИ, связанных с технологиями, было вложено в низкотехнологичные проекты, 22% – в умеренно низкотехнологичные, 56% – в умеренно высокотехнологичные и только 4% – в высокотехнологичные проекты. Инвестиции в высокие технологии чаще всего предназначены для Бразилии и Мексики, где большую их часть получает автомобильная промышленность. И наоборот, в Колумбии, Панаме и Перу этот тип технологий получает менее 40% от общего потока ПИИ. В Боливии львиную долю получает сырьевой сектор, в особенности горнодобывающая промышленность. В Центральной Америке и Доминиканской Республике, где невозобновляемые природные ресурсы скудны, а инвестиции в *макиладорас*³ не слишком капиталоемки, большая часть инвестиций поступает в сферу услуг, которая в случае Доминиканской Республики включает в себя конкурентоспособный туристический сектор. В Эквадоре, Колумбии и в особенности в Бразилии распределение ПИИ более сбалансировано (ECLAC, 2015b).

Однако большинство латиноамериканских экономик специализируется на технологиях, несложных не только с точки зрения содержания производимых товаров, но также

и в том, что компании, инвестирующие в отрасль промышленности, стараются работать на значительном удалении от технологического фронта. Помимо того, что производство средне- или высокотехнологичных товаров предполагает большее количество инноваций, оно требует более высокого уровня материального и человеческого капитала, чем низкотехнологичная продукция или продукция, связанная с природными ресурсами.

В последние десятилетия регион с переменным успехом пытался включить технологии в свой экспорт. Мексика и в меньшей степени Центральная Америка добились радикального перехода от сырья к средне- и высокотехнологичным промышленным продуктам благодаря специальному режиму импорта и производству, ориентированному на экспорт. В Южной Америке, напротив, технологическое содержание экспорта не изменилось. Это происходит потому, что Латинская Америка в целом специализируется в добывающей промышленности.

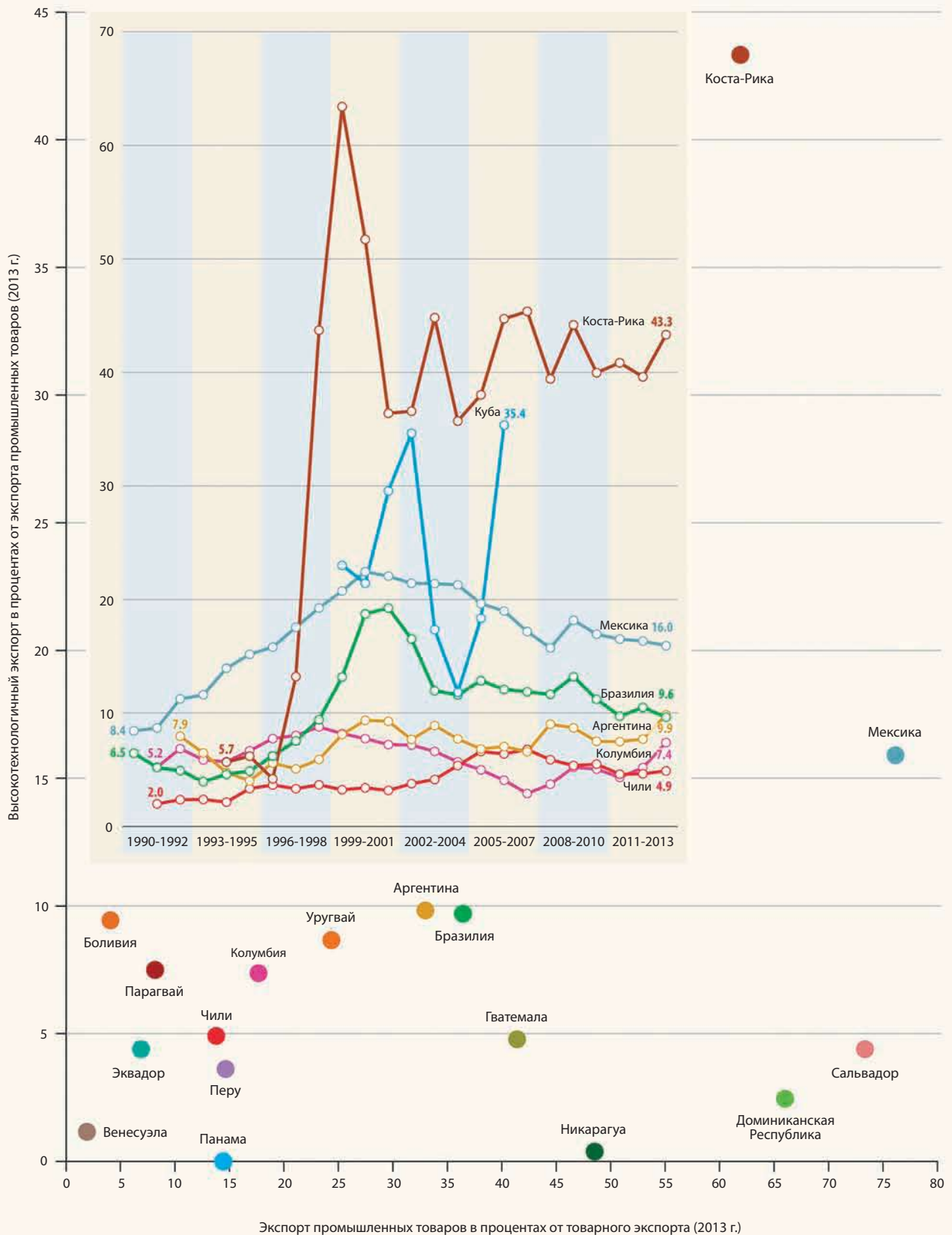
Только в Коста-Рике и в меньшей степени в Мексике, некоторая доля высокотехнологичного экспорта стимулирует экономический рост на уровне, сравнимом с развивающимися экономиками некоторых европейских стран (диаграмма 7.3). Более того, с 2000 г. произошло сокращение доли высокотехнологичного промышленного экспорта из Мексики (и Бразилии). В Коста-Рике высокую долю высокотехнологичного экспорта можно объяснить приходом «Интел», «Хьюлетт-Паккард» и IBM в конце 1990-х гг.; благодаря этому доля высокотехнологичных товаров достигла максимального значения 63% от объема промышленного экспорта, а затем стабилизировалась на уровне примерно 45%, по данным Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 год. В апреле 2014 г. компания «Интел» объявила о переносе своего завода по производству микросхем из Коста-Рики в Малайзию. Согласно оценкам, компания «Интел» привнесла 10% от чистого поступления ПИИ в 2000-2012 гг., и на нее приходилось 20% коста-риканского экспорта в последние годы. Потери от закрытия предприятия «Интел» для Коста-Рики были оценены в 0,3-0,4% ВВП за 12-месячный период. Это закрытие, возможно, отражает высокую конкуренцию на рынке производства микросхем или снижение спроса на персональные компьютеры во всем мире. Хотя «Интел» ликвидировал свое сборочное производство в Коста-Рике с потерей 1500 рабочих мест в 2014 г., он также добавил около 250 рабочих мест высокого уровня в своем научно-исследовательском подразделении, расположенном в Коста-Рике (Moran, 2014). Тем временем компания «Хьюлетт Паккард» объявила в 2013 г., что перенесет 400 рабочих мест в области ИКТ-услуг из подразделений в Коста-Рике в Бангалор в Индии, но при этом останется в Коста-Рике.

Недавняя публикация, посвященная сравнению со странами Юго-Восточной Азии, показала, что неблагоприятные условия для торговли в Латинской Америке, такие как административные экспортные регламенты, отнимающие много времени, помешали компаниям региона, ориентированным на экспорт, прочнее интегрироваться в мировые цепочки поставок (Ueki, 2015). Торговые издержки также отрицательно влияют на развитие в Латинской Америке обрабатывающей промышленности, способной конкурировать на мировом уровне.

2. Аргентина, Боливия, Бразилия, Чили, Колумбия, Эквадор, Гайана, Парагвай, Перу, Суринам, Уругвай и Венесуэла.

3. Макиладора – экспортно-производственная зона, где предприятия освобождены от таможенных пошлин, что позволяет им собирать и видоизменять товары с использованием импортных компонентов, многие из которых затем экспортируются повторно.

Диаграмма 7.3: Технологическая интенсивность латиноамериканского экспорта, 2013 г.



Источник: составлено автором на основе необработанных данных из оценок Всемирного банка в июле 2015 г.

ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ НТИ И УПРАВЛЕНИЯ

Растет политическая заинтересованность государств в НИОКР

За последние десять лет несколько латиноамериканских стран придали своим научным учреждениям больший политический вес. Например, Гондурас принял закон (2013 г.) и сопутствующий декрет (2014) о создании национальной инновационной системы, в которую вошли, среди прочих организаций, Национальный секретариат по науке, технике и инновациям (СЕНАСИТ) и Гондурасский институт науки, техники и инноваций (ИНСИЕТИ), а также национальный фонд для финансирования НТИ. Колумбия в 2009 г. приняла закон, определяющий характеристики и полномочия каждого из учреждений в составе национальной инновационной системы. В этом она пошла по стопам Панамы (2007 г.), Венесуэлы (2005 г.), Перу (2004 г.), Мексики (2002 г.) и Аргентины (2001 г.).

В некоторых случаях эта новая правовая база требует, чтобы политика в области НТИ была одобрена такими межминистерскими советами, как Научно-технологический кабинет (ГАКТЕК) в Аргентине. В других случаях политика в области НТИ может быть одобрена более эклектичными советами, объединяющими президента, государственных секретарей, академии наук и представителей частного сектора, как в случае Совета по научным исследованиям, технологическому развитию и инновациям (СГИСДИ)⁴ в Мексике. Более сложные и замысловатые организационные системы существуют в более крупных и богатых странах – Аргентине, Бразилии, Чили и Мексике⁵.

В Аргентине, Бразилии и Коста-Рике есть министры науки, техники и инноваций. С другой стороны, на Кубе, в Доминиканской Республике и Венесуэле в компетенцию министра науки также входят высшее образование или охрана окружающей среды. В Чили существует Национальный инновационный совет, а в Уругвае – Исполнительный кабинет по инновациям. В некоторых странах существуют Национальные советы по науке и технике с возможностью планирования политики, как в Мексике и Перу. В других странах есть национальные секретариаты по науке и технике, как в Панаме и Эквадоре. В марте 2013 г. Эквадор создал также Национальный совет по науке и технике (см. стр. 203). В некоторых странах есть административные службы, ответственные за науку и технику, такие как Колумбийское административное управление по науке, технике и инновациям (Колсьенсиас).

Разнообразные сложные схемы финансирования НИОКР

За последние десять лет многие страны сформулировали стратегические планы и разработали разнообразные новые политические инструменты, в том числе финансовые стимулы для поощрения государственного и/или частного сектора (Lemarchand, 2010; CEPAL, 2014; IDB, 2014). В Ко-

лумбии, например, 10% дохода Целевого фонда лицензионных платежей (основан в 2011 г.) направляется на НТИ. В Перу 25% платы за право разработки различных природных ресурсов выделяется региональному правительству в той местности, где находится добывающее предприятие, через фонд, получивший название Фонда рудничного налога (основан в 2001 г.); из этой платы 20% резервируется исключительно для государственных инвестиций в научные исследования, способствующие развитию региона благодаря науке и технике. В Перу 5% от сборов за разработку недр по закону 2004 г. выделяется университетам. Сходный закон, принятый в Чили в 2005 г., выделяет 20% доходов горнодобывающей промышленности инновационному фонду (IDB, 2014).

Наиболее традиционные механизмы поддержки научных исследований в Латинской Америке – это гранты, предоставляемые на конкурсной основе, и центры передовых технологий. Средства, выделяемые на конкурсной основе, могут быть предназначены для инфраструктуры и оборудования лабораторий, могут принимать форму трэвел-грантов, грантов на исследования, грантов на технологические разработки или финансовых стимулов, вознаграждающих ученого за научную продуктивность. Аргентинская Программа стимулирования преподавателей университетов, проводящих научные исследования, и Национальная система исследователей (НСИ) в Мексике⁶ сыграли основополагающую роль в расширении университетских исследований. Двумя примерами центров передовых технологий могут служить Инициативная научная программа тысячелетия в Чили и Центр передовых технологий геномики в Колумбии.

За последние двадцать лет большинство латиноамериканских стран создали специальные фонды, предоставляющие на конкурсной основе финансирование для проведения исследований и инноваций⁷. Большая часть этих фондов выросла из серии займов, предоставленных Межамериканским банком развития (МБР). МБР оказывает значительное влияние на разработку национальной политики в области научных исследований и инноваций, предлагая конкретные требования к тому, как именно эти ссуды должны бы выделены: в виде конкурсных грантов, кредитов, стипендий, для государственно-частного партнерства, новых методов оценки и т.д.

Куба приняла эту модель конкурсного финансирования в 2014 г., создав Финансовый фонд науки и инноваций (ФОНСИ), который поддерживает исследования и инновации в государственном и деловом секторе. Для Кубы это прорыв, принимая во внимание то, что до сих пор основной объем исследовательского бюджета для всех учреждений, проводящих НИОКР, персонала и научно-исследовательских проектов поступал из государственной казны.

6. Соответственно, «Programa de Incentivo a Docentes investigadores» (Аргентина) и «Sistema Nacional de Investigadores» (Мексика); обе программы осуществляют финансовое поощрение преподавателей университетов в соответствии с их годовой научной производительностью и исследовательской категорией.

7. В качестве примеров можно назвать Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) и Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR, Аргентина), Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF, Чили), Fondo de Riesgo para la Investigación (FORINVEST, Коста-Рика), Fondo Financiero de Ciencia e Innovación (FONCI, Куба), Fondo de Apoyo a la Ciencia y Tecnología (FACYT, Гватемала), Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT, Парагвай), Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCYT, Перу) и Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII, Уругвай).

4. Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

5. Полную организационную структуру для всех стран Латинской Америки и Карибского бассейна можно найти в Глобальной обсерватории механизмов политики в области НТИ (GO SPIN), которая в 2010 г. разработала экспериментальный метод мониторинга этих национальных инновационных систем. См.: <http://spin.unesco.org.uy>

Переход к отраслевому финансированию НИОКР

С 1999 по 2002 гг. Бразилия учредила 14 отраслевых фондов для перенаправления налогов⁸, собранных с определенных государственных компаний, на стимуляцию промышленного развития в ключевых отраслях, таких как нефть и газ, энергетика, освоение космоса или информационные технологии. Аргентина, Мексика и Уругвай переориентировали свою политику на вертикальное финансирование подобного рода, в противоположность горизонтальному финансированию, которое, как правило, не отдает приоритета каким-либо областям. Мексика утвердила 11 отраслевых фондов в 2003 г., а в 2008 г. добавила 12-й – для исследований в области устойчивого развития. Среди прочих примеров можно назвать Аргентинский отраслевой фонд (ФОНАРСЕК, учрежден в 2009 г.) и фонд программного обеспечения (ФОНСОФТ, создан в 2004 г.), а также Отраслевой фонд «Инноагро» для уругвайского агропромышленного комплекса (создан в 2008 г.).

Бразилия запустила свою собственную программу «Инова-Агро» в середине 2013 г. С тех пор «Инова-Агро» стала главным инструментом перенаправления в агропромышленное производство финансирования, выплачиваемого Национальным банком экономического и социального развития (BNDES), так как оно составляет 80% от общей суммы, составляющей примерно 27 млн. долл. США; более четырех пятых финансирования «Инова-Агро» предназначены для

разведения крупного рогатого скота, рыболовства и аквакультуры.

Отраслевые фонды – один из примеров разнообразия сложных политических инструментов (таблица 7.1), поддерживающих научные исследования и инновации в Латинской Америке, даже если в некоторых странах эти инструменты оказались эффективнее других. Однако все страны сталкиваются с одними и теми же проблемами. Прежде всего, необходимо связать внутренние исследования с инновациями в производственном секторе – эта проблема уже подчеркивалась в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год и является результатом отсутствия (в течение десятилетий) долгосрочной промышленной политики для поддержки инноваций частного сектора. Также необходимо сформулировать и разработать более эффективные политические инструменты, чтобы установить связи между спросом и предложением в национальных инновационных системах. Кроме того, культура оценки и контроля за научными программами и проектами в большинстве латиноамериканских стран остается низкой; только Аргентина и Бразилия могут похвастаться наличием учреждений, занимающихся стратегическим прогнозированием – Центра управления и стратегических исследований (CGEE) в Бразилии и нового Междисциплинарного центра исследований в области науки, техники и инноваций (CIECTI)⁹ в Аргентине, который открылся в апреле 2015 г.

8. Подробнее об этом см. в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год.

9. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (Бразилия) и Centro Interdisciplinario de Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación (Аргентина).

Таблица 7.1: Перечень практических инструментов политики в области НТИ в Латинской Америке, 2010-2015 гг.

Страна	Количество практических политических инструментов в зависимости от цели												
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
Аргентина	22	9	25	2	32	15	5	4	5	14	12	10	38
Боливия	2	1	1	1	8	1	1	1	4		3	1	5
Бразилия	15	10	31	6	6	15	5	5		5	8	4	27
Чили	25	12	25	6	24	17	7			6	14	6	37
Колумбия	6	1	2	1	10	1		1	3	2	2	1	6
Коста-Рика	2	2	10	2	23	4	3				4	4	4
Куба					5						1		
Доминиканская Республика					1								
Эквадор			5		4	2	2		4	1	1		4
Сальвадор		4	2		5		9	1			6		2
Гватемала	3		6		6		2				1		4
Гондурас	1		1		1		2						1
Мексика	16	9	13	5	6	14	6		3	4	6	5	19
Никарагуа	1		1									1	
Панама	5	2	14		6		3			1	1	1	4
Парагвай	8	1	6		5	4	1			3	2	5	3
Перу	10	7	12	1	6	3	5		1		1	2	6
Уругвай	13	3	1	1	13	9	2	3		3	8	4	14
Венесуэла	5	1	3	2	7						2	1	2

Источник: составлено автором на основе практических политических инструментов, собранных Бюро ЮНЕСКО в Монтевидео (<http://spin.unesco.org.uy>) и распределенных по категориям с использованием новой методологии GO→SPIN: см. UNESCO (2014) *Proposed Standard Practice for Surveys on Science, Engineering, Technology and Innovation (SETI) Policy Instruments, SETI Governing Bodies, SETI Legal Framework and Policies*

Политические инструменты для:

- a – повышения производства эндогенного научного знания;
- b – укрепления инфраструктуры государственных и частных научно-исследовательских лабораторий;
- c – наращивания потенциала в области научных исследований, инноваций и стратегического планирования;
- d – укрепления равенства полов в области исследований и инноваций;
- e – укрепления общественного присвоения научного знания и новых технологий;
- f – разработки стратегических областей НИТ;
- g – повышения качества научного образования от начального до послевузовского уровня;
- h – разработки экологически чистых технологий и технологий, способствующих социальной интеграции;
- i – поддержки систем знаний коренных народов;
- j – усиления координации, налаживания контактов и процессов интеграции в экосистемы исследования и инноваций для содействия успешной совместной деятельности правительств, университетов и производящих секторов;
- k – повышения качества технологического прогнозирования для: оценки потенциала важных рынков; разработки бизнес-планов для высокотехнологичных компаний; построения и анализа долгосрочных сценариев; обеспечения консультационных услуг и стратегической разведки;
- l – укрепления регионального и международного сотрудничества, налаживания связей и поддержки науки и техники;
- m – содействия стартапам в высокотехнологичных областях и продвижению новых нишевых продуктов и услуг с высокой добавленной стоимостью.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Высокие расходы на высшее образование

Многие латиноамериканские страны выделяют больше 1% ВВП на высшее образование (диаграмма 7.4) – типичный уровень для развивающихся стран. Кроме того, в Чили и Колумбии с 2008 г. наблюдался значительный рост как расходов в расчете на одного студента, так и набора студентов в университеты.

Количество выпускников университетов и число учреждений высшего образования стабильно росли в течение десятилетий. По данным Статистического института ЮНЕСКО, в 2012 г. в Латинской Америке более 2 млн. человек получили степень бакалавра или эквивалентную ей степень, что представляет собой 48%-ный рост по сравнению с 2004 г. Большинство выпускников составляли женщины¹⁰. Рост количества докторских степеней был почти столь же впечатляющим: 44% с 2008 г. (23 556 в 2012 г.). Доля обладателей докторских степеней в общей численности населения в самых развитых странах Латинской Америки сравнима с показателями Китая, Индии, Российской Федерации и Южной Африки, но не с показателями наиболее развитых стран (диаграмма 7.4).

Шесть из десяти выпускников бакалавриата специализируются в социальных науках (диаграмма 7.4) по сравнению со всего лишь примерно одним из семи в области инженерных наук и технологии. Эта тенденция контрастирует с ситуацией в таких странах с формирующейся рыночной экономикой, как Китай, Республика Корея или Сингапур, где подавляющее большинство выпускников изучают инженерные науки и технологии. В 1999 г. в Латинской Америке были равные доли докторантов, изучающих социальные науки и естественные и точные науки, но регион так и не восстановился после сильного разочарования в этих последних областях, наблюдавшегося на рубеже веков (диаграмма 7.4).

Значительная доля студентов, живущих за границей

В 2013 г. среди студентов региона, поступивших в высшие учебные заведения за границей, тех, кто жил в Северной Америке или Западной Европе, было в четыре раза больше (132 806 чел.), чем проживающих в Латинской Америке (33 546 чел.) (диаграмма 7.4). Хотя большинство из этих иностранных студентов приходится на более густонаселенные страны, некоторые небольшие страны также имеют значительный контингент студентов за границей, как в случае эквадорцев в США (диаграмма 7.4). Наибольшая доля (в населении страны) студентов, живущих в развитых странах, наблюдается в Эквадоре, Колумбии, Доминиканской Республике и Панаме.

Около 3 900 студентов латиноамериканского происхождения получили докторские степени в области естественных или инженерных наук в университетах США в период с 2008 по 2011 гг. (NSB, 2014). Хотя от трети до половины из них обычно изъявляют желание остаться в США на неопределенный срок, количество докторов и постдокторантов, возвращающихся после обучения за границей, может

10. Наивысшая доля наблюдалась в Панаме и Уругвае (66%), Доминиканской Республике и Гондурасе (64%), Бразилии (63%), Кубе (62%), Аргентине (61%), Сальвадоре (60%), Колумбии (57%), Чили (56%) и Мексике (54%).

соперничать с числом докторов, получивших образование на родине, как в случае Панамы.

Многие боливийцы, колумбийцы, эквадорцы и перуанцы выбирают местом обучения Латинскую Америку, но за пределами родной страны. По отношению к численности населения Боливия по-прежнему занимает высокое место в этом списке, но на сей раз к ней присоединились Никарагуа, Панама и Уругвай. Одним из наиболее популярных направлений у студентов в Латинской Америке является Куба; по оценкам Статистического института ЮНЕСКО, на Кубе живут около 17 000 студентов из других латиноамериканских стран, по сравнению с 5 000 в Бразилии и примерно по 2 000 в Аргентине и Чили.

Программы по укреплению сетей обмена знаниями

Ввиду нехватки инженеров, геологов, океанографов, метеорологов и других специалистов Аргентина, Бразилия и Чили учредили ряд финансовых стимулов и стипендий для привлечения студентов первой ступени обучения в эти стратегические области. Они также приняли новые стипендиальные программы для привлечения иностранных граждан в докторантуру. В 2013 г. Мексиканский национальный совет по науке и технике (КОНАСИТ) и Организация американских государств создали совместную программу, предлагающую 500 стипендий на следующие пять лет для получения последипломного образования в области биологии, химии, наук о Земле, инженерных наук, математики и физики, чтобы облегчить обмен студентами магистратуры в Америке.

Другой вехой стало создание научно-исследовательского института при сотрудничестве Международного центра теоретической физики имени Абдуса Салама ЮНЕСКО (МЦТФ), Университета Сан-Паулу и Агентства по финансированию исследований Сан-Паулу: МЦТФ – Южноамериканского института фундаментальных исследований, расположенного на территории Университета Сан-Паулу. С 2012 по 2015 гг. этот новый институт организовал 22 региональные последипломные программы, 23 региональных семинара и 18 региональных мини-школ.

В последние десятилетия некоторые латиноамериканские страны стремились укреплять сети обмена знаниями на родине, усиливая связи с диаспорой. Наиболее разнообразные программы студенческих стипендий и программ обучения предлагают Аргентина, Бразилия, Чили и Мексика. В Аргентине программа «Раисес» («корни») стала государственной политикой в 2008 г.: со времени создания в 2003 г., эта программа вернула на родину около 1 200 высококвалифицированных исследователей, одновременно способствуя созданию сетей аргентинских ученых в развитых странах.

Другими примерами могут служить Мексиканская сеть талантов (создана в 2005 г.), Двусторонний форум по высшему образованию, инновациям и исследованиям с участием Мексики и США (ФОБЕСИИ, основан в 2014 г.), «Чили в мире», а в Бразилии – «Наука без границ» (см. вставку 8.3). Колумбия, Эквадор и Уругвай также задействовали хорошо финансируемые инициативы. Некоторые программы поддерживают возвращение ученых на родину, используя систему сложных механизмов для координации этих программ с политическими инструментами

Диаграмма 7.4: Тенденции в области высшего образования в Латинской Америке, 1996–2013

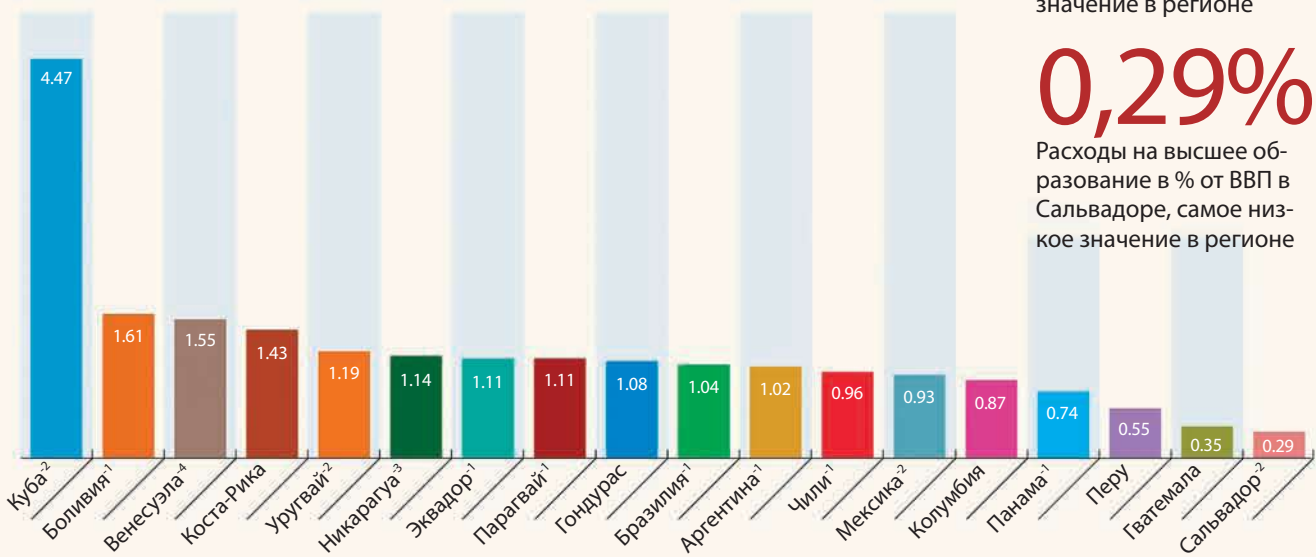
Одиннадцать стран выделяют меньше 16% ВВП на высшее образование
 Расходы на высшее образование в процентах от ВВП, 2013 или ближайший год

4,47%

Расходы на высшее образование в % от ВВП на Кубе, наивысшее значение в регионе

0,29%

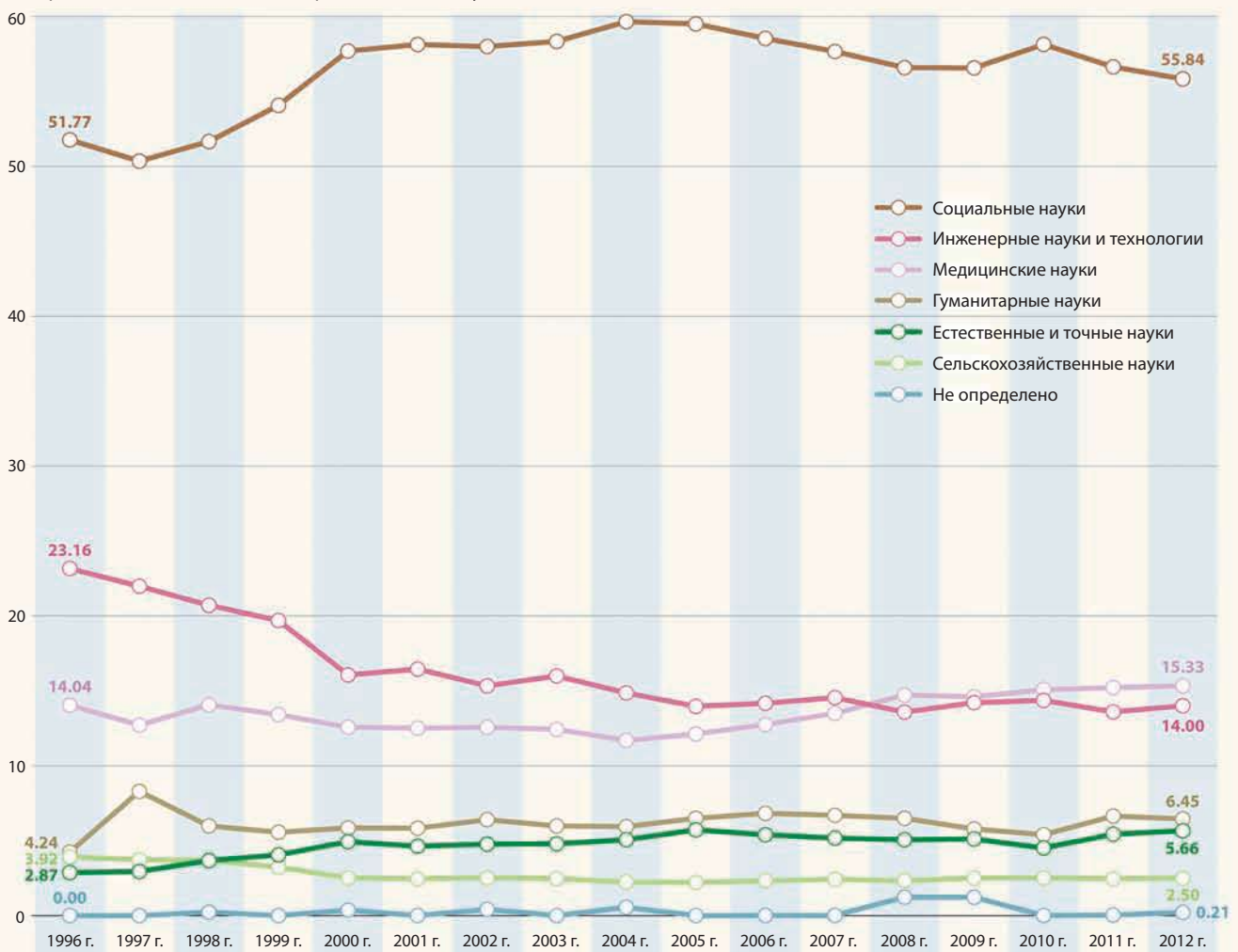
Расходы на высшее образование в % от ВВП в Сальвадоре, самое низкое значение в регионе



+n/-n = данные относятся к n лет до или после базисного года

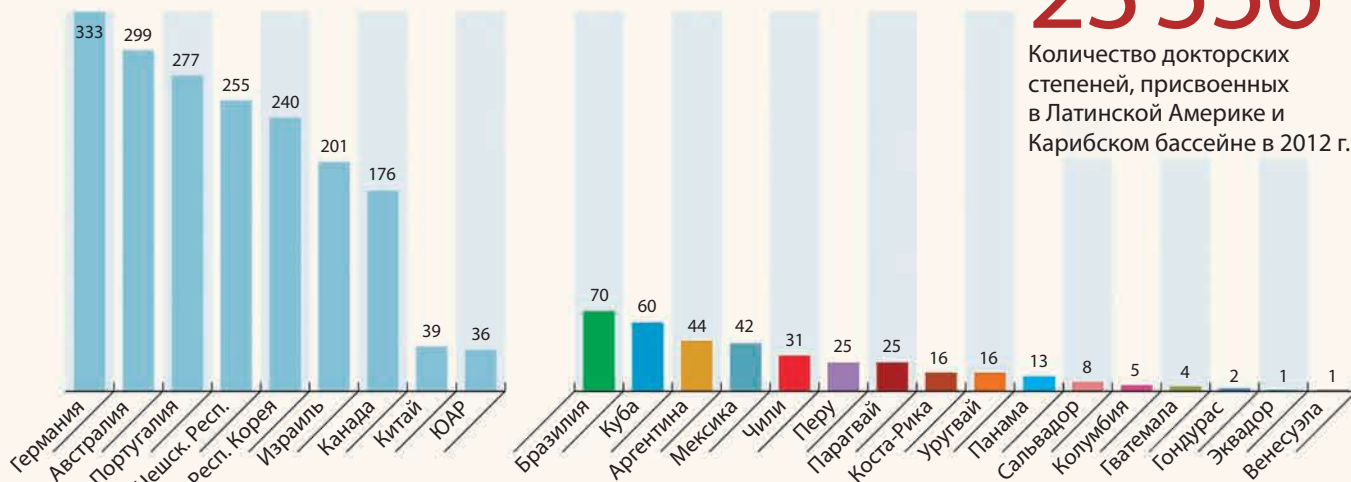
Подавляющее большинство выпускников первой степени высшего образования в Латинской Америке изучают социальные науки

Распределение степеней бакалавра по области изучения, 1996-2012 гг. (%)



В Бразилии больше всего выпускников докторантуры на 1 млн. насел. в Латинской Америке

Выпускники докторантуры на 1 млн. жителей, 2012 г.
Страны за пределами Латинской Америки приведены для сравнения



23 556

Количество докторских степеней, присвоенных в Латинской Америке и Карибском бассейне в 2012 г.

Доля выпускников докторантуры в области естественных наук не восстановилась с тех пор, как этот показатель упал десять лет назад

Распределение докторов наук в Латинской Америке по областям исследований, 1996-2012 гг. (%)



Студенты отправляются в Западную Европу и Северную Америку чаще, чем в другие латиноамериканские страны, за исключением студентов из Боливии, Никарагуа, Парагвая и Уругвая как этот показатель упал десять лет назад

Количество латиноамериканских студентов, живущих за границей (2013 г.)



132 814

Количество студентов университетов из Латинской, отправившихся в Западную Европу и Северную Америку в 2013 г.

Источник: данные о расходах на высшее образование и студентах, живущих за границей: Статистический институт ЮНЕСКО; данные о выпускниках: база данных RICYT, июль 2015 г.; данные о количестве докторантов на 1 млн жителей – оценки, основанные на данных Статистического института ЮНЕСКО и Статистического отдела ООН

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

развития промышленности и производства, чтобы облегчить включение этих высококвалифицированных людей в экономику страны. Другие содействуют кратким визитам (2-3 месяца) специалистов с целью обучения студентов.

Чилийская программа стартапов (2010 г.) использует иной подход. Ее цель состоит в привлечении предпринимателей со всего мира в надежде, что их присутствие в Чили поможет передать неявное предпринимательское знание местным предпринимателям таким образом, какой был бы не-

возможен при традиционном обучении и стипендиальных программах (см. также вставку 7.1).

Большинству стран необходимо больше исследователей

За последние несколько лет в Коста-Рике, Эквадоре и Венесуэле произошел скачок численности исследователей в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ), тогда как в других странах наблюдался менее энергичный рост (диаграмма 7.5). Латиноамериканские страны, как правило, отстают от динамичных открытых экономик по количеству исследова-

Вставка 7.1: «Тенарис»: корпоративный университет готовит промышленных специалистов своими силами

Привлечение и удержание талантливых ученых и инженеров остается важной задачей для промышленного сектора в Латинской Америке. За последние двадцать лет ведущие компании – «Моторола», «Мастеркард», «Тойота», «Сиско» и т.д. – вкладывали средства в развитие корпоративных университетов во всем мире.

В 2005 г. «Тенарис» – компания аргентинского происхождения – создала корпоративный университет в Латинской Америке. «Тенарис» – ведущий производитель бесшовных стальных труб для мировой нефтегазовой про-

мышленности, имеющий предприятия в девяти странах*, на которых занято 27 000 человек.

Университет Тенарис расположил свой международный университетский городок в Кампане (2008 г.), в Аргентине, и располагает еще тремя учебными центрами в Бразилии, Италии и Мексике. Университет предлагает сотрудникам выбор между 450 курсами дистанционного и 750 курсами очного обучения в своих промышленных школах (для инженеров компании), школах финансов и управления, коммерческого менеджмента, информационных тех-

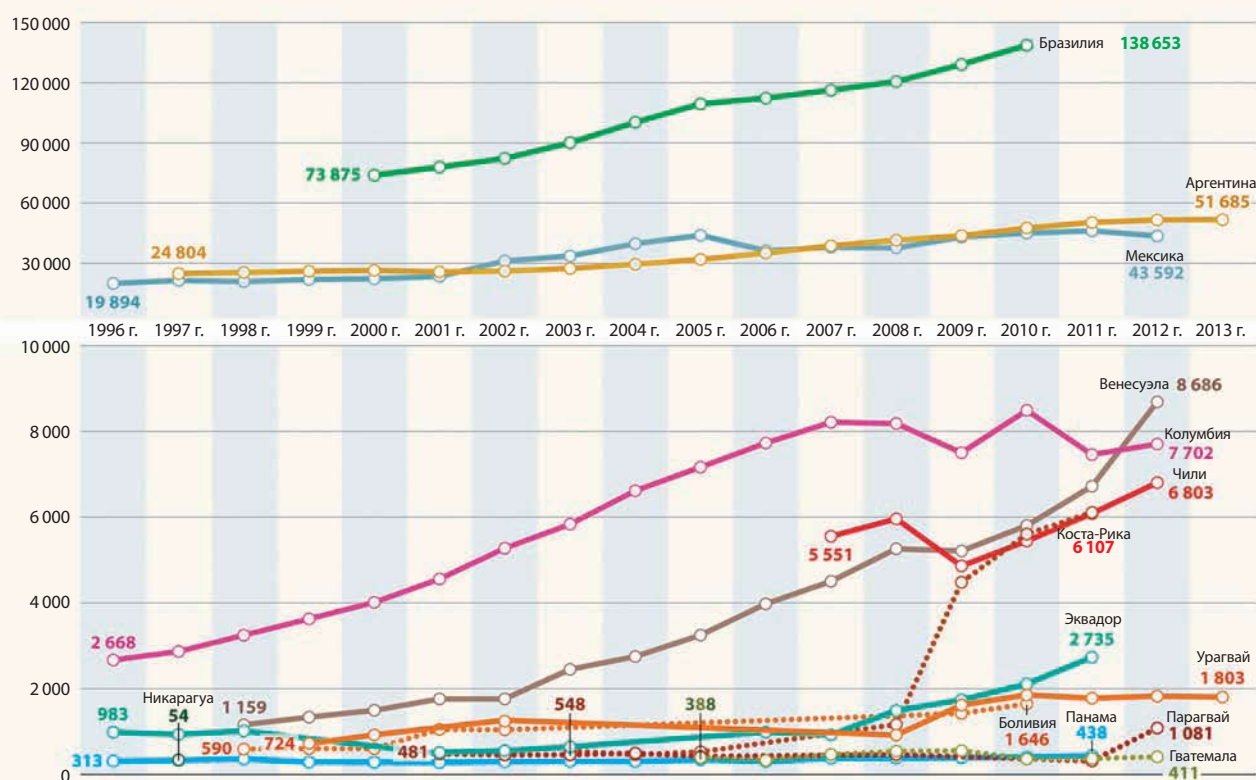
нологий и технических школах. Специалисты из числа сотрудников компании составляют костяк преподавателей.

Компания компенсировала недавнее падение мирового спроса на ее продукцию, увеличив количество часов, которые сотрудники проводят за обучением. Таким образом, сотрудники вернутся в цеха с более полными знаниями, когда производство восстановится.

* Аргентина, Бразилия, Канада, Колумбия, Италия, Япония, Мексика, Румыния и США.

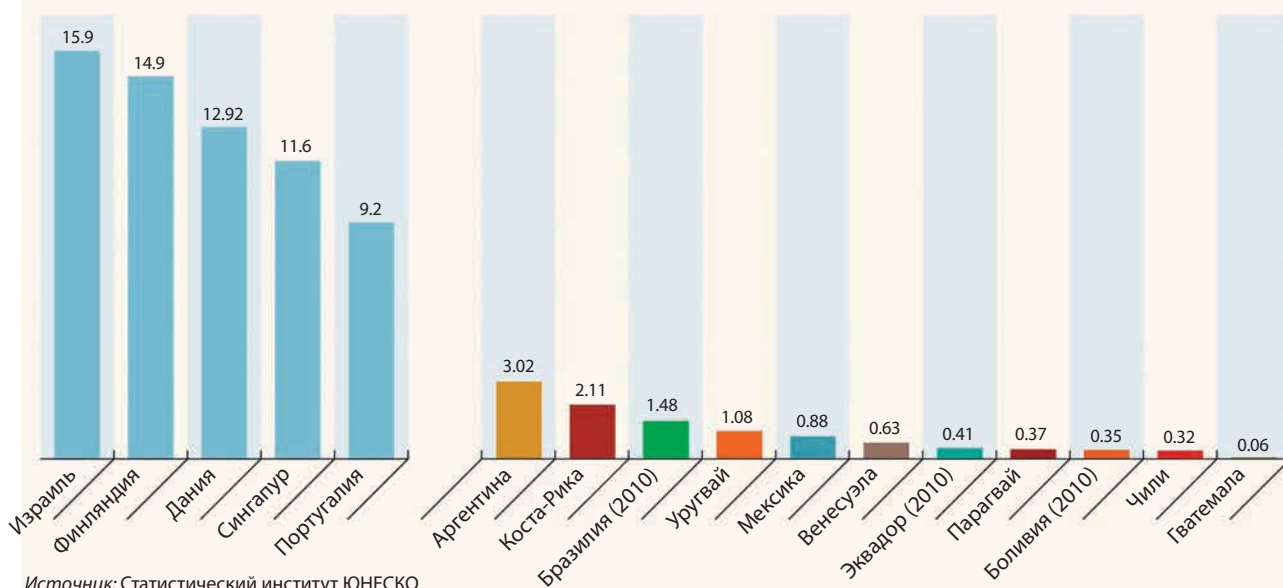
Источник: составлено автором

Диаграмма 7.5: Исследователи (ЭПЗ) в Латинской Америке, 1996-2013 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

Диаграмма 7.6: Исследователи (ЭПЗ) в Латинской Америке на тысячу человек рабочей силы, 2012 г. Страны за пределами Латинской Америки приведены для сравнения



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

телей на 1 млн. жителей, хотя две ведущие страны – Аргентина (1 256) и Коста-Рика (1 289) – имеют показатель выше среднемирового: 1 083 (см. таблицу 1.3).

Аргентина по-прежнему имеет больше всего исследователей в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ) на тысячу занятых. Показатель Аргентины вдвое превышает показатель Бразилии, в 3,4 раза – Мексики, и почти в десять раз – Чили. При этом самой Аргентине еще далеко до показателей развитых стран (диаграмма 7.6).

Тем не менее, Латинская Америка как регион выделяется по другим показателям, таким как участие в исследованиях женщин (Lemarchand, 2010, стр. 56-61). В недавнем исследовании было показано, что Латинская Америка имеет наивысшие показатели участия женщин в предпринимательстве и меньшее гендерное неравенство в исследованиях по сравнению с другими регионами (IDB, 2015; см. также главу 3). Это вряд ли может удивить, принимая во внимание ярко выраженные политические механизмы, поощряющие участие женщин в науке и технике в Латинской Америке. Наиболее наглядными примерами являются программа «Женщины в науке» в Бразилии и Программа стипендий для получения последипломного образования женщинами из коренного населения в Мексике.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ РАСХОДОВ НА НИОКР

Страны могут вкладывать в НИОКР больше

В 2012 г. валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) в Латинской Америке и Карибском бассейне превысили 54 млрд долл. ППС (в постоянных ценах 2012 г.)¹¹, что представляет собой повышение на 1,70% по сравнению с 2003 г. При этом на три страны – Аргентину, Бразилию и Мексику приходится 91% ВРНИОКР. Бразилия – един-

ственная страна с объемом НИОКР более 1% от ВВП (см. главу 8 и диаграмму 7.7).

В течение последних нескольких десятилетий ВРНИОКР в Латинской Америке оставались относительно постоянными (Lemarchand, 2010, стр. 35-37). С 2006 г. расходы на НИОКР умеренно выросли в Аргентине, Бразилии и Мексике, но нет никаких оснований предполагать, что Чили или Колумбия предпринимают решительные меры, чтобы повысить интенсивность своих НИОКР. Среди стран с меньшим объемом экономики больше всех вкладывают в НИОКР Коста-Рика и Уругвай, тогда как в Боливии, на Кубе, в Эквадоре и Панаме ВРНИОКР выглядят неустойчивыми.

Государственный сектор остается главным источником финансирования, в особенности в Аргентине, на Кубе, в Мексике и Парагвае. Деловой сектор региона в среднем вкладывает около 40% финансирования НИОКР (диаграмма 7.7), причем в Бразилии его доля чуть выше (см. главу 8). Основной объем исследований выполняет также государственный сектор. Шесть стран получают значительную долю финансирования исследований из-за границы: Чили, Сальвадор, Гватемала, Панама, Парагвай и Уругвай (диаграмма 7.7). В случае Чили высокая доля ВРНИОКР, финансируемых из-за границы (18%), связана с деятельностью группы европейских и североамериканских астрономических обсерваторий; в Панаме высокая доля (21%) вызвана присутствием Смитсоновского института.

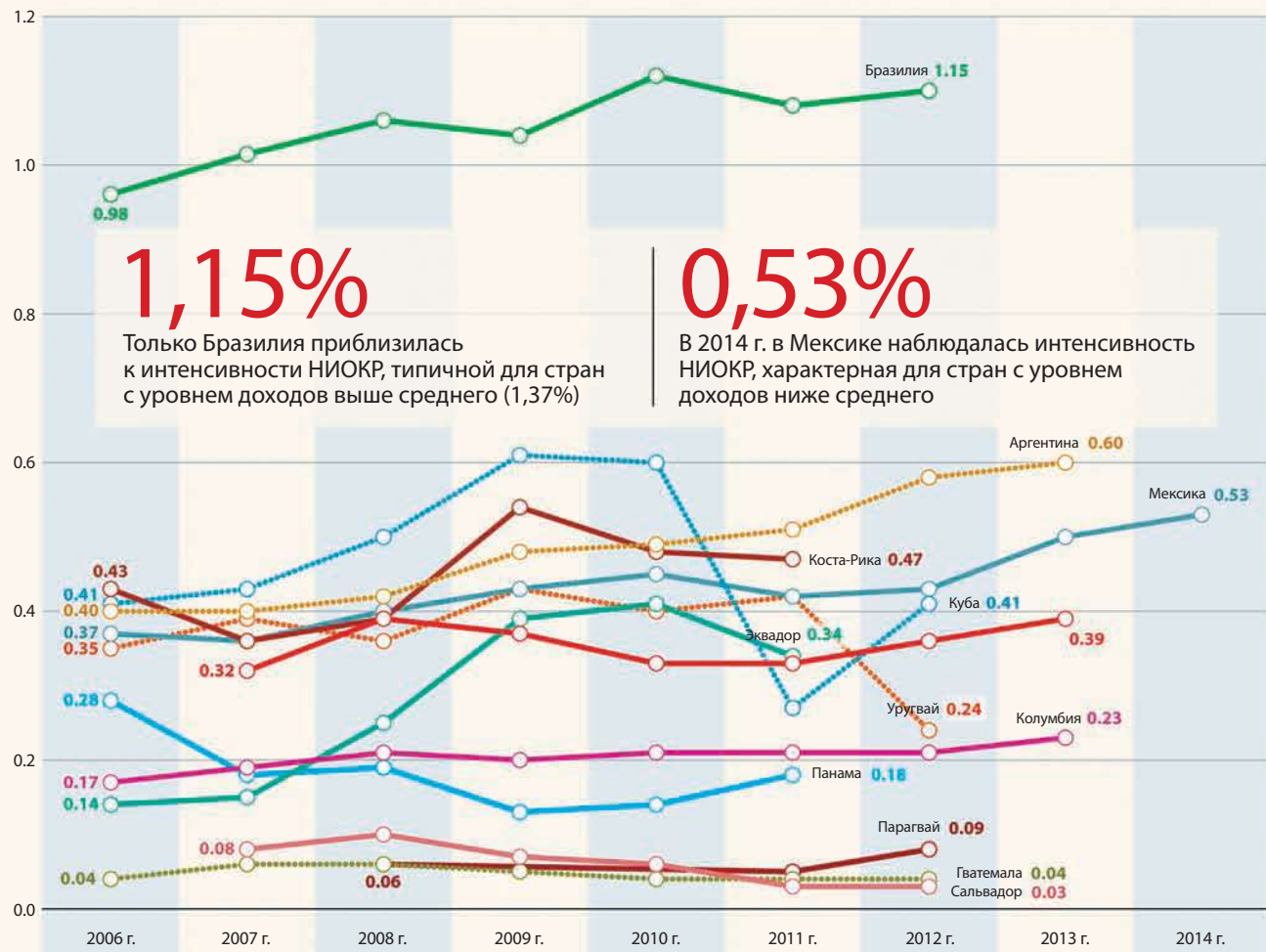
Разбивка затрат на НИОКР по социально-экономическим целям имеется только для небольшой группы стран. В 2012 г. Аргентина и Чили выделяли треть своих расходов на инженерные науки и технологии, порядочная доля для стран с формирующейся рыночной экономикой. Обе страны отдавали приоритет промышленному и сельскохозяйственному производству и технологиям. Страны поменьше отдавали приоритет сельскохозяйственному производству (Гватемала и Парагвай), здравоохранению (Сальвадор, Гватемала и Парагвай), социальным структурам (Эквадор), инфраструктуре, энергетике и охране окружающей среды (Панама).

11. Исходные оценки RICYT были рассчитаны с использованием ППС в международных долларах в текущих ценах. Чтобы не допустить искажений, вызванных инфляцией, мы скорректировали эти значения в долларах по ППС в постоянных ценах (2012 г.).

Диаграмма 7.7: Тенденции в области ВРНИОКР в Латинской Америке и Карибском бассейне, 2006-2014 гг. (%)

Лишь в немногих латиноамериканских странах в последние десять лет наблюдался стабильный рост интенсивности НИОКР

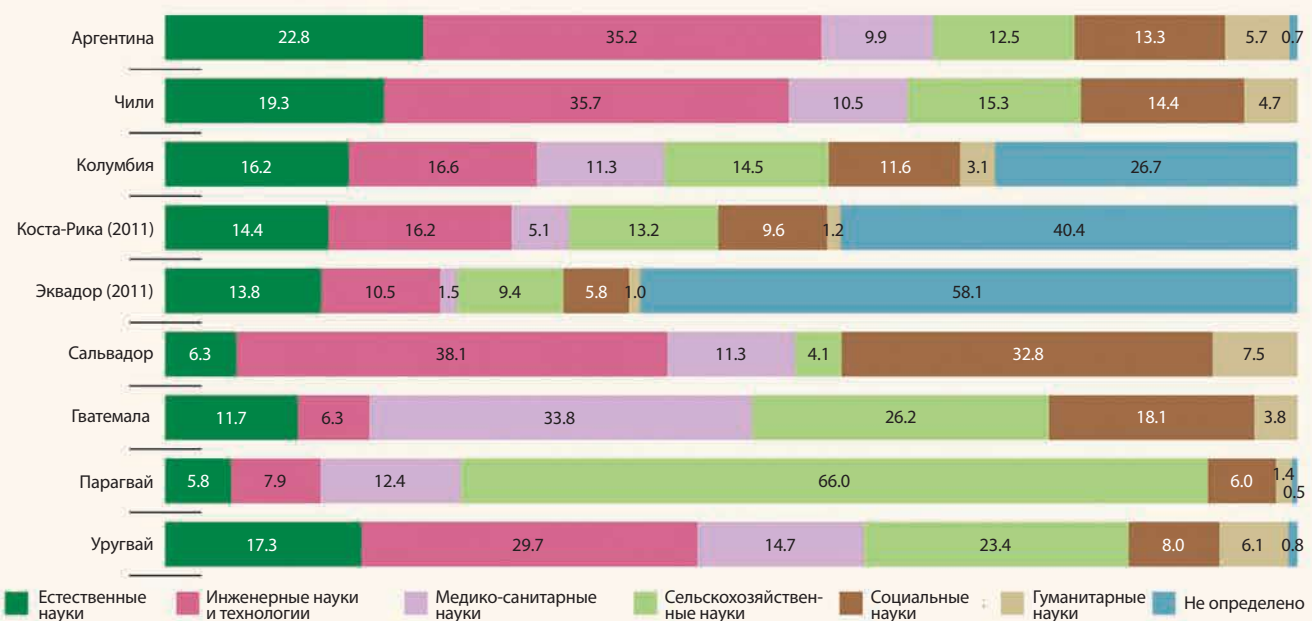
ВРНИОКР в процентах от ВВП, 2006-2014 гг.



Примечание: для Гондураса, Никарагуа, Перу и Венесуэлы данные отсутствуют. Для Боливии данные доступны только за 2009 г. (0,15%)

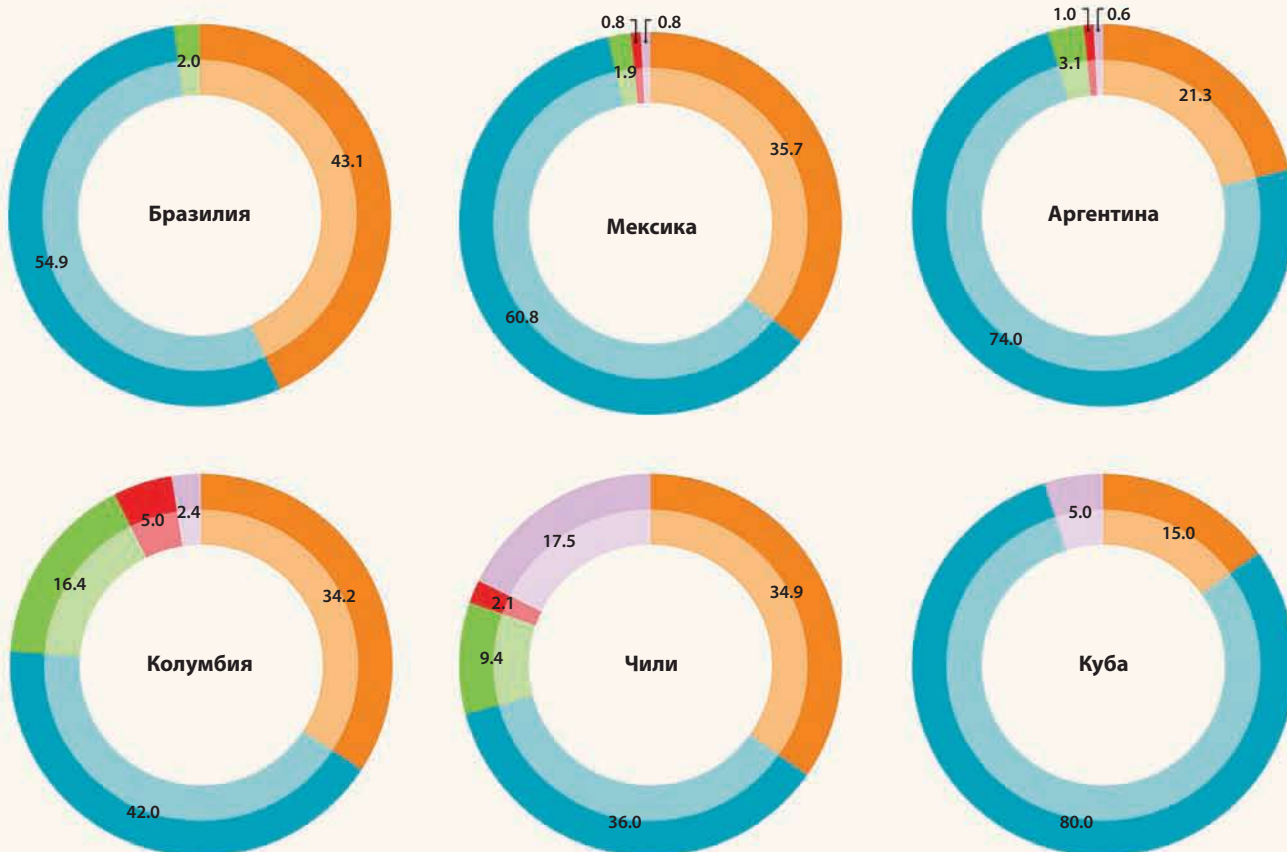
На сельскохозяйственные науки приходится две трети расходов Парагвая на НИОКР

Распределение ВРНИОКР по областям науки, 2012 г. (%)

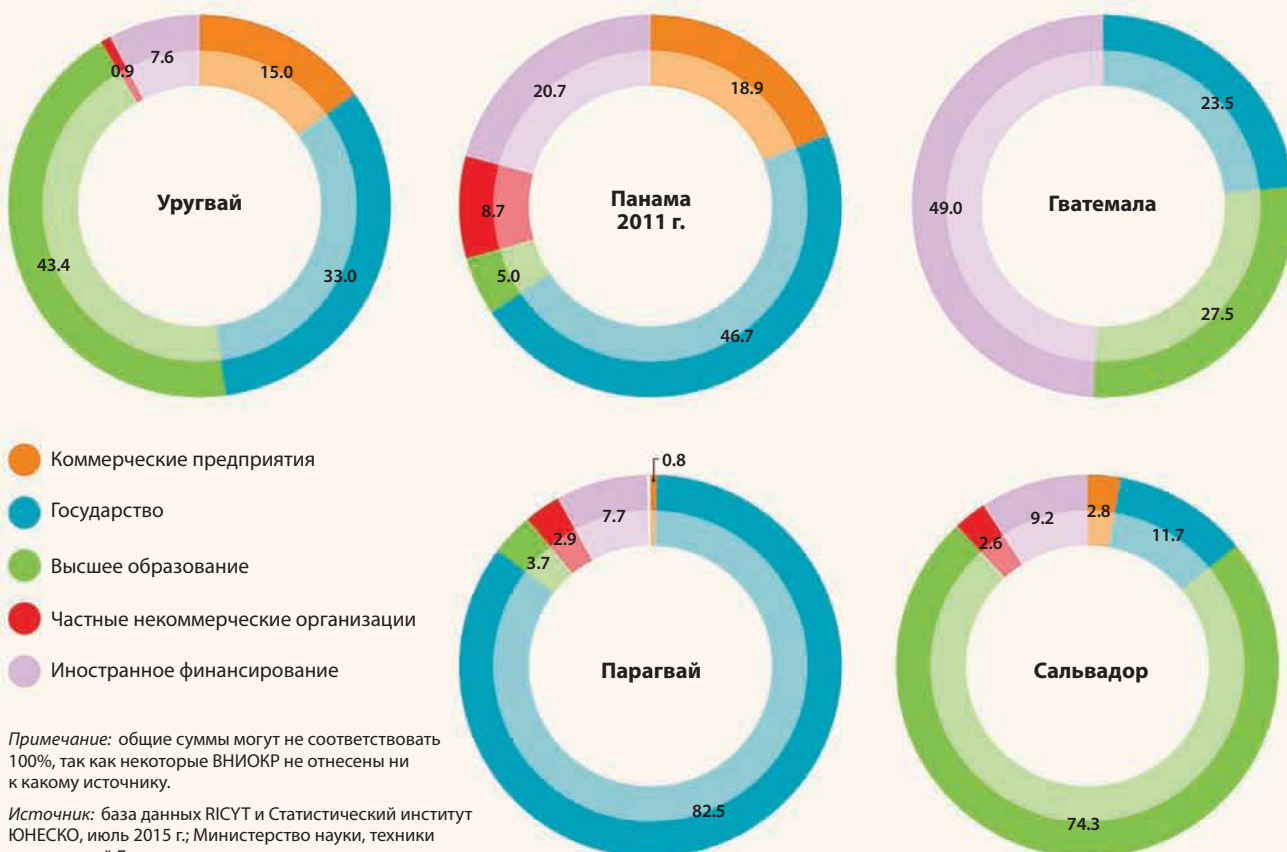


Бразилия и Мексика – страны с наибольшей долей НИОКР, финансируемых деловым сектором, в Латинской Америке

ВРНИОКР, по источнику финансирования, 2012 г. (%), страны расположены в порядке убывания по объёму ВРНИОКР (в долл. ППС)



Панама – страна с наибольшей долей НИОКР, финансируемых частными некоммерческими организациями, во многом благодаря присутствию Смитсоновского института



Примечание: общие суммы могут не соответствовать 100%, так как некоторые ВНИОКР не отнесены ни к какому источнику.

Источник: база данных RICYT и Статистический институт ЮНЕСКО, июль 2015 г.; Министерство науки, техники и инноваций Бразилии

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОДУКЦИИ НИОКР

Растет количество публикаций, в том числе в соавторстве с иностранными партнерами

Количество статей, опубликованных латиноамериканскими авторами в ведущих научных журналах, включенных в Расширенный указатель цитирования по наукам, повысилось на 90% в период с 2005 по 2014 г., повысив долю региона в общемировом объеме с 4,0% до 5,2%. Наивысшие темпы роста наблюдались в Колумбии (244%), Эквадоре (152%), Перу (134%) и Бразилии (118%), а более умеренные – в Аргентине и Мексике (соответственно, 34% и 28%). Общий объем венесуэльских публикаций фактически снизился на 28% (диаграмма 7.8).

С 2008 по 2014 гг. четверть (25%) публикаций региона была посвящена биологическим наукам, одна пятая (22%) – медицинским наукам, 10% – физике, 9% – химии, и по 8% – сельскохозяйственным наукам, инженерным наукам и геонаукам. Следует отметить относительно большую долю чилийских статей по астрономии: 13% (диаграмма 7.8).

Несмотря на увеличение объема латиноамериканских публикаций, их влияние на передовую международную науку остается скромным. Центральноеамериканские статьи цитируются больше, чем южноамериканские, но это может происходить потому, что абсолютный объем научной продукции Южной Америки подавляет эти «актуальные темы».

Оценка импакт-фактора публикаций по десятилетиям, а не по годам, представляется более наглядной. Хирш (Hirsch, 2005) предложил так называемый *h*-индекс, или индекс Хирша, который показывает количество статей (*h*) из данной страны, процитированных как минимум *h* раз. За период с 1996 по 2014 гг. наивысший индекс Хирша получили Бразилия (379), Мексика (289), Аргентина

(273), Чили (233) и Колумбия (169). Принимая во внимание общий объем научной продукции за этот период, все латиноамериканские страны (за исключением Бразилии, Сальвадора и Мексики) занимают более высокие места в мировом рейтинге по индексу Хирша, чем по количеству статей. Панама доводит эту тенденцию до крайности: она занимает 103-е место по количеству статей и 63-е – по индексу Хирша¹².

С начала 1980-х гг. научное соавторство между странами определялось желанием отдельных ученых сделать свою работу более заметной (Lemarchand, 2012). Это привело их к сотрудничеству с более обширным научным сообществом (США, ЕС и т.д.) Официальные соглашения о сотрудничестве между странами, по-видимому, слабо влияют на динамику соавторства.

Большинство латиноамериканских стран заключило массу двусторонних соглашений или договоров с другими странами в регионе или за его пределами. Тем не менее, когда речь заходит о совместных исследованиях, партнеры, как правило, оказываются из Северной Америки и Западной Европы. Сотрудничество с ЕС даже расширилось с 2010 г. после подписания Мадридской декларации (вставка 7.2).

Тогда как доля совместных публикаций в Бразилии (28%) близка к среднему значению для стран Группы двадцати, и чуть меньше половины мексиканских (45%) и аргентинских (46%) статей имеют иностранных соавторов, в небольших странах этот показатель доходит до более чем 90% (диаграмма 7.8); последние стали настолько зависимы от совместных публикаций, что в некоторых случаях наиболее представительное учреждение оказывается расположено за границей.

12. На долю Смитсоновского института тропических исследований в Панаме приходилось 63% научных статей в период с 1970 по 2014 гг. Это может объяснить, почему Панама занимает столь высокое место.

Вставка 7.2: Навстречу общей территории знаний для Европы и Латинской Америки

Межрегиональное научное сотрудничество между Европой и Латинской Америкой и странами Карибского бассейна восходит к началу 1980-х гг., когда бывшая Комиссия европейских сообществ и Секретариат Андской группы подписали соглашение о сотрудничестве и создали совместную комиссию для наблюдения за его выполнением. Впоследствии Европа заключила подобные соглашения со странами Центральной Америки и МЕРКОСУР.

Шестая встреча на высшем уровне между Европейским союзом (ЕС) и Латинской Америкой и Карибским бассейном в 2010 г. определила новые направления сотрудничества между регионами в Мадридской декларации, которая

придала особое значение сотрудничеству в области инноваций и технологий для устойчивого развития и социальной интеграции.

Во время встречи на высшем уровне была сформулирована долгосрочная цель, касающаяся достижения общей «территории знаний» и подписано соглашение о Совместной инициативе в области исследований и инноваций. В рамках этой инициативы 17 стран участвуют в важном проекте под названием «ALCUE Net», рассчитанном на 2013-2017 гг.; этот проект создал совместную площадку для разработчиков политики, научно-исследовательских организаций и частного сектора из обоих регионов в четырех тематических областях: ИКТ; биоэкономика;

биологическое разнообразие и изменение климата; возобновляемые источники энергии. Второй проект с совместными конкурсами (ЭРАНет-ЛАК) выполняет проекты в этих четырех областях. На первый конкурс заявок (2014-2015 гг.) было выделено 11 млн евро, и столько же – на второй (2015-2016 гг.).

Партнеры также выполняют работы по прогнозированию, которые должны быть завершены к ноябрю 2015 г., для выработки долгосрочной концепции сотрудничества между регионами.

Источник: Карлос Агирре-Бастос, Национальный секретариат по науке, технологиям и инновациям (SENACYT), Панама

Диаграмма 7.8: Тенденции в области научных публикаций в Латинской Америке и Карибском бассейне, 2005–2014 гг.

Во многих странах наблюдается устойчивый рост
Рост объёма публикаций в Бразилии см. на диаграмме 8.9

4,0%

Доля Латинской Америки и Карибского бассейна в мировом объёме публикаций в 2005 г.

5,2%

Доля Латинской Америки и Карибского бассейна в мировом объёме публикаций в 2014 г.

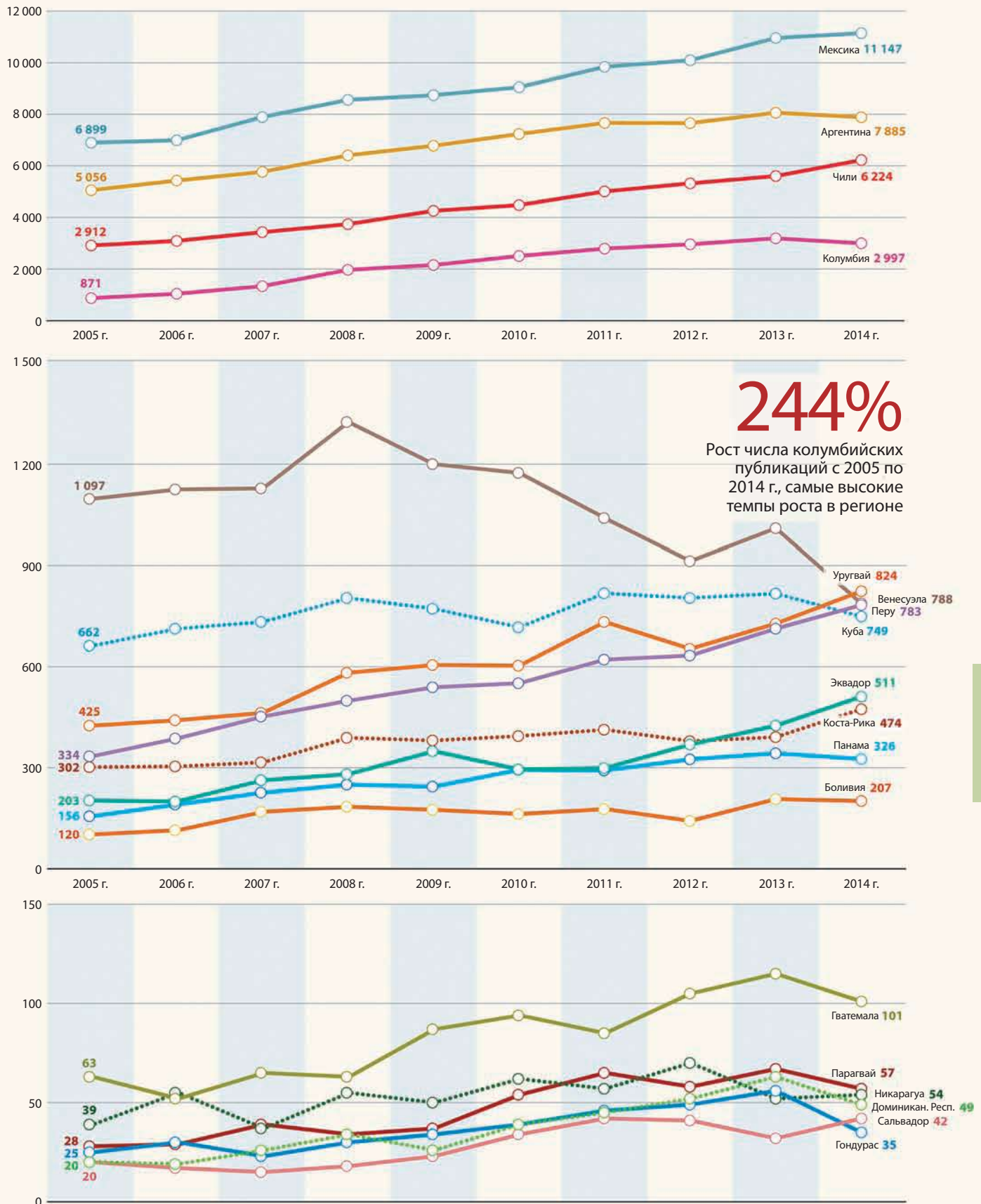
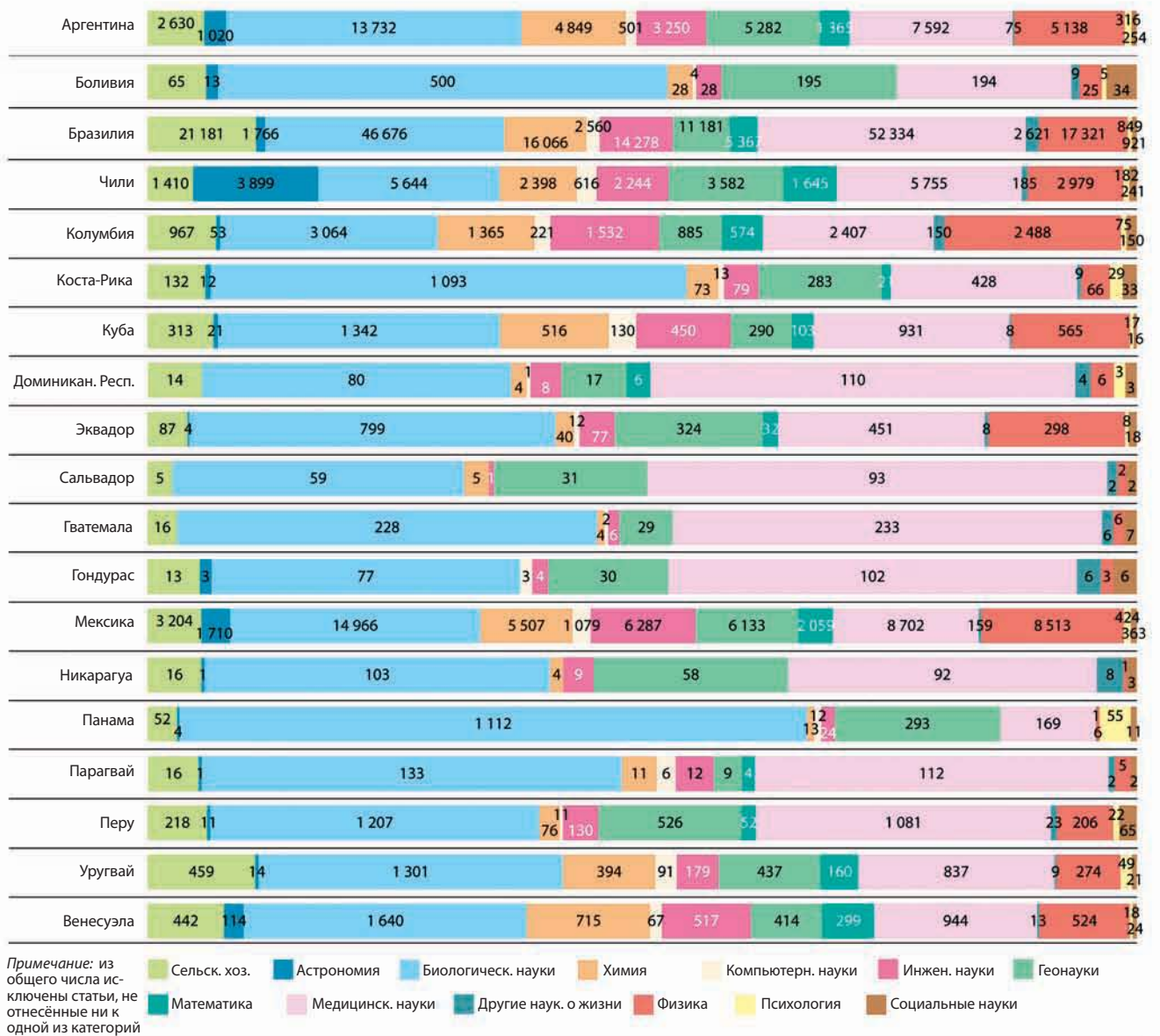


Диаграмма 7.8: (продолжение)

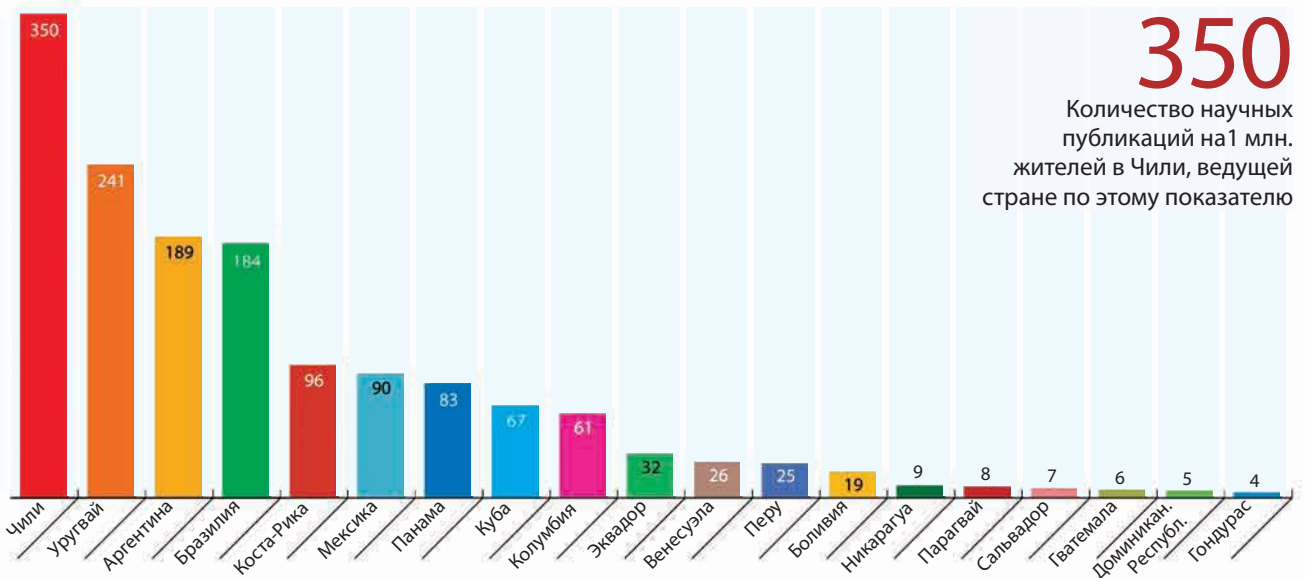
Науки о жизни доминируют в исследованиях в Латинской Америке и Карибском бассейне

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



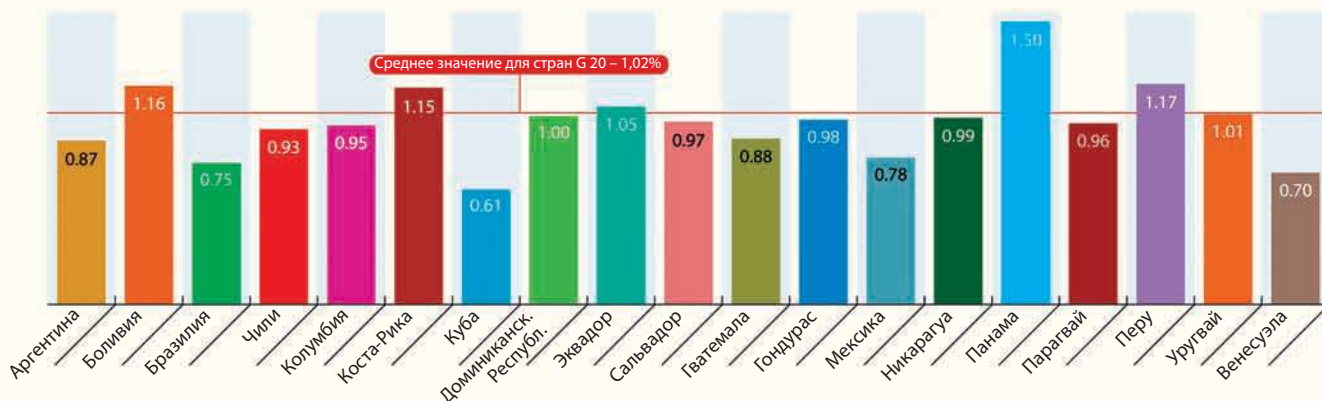
Наивысшая интенсивность публикаций наблюдается в Чили, второе место занимает Уругвай

Публикации на миллион жителей в 2014 г.



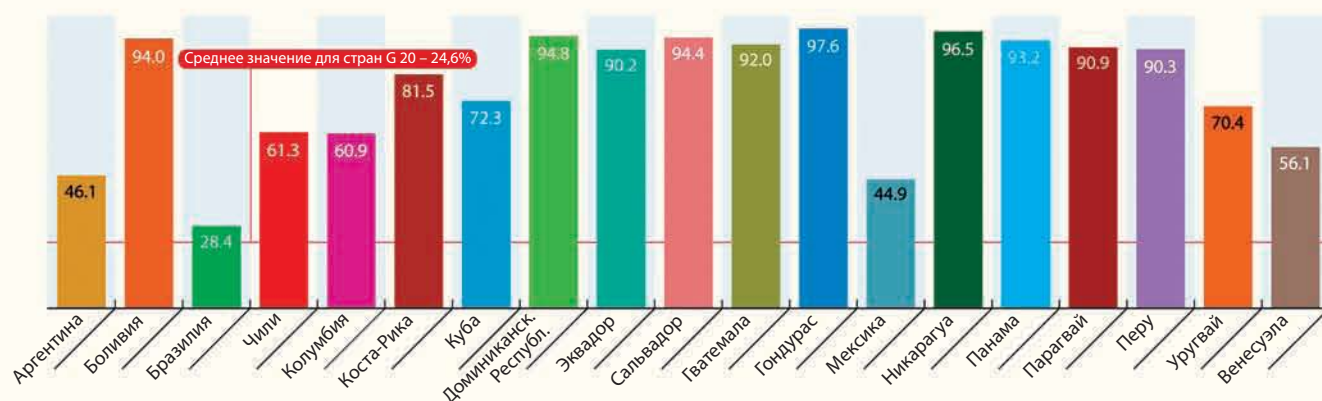
Страны с умеренной продуктивностью имеют наивысший средний уровень цитируемости

Средний уровень цитируемости публикаций, 2008–2012 гг.



Во всех странах, кроме Аргентины, Бразилии и Мексики, у большинства статей есть иностр. соавторы

Доля статей с иностранными соавторами, 2008–2014 гг.



Ведущим партнёром для всех стран, кроме Кубы, являются США; Бразилия – важнейший партнёр большинства из них

Основные иностранные партнёры, 2008–2014 гг.

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Аргентина	США (8 000)	Испания (5 246)	Бразилия (4 237)	Германия (3 285)	Франция (7 3 093)
Боливия	США (425)	Бразилия (193)	Франция (192)	Испания (187)	Соед. Королевств. (144)
Бразилия	США (24 964)	Франция (8 938)	Соед. Королевств. (8 784)	Германия (8 054)	Испания (7 268)
Чили	США (7 850)	Испания (4 475)	Германия (3 879)	Франция (3 562)	Соед. Королевств. (3 443)
Колумбия	США (4 386)	Испания (3 220)	Бразилия (2 555)	Соед. Королевств. (1 943)	Франция (1 854)
Коста-Рика	США (1 169)	Испания (365)	Бразилия (295)	Мексика (272)	Франция (260)
Куба	Испания (1 235)	Мексика (806)	Бразилия (771)	США (412)	Германия (392)
Доминикан. Респ.	США (168)	Соед. Королевств. (52)	Мексика (49)	Испания (45)	Бразилия (38)
Эквадор	США (1 070)	Испания (492)	Бразилия (490)	Соед. Королевств. (475)	Франция (468)
Сальвадор	США (108)	Мексика (45)	Испания (38)	Гватемала (34)	Гондурас (34)
Гватемала	США (388)	Мексика (116)	Бразилия (74)	Соед. Королевств. (63)	Коста-Рика (54)
Гондурас	США (179)	Мексика (58)	Бразилия (42)	Аргентина (41)	Колумбия (40)
Мексика	США (12 873)	Испания (6 793)	Франция (3 818)	Соед. Королевств. (3 525)	Германия (3 345)
Никарагуа	США (157)	Швеция (86)	Мексика (52)	Коста-Рика (51)	Испания (48)
Панама	США (1 155)	Германия (311)	Соед. Королевств. (241)	Канада (195)	Бразилия (188)
Парагвай	США (142)	Бразилия (113)	Аргентина (88)	Испания (62)	Уругвай/Перу (36)
Перу	США (2 035)	Бразилия (719)	Соед. Королевств. (646)	Испания (593)	Франция (527)
Уругвай	США (854)	Бразилия (740)	Аргентина (722)	Испания (630)	Франция (365)
Венесуэла	США (1 417)	Испания (1 093)	Франция (525)	Мексика (519)	Бразилия (506)

Примечание: Белиз, Гайана и Суринам рассмотрены в главе 6, посвященной странам КАРИКОМ. См. также диаграмму 8.9, посвященную исключительно Бразилии.

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Например, 50% статей, опубликованных по меньшей мере одним автором из Парагвая в период с 2010 по 2014 гг. и включенных в Расширенный указатель цитирования по наукам, были опубликованы совместно с Университетом Буэнос-Айреса, а 31% – с КОНИСЕТ; обе эти организации находятся в Аргентине.

Важнейшим «центром» совместных публикаций для большинства латиноамериканских стран являются США, за ними следуют Испания, Германия, Соединенное Королевство и Франция по абсолютному количеству совместных статей (диаграмма 7.8). С середины 1990-х гг. соавторство внутри региона увеличилось в четыре раза (Lemarchand, 2010, 2012). За последние пять лет все страны публиковали больше, чем раньше, с латиноамериканскими партнерами, причем Бразилия и Мексика часто фигурируют в качестве ближайших соавторов (диаграмма 7.8).

С точки зрения количества публикаций на 1 млн. жителей, наивысший показатель у Чили, Уругвая и Аргентины но когда речь заходит о количестве публикаций на одного исследователя в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ),

лидерство захватывает Панама (1,02), опережая Чили (0,93), Уругвай (0,38), Бразилию (0,26), Мексику (0,26) и Аргентину (0,19). Высокие показатели Панамы и Чили, возможно, отражают присутствие Смитсоновского института тропических исследований (США) в Панаме и европейских и североамериканских астрономических обсерваторий в Чили. В обоих случаях некоторые статьи, приписываемые авторам, проживающим в Чили и Панаме, на самом деле были написаны иностранными исследователями, которые не учитываются как местный исследовательский персонал.

Рост политического интереса к системам знаний коренного населения

Первые научные статьи, исследующие связь между академической наукой и системами знаний коренного населения, появились в начале 1990-х гг., за несколько лет до того, как Всемирная конференция по науке (1999 г.) поддержала это взаимодействие в своей «Повестке дня науки». Однако в Расширенный указатель цитирования по наукам и в Указатель цитирования по общественным наукам в период с 1990 по 2014 гг. было внесено всего 4 380 статей по знаниям коренных народов. Основной вклад внесли США, Австралия, Соединенное Королевство и Канада (таблица 7.2). Таким образом, в мировом масштабе знания коренных народов, по всей видимости, играют незначительную роль в мировой научной повестке дня, хотя некоторые латиноамериканские страны и повысили свою долю с 2010 г.

Таблица 7.2: Научные статьи о системах знаний коренных народов, 1990–2014 гг.

Статьи, зарегистрированные в Расширенном указателе цитирования по наукам и Указателе цитирования по социальным наукам

Страна	1990–2014 гг.		2010–2014 гг.	
	Статьи о знаниях коренных народов	Доля от национальной научной продукции (%)	Статьи о знаниях коренных народов	Доля от национальной научной продукции (%)
США	1 008	0,02	482	0,03
Австралия	571	0,08	397	0,17
Канада	428	0,04	246	0,08
Соед. Корол.	425	0,02	196	0,04
Латинская Америка				
Бразилия	101	0,02	65	0,04
Мексика	98	0,05	42	0,06
Аргентина	39	0,03	26	0,06
Чили	33	0,05	14	0,05
Колумбия	32	0,10	19	0,12
Боливия	26	0,80	17	1,40
Перу	22	0,23	11	0,29
Венесуэла	19	0,08	4	0,08
Коста-Рика	12	0,18	7	0,31
Эквадор	7	0,14	6	0,28
Гватемала	6	0,36	4	0,66
Панама	5	0,09	2	0,09
Куба	5	0,03	3	0,07
Гондурас	4	0,55	–	–
Уругвай	3	0,03	2	0,05
Никарагуа	–	–	2	0,60

Источник: оценка автора на основе необработанных данных из базы данных Web of Science

Боливия имеет одну из самых больших долей статей о знаниях коренного населения (1,4%) в регионе и, возможно, в мире. После избрания президентом Эво Моралеса в 2006 г. Боливия попыталась основать всю инновационную систему страны на туземной концепции *хорошей жизни*. Программа правительства Моралеса по «защите, восстановлению и систематизации местных знаний предков для плодотворного развития общества» подготовила проект «Закона о защите знаний коренных народов». Среди других проектов этой программы – национальная стратегия в отношении интеллектуальной собственности; запись накопленных знаний; восстановление и распространение местных знаний и этнических знаний с помощью ИКТ и вышеупомянутого закона (UNESCO, 2010). «Восстановление, защита и использование местных знаний и технических знаний предков» – приоритет заместителя министра науки и технологий. В Национальном плане по науке и технологиям (2013 г.) местные знания и знания предков рассматриваются как важнейший элемент формирования политики в области НТИ. В рамках этой стратегии был реализован ряд политических инструментов, в том числе Закон о боливийской народной медицине предков (2013 г.).

В последние годы другие латиноамериканские страны разработали политические инструменты для защиты систем знаний коренного населения и используют их при разработке политики в области НТИ (вставка 7.3). Сам УНАСУР считает поддержку систем знаний коренных народов одним из своих приоритетов с 2010 г.

Относительно скромное патентование

Патентование в Латинской Америке находится на относительно скромном уровне. В любой латиноамериканской стране патент имеют от одной до пяти из каждых 100 компаний, по сравнению с 15-30 в европейских странах (WIPO, 2015). Также на низком уровне находится патентование латиноамериканцами на рынках основных развитых стран, что свидетельствует об отсутствии международной конкурентоспособности, основанной на технологиях.

Удобнее всего сравнивать уровень патентования, используя данные Договора о патентной кооперации (РСТ)¹³. Эта система позволяет добиваться патентной охраны изобретения одновременно во множестве стран, подав одну-единственную заявку на международный

патент. В Латинской Америке находятся два из десяти ведущих патентных ведомств мира, а именно – патентные бюро Бразилии и Мексики. Наибольшее количество патентов на 1 млн. жителей (187) в Латинской Америке насчитывается в Чили, что хорошо согласуется с инновационной политикой, проводимой Чилийской корпорацией развития производства (КОРФО) в последнее десятилетие (Navarro, 2014). На Бразилию, Мексику, Чили и Аргентину приходится больше всего патентных заявок и выданных патентов (диаграмма 7.9).

Пятью основными категориями международных патентных заявок, подаваемых в рамках РСТ, являются: электротехническое оборудование и энергетика; цифровая связь; компьютерные технологии; методы измерения; медицинские технологии. В 2013 г., патенты, выданные в этих категориях в Латинской Америке, составили 1% от патентов, выданных странам с высоким уровнем доходов.

13. К 2014 г. участниками РСТ были 148 стран. Аргентина, Боливия, Парагвай, Уругвай и Венесуэла его участниками не являются.

Вставка 7.3: Возрастание интереса к знаниям коренного населения в Латинской Америке при разработке политики

Боливия – не единственная латиноамериканская страна, демонстрирующая интерес к широкому применению знаний коренного населения к политике в области НТИ. Перу одной из первых привлекла внимание к важности знаний коренных народов и защитила их законодательно на основе Режима охраны традиционных знаний (2002). С тех пор было начато выполнение ряда проектов, способствующих передаче технологий сельским общинам и общинам коренного населения, таких как проекты передачи и распространения технологий (ПРОТЕК) в 2010 г. или конкурс, объявленный Национальным советом по науке, технике и технологическим инновациям (КОНСИТЕК) в 2012 г., под названием «Перу – миру: кино, пища будущего».

Конституция Эквадора 2008 г. дает Национальной системе науки, техники, инноваций и знаний предков полномочия «восстанавливать, укреплять и оказывать поддержку знаниям предков», чтобы сделать Эквадор единственной страной в регионе, законодательно закрепившей ссылку на знания предков и НТИ на высшем государственном уровне. Поэтому регистрация и популяризация знаний предков отражены в программах, выполняемых министерством высшего

образования, науки и техники, включая Программу исследований и инноваций в диалоге знаний (2013 г.) и программу «Традиционные знания и изменение климата».

Среди основных задач Колсьенсиас в Колумбии фигурируют поддержка и укрепление «межкультурных исследований в согласии с коренными народами, их властями и старейшинами, направленных на защиту культурного разнообразия, биологического разнообразия, традиционных знаний и генетических ресурсов». С этой целью были разработаны различные инструменты, такие как «Верная наука» (2013 г.) и «Идеи для перемен» (2012 г.).

В 2013 г. мексиканский Национальный совет по науке и технике (КОНАСИТ) заявил, что в рамках его стратегических областей роста «инновации должны быть направлены на благо наиболее обездоленных, при уделении особого внимания группам коренного населения». Впоследствии КОНАСИТ объявил конкурс исследований в области туземного и межкультурного образования и программу «Наращивание научного потенциала для коренных народов: дополнительная поддержка для коренных женщин-стипендиатов». Третья программа предоставляет коренным народам стипендии для обучения в докторантуре за границей.

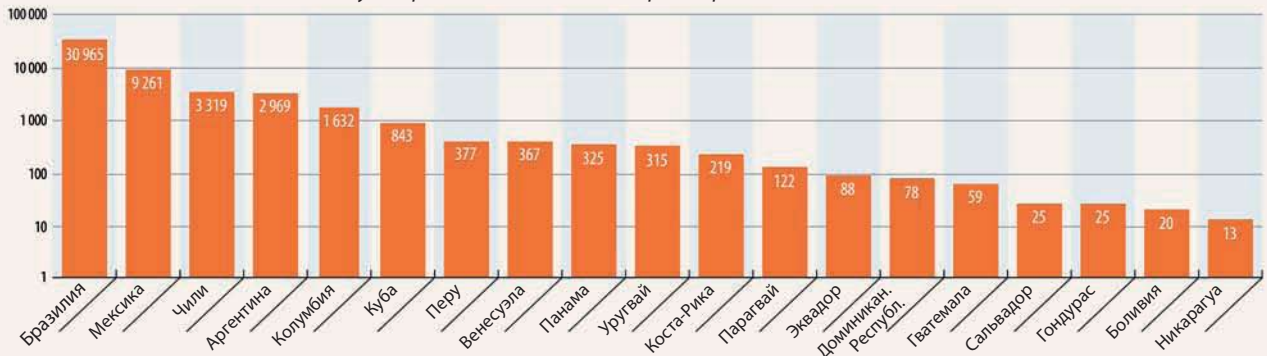
Хотя в аргентинском национальном плане по НТИ под названием «Инновационная Аргентина – 2020» знаниям коренных народов не уделяется особого внимания, был осуществлен ряд инициатив по включению систем знаний коренных народов в инновационный процесс. Двумя примерами могут послужить проекты «Восстановление технологий предков для воды, земли и сохранение крестьянского хозяйства коренных народов как способ адаптации к изменению климата» (2009 г.) и «Промышленное использование тонких волокон шерсти верблюдовых для социальной интеграции» (2013 г.).

И последнее, но от этого не менее важное: бразильское министерство науки и технологии планирует разработать методы записи, защиты, поддержки, распространения и приумножения традиционных знаний, которые будут относиться не только к патентованию. Параллельно «Программа традиционных общин – наука и техника» обеспечивает сельское коренное население и сообщества технологиями, которые облегчают им жизнь.

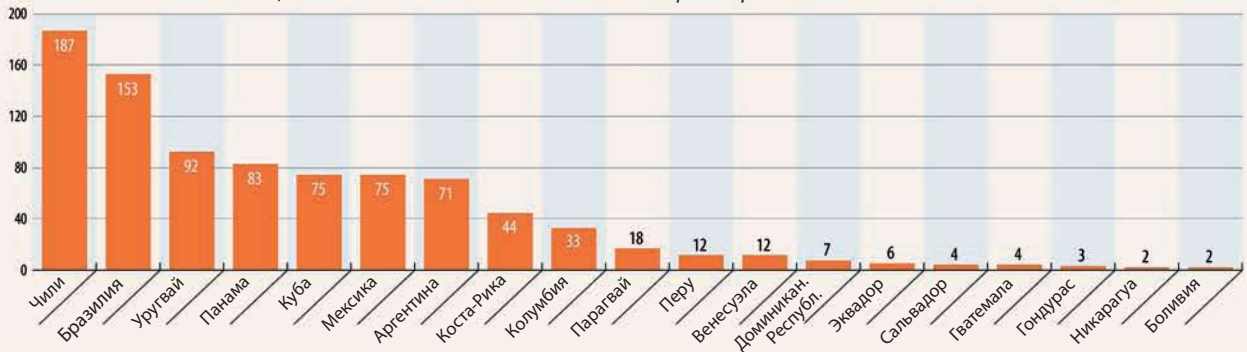
Источник: Эрнесто Фернандес Полкуч и Алессандро Бельо, ЮНЕСКО

Диаграмма 7.9: Патентные заявки и выданные патенты в Латинской Америке, 2009–2013 гг.

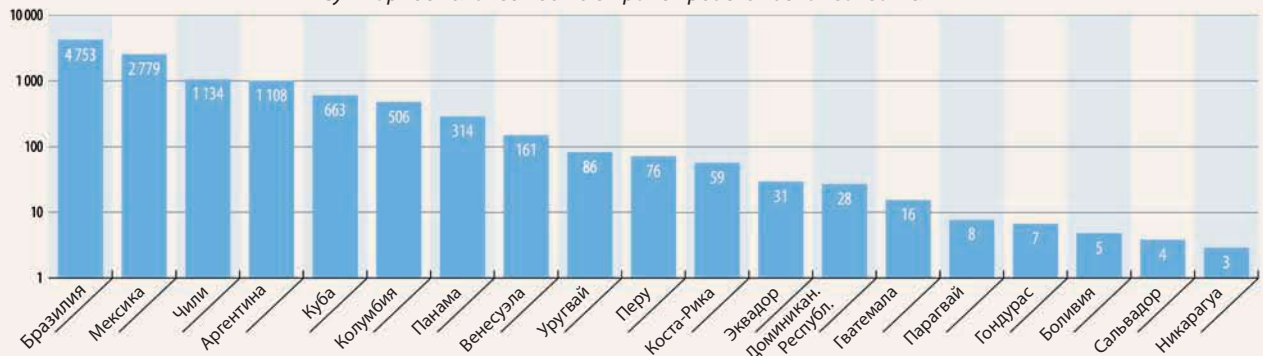
Общее количество патентных заявок, прямых и переводов на национальную фазу в соответствии с договором о патентной кооперации
Суммарное количество по стране происхождения заявок



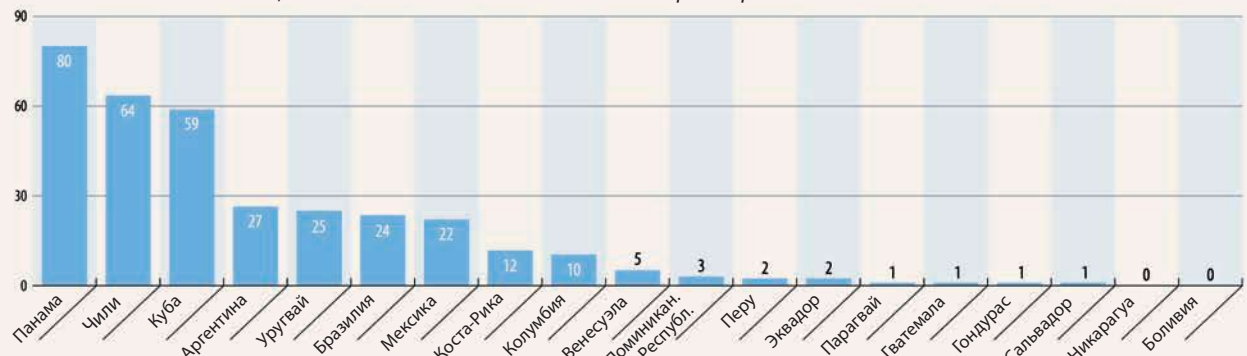
Общее количество на 1 млн жителей по стране происхождения заявителя



Общее количество патентных заявок, прямых и переводов на национальную фазу в соответствии с договором о патентной кооперации
Суммарное количество по стране происхождения заявителя



Общее количество на 1 млн жителей по стране происхождения заявителя



Источник: WIPO (2015г.) [Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС)]

В государственных научно-исследовательских учреждениях нарастает тенденция получения патентов в областях, связанных с природными ресурсами, таких как горнодобывающая промышленность и, прежде всего, сельское хозяйство. Это происходит, к примеру, в Бразильской компании сельскохозяйственных исследований («Эмбрапа»), в Национальном институте сельскохозяйственных технологий (ИНТА) в Аргентине и в Национальном институте сельскохозяйственных исследований (ИНИА) в Уругвае.

Четыре ведущих заявителя в Латинской Америке в период с 1995 по 2014 гг. представляли Бразилию: «Вирпул SA», дочерняя компания «Вирпул Корпорейшн» в США (моторы, насосы, турбины) с 304 заявками; «Петробрас» (химия сырьевых материалов) со 131 заявкой; Федеральный университет Минас-Жерайс в Бразилии (фармацевтика) со 115 заявками и «Эмбрако» (двигатели, насосы, турбины) со 115 заявками (WIPO, 2015).

Поиск эффективной инновационной политики

Обзоры инноваций становятся стандартной практикой в нескольких латиноамериканских странах. С середины 1990-х гг. было проведено не менее 60 обзоров инноваций в 16 странах (таблица 7.3). К примеру, Аргентина провела девять исследований, Чили – восемь, Мексика – семь, а Бразилия и Колумбия – по пять каждая (см. главу 8 о результатах последнего на сегодняшний день бразильского обзора инноваций). Малые и средние предприятия (МСП) составляют в регионе 99% всех компаний и создают 40–80% рабочих мест (ECLAC, 2015a).

Что бы компании ни указывали в инновационных обследованиях, деловой сектор мало вкладывает в НИОКР. Это вызывает сожаление, так как местная промышленность должна использовать спрос на инновации и укреплять свою собственную конкурентоспособность. Инновационный капитал служит мерой способности компании внедрять и распространять инновации. В Латинской Америке основной капитал составляет в среднем всего 13% экономики,

менее половины среднего значения по ОЭСР (30%). Более 40% латиноамериканского основного капитала, основанного на знаниях, исходит из сектора высшего образования (5,6% ВВП), по сравнению со всего лишь 10% (1,3% от ВВП) от НИОКР, являющихся ключевым фактором инноваций.

Норма доходности инноваций в Латинской Америке зависит от типа инноваций (Crespi et al., 2014): для продуктовых инноваций она выше, чем для процессных инноваций (см. также главу 2). То же верно и для излишков, и это значит, что связь между доходностью и общественной эффективностью инноваций может быть больше в случае продуктовых инноваций, и это может ориентировать политику на этот тип инноваций. Исследование также показывает, что транснациональные компании, работающие в Латинской Америке, в среднем меньше склонны вкладывать в местные НИОКР и, следовательно, в меньшей степени склонны к внедрению инноваций. Обнаружено (Crespi, Zuniga, 2010), что в Аргентине, Чили, Колумбии, Коста-Рике, Панаме и Уругвае компании, инвестирующие в знания, способны к внедрению новых технологий. Компании, внедрявшие инновации, имели более высокую производительность труда, чем те, которые этого не делали. Часто наблюдается (Crespi et al., 2014), что компании в развивающихся странах редко предпринимают формальные НИОКР на переднем крае технического прогресса. Они предпочитают посвятить себя сложному процессу приобретения и эффективного освоения новых технологий. Другие национальные и региональные исследования говорят о том, что главной проблемой, стоящей перед регионом, является преодоление организационной слабости учреждений, отвечающих за координацию исследований и инновационной политики¹⁴.

14. См., например, обзоры ОЭСР по инновационной политике Панамы (2015 г.), Колумбии (2014 г.) и Перу (2013 г.), а также региональные исследования ОЭСР по Чили и Мексике (OECD, 2013a, 2013 b) или исследования ЮНКТАД по Сальвадору и Доминиканской Республике (UNCTAD, 2011, 2012), региональные обзоры (Crespi, Dutrénit, 2014; IDB, 2014), данные о Центральной Америке в целом (Pérez et al., 2014).

Таблица 7.3: Процент производственных фирм в Латинской Америке, занимающихся инновациями
Избранные страны

Страна	Год/период	Доля производственных фирм, проводящих внутренние НИОКР (%)	Доля производственных фирм, передающих НИОКР внешним исполнителям (%)	Доля производственных фирм, приобретающих машины, оборудование и ПО (%)	Доля производственных фирм, приобретающих внешние знания (%)	Доля производственных фирм, занимающихся обучением (%)	Доля производственных фирм, внедряющих маркетинговые инновации (%)	Общее количество обзоров инноваций, проведенных в стране
Аргентина	2007 г.	71,9	19,3	80,4	15,1	52,3	–	9
Бразилия	2009–2011 гг.	17,3	7,1	84,9	15,6	62,8	33,7	5
Колумбия	2009–2010 гг.	22,4	5,8	68,6	34,6	11,8	21,4	5
Коста-Рика	2010–2011 гг.	76,2	28,3	82,6	38,9	81,2	–	4
Куба	2003–2005 гг.	9,8	41,3	90,2	36,6	22,1	83,8	2
Эквадор	2009–2011 гг.	34,8	10,6	74,5	27,0	33,7	10,6	1
Сальвадор	2010–2012 гг.	41,6	6,7	–	–	–	82,7	1
Мексика	2010–2011 гг.	42,9	14,5	35,4	2,6	12,5	11,4	7
Панама	2006–2008 гг.	11,4	4,7	32,2	8,5	10,0	–	3
Уругвай	2007–2009 гг.	38,7	4,3	78,2	14,5	50,2	–	5

Примечание: следующие страны региона также провели ряд исследований инновационной деятельности: Чили (8), Доминиканская Республика (2), Гватемала (1), Парагвай (2), Перу (3) и Венесуэла (2).

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО; см. также главу 2 настоящего доклада

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Бразилия и в меньшей степени Аргентина, Чили и Мексика добились успехов в разработке всеобъемлющей государственной инновационной политики, создав отраслевые фонды и связав промышленную политику с целями фонда в отношении инноваций. Однако в большинстве латиноамериканских стран политика в области НТИ редко увязывается с образовательной и промышленной политикой и обычно остается ограниченной и узковедомственной (CEPAL, 2014; Crespi, Dutrénit, 2014).

В Колумбии правительство использует три основных механизма для поддержки инвестиций делового сектора в НИОКР. Во-первых, Национальный банк развития, под руководством Колсьенсиас и других заинтересованных правительственных органов, предоставляет льготные кредиты со ставкой ниже рыночной под проекты, связанные с инновациями. Во-вторых, программа налоговых стимулов предлагает вычет до 175% инвестиций в НИОКР, произведенных в течение периода налогообложения. В-третьих, различные государственные ведомства предоставляют компаниям субсидии для осуществления деятельности, связанной с научными исследованиями и инновациями.

Перуанский Национальный совет по науке, технике и технологическим инновациям (КОНСИТЕК) напрямую подчинен председателю Совета министров с 2011 г.; его бюджет разросся с 6,3 млн. долл. США до примерно 43 млн. долл. США в период с 2012 по 2014 гг. Параллельно были внедрены новые политические инструменты, призванные сгладить узкие места в инновационной системе и повысить долю НИОКР делового сектора, в том числе 30%-ный налоговый вычет на соответствующие виды деятельности с 2013 г., фонд для финансирования кредитных гарантий и механизмы разделения риска для бизнеса с помощью финансовой системы.

Мексика внедрила в 2009 г. программу стимулирования инноваций, состоящую из трех элементов: ИННОВАПИМЕ (для малых и средних предприятий), ПРОИННОВА (для новых и потенциальных технологий) и ИННОВАТЕК (для крупных компаний). Последняя представляет собой программу грантов со встречным финансированием; в 2014 г. государственное финансирование составило 295 млн. долл. США. Эту стимулирующую программу дополняет Фонд содействия науке, технике и инновациям на региональном уровне (ФОРДЕСИТ); этот фонд уделяет основное внимание проектам по решению конкретных проблем в различных регионах путем стимулирования научных исследований, технологического развития и эффективных инновационных решений, а также подготовки специалистов.

Другие программы ориентированы на сектора, в которых страны имеют конкурентные преимущества, но все еще имеют потенциал для более эффективного их использования. Примерами могут служить Фонд сельскохозяйственных технологий в Перу (ИНАГРО-ФТА), а в Чили – Фонд исследований в области рыболовства (ФИР) и Фонд сельскохозяйственных исследований (ФСИ).

Принятая в 2012 г. программа «*Инновационная Аргентина – 2020*» поощряет согласованное взаимодействие в рамках национальной инновационной системы путем создания объединений в «стратегических социально-производственных центрах», оказывающих высокое социально-экономическое и технологическое воздействие. Одним

из примеров может служить новый кластер в области получения энергии из биомассы; он объединяет исследования в области биоэнергетики, полимеров и химических соединений. В рамках соглашений между государственными научно-исследовательскими и образовательными учреждениями в производственном секторе было создано четыре экспериментальных завода. На этих заводах будут проводиться прикладные исследования и обучение специалистов в данной области. Данная модель опирается на истории успеха 1970-х гг., такие как создание Экспериментального завода химической технологии (ПЛАПИКИ) в рамках консорциума с участием Южного национального университета, Национального совета научных и технических исследований (КОНИСЕТ) и Нефтехимического комплекса Баия-Бланка. В настоящее время на ПЛАПИКИ создается множество патентов, научных статей и докторских диссертаций.

Частный сектор стал более инициативен в продвижении инноваций в приоритеты государственной политики. Существует ряд советов деловых кругов, в том числе Совет по конкурентоспособности и инновациям в Чили (основан в 2006 г.) и Совет по частной конкурентоспособности в Колумбии (создан в 2007 г.). Частные компании также активно участвуют в подготовке программы повышения конкурентоспособности Перу. Кроме того, частный сектор участвует в работе многих советов, таких как Научно-технический консультационный форум в Мексике (создан в 2002 г.) или Консультативная комиссия при Фонде высоких технологий (КААТЕК) в Коста-Рике.

Параллельно ряд латиноамериканских городов вводит налоговые стимулы и другие механизмы, желая прерватиться в инновационные центры, и начинает активно инвестировать в технологии и инновации. Примерами могут служить Буэнос-Айрес и Барилоче (Аргентина), Белу-Оризонти и Ресифи (Бразилия), Сантьяго (Чили), Медельин (Колумбия), Гвадалахара и Монтеррей (Мексика) и Монтевидео (Уругвай).

Сознательное использование инноваций для социальной интеграции

Научные исследования и инновации для социальной интеграции можно определить как процесс и результат, которые создают преимущества для маргинализированных слоев населения. В последние годы в этой области появилось множество теоретических и эмпирических исследований и политических инструментов (таблица 7.1, пункт h) [Thomas et al., 2012; Crespi, Dutrénit, 2014; Dutrénit, Sutz, 2014]. Большая часть этих исследований обнаружила неспособность местных программ НТИ удовлетворить потребности населения и определила эффект от использования имеющихся технологий для содействия социальной интеграции.

В 2010 г. Уругвай одобрил первый Национальный стратегический план в области науки, техники и инноваций (ПЕНСИТ), признав важность социальной интеграции. В Боливии, Колумбии, Эквадоре и Перу диагностика насущных проблем была согласована с национальными, региональными и/или отраслевыми нуждами. В частности, было высказано пожелание переориентировать НТИ, традиционные знания и ноу-хау на поиск решений национальных и местных проблем, связанных с производством, социальными болезнями или проблемами окружающей среды (см. статью Vortagaray, Gras в книге Crespi, Dutrénit, 2014).

В Колумбии программа Колсьенсиас «Идеи для перемен» превращает инновационное мышление в источник практических решений для бедняков и изгоев. Это дает свежий взгляд на вещи и помогает распространить мысль, что технологии и инновации важны не только для компаний и научно-исследовательских учреждений, но и для общества в целом (IDB, 2014). Подобные политические механизмы были внедрены в Бразилии Агентством по финансированию инновационных исследований и проектов (ФИНЕП), а именно «Развитие и распространение технологий с высоким воздействием на общество» (Прососьяль) и «Технологии жилищного строительства» (Абитаре). В Мексике двумя примерами могут служить Отраслевой фонд научных исследований, связанных с водой и Отраслевой научно-исследовательский фонд социального развития. В Уругвае проект «Образование и связь: базовые компьютерные системы для онлайн-обучения» (СЭИБАЛ) породил удивительно большое количество инновационных технических и социальных решений, выходящих за рамки изначальной программы «ноутбук каждому ученику».

Тем временем Перу включил передачу технологий в программу снижения бедности; эти программы достигли некоторого успеха в укреплении производственных цепочек и конгломератов. Примерами могут служить Программа инноваций и конкурентоспособности для перуанского сельского хозяйства, проект ИНКАПРО, и сеть Технологических инновационных центров (ТИЦ) под руководством Министерства промышленности. Последние два проекта были осуществлены независимо от национальной инновационной системы: в то время как ИНКАПРО продемонстрировала впечатляющие результаты, ТИЦ потребовали увеличить финансирование, чтобы расширить охват и обновить услуги и предложения.

ОБЛАСТИ РОСТА ДЛЯ НИОКР

Аргентина и Бразилия стремятся к независимости в космосе

Несколько стран Латинской Америки имеют специализированные космические агентства (таблица 7.4). Вместе взятые, они вкладывают в космические программы более 500 000 млн. долл. США в год. В конце 1980-х и в 1990-е гг. Бразилия инвестировала почти 1 млрд долл. США в разработку космической инфраструктуры на основе Национального института космических исследований (INPE), что привело в 1993 г. к запуску первого научного спутника, полностью построенного в Бразилии (SCD-1). Первый научный спутник Аргентины (SAC-B) был запущен в 1996 г. для развития исследований в области солнечной физики и астрофизики. В настоящее время обе страны набрали критическую массу профессиональных знаний и инфраструктуры, необходимых для того, чтобы играть ведущую роль в некоторых космических технологиях. Обе демонстрируют готовность овладеть всей цепочкой космических технологий, от науки о материалах, конструирования, удаленного зондирования, радиотелескопов апертурного синтеза, телекоммуникаций и обработки изображений до технологий космических двигателей.

ARSAT-1, первый спутник связи, целиком построенный в Латинской Америке, был выведен на геостационарную орбиту вокруг Земли в октябре 2014 г. Он был построен «ИНБАП», государственной аргентинской компанией, за

250 000 млн. долл. США. Благодаря этому достижению Аргентина стала одной из всего лишь десяти стран, обладающих этой технологией. Это первый из комплекса из трех геосинхронных спутников, которые будут обслуживать Аргентину и другие страны региона. ARSAT-2 был запущен в сентябре 2015 г. из Французской Гвианы, а ARSAT-3 должен быть выведен на орбиту в 2017 г.

К запуску готово новое поколение научных спутников. Серия спутников SAOCOM 1 и 2 для наблюдений за Землей будут использовать данные удаленных измерений, которые включают в себя радиотелескоп апертурного синтеза, разработанный и построенный в Аргентине. Совместный аргентинско-бразильский проект SABIA-MAR будет изучать экосистемы океана, углеродный цикл, определение ареалов обитания морской фауны, побережье и прибрежные источники опасности, внутренние воды и рыбные ресурсы. Кроме того, в разработке находится новая серия SARE, предназначенная для расширения активного удаленного наблюдения за Землей с помощью радиолокаторов микроволнового и оптического диапазона. Аргентина также разрабатывает новые технологии запуска на основе проектов ТРОНАДОП I и II.

Время для науки об устойчивости в Латинской Америке

В 2009 г. устойчивое развитие было признано приоритетом рядом региональных форумов с участием министров и других представителей высших эшелонов власти в Латинской Америке (UNESCO, 2010). Люди, ответственные за принятие решений, признали, что Латинская Америка имеет некоторые особенности, которые требуют особой повестки дня научных исследований для регионального сотрудничества с акцентом на науку об устойчивости.

В Латинской Америке находятся многие «горячие точки» мирового биологического разнообразия, и она же является крупнейшим мировым стоком углерода. На регион приходится треть мировых запасов пресной воды и 12% пахотных земель. Некоторые страны имеют высокий потенциал для использования и разработки экологически чистых и возобновляемых источников энергии.

На субконтиненте также наблюдаются наивысшие темпы утраты биологического разнообразия в результате преобразования экосистем; сохранению и устойчивому управлению природными экосистемами также препятствует расширение сельскохозяйственных угодий и проблемы, связанные с землепользованием и подтверждением прав сельских владений. Карибский бассейн и Центральная Америка также в высшей степени подвержены воздействию тропических циклонов. Прибрежные экосистемы и экосистемы водосборов разрушаются, так как бесконтрольный рост городов повышает уровень загрязнения и увеличивает спрос на ресурсы и энергию (UNESCO, 2010).

Ученые обеспокоены тем, как повлияют на окружающую среду планы Никарагуа прорыть канал, который свяжет Атлантический и Тихий океаны и пройдет через озеро Никарагуа, основной резервуар пресной воды в Центральной Америке. В июне 2013 г. Национальная Ассамблея Никарагуа приняла закон, предоставивший 50-летнюю концессию частной компании, расположенной в Гонконге (Китай). По состоянию на август 2015 г. строительство

Таблица 7.4: **Национальные космические агентства и основные национальные поставщики космических технологий в Латинской Америке**

Страна	Учреждение	Название на русском языке	Год основания	Специализация
Аргентина	Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE)	Национальная комиссия по исследованию космоса	1960-1991 гг.	Разработка двигательных установок и ракет; проекты КОНДОП I и II; наращивание потенциала
Аргентина	Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)	Национальная комиссия по космической деятельности	1991 г.	Разработка и планирование космической программы, управление Кордовской наземной станцией, наращивание возможностей. Проектирование спутников SAC-A, SAC-B, SAC-C, SAC-D/Aquarius, SAOCOM 1 & 2, SABIA-MAR, SARE и двигательных установок ТРОНАДОП I и II
Аргентина	INVAP	Государственная компания в области ядерных и космических технологий	1976 г.	Технологическое проектирование и строительство спутников SAC-A, SAC-B, SAC-C, SAC-D/Aquarius, SAOCOM 1 & 2, SABIA-MAR, SARE, ARSAT I, II & III
Боливия	Agencia Boliviana Espacial (ABE)	Боливийское космическое агентство	2012 г.	«Тупак Катари» (2013), спутник связи, разработанный в Китае
Бразилия	Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE)	Национальная комиссия по космической деятельности	1963-1971 гг.	Исследование двигателей для космических аппаратов, несколько запусков ракет, анализ данных дистанционного зондирования, наращивание потенциала
Бразилия	Agência Espacial Brasileira (AEB)	Бразильское космическое агентство	1994 г.	Разработка и проектирование спутников CBERS (китайско-бразильский спутник для исследования ресурсов Земли), «Амазония-1» (2015), EQUARS, MIRAX, SCD1, SCD2
Бразилия	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Национальный институт космических исследований	1971 г.	Строительство и технологическое проектирование спутников SCD-1, CBERS (см. AEB), «Амазония-1» (2015), EQUARS, MIRAX, научного спутника «Латтес», спутника GMP-Brasil, SARE, SABIA-MAIS
Колумбия	Comisión Colombiana del Espacio (CCE)	Колумбийская космическая комиссия	2006 г.	Планирование использования космического пространства
Коста-Рика	Asociación Centroamericana de Aeronáutica y el Espacio (ACAE)	Центральноамериканская ассоциация авиации и космических исследований	2010 г.	Планирование использования космического пространства; разработка проекта пикоспутника (2016)
Мексика*	Agencia Espacial Mexicana (AEM)	Мексиканское космическое агентство	2010 г.	Планирование исследований и использования космического пространства
Перу	Agencia Espacial del Perú (CONIDA)	Космическое агентство Перу	1974 г.	Планирование исследований и использования космического пространства
Уругвай	Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico-Espacial (CIDA-E)	Центр исследования и популяризации авиации и космического пространства	1975 г.	Исследование космического пространства и популяризация научных знаний
Венесуэла	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	Боливарианское агентство по космической деятельности	2008 г.	Планирование космических исследований и популяризация

* В 1991 г. Национальный автономный университет Мексики (UNAM) начал строительство научных спутников. Первый из них (UNAMSAT-1) разрушился при запуске в 1996 г.; UNAMSAT-B работал на орбите в течение года.

Примечание: подробности о программе CBERS см. в главе о Бразилии в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год.

Источник: составлено автором

спорного судоходного пути еще не было начато. Сложная природа устойчивого развития, в котором биогеофизические, экономические и социальные процессы, как правило, пересекаются, требует междисциплинарного подхода и региональной программы исследований (Lemarchand, 2010), в сочетании с новыми финансовыми схемами поддержки соответствующих НИОКР на региональном уровне и наращиванием потенциала в области науки об устойчивости (Komiyama et al., 2011).

За последние два десятилетия количество научных статей по темам, связанным с устойчивым развитием, росло в Латинской Америке на 30% быстрее, чем в остальном мире. Эта тенденция подчеркивает растущий интерес к науке об устойчивости в Латинской Америке. Однако в настоящее время в Латинской Америке (и в других регионах) наблюдается нехватка последипломных программ по науке об устойчивом развитии. В 2015 г. Университет ООН в Токио открыл первую в мире докторскую программу в области

науки об устойчивости. Университеты Латинской Америки также должны разработать докторские программы в этой новой междисциплинарной области.

Возобновляемые источники энергии могли бы иметь блестящее будущее

К началу 2014 г. по меньшей мере 19 латиноамериканских стран разработали политику в области возобновляемых источников энергии, и как минимум 14 приняли соответствующие целевые показатели, в основном относящиеся к производству электроэнергии. Уругвай планирует производить 90% электричества из возобновляемых источников к 2015 г. Несмотря на то, что средний уровень электрификации составляет 95%, один из самых высоких показателей среди развивающихся регионов, доступ к энергии остается проблемой: согласно оценкам, 24 млн. человек, живущие преимущественно в сельских и отдаленных областях, по-прежнему не имеют доступа к электричеству в Латинской Америке.

Большинство латиноамериканских стран приняло политические меры регулирования и налоговые стимулы (таблица 7.5) для поощрения использования возобновляемых источников энергии. В последние годы набирает обороты использование государственных конкурсных торгов, причем Бразилия, Сальвадор, Перу и Уругвай вместе взятые в 2013 г. объявили тендеры на более чем 6,6 ГВт возобновляемой электроэнергии. Более мягкая среда для возобновляемых источников энергии привлекает новых национальных и международных инвесторов.

Тем не менее, Бразилия урезала свои ассигнования на исследования в области энергетики с 2,1% (2000 г.) до 0,3% (2012 г.). Первой жертвой этого сокращения стали возобновляемые источники энергии, в том числе производство биоэтанола, так как государственные инвестиции все в большей степени уделялись добыче глубоководной нефти и газа у юго-восточного побережья Бразилии (глава 8).

По всему региону распространяется производство «зеленых» технологий, таких как ветровые энергетические установки. Однако различия в структуре рынка электроэнергии и законодательстве на сегодняшний день препятствуют объединению регионального рынка электроэнергии, а нехватка передающей инфраструктуры вынудила отложить некоторые проекты. Основным препятствием является невозможность компенсировать колебания в поставках возобновляемой энергии в разных странах.

Тем не менее, регион демонстрирует беспрецедентный рост со значительными возможностями для расширения в будущем. В 2014 г. Бразилия занимала второе место в мире по производству гидроэлектроэнергии (89 ГВт) и производству биодизельного топлива/биоэтанола, пятое место по нагреву воды энергией солнца (6,7 ГВт) и десятое – по преобразованию энергии ветра (5,9 ГВт). Мексика – четвертый в мире производитель геотермальной энергии (1 ГВт). И Чили, и Мексика повысили выработку ветровой и солнечной энергии, а Уругвай повысил мощность ветровой энергии на душу населения в большей степени, чем любая другая страна. Распространяются и другие инновационные применения, такие как солнечные сушилки для пищевых продуктов в Мексике и Перу для обработки фруктов и кофе. Чтобы гарантировать, что эти программы будут полностью претворены в жизнь, потребуются долгосрочные стимулы для промышленности и технологического развития.

Стабильный рост использования ИКТ...

Регион использует 5% услуг мировой общественной «облачной» среды, меньше, чем его доля в мировом ВВП (8,3% в 2013 г., см. таблицу 1.1). Тем не менее, расчетный ежегодный прирост на 26,4% означает, что эти услуги будут освоены намного быстрее, чем в Западной Европе. Прогнозы стабильного роста «облачных» вычислений в Латинской Америке подтверждаются распределением рабочей нагрузки между центрами «облачных» данных в регионе,

Таблица 7.5: Существующие политические меры регулирования и налоговые стимулы в области возобновляемых источников энергии в Латинской Америке, 2015 г.

Страна	Меры регулирования					Налоговые стимулы и государственное финансирование						
	Стимулирующий тариф/выплата премий	Лимитные обязательства /стандарт портфеля возобновляемых источников энергии	Система чистого измерения	Обязательства/предписания в отношении биотоплива	Обязательства/предписания в отношении тепловой энергии	Тендер	Капитальные субсидии, дотации или вычеты	Инвестиции или налоговые льготы на производство	Снижение налога с оборота, на энергию, на выбросы CO ₂ , НДС или другие налоги	Гарантии покупки произведенной энергии	Государственное финансирование, займы или гранты	
Аргентина	•		•	•		•	+	+	+	+	+	
Бразилия			•	•	•	•		+	+		+	
Чили		•	•			•	+	+	+		+	
Колумбия			•	•				+	+		+	
Коста-Рика	•		•	•		•			+			
Доминикан. Респ.	•		•			•	+	+	+		+	
Эквадор	•			•		•			+		+	
Сальвадор						•		+	+	+	+	
Гватемала			•	•		•		+	+			
Гондурас	•		•			•		+	+			
Мексика			•			•		+			+	
Никарагуа	•								+			
Панама	•		•	•		•		+	+	+		
Парагвай				•					+			
Перу	•	•		•		•			+		+	
Уругвай	•		•	•	•	•	+		+	+	+	

Примечание: для Боливии, Кубы и Венесуэлы данные отсутствуют. НДС означает налог на добавленную стоимость.

Источник: REN21 (2015) Renewables 2015: Global Status Report, pp. 99-101. Renewable Energy Policy Network for 21st Century: Paris. [Сеть политики в области возобновляемой энергии для 21 века, Возобновляемые источники энергии: Доклад о положении дел в мире. Париж, 2015 г.]

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

которая, как ожидается, вырастет с 0,7 млн. до 7,2 млн. рабочих заданий с 2011 по 2016 гг. с совокупным среднесредним темпом роста 60% (ECLAC, 2015c).

Однако компании в Латинской Америке сталкиваются с некоторыми препятствиями в освоении ИКТ. Они несут значительные постоянные расходы, связанные с приобретением и обслуживанием оборудования и программного обеспечения и адаптации его к производственным процессам в силу ограниченной грамотности в области ИКТ в регионе (IDB, 2014). Еще одна важная проблема, влияющая на распространение широкополосных услуг, относится к высоким тарифам, взимаемым за услуги, по отношению к доходу на душу населения. Тогда как в ЕС тарифы на услуги эконом-класса равны примерно 0,1% дохода на душу населения, в Латинской Америке они варьируются от 0,6% в Чили до почти 21% в Боливии (CEPAL, 2015).

За последние двадцать лет технологический сектор Коста-Рики вырос в одну из самых динамичных отраслей в Латинской Америке. Основной акцент более 300 компаний сектора делают на разработку программного обеспечения для местного и международного рынков. Промышленность Коста-Рики также играет важную роль в производстве и высокотехнологичном экспорте, как мы видели ранее, хотя уход компании «Интел» повлияет на рынок.

Для индустрии программного обеспечения были разработаны различные отраслевые фонды и налоговые стимулы, чтобы повысить производительность МСП и их способность к инновациям. Одним из успешных примеров конкурсных фондов являются вышеупомянутый ФОНСОФТ в Аргентине, а другим – ПРОСОФТ в Мексике. Оба фонда располагают набором разнообразных политических инструментов для повышения качества производства программного обеспечения и для поощрения связей между научными кругами и промышленностью. Эти отраслевые фонды уделяют особое внимание сотрудничеству между государственными научно-исследовательскими учреждениями, передаче технологий, службам по распространению опыта и знаний, поддержке экспорта и промышленному развитию.

Исследование, проведенное Межамериканским банком развития (IDB, 2014) прогнозирует, что к 2025 г. Буэнос-Айрес, Монтевидео, Сан-Хосе, Кордова и Сантьяго станут пятью важнейшими центрами развития ИКТ и производства программного обеспечения. К этому времени в аутсорсинге бизнес-процессов, как ожидается, будут заняты 1,2 млн. человек, и он будет создавать продажи на 1,85 млрд долл. США в Латинской Америке.

... и биотехнологии

Воздействие научных исследований и инноваций на биотехнологии в Латинской Америке хорошо освещено в литературе (Sorj et al., 2010; Gutman, Lavarello, 2013; RICYT, 2014). Хотя основной прогресс в области биотехнологий был ограничен несколькими научно-исследовательскими центрами и корпорациями в развитых странах, ряд государственных научно-исследовательских организаций в латиноамериканских странах также вносил свой вклад с середины 1950-х гг. Однако сети и центры этих организаций обычно находятся в развитых странах, а соответствующие

технологии не передаются автоматически. Текущее состояние дел создает широкие возможности для местного развития.

Вплоть до нынешнего времени инвестиции в биотехнологии были направлены больше на образование и подготовку специалистов в государственном секторе, чем на НИОКР. Это создало плодородную почву для частных компаний, желающих нанимать местных сотрудников. Как было показано выше, в нескольких странах основную массу инвестиций потребляют сельское хозяйство и здравоохранение. Около 25% публикаций региона относятся к биологическим наукам, а 22% – к медицинским наукам (диаграмма 7.8). Одним из самых плодотворных учреждений в патентовании в области фармацевтики является Федеральный университет Минас-Жерайса (Бразилия), а в агробизнесе можно назвать компанию «Эмбрапа» (Бразилия), ИНТА (Аргентина) и ИНИА (Уругвай).

Относительно небольшое количество предприятий специализируется на передаче технологий (Gutman, Lavarello, 2013; Bianchi, 2014). Среди наиболее активных в инновационном отношении биотехнологических компаний можно назвать группу «Сидус» («Биосидус» и «Текноплант»), «Биогенезис-Баго», «Биобрас-Ново Нордиск», «Биомм», «ФК Биотехнология», «Биомангинос», «Валье», «Био Инновейшн», «Биос-Чили», «Велкол» и «Ориус».

По мнению Бразильской национальной конфедерации промышленности, основными областями исследований в рамках бразильской системы сельскохозяйственных инноваций являются биотехнологии, биореакторы, размножение растений и животных *in vitro*, лесные биотехнологии, устойчивость растений к биотическим и абиотическим стрессам, генетически модифицированные организмы и биопиратство. Существует также несколько примеров контрактов на НИОКР, заключенных между государственными и частными компаниями. Например, «Эмбрапа» проводит исследования со всеми следующими компаниями: «Монсанто» (США), «БАСФ» (Германия), «Дюпон» (США) и «Сингента» (Швейцария). В Бразилии также существуют контракты на НИОКР в области производства семян, заключенные с некоммерческими организациями, такими как «Унипасту» и «Сул Пасту», и с фондами («Меридионал», «Триангулу», «Серраду», «Баия» и «Гойас»).

Проект «Биотек» – интересный пример субрегионального сотрудничества, направленный на извлечение дополнительных преимуществ из существующих исследовательских возможностей для стимулирования конкурентоспособности производственного сектора в рамках МЕРКОСУР¹⁵. Вторая фаза, «Биотек II» посвящена региональным проектам в области биотехнологических инноваций, связанных со здоровьем человека (диагностика, предотвращение и разработка вакцин против инфекционных заболеваний, рак, диабет 2 типа и аутоиммунные заболевания) и производством биомассы (традиционные и нетрадиционные культуры), процессами разработки биотоплив и оценкой их побочных продуктов. Были введены новые критерии для удовлетворения спроса со стороны консорциумов-участников на большую отдачу от инвестиций и на участие большего количества партнеров, например, из Европы.

15. См.: www.biotecsur.org.

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

Глобальная обсерватория инструментов политики в области НТИ (GO→SPIN) при ЮНЕСКО дает полное описание национальных инновационных систем всех 34 стран Латинской Америки и Карибского бассейна, которое регулярно обновляется каждые шесть месяцев¹⁶. Учитывая огромные размеры региона, мы кратко резюмируем основные изменения, произошедшие с 2010 г., только для стран с населением более 10 млн. человек. Описание Бразилии см. в главе 8.

АРГЕНТИНА



Инвестиции в НТИ ускорились

Аргентина пережила десятилетие устойчивого роста (около 6% в год до 2013 г.), чему отчасти способствовали высокие цены на сырье. Однако по окончании циклического сырьевого бума рост дотаций и сильная валюта, в сочетании с неразрешенными проблемами, возникшими в результате долгового кризиса страны в 2001 г., начали сказываться на экономике. В 2014 г. аргентинская экономика выросла всего на 0,5%, так как рост общественного потребления (+2,8%) был нейтрализован 12,6%-ным сокращением импорта и 8,1%-ным сокращением экспорта (ECLAC, 2015a). Столкнувшись с уровнем безработицы 7,1% в первом квартале 2015 г., Конгресс принял закон, сокращающий взнос работодателя на социальное страхование для микропредприятий и налог на заработную плату для более крупных предприятий, создающих рабочие места.

В период с 2008 по 2013 гг. научно-исследовательская инфраструктура расширялась в Аргентине как никогда прежде. С 2007 г. правительство построило более 100 000 м² новых лабораторий, и еще 50 000 м² строились по состоянию на сентябрь 2015 г. Расходы на НИОКР с 2008 по 2013 гг. повысились почти вдвое, а число исследователей и публикаций увеличилось на 20% и 30% соответственно (диаграммы 7.5, 7.6 и 7.8).

В 2012 г. Министерство науки, технологии и производственных инноваций (МИНСИТ) провозгласило Национальный план в области науки, технологии и инноваций: «*Инновационная Аргентина – 2020*». Этот план отдает приоритет наименее развитым в научном отношении регионам, выделяя им 25% позиций в Национальном совете по научным и техническим исследованиям (КОНИСЕТ). План выстроен в виде матрицы, состоящей из шести стратегических областей (агроиндустрия; энергетика; охрана окружающей среды и устойчивое развитие; здравоохранение; промышленность; и социальное развитие) и трех технологий широкого применения: биотехнологии, нанотехнологии и ИКТ.

Создание Министерством науки и техники Аргентинского отраслевого фонда (ФОНАРСЕК) в 2009 г. ускорило переход от горизонтальных политических инструментов к вертикальным. Задача фонда состоит в налаживании сотрудничества между государственным и частным сектором для повышения конкурентоспособности следующих отраслей: биотехнологии, нанотехнологии, ИКТ, энергетики, здраво-

охранения, агробизнеса, социального развития и адаптации к изменению климата.

Создание междисциплинарного Центра изучения науки, технологии и инноваций (СИЕСТИ) в 2015 г. должно придать МИНСИТ огромный импульс, так как отныне при разработке политики на будущее министерство сможет опираться на результаты стратегических исследований и научных прогнозов, подготовленных СИЕСТИ.

В период с 2007 по 2013 г. более одного из десяти исследователей в ЭПЗ в Аргентине участвовали в какой-либо форме международного сотрудничества при посредстве 1 137 научно-исследовательских проектов в других странах. В некоторых случаях сотрудничество предполагало работу аргентинских ученых с иностранцами, прошедшими стажировку в аргентинских организациях в качестве части обучения после защиты докторской диссертации.

БОЛИВИЯ



Особое внимание к коммунитарным и производственным исследованиям

Боливия по-прежнему демонстрирует устойчивый рост: 5,4% в 2014 г. и прогнозируемый рост на 4,5% в 2015 г. (ECLAC, 2015a). Правительство поощряет индустриализацию углеводородной отрасли, а также добычи природного газа и лития, с помощью Закона о поддержке инвестиций (2014 г.) и Закона о горном деле и металлургии (2014 г.). Среди других проектов – стимулирование экспорта электроэнергии в Аргентину и Бразилию (ECLAC, 2015a).

Правительство, избранное в 2005 г., приняло новую коммунитарную модель производства, призванную обеспечить, чтобы производство прибавочного продукта служило общественным нуждам, в качестве части планируемого перехода от капитализма к социализму. В соответствии с этой моделью определены четыре стратегических отрасли, способные создавать для боливийцев добавочный продукт: углеводороды, горнодобывающая промышленность, энергетика и ресурсы окружающей среды; вместо того, чтобы использовать излишки для расширения экспорта, новая модель выступает за использование их для развития отраслей, создающих рабочие места, таких как обрабатывающая промышленность, туризм, промышленность и сельское хозяйство.

С 2010 г. разработка научно-технической политики находится в компетенции Министерства образования. В рамках *Организационного стратегического плана на 2010-2014 годы* был предложен ряд программ, в том числе Боливийская система научно-технической информации (СИБИСИТ) и Боливийская инновационная система. В рамках Программы инноваций, исследований, науки и технологии заложены основы для следующих политических инструментов:

- проведение общественно полезных и продуктивных исследований в государственных технических институтах страны;
- создание центров научных исследований и инноваций в области текстильной, кожевенной, деревообрабатывающей промышленности и изучения семейства верблюдо-

16. См.: <http://spin.unesco.org.uy>.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

вых – считается, что в Боливии обитает наибольшее число лам в мире;

- развитие исследовательских и инновационных сетей в области биологического разнообразия, производства продуктов питания и земле- и водопользования – некоторые из этих сетей включают в себя более 200 исследователей как из государственных, так и из частных учреждений, распределенных по различным региональным и национальным рабочим группам;
- создание фонда НТИ.

ЧИЛИ



Стремление к экономике знаний

В 2014 г. экономика Чили выросла на 1,9%, что представляет собой заметное замедление по сравнению с 4,2% в 2013 г. На 2015 г. прогнозируется рост на 2,5%, вызванный повышением государственных расходов и положительными изменениями во внешнем секторе (ECLAC, 2015a). Чили – основной получатель ПИИ в регионе. Только в 2014 г. страна получила более 22 млрд. долл. США. Доля частного финансирования образования в Чили выше, чем в любой другой из стран ОЭСР – 40,1% расходов на образование исходит из частных источников (в среднем 16,1% в странах ОЭСР). Чили показала наивысшие результаты среди латиноамериканских стран по тестированию PISA по математике, но все еще отстает на 71 балл от среднего значения по ОЭСР.

В Чили национальной инновационной системой управляет администрация Президента Республики под прямым руководством *Национального совета по инновациям* для повышения конкурентоспособности (CNIC). Этот последний предлагает общие принципы разработки Национальной инновационной стратегии. Затем Межминистерский инновационный комитет оценивает эти критерии перед определением кратко-, средне- и долгосрочной политики страны в области НТИ; он также контролирует выполнение Национальной инновационной стратегии.

В Межминистерском инновационном комитете ведущую роль играют министерства образования и экономики; их участие осуществляется через основные государственные учреждения, занятые в НТИ, а именно, Национальную комиссию научно-технических исследований (КОНИСИТ) и отделение *«Инновация Чили»* Корпорации развития производства (КОРФО). Последняя¹⁷ поддерживает отрасли с высоким потенциалом роста, финансируя МСП и содействуя зарождающимся предприятиям, осваивающим начальный капитал.

Правительственная Программа повышения производительности, инноваций и экономического роста на 2014-2015 годы отражает желание перейти от экономики, основанной на природных ресурсах, к экономике, основанной на знаниях, путем ее диверсификации и поддержки отраслей с большим потенциалом роста. КОРФО является ведущим партнером этой инициативы.

К марту 2012 г. правительство уже изменило систему налоговых вычетов на НИОКР, чтобы упростить компаниям

инновационную деятельность. Реформа отменила как отборочные требования для сотрудничества с внешними исследовательскими центрами, так и требование вкладывать по меньшей мере 15% валового годового дохода компании в НИОКР. Лицензионные отчисления, взимаемые со всей добычи полезных ископаемых, были использованы для финансирования развития кластера НИОКР во всех приоритетных областях. К этому решению многие отнеслись с сомнением.

В январе 2015 г. президент Мишель Бачелет создала Президентскую комиссию, состоящую из 35 экспертов и посвященную науке в Чили. Этой комиссии поручено разработать предложения о том, как стимулировать НТИ и общую научную культуру. Комиссия рассматривает возможность создания министерства науки и техники.

КОЛУМБИЯ



Больше внимания уделяется инновациям

В 2014 г. колумбийская экономика выросла на 4,6%. Прогнозы роста на 2015 г. были пересмотрены в сторону уменьшения, хотя и остаются в диапазоне от 3,0% до 3,5% (ECLAC, 2015a). В июне 2015 г. правительство осуществило ряд антициклических политических мер, в совокупности получивших названия *Плана стимулирования производительности труда и занятости*, направленного на поощрение инвестиций и, как следствие, на ограничение замедления экономического роста.

Колумбия готовится вступить в ОЭСР, имея намерение принять, адаптировать и претворить в жизнь передовой опыт в ряде областей, связанных с государственным управлением, торговлей, инвестициями, налоговыми проблемами, НТИ, охраной окружающей среды, образованием и т.д.

Инновационную систему Колумбии координируют Национальный департамент планирования и Колумбийский институт развития науки (Колсьенсиас). В 2009 г. Колсьенсиас был преобразован в Административный департамент науки, техники и инноваций, в сферу полномочий которого входят разработка, координация и исполнение соответствующих мер государственной политики с опорой на планы и программы развития страны.

В 2012 г. правительство вместе с Национальным банком развития создало *«iNNpulsa Colombia»* для содействия инновациям и повышению конкурентоспособности, с бюджетом 138 млн. долл. США на период 2012-2013 гг. С другой стороны, около 70% Программы управления инновациями Колсьенсиас было направлено на микропредприятия и МСП (с бюджетом 20 млн. долл. США в 2013 г.). С 2009 г. Колсьенсиас ежегодно выделяет 0,5 млн. долл. США на поддержку совместных проектов компаний и научного сектора. Общий фонд оплаты за разработку недр также уделяет теперь внимание региональному развитию в отношении НТИ.

С 2010 по 2014 гг. Колсьенсиас разработал ряд стратегий по укреплению политики в области НТИ, таких как *«Перспектива – 2025»*, направленная на то, чтобы сделать Колумбию одной из трех наиболее активных в инноваци-

17. См. www.english.corfo.ci.

онном отношении стран в Латинской Америке к 2025 г. и мировым лидером в области биотехнологий. Колумбия ставит перед собой цель предлагать решения на местном, региональном и мировом уровне для таких проблем, как перенаселение и изменение климата, при посредстве ряда центров передового опыта, работающих в области инфекционных заболеваний, с возможностью взаимодействия с другими отраслями: здравоохранением, косметической промышленностью, энергетикой и сельским хозяйством.

«Перспектива – 2025» предполагает появление 3 000 новых докторов наук, 1 000 патентов в год и работу с 11 000 компаний к 2025 г. В 2011–2014 гг. программа выделит исследователям в государственном и частном секторе 678 млн. долл. США. В 2014 г. правительство приняло Программу по возвращению ученых, чтобы вернуть 500 обладателей докторских степеней из диаспоры за следующие четыре года.

КУБА



Подготовка стимулов для привлечения инвесторов

В 2014 г. кубинская экономика выросла на 1,3%, и ожидается что в 2015 г. она вырастет на 4%. В 2014–2015 гг. были определены 11 приоритетных отраслей для привлечения иностранного капитала, в том числе сельское хозяйство и пищевая промышленность, промышленность в целом, возобновляемые источники энергии, туризм, нефтяная и горнодобывающая промышленность, строительство, фармацевтическая и биотехнологическая промышленность (ECLAC, 2015a).

После нормализации отношений с США в 2015 г. Куба находится в процессе формирования более привлекательного правового режима, предлагающего важные финансовые стимулы и гарантии для инвесторов. Куба уже сейчас является одним из самых популярных направлений среди латиноамериканских студентов (см. стр. 181).

С 2008 по 2013 гг. количество кубинских научных статей выросло на 11%, хотя ВРНИОКР и сократились с 0,50% до 0,41% от ВВП. В 2014 г. правительство создало Финансовый фонд науки и инноваций (ФОНСИ) для повышения воздействия науки на общество, экономику и окружающую среду путем стимулирования инноваций делового сектора. Для Кубы это значительный прорыв, принимая во внимание, что до сих пор основной объем финансирования НИОКР шел из государственной казны.

ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА



Экономические «анклавы» ограничивают рост

Экономический рост в Доминиканской Республике по региональным меркам был высоким – в среднем 5,1% в течение 12 лет до 2013 г. Однако, в отличие от большинства других латиноамериканских стран, этот рост не сопровождался значительным сокращением бедности и неравенства. Кроме того, рост был по большей части сосредоточен в том, что иногда называют экономическими «анклавами»,

например, в организованном туризме, зонах экспортного производства и горнодобывающей промышленности, имеющих слабые связи с экономикой в целом.

Принимая во внимание состав отраслей, вызвавших недавний рост, неудивительно, что традиционные показатели интенсивности промышленных исследований, такие как высокотехнологичный экспорт или патентование, отражают слабую активность (диаграммы 7.3 и 7.9). Инновационные обзоры, представленные ЮНКТАД (UNCTAD, 2012), показывают, что небольшие компании вкладывают в исследования в основном свои собственные средства, что свидетельствует о слабой государственной поддержке и отсутствии связей с участниками из других секторов.

Конституционная реформа, принятая в январе 2010 г., возвела существующий Государственный секретариат по высшему образованию, науке и технике в ранг министерства. Министерству высшего образования, науки и техники (МЕССИТ) была поручена разработка национальных показателей в области науки и техники и выполнение национальной программы по стимулированию предпринимательства. Министерский Стратегический план в области науки, технологии и инноваций на 2008–2018 годы устанавливает научно-исследовательские приоритеты в следующих областях:

- биотехнология;
- фундаментальные исследования;
- энергетика, с акцентом на возобновляемые источники энергии и биологические топлива;
- разработка программного обеспечения и искусственный интеллект;
- инновации в области процессов, производства, товаров и услуг;
- окружающая среда и природные ресурсы;
- здравоохранение и технология продуктов питания.

Ряд важных реформ, рекомендованных в обзоре политики Доминиканской Республики в области НТИ, подготовленном ЮНКТАД, поможет объединить усилия государственного и частного секторов в этих приоритетных областях. Рекомендации включают в себя существенное повышение государственных вложений в НТИ, стимулирование спроса на НТИ с помощью государственных закупок и определение официального статуса исследователя (UNCTAD, 2012).

ЭКВАДОР



Инвестиции в экономику знаний завтрашнего дня

В 2014 г. экономика Эквадора выросла на 3,8%, но прогнозы на 2015 г. были пересмотрены в сторону понижения до 1,9%. Снижение средней цены эквадорской сырой нефти с 96 долл. США в 2013 г. до 84 долл. США в 2014 г. означало, что экспорт нефти потерял 5,7 % своей стоимости, хотя его объем возрос на 7% (ECLAC, 2015a).

С 2008 по 2013 гг. ВРНИОКР выросли в три раза в долларах ППС, количество исследователей удвоилось (диаграмма 7.6), а научная результативность выросла на 50% (диаграмма 7.8). За последние десять лет государственные инвести-

Вставка 7.4: Икиам: университет в сердце Амазонии

В городах Кито и Гуаякиль сосредоточилось более половины эквадорских университетов и политехнических институтов. Университет Икиам («икиам» означает «лес» на языке шуар) открыл свои двери в октябре 2014 г. в самом сердце Амазонии. Первый набор из 150 студентов поселился в университетском городке, окруженном 93 гектарами исключительного биологического разнообразия: эта охраняемая территория послужит лабораторией под открытым небом для студентов и исследователей из Икиама, которые

будут изучать преимущественно фармакологию и устойчивое использование природных ресурсов.

Задача состоит в том, чтобы превратить Икиам в университет мирового класса для обучения и научных исследований. Все преподаватели имеют степень доктора наук, и половина из них – иностранцы. Университет предлагает первокурсникам программы по выравниванию уровня, чтобы преодолеть недочеты в их образовании на момент зачисления.

В декабре 2013 г. в Мисауальи (Напо) был организован международный семинар для анализа будущей учебной программы Икиама, а также организационной структуры университета и его научно-исследовательской стратегии. В нем приняли участие десять эквадорских ученых, а также 53 ученых из Австралии, Бельгии, Бразилии, Канады, Германии, Франции, Нидерландов, Южной Африки, Испании, Соединенного Королевства, США и Венесуэлы.

Источник: www.conocimiento.gob.ec

ции в образование выросли в пять раз, с 0,85% (2001 г.) до 4,36% (2012 г.), и четверть их предназначалась высшему образованию (1,16%). Резкое увеличение финансирования образования – часть более обширной правительственной стратегии развития экономики знаний путем снижения зависимости Эквадора от продажи бананов и нефти. Чтобы возвести два столпа любой экономики знаний – качественное образование и научные исследования, была проведена коренная реформа высшего образования. В 2010 г. в соответствии с Законом о высшем образовании были созданы четыре флагманских университета: Икиам (вставка 7.4), Ячай, Национальный университет образования и Университет искусств. Закон также ввел бесплатное образование и систему студенческих стипендий, чтобы дать большему числу одаренных молодых людей шанс на получение университетского образования. В 2012 г. несколько частных университетов были вынуждены закрыться, так как они не удовлетворяли критериям качества, установленным законом.

Важные программы, разработанные Секретариатом высшего образования, науки, технологии и инноваций (СЕНЕССИТ), включают в себя новую систему стипендий для выпускников, которые позволят им пройти обучение в докторантуре за границей, и строительство «Города знаний», спроектированного по образцу подобных городов в Китае, Франции, Японии, Республике Корея и США. Ячай (это слово означает «знание» на языке кечуа) – это город, спланированный для технологически инновационных наукоемких предприятий, объединяющий идеи, таланты и самую современную инфраструктуру. Вместе взятые, эти ингредиенты смогут создать город, воплощающий местную концепцию *Buen vivir* (хорошей жизни). Город будет выстроен на основе пяти столпов знаний: наук о жизни, ИКТ, нанонауки, энергетики и нефтехимии. В Ячае появится первый эквадорский Университет экспериментальных технологических исследований, который будет связан с государственными и частными научно-исследовательскими институтами, центрами передачи технологий, высокотехнологическими компаниями и сельскохозяйственным и агропромышленным сообществом Эквадора, став, таким образом, первым латиноамериканским центром знаний.

В 2013 г. были приняты законодательные акты, утверждающие статус научного работника и создающие различные категории исследователей. Эти нормативные акты делают возможным создание специальных ставок оплаты труда исследователей в зависимости от их квалификационной категории.

ГВАТЕМАЛА



Необходимость выращивания человеческого капитала

Экономика Гватемалы выросла на 4,2% в реальном исчислении в 2014 г., что больше 3,7% в 2013 г. Рост был вызван резким повышением внутреннего спроса среди частных потребителей, и в особенности, наряду с низкой инфляцией, повышением реальных зарплат и более высоким уровнем банковского кредитования частного сектора (ECLAC, 2015a).

Государственные расходы на образование оставались стабильными с 2006 г. на уровне примерно 3% от ВВП, но лишь восьмая часть этой суммы идет на высшее образование, по данным Статистического института ЮНЕСКО. Кроме того, в период с 2008 по 2013 г. общие расходы на образование снизились с 3,2% до 2,8% от ВВП. За тот же период ВРНИОКР сократились на 40% (в долл. ППС), а число исследователей в ЭПЗ – на 24%. Хотя научная результативность повысилась на 20% (диаграмма 7.8), это довольно скромный прогресс по сравнению с другими странами региона. Если мы сравним Гватемалу с Малави, страной с почти такой же площадью и населением, ВВП Гватемалы в десять раз больше ВВП Малави, но Малави публикует почти в три раза больше научных статей. Это говорит о том, что Гватемала угодила в «ловушку сизифова труда» (см. следующий раздел).

Национальный совет по науке и технике (КОНСИТ) и Государственный секретариат по науке и технике (СЕНАСИТ) в настоящее время координируют НТИ в Гватемале и проводят в жизнь политические решения в этой области. В 2015 г. обсуждался Национальный план по науке, технике и инновациям на период до 2032 г., который должен заменить существующий план. Гватемала располагает широким спектром механизмов финансирования, включая Фонд

поддержки науки и техники (ФАСИТ), Фонд развития науки и техники (ФОДЕСИТ) и Фонд многосторонней поддержки национального плана по науке и технике (МУЛЬТИСИТ). Их дополняют Фонд технологических инноваций (ФОИНТЕК) и Фонд неотложных действий в области науки и техники (АЕСИТ). Грант Межамериканского банка развития на 2012-2013 гг. помог ввести эти фонды в действие.

МЕКСИКА



Целевой показатель 1% от ВВП без конкретных временных рамок

Мексика, вторая по величине экономика Латинской Америки после Бразилии, выросла в 2014 г. на 2,1% и, как ожидается, покажет немного лучший результат в 2015 г. (около 2,4%), согласно ЭКЛАК. В 2014-2015 гг. Мексика вела интенсивные предварительные переговоры со странами ЕС с целью начала официальных переговоров о новом соглашении о свободной торговле. По словам мексиканского правительства, цель состоит в том, чтобы уточнить соглашение, подписанное в 2000 г., чтобы расширить мексиканским товарам и услугам доступ на европейский рынок, укрепить связи и создать трансатлантическую зону свободной торговли (ECLAC, 2015a).

В период с 2008 по 2013 гг. ВРНИОКР (в долл. ППС) и научная результативность выросли на 30% (диаграмма 7.8), а количество исследователей в ЭПЗ – на 20% (диаграмма 7.5). Чтобы усовершенствовать управление национальной инновационной системой, правительство создало в 2013 г. в Администрации президента Координационное бюро по науке, технике и инновациям. В том же году Национальный совет по науке и технике (КОНАСИТ) был утвержден в качестве главного руководящего органа НТИ в Мексике.

Национальный план развития на 2013-2018 годы предлагает сделать развитие НТИ основополагающим элементом устойчивого социально-экономического роста. Он также предлагает новую Специальную программу по науке, технологии и инновациям на 2014-2018 годы, направленную на превращение Мексики в экономику знаний, ставя целью достижение соотношения ВРНИОКР/ВВП 1%, но не называет конкретного срока.

Количество докторских программ, принимающих участие в Национальной программе качественного последипломного обучения, повысилось с 427 до 527 с 2011 по 2013 гг. В 2015 г. КОНАСИТ оказал поддержку в виде стипендий примерно 59 000 докторантам. Мексика переориентирует программы высшего образования на поощрение предпринимательских навыков и культуры предпринимательства. В 2014 г. «Профессорская инициатива» КОНАСИТ планировала создать 574 новых рабочих места для молодых ученых на конкурсной основе, а в 2015 г. расширила эту программу еще на 225 дополнительных позиций. Государственная поддержка научно-исследовательской инфраструктуры с 2011 по 2013 гг. повысилась с 37 млн. долл. США до 140 млн. долл. США.

В рамках стимулирования экономики знаний Мексика создает или укрепляет Бюро передачи технологий при посредстве Фонда отраслевых инноваций (ФИННОВА), чтобы

побудить организации, создающие знания, устанавливать связи с частным сектором путем консультирования, лицензирования и создания стартапов. Параллельно КОНАСИТ стимулирует инновации в деловом секторе с помощью Программы стимулирования инноваций, бюджет которой удвоился с 2009 по 2014 г. с 223 млн. долл. США до 500 млн. долл. США.

В 2013 г. Мексика предложила новую Национальную стратегию в области изменения климата, повысив на 5% целевое значение КПД эффективности использования энергии для национальной нефтяной компании «ПЕМЕКС», повысив эффективность линий передач и распределения энергии на 2% и термический КПД теплоэлектростанций, работающих на дизельном топливе, на 2%. Цель состоит в том, чтобы использовать внутренние исследования и новый отраслевой фонд, известный как КОНАСИТ-СЕНЕР, для достижения этих показателей; последний фонд содействует решению проблем в области эффективного использования энергии, возобновляемых источников энергии и экологически чистых технологий.

Для поддержки регионального развития правительство учредило в 2009 г. Институциональный фонд регионального развития науки, технологии и инноваций (ФОРДЕСИТ) в дополнение к существующему Смешанному фонду (ФОМИКС). ФОРДЕСИТ получает финансирование как от правительства страны, так и от штатов, для поддержки НИОКР на муниципальном уровне и на уровне штатов. Новое соотношение вкладов этих двух источников финансирования составляет соответственно 3:1. Привлеченные средства составили 14 млн. долл. США в 2013 г.

ПЕРУ



Новый инновационный фонд

Перуанская экономика выросла в 2014 г. на 2,4% и, как ожидается, вырастет еще на 3,6% в 2015 г. благодаря быстрому росту производительности горнодобывающей промышленности и, в меньшей степени, росту государственных расходов и монетарным стимулам, созданным сниженной процентной ставкой и повышением доступности кредитов (ECLAC, 2015a).

Согласно оценкам, ВРНИОКР составляют всего лишь 0,12% от ВВП (см. статью J. Kuramoto в книге Crespi, Dutrénit, 2014). Политику в области научных исследований и инноваций в Перу координирует Национальный совет по науке, технике и технологическим инновациям (КОНСИТЕК). С 2013 г. КОНСИТЕК работает под эгидой председателя Совета министров. Оперативный бюджет КОНСИТЕК повысился с 2012 по 2014 г. с 6,3 млн. долл. США до 110 млн. долл. США.

Национальный план по науке, технологии и инновациям на 2006-2021 годы посвящен следующим проблемам:

- получение результатов исследований, посвященных нуждам производственного сектора;
- повышение количества квалифицированных исследователей и специалистов;
- повышение качества научно-исследовательских центров;

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- рациональное использование совместной работы и системной информации НТИ;
- совершенствование управления национальной инновационной системой.

В 2013 г. правительство создало Рамочный фонд инноваций, науки и технологий (ФОМИТЕК), выделяющий около 280 млн. долл. США на разработку и применение финансовых и экономических инструментов, стимулирующих развитие исследований и инноваций для повышения конкурентоспособности. Национальный фонд научно-технических исследований и технологических инноваций (ФОНДЕСИТ) получил 85 млн. долл. США в 2014 г., что больше, чем в предшествующем году.

Правительство приняло программу стипендий для соискателей докторской степени, желающих учиться за границей (около 20 млн. долл. США) и для тех, кто планирует обучаться в местных университетах (10 млн. долл. США),

В 2010 г. обновление нормативного декрета «Органического закона о науке, технологии и инновациях» (ЛОСТИ) постановило, что промышленный и деловой сектора с большим доходом должны платить специальный налог для финансирования лабораторий и научно-исследовательских центров. Правительство выделило ряд приоритетных тематических областей, которым должны быть выделены эти средства: продукты питания и сельское хозяйство, энергетика, общественная безопасность, жилищное строительство и градостроительство, здравоохранение. Были разработаны планы, связанные с проблемами изменения климата и биологическим разнообразием, которыми руководит министерство охраны окружающей среды.

После ряда министерских реформ в 2015 г. министр народной власти в области университетского образования, науки и техники стал ответственным за координацию политики в области НТИ.

ВЕНЕСУЭЛА



Падение научной результативности

В 2014 г. венесуэльская экономика сократилась на 4% с двузначным уровнем инфляции (ECLAC, 2015a). Количество исследователей в ЭПЗ увеличилось на 65% между 2008 и 2013 гг. – наивысший показатель в регионе. Однако научная результативность фактически сократилась на 28% за последние десять лет (диаграмма 7.8).

Онлайновая публикация «*Piel-Latinoamericana*» сообщает, что 1 100 из 1 800 докторов наук, окончивших медицинские школы в Венесуэле в 2013 г., с тех пор покинули страну. Хотя точное число отсутствует, по словам президента Венесуэльской академии физических, математических и естественных наук, многие научные работники эмигрировали за последние десять лет, большинство из них – ученые и инженеры, разочаровавшиеся в политике правительства. Это еще один пример «ловушки сизифова труда» (см. следующий раздел).

Таблица 7.6: Научные учреждения в Латинской Америке и Карибском бассейне, имеющие наибольшее количество публикаций, 2010–2014 гг.

Аргентина	Национальный научно-технический исследовательский совет (CONICET) (51,5%)	Университет Буэнос-Айрес (26,6%) ^а	Национальный университет Ла-Платы (13,1%)	Национальный университет Кордовы (8,3%)	Национальный университет Мар-дель-Плата (4,3%)
Боливия	Главный университет Сан-Андрес (25,2%)	Главный университет Сан-Симон (10,7%)	Автономный университет имени Габриэля Рене Морено (2,6%)	Национальный исторический музей Нозль-Кемпф-Меркадо (2,2%)	Национальный университет Мар-дель-Плата (4,3%)
Чили	Чилийский университет (25,4%)	Папский католический университет Чили (21,9%)	Университет Консепсьон (12,3%)	Папский католический университет Вальпараисо (7,5%)	Южный университет Чили (6%)
Колумбия	Национальный университет Колумбии (26,7%)	Университет Антьокии (14,6%)	Андский университет (11,9%)	Университет Валье (7,8%)	Папский университет Хавериана (4,6%)
Куба	Гаванский университет (23,4%)	Центральный университет Лас-Вильяс «Марта Абреу» (5,5%)	Центр геномной инженерии и биотехнологии (5%)	Университет Орьенте (4,9%)	Институт тропической медицины им. Педро Коури (4%)
Доминикан. Респ.	Национальный университет Педро Энрикес Уренья (8%)	Технологический институт Санто-Доминго (6%)	Министерство сельского хозяйства (4%)	Папский католический университет Мадре-и-Маэстра (3%)	Клиника Пласа-де-ла-Салюд (3%)
Эквадор	Университет Сан-Франсиско де Кито (15,0%)	Папский католический университет Экадора (11%)	Технический университет Лохи (6,0%)	Национальная политехническая школа (5,4%)	Университет Куэнки (3,7%)
Гватемала	Университет Валье (24,4%)	Многопрофильный госпиталь Сан-Хуан-де-Диос (3,0%)	Университет Сан-Карлос (2,5%)	Министерство здравоохранения и социальной помощи (2,0%)	
Мексика	Национальный автономный университет Мексики (17,3%)	Национальный политехнический институт Мексики (17,3%)	Столичный автономный университет Мексики (5%)	Автономный университет Пуэблы (2,1%)	Автономный университет Сан-Луис-Потоси (2,9%)
Перу	Университет Кайетано Эредиа (21,6%)	Национальный университет Сан-Маркос (10,3%)	Папский католический университет Перу (7,5%)	Международный центр картофеля (3,6%)	Национальный аграрный университет Ла-Молина (2,5%)
Венесуэла	Центральный университет Венесуэлы (23%)	ИМС – Венесуэльский институт научных исследований (15,1%)	Университет имени Симона Боливара (14,2%)	Андский университет (13,3%)	Университет Сулия (11,1%)

Источник: составлено автором на основе Расширенного указателя цитирования по наукам базы данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Избежать «сизифова труда»

Согласно древнегреческой мифологии, Сизиф был хитрейшим из людей, но его постоянная лживость разъярила богов, которые в конце концов наказали его, навечно приговорив его вкатывать камень вверх по склону, чтобы затем смотреть, как он скатывается вниз снова и снова. Франсиско Сагаста (Sagasti, 2004) ловко использовал метафору Сизифа для описания циклических трудностей, с которыми развивающиеся страны сталкиваются при формировании национальной системы исследований и инноваций.

Историю политики в области НТИ в Латинской Америке можно сравнить с сизифовым трудом. Постоянно повторяющиеся с 1960-х гг. экономические и политические кризисы оказали непосредственное воздействие на разработку и осуществление политики в области НТИ, как со стороны предложения, так и со стороны спроса. Отсутствие преемственности долгосрочной государственной политики и слабое государственное управление в большинстве стран по большей части виновны в отсутствии надлежащей политики в области НТИ в последние десятилетия. Как часто новая партия и группа приходит к власти в латиноамериканской стране и незамедлительно приступает к введению новых правил и политических мер? Как Сизиф, национальная инновационная система смотрит, как прежняя политика катится вниз по склону холма, когда страна выбирает новое политическое направление. «Так как научные и технологические холмы будут множиться – делая задачу Сизифа еще более устрашающей – жизненно необходимо продумать способы удержания камня на вершине холма...» (Sagasti, 2004).

После структурных преобразований середины 1990-х гг. появилось новое поколение политических механизмов в области НТИ, которые глубоко преобразовали организационную экосистему, законодательство и стимулы для научных исследований и инноваций. В некоторых странах это принесло пользу. Отчего же разрыв между Латинской Америкой и развитым миром не стал уже? Это произошло потому, что региону не удалось преодолеть следующие проблемы.

Во-первых, экономика латиноамериканских стран не проявляет повышенного интереса к тому типу производства, который ориентирован на наукоемкие инновации. Промышленные товары составляют менее 30% экспорта большинства латиноамериканских стран, а высокотехнологичный экспорт, за заметным исключением Коста-Рики и, в меньшей степени, Мексики, составляет всего 10% промышленного экспорта. За исключением Бразилии, ВРНИОКР остаются намного ниже 1%, а бизнес вкладывает в них в лучшем случае треть. Эти соотношения практически не менялись десятилетиями, несмотря на то, что многие развивающиеся страны пошли дальше. В среднем интенсивность НИОКР в секторе частного предпринимательства (выраженная как доля от продаж) меньше 0,4%, что намного ниже среднего значения для Европы (1,61%) или ОЭСР (1,89%) [IDB, 2014]. Недавнее аргентинское исследование показало, что расходы на НИОКР в процентах от продаж за 2010-2012 гг. составили всего 0,16% в неболь-

ших компаниях, 0,15% – в компаниях среднего размера и 0,28% – в крупных компаниях (MINCYT, 2015). Основной инновационный капитал в Латинской Америке (13% от ВВП) намного ниже, чем в странах ОЭСР (30% от ВВП). Кроме того, в Латинской Америке этот капитал в основном относится к высшему образованию по сравнению с расходами на НИОКР в странах ОЭСР (ECLAC, 2015c).

Во-вторых, ничтожные вложения в НИОКР отчасти отражают недостаточное число исследователей. Хотя в Аргентине, Бразилии, Чили, Коста-Рике и Мексике ситуация улучшилась, цифры остаются низкими в относительном отношении. Нехватка квалифицированного персонала ограничивает инновации, особенно в МСП. Около 36% компаний, работающих в официальной экономике, борются, чтобы найти надлежащим образом подготовленную рабочую силу, по сравнению со среднемировым значением 21% на страну и средним значением по ОЭСР 15%. Латиноамериканские компании в три раза чаще, чем южно-азиатские компании, и в 13 раз чаще, чем страны Азиатско-Тихоокеанского региона, сталкиваются в своей работе с проблемами, связанными с нехваткой человеческого капитала (ECLAC, 2015b).

В-третьих, система образования не приспособлена к решению проблемы нехватки научно-технического персонала. Хотя количество высших учебных заведений и выпускников росло, их по-прежнему мало в относительном исчислении, и они в недостаточной степени уделяют внимание науке и технике. Доли выпускников бакалавриата и докторантуры по шести основным областям знаний (диаграмма 7.4) демонстрируют значительную структурную слабость. Более 60% бакалавров и 45% докторов наук получили степень в области социальных и гуманитарных наук. Кроме того, лишь небольшая часть исследователей работает в деловом секторе в Латинской Америке (24%) по сравнению со средним значением по ОЭСР (59%). В Аргентине, Бразилии, Чили, Колумбии и Мексике ощущается нехватка выпускников в области инженерных наук в частном секторе.

И последнее, но не менее важное: структура патентования подтверждает, что страны Латинской Америки не стремятся к конкурентоспособности, основанной на технологиях. Количество выданных патентов на 1 млн. жителей с 2009 по 2013 гг. было наиболее высоким в Панаме, Чили, Кубе и Аргентине, но в целом очень низким по региону. Патентные заявки латиноамериканцев за тот же период в ведущих технологических областях¹⁸ составили всего 1% от заявок, поданных в странах с высоким уровнем доходов в тех же областях.

За последнее десятилетие Аргентина, Чили, Мексика и Уругвай последовали примеру Бразилии, начав переход от горизонтальных к вертикальным механизмам финансирования, таким как отраслевые фонды. Таким образом они придали стратегический импульс тем секторам экономики, которым для повышения производительности нужны инновации, таким как сельское хозяйство, энергетика и ИКТ.

¹⁸ А именно – электрооборудование, аппаратура, энергетика, цифровая связь, компьютерные технологии, измерения и медицинские технологии.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Совместно они осуществляют конкретные политические меры и внедряют механизмы стимулирования для поддержки стратегических технологий, таких как биотехнологии, нанотехнологии, космические технологии и биотопливо. Эта стратегия начинает окупаться.

Вторая группа стран принимает разнообразные механизмы финансирования, чтобы стимулировать рост внутренних исследований и инноваций: Гватемала, Панама, Парагвай и Перу. Остальные содействуют конкурентоспособности с помощью специальных программ, как Доминиканская Республика и Сальвадор.

Подводя итог, чтобы избежать «ловушки сизифова труда», латиноамериканским странам необходимо решить следующие проблемы:

- улучшить управление: политическая стабильность, эффективность правительства, борьба с коррупцией;
- разработка долгосрочной государственной политики, выходящей за пределы срока полномочий отдельно взятого правительства;
- вовлечь большее число заинтересованных сторон в разработку, координацию и согласование политики в области НТИ, чтобы прочнее соединить стороны спроса и предложения в национальной инновационной системе;
- поддерживать механизмы региональной интеграции для распределения затрат на НИОКР, чтобы иметь возможность решать региональные проблемы науки об устойчивом развитии;
- преобразовать организационную культуру, чтобы усовершенствовать институциональную экосистему, ответственную за формирование, контроль и оценку политики в области НТИ и политических инструментов;
- создать учреждения, проводящие прогнозные исследования, чтобы задать направление процессу принятия решений.

Шаг за шагом Латинская Америка укрепляет систему научных исследований и повышает свою долю в общемировом объеме научных публикаций, которая выросла с 4,9% до 5,2% с 2008 по 2014 гг. Были внедрены разнообразные политические механизмы, призванные сделать внутренние НИОКР более чувствительными к нуждам производственной системы и общества в целом. Сегодня это начинает приносить плоды в некоторых странах, но перед Латинской Америкой лежит еще очень долгий путь.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЛАТИНОАМЕРИКАНСКИХ СТРАН

- Мексиканский Национальный план развития на 2013-2018 годы предлагает повысить ВРНИОКР до 1% от ВВП, но не указывает целевого года.
- Уругвай ставит перед собой цель производить 90% электроэнергии из возобновляемых источников к 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Bianchi, C. (2014) Empresas de biotecnología en Uruguay: caracterización y perspectivas de crecimiento. *INNOTEC Gestión*, 6: 16–29
- BID (2014) *ALC 2025: América Latina y el Caribe en 2025*. Banco Interamericano de Desarrollo (Межамериканский банк развития): Washington, DC.
- CEPAL (2015) *La nueva revolución digital: de la internet del consumo a la internet de la producción*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe: Santiago.
- CEPAL (2014) *Nuevas Instituciones para la Innovación: Prácticas y Experiencias en América Latina*, G. Rivas and S. Rovira (eds.). Comisión Económica para América Latina y el Caribe: Santiago.
- Crespi, G., G. Dutrénit (eds) [2014] *Science, Technology and Innovation Policies for Development: the Latin American Experience*. Springer: New York.
- Crespi, G., P. Zuniga (2010) *Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries*. IDB Working Paper Series no. IDB-WP-218.
- Crespi, G.; Tacsir, E., F. Vargas (2014) *Innovation Dynamics and Productivity: Evidence for Latin America*. UNU-MERIT Working Papers Series, no. 2014–092. Maastricht Economic and Social Research institute on Innovation and Technology: Maastricht (Netherlands).
- Dutrénit, G., J. Sutz (eds) [2014] *National Systems, Social Inclusion and Development: the Latin American Experience*. Edward Elgar Pub. Ltd: Cheltenham (UK).
- ECLAC (2015a) *Economic Survey of Latin America and the Caribbean. Challenges in boosting the investment cycle to reinvigorate growth*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean: Santiago.
- ECLAC (2015b) *Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean: Santiago.
- ECLAC (2015c) *European Union and Latin America and the Caribbean in the New Economic and Social Context*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean: Santiago.
- Gutman, G. E., P. Lavarello (2013) Building capabilities to catch up with the biotechnological paradigm. Evidence from Argentina, Brazil and Chile agro-food systems. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 9 (4): 392–412.
- Hirsch, J.E. (2005) An index to quantify an individual's scientific research output. *PNAS*, 102 (46): 16 569–572.
- IDB (2015) *Gender and Diversity Sector Framework Document*. Inter-American Developing Bank: Washington DC.

- IDB (2014) *Innovation, Science and Technology Sector Framework Document*. Inter-American Development Bank: Washington DC.
- Komiyama, H.; Takeuchi, K.; Shiroshama, H., T. Mino (2011) *Sustainability Science: a Multidisciplinary Approach*. United Nations University Press: Tokyo.
- Lemarchand, G. A. (2015) Scientific productivity and the dynamics of self-organizing networks: Ibero-American and Caribbean Countries (1966–2013). In: M. Heitor, H. Horta and J. Salmi (eds), *Building Capacity in Latin America: Trends and Challenges in Science and Higher Education*. Springer: New York.
- Lemarchand, G. A. (2012) The long-term dynamics of coauthorship scientific networks: Iberoamerican countries (1973–2010), *Research Policy*, 41: 291–305.
- Lemarchand, G. A. (2010) Science, technology and innovation policies in Latin America and the Caribbean during the past six decades. In: G. A. Lemarchand (ed) *National Science, Technology and Innovation Systems in Latin America and the Caribbean*. Science Policy Studies and Documents in LAC, vol. 1, pp. 15–139, UNESCO: Montevideo.
- MINCYT (2015) *Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social: Buenos Aires.
- Moran, T. H. (2014) *Foreign Investment and Supply Chains in Emerging Markets: Recurring Problems and Demonstrated Solutions*. Working Paper Series. Peterson Institute for International Economics: Washington, D.C.
- Navarro, L. (2014) *Entrepreneurship Policy and Firm Performance: Chile's CORFO Seed Capital Program*. Inter-American Development Bank: Washington DC.
- NSB (2014) *Science and Engineering Indicators 2014*. National Science Board. National Science Foundation: Arlington VA (USA).
- OECD (2013a) *OECD Reviews of Innovation Policy: Knowledge-based Start-ups in Mexico*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- OECD (2013b) *Territorial Reviews: Antofagasta, Chile: 2013*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris
- Pérez, R. P.; Gaudin, Y., P. Rodríguez (2012) Sistemas Nacionales de Innovación en Centroamérica. *Estudios y Perspectivas*, 140. Comisión Económica para América Latina y el Caribe: Mexico.
- RICYT (2014) *El Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología 2014*. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana: Buenos Aires.
- Sagasti, F. (2004) *Knowledge and Innovation for Development. The Sisyphus Challenge of the 21st Century*. Edward Elgar: Cheltenham (UK).
- Sorj, B.; Cantley, M., K. Simpson (eds) [2010] *Biotechnology in Europe and Latin America: Prospects for Co-operation*. Centro Edelstein de Pesquisas Sociais: Rio de Janeiro (Brazil).
- Thomas, H.; Fressoli, M., L. Becerra (2012) Science and technology policy and social ex/inclusion: Analyzing opportunities and constraints in Brazil and Argentina. *Science and Public Policy*, 39: 579–591.
- Ueki, Y. (2015) Trade costs and exportation: a comparison between enterprises in Southeast Asia and Latin America. *Journal of Business Research*, 68: 888–893.
- UNCTAD (2012) *Science, Technology and Innovation Policy Review: Dominican Republic*. United Nations Conference on Trade and Development: Geneva.
- UNCTAD (2011) *Science, Technology and Innovation Policy Review: El Salvador*. United Nations Conference on Trade and Development: Geneva.
- UNESCO (2010) *National Science, Technology and Innovation Systems in Latin America and the Caribbean*. In G. A. Lemarchand (ed.) Science Policy Studies and Documents in LAC, vol. 1. UNESCO: Montevideo.
- WIPO (2015) *Patent Cooperation Treaty Yearly Review*. World Intellectual Property Organization: Geneva.

Гильермо А. Лемаршан родился в 1963 г. в Аргентине, астрофизик и специалист в области научной политики. В 2000 г. стал действительным членом Международной академии астронавтики (Париж). Был сопредседателем Консультативного комитета Комиссии по науке и технике Аргентинского парламента (2002–2005 гг.). С 2008 г. работает в качестве консультанта по научной политике ЮНЕСКО, для которой он разработал и создал Глобальную обсерваторию инструментов политики в области НТИ (GO→SPIN).

БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарю Хулию Тагенья Паргу, заместителя директора по научному развитию Национального совета по науке и технике (КОНАСИТ) в Мексике и Альберто Махо Пинейруа, генерального секретаря Latinoamericana программы по науке и технике для развития (СИТЕД) в Уругвае, за предоставленную для этой статьи информацию, и их ассистента Монику Капдевьелье. Автор также выражает свою признательность Карлосу Агирре Бастосу, Эрнесто Фернандес Полькучу и Алессандро Белью за написанные ими вставки.

Промышленность должна сделать выбор в пользу инноваций, чтобы остаться конкурентоспособной на международном уровне.

Ренату Юда ди Луна Педроза и Эрнан Чаимович



Эта лаборатория использует опреснение для превращения океанской воды в питьевую. Она расположена в Бертиоге в штате Сан-Паулу.
Фото: © Paolo Whitaker/Reuters

8. Бразилия

Ренату Юда ди Луна Педроза и Эрнан Чаимович

ВВЕДЕНИЕ

Экономический спад угрожает недавним достижениям

С 2011 г. бразильская экономика переживает резкий спад после почти десяти лет роста и кратковременного восстановления в 2010 г. после мирового финансового кризиса 2008-2009 гг. (диаграмма 8.1). Ухудшение экономической ситуации было спровоцировано ослаблением международного сырьевого рынка, от которого Бразилия сильно зависит, в сочетании с обратным эффектом экономической политики в отношении потребления топлива. Последний фактор в конечном итоге привел к тому, что государственные расходы существенно превысили доходы: в 2014 г., впервые за 16 лет, Бразилия получила первичный дефицит свыше 0,5% ВВП; этот дефицит способствовал повышению годового уровня инфляции до более чем 6% с 2013 г. В 2014 г. бразильская экономика переживала стагнацию (ВВП вырос на 0,1%), а перспективы на 2015 г. еще хуже: в апреле этого года министерство финансов прогнозировало, что экономика сократится на 0,9%.

Со времени своего переизбрания в ноябре 2014 г. президент Дилма Русеф полностью перестроила макроэкономическую политику страны. Новый министр финансов, Жоаким Леви, ввел или предложил ввести ряд мер по сокращению расходов и увеличению налоговых поступлений с целью достижения первичного профицита бюджета в размере 1,2% в 2015 г.¹ Процентная ставка со времени ноябрьских выборов увеличилась вдвое (до 12,75%) в попытке обуздать инфляцию, которая достигла 8,1% за 12-месячный период, закончившийся в марте 2015 г. Еще

1. Принимая во внимание трудности в достижении поддержки финансовой политики, предложенной министром Леви, со стороны Конгресса, в июле 2015 г. целевое значение первичного профицита было уменьшено до 0,15% ВВП. Недавние прогнозы предсказывают сокращение ВВП на 1,5% в 2015 г.

больше ухудшает положение то, что гигантская государственная нефтяная компания «Петробрас» в настоящее время борется с кризисом, вызванным неудовлетворительным управлением и коррупционным скандалом, связанным с откатами. Последний принял политический оборот, так как в нем оказались замешаны некоторые видные политические фигуры. В конце апреля 2015 г. «Петробрас» наконец опубликовал свой ежегодный отчет за 2014 г., в котором признал потери более чем на 50 млрд реалов (примерно 15,7 млрд долл. США), из которых 6 млрд реалов связаны с коррупционным скандалом.

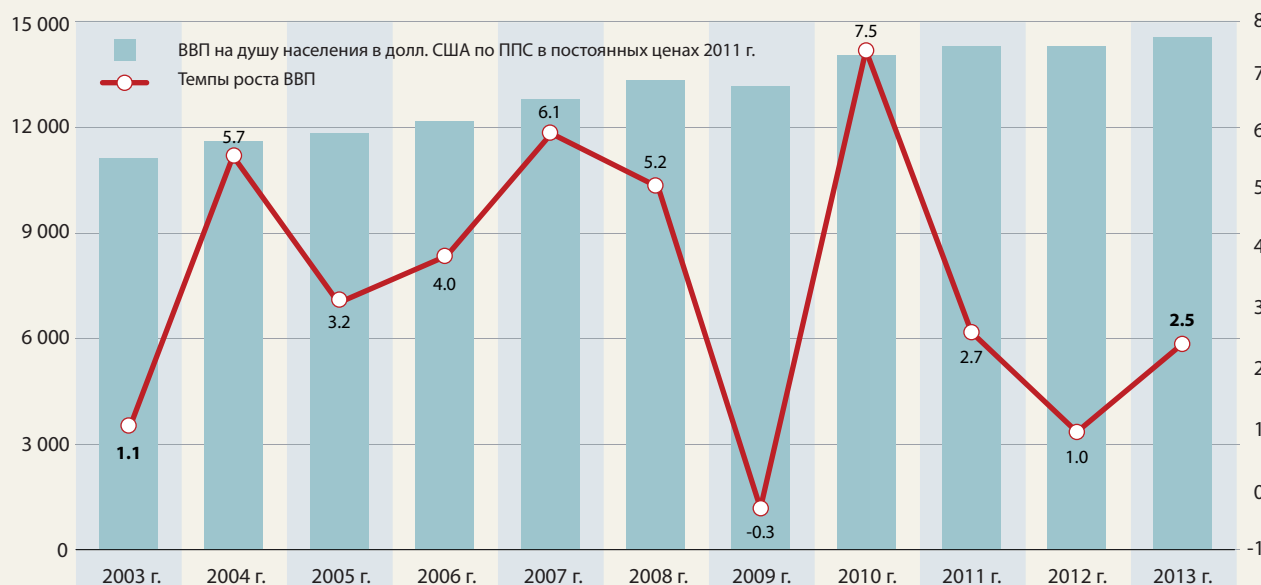
Именно в таких экономических и политических условиях Бразилия борется за то, чтобы не упустить инициативу в проведении реформы национальной инновационной системы, включая инновации в социальной политике.

Социальная интеграция развивается медленнее

Экономический спад начинает сказываться на социальной интеграции, которая стала одной из историй успеха Бразилии, особенно во время сырьевого бума вплоть до 2010 г., когда Бразилии удалось по большей части ликвидировать голод и крайнюю нищету и тем самым уменьшить разрыв в уровне доходов. С 2005 по 2013 гг. уровень безработицы снизился с 9,3% до 5,9% населения.

Более свежие данные говорят о том, что этот цикл роста, возможно, уже подходит к концу. Согласно обзору «Социальная панорама Латинской Америки», опубликованному Экономической комиссией ООН по Латинской Америке (ECLAC, 2014а), Бразилия сократила уровень бедности на треть с 2003 по 2008 гг., но в период с 2008 по 2012 гг. прогресс замедлился и в 2013 г. застопорился. Предварительные данные даже говорят о том, что крайняя бедность, возможно, отчасти восстановила утраченные позиции, так

Диаграмма 8.1: ВВП на душу населения и темпы роста ВВП в Бразилии, 2003–2013



Источник: показатели мирового развития Всемирного Банка, май 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

как в 2013 г. она затронула 5,9% населения по сравнению с 5,4% годом раньше. Несмотря на то, что Бразилии удалось снизить уровень бедности быстрее, чем остальной Латинской Америке, она по-прежнему отстает от лидеров региона по этому показателю, а именно – от Уругвая, Аргентины и Чили (ECLAC, 2014a).

Производительность труда в Бразилии не изменилась

Еще одно недавнее исследование (ECLAC, 2014b) указывает, что увеличение государственных расходов на социальную сферу в Латинской Америке не привело к повышению производительности труда, в отличие от ситуации, наблюдавшейся в странах с высоким уровнем доходов. Заметным исключением является Чили, где производительность труда почти удвоилась с 1980 по 2010 гг.

Если мы сравним Бразилию с другими странами с формирующейся рыночной экономикой, бразильский опыт средни ситуации в России и Южной Африке, где производительность труда не росла с 1980 г. Китай и Индия, с другой стороны, значительно повысили в том числе и производительность труда за последнее десятилетие, хотя и с низкой стартовой позиции (Heston et al., 2012).

Даже сырьевой бум 2004–2010 гг. не изменил положение дел. Частичное объяснение низкой продуктивности Бразилии даже в цикле роста заключается в том, что основная часть экономического роста в эти годы была связана со сферой услуг; так как эта отрасль требует меньших профессиональных навыков, средняя производительность труда работников фактически снизилась.

Правительство ввело ряд политических мер, которые косвенным образом направлены на повышение производительности труда. Национальный план в области образования 2010–2011 гг. предлагает стимулы для развития базового и профессионального образования: новые программы, введенные в 2011 г., финансируют профессиональное обучение низкоквалифицированных работников и предлагают стипендии для получения высшего образования. Совместная реформа государственного пенсион-

ного обеспечения и системы страхования по безработице, проведенная в 2012 г., в сочетании с уменьшением налогового клина работающего населения была разработана для того, чтобы стимулировать людей работать в официальном секторе экономики, который более склонен к инновациям, чем неформальный сектор (OECD, 2014). Однако, по всей видимости, было принято мало значимых политических мер – если они вообще были приняты – разработанных специально для того, чтобы помочь бразильским предприятиям нагнать своих конкурентов на переднем крае технологического прогресса. Так как уровень производительности труда – это показатель скорости усвоения и производства инноваций, низкий уровень производительности труда в Бразилии говорит о том, что ей не удалось поставить инновации на службу экономическому росту².

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ

Более гибкие общественные организации улаживают все проблемы

Бразильские государственные научно-исследовательские институты и университеты имеют жесткие правила, из-за которых ими обычно очень сложно управлять. Штаты, возможно, предпочли бы разработать свои собственные системы научно-исследовательских институтов и университетов, но вынуждены следовать одним и тем же законам и нормативным документам, так как все законы и нормативные документы принимаются на федеральном уровне. Таким образом, они все сталкиваются с одними и теми же препятствиями. Среди них – разросшиеся бюрократические структуры, обязанность нанимать сотрудников, научных или нет, из числа государственных служащих, одинаковые карьерные лестницы и системы оплаты труда, нерегулярное поступление денежных средств, слишком сложная система закупок и влиятельные профсоюзы государственной службы.

2. Взаимосвязь между инновациями и экономическим развитием, в том числе производительностью труда, была центральной темой современной теории экономического развития и эмпирических исследований. Этот вопрос хорошо освещен в работе Эгиона и Хоуитта (Aghion, Howitt, 1998).

Вставка 8.1: Бразильский Институт чистой и прикладной математики

Институт чистой и прикладной математики (ИМПА) в Рио-де-Жанейро был учрежден в 1952 г. как часть Национального исследовательского совета Бразилии (CNPq). С самого начала задачей ИМПА было проведение математических исследований высокого уровня, подготовка молодых ученых и распространение математических знаний в бразильском обществе.

С 1962 г. программа послевузовского образования ИМПА присудила 400 докторских степеней и вдвое больше степеней магистра. Около половины контингента студентов – иностранцы, главным образом, из других латиноа-

мериканских стран. Среди 50 человек профессорско-преподавательского состава также трудятся граждане 14 разных стран.

В 2000 г. ИМПА получил статус общественной организации, чтобы сделать управление ресурсами более гибким и динамичным и чтобы обрести большую независимость в наем исследователей и их профессиональном развитии.

С тех пор ИМПА начал принимать участие в организации бразильских математических олимпиад для государственных школ и в подготовке учителей средней школы.

В 2014 г. ИМПА попал в единственную в своем роде группу учреждений, имеющих среди своих сотрудников лауреата Филдсовской премии, Артура Авилы, получившего в ИМПА докторскую степень и постоянно работающего там в качестве преподавателя с 2009 г. Авилы – единственный на сегодняшний день обладатель Филдсовской премии, который полностью получил образование в развивающейся стране.

В 2018 г. ИМПА и Математическое общество организуют Международный конгресс математиков.

Источник: www.icm2018.org

Вставка 8.2: Национальный центр научных исследований в области энергетики и материалов

Национальный центр научных исследований в области энергетики и материалов (CNPq) – старейшая общественная организация Бразилии. Она управляет национальными лабораториями в области биологических наук, нанотехнологий и биоэтанола.

В его распоряжении также находится единственный в Латинской Америке синхротронный световой источник, функционирующий с конца 1990-х гг. Световой источник и пучок синхротронного излучения были разработаны и установлены с использованием технологии, созданной в данном центре.

В настоящее время CNPq участвует в разработке и строительстве конку-

рентоспособного на международном уровне синхротрона «Сириус». У него будет до 40 пучков излучения, и он станет одним из первых синхротронов четвертого поколения в мире. Этот проект стоимостью 585 млн долл. США станет крупнейшим объектом научно-технической инфраструктуры, когда-либо построенным в Бразилии. Он будет использоваться для выполнения латиноамериканских проектов НИОКР, осуществляемых университетами и частными и государственными компаниями.

Типичными промышленным применением этого объекта станут разработка способов разложения асфальтенов,

делающих возможной откачку нефти высокой вязкости, объяснение элементарных процессов катализа при получении водорода из этанола, понимание взаимодействия между растениями и патогенами для борьбы с болезнями цитрусовых, анализ молекулярных процессов, катализирующих процесс гидролиза целлюлозы при производстве этанола второго поколения.

Эти начинания стали возможными благодаря тому, что в структурном отношении CNPq является общественной организацией, и этот статус придает ему независимость в управлении проектами.

Источник: авторы

Структурная альтернатива была предложена в 1998 г. благодаря созданию общественных организаций. Эти частные некоммерческие организации управляют государственными научно-исследовательскими центрами на основании контракта с федеральными органами власти. Они могут самостоятельно нанимать (или увольнять) сотрудников, оказывать услуги по договору, покупать оборудование, выбирать темы и цели научных или технических исследований и подписывать контракты на проведение НИОКР с частными компаниями. Гибкость, предоставленная этим организациям, и их стиль управления сделали их примером успеха в бразильской науке. На сегодняшний день существует шесть таких организаций:

- Институт чистой и прикладной математики (IMPA, вставка 8.1);
- Институт устойчивого развития лесов Амазонии (IDSM);
- Национальный центр научных исследований в области энергетики и материалов (CNPq, вставка 8.2);
- Центр управления и стратегических исследований в области науки, технологий и инноваций (CGEE);
- Национальная образовательная и исследовательская сеть (RNP);
- Бразильское предприятие по научным исследованиям и промышленным инновациям (EMBRAPPI), созданное федеральным правительством в конце 2013 г. для поощрения инноваций с помощью системы конкурсов. Участвовать в этих конкурсах могут только учреждения и предприятия, которые удовлетворяют определенным требованиям, что ускорит весь процесс и даст заявителям больше шансов на успех; оценка EMBRAPPI будет проведена в конце 2015 г.

В конце 1990-х гг., по мере усиления экономических реформ, были приняты законодательные акты для поощрения НИОКР частного сектора. Возможно, важнейшей вехой стал Национальный закон об инновациях. Вскоре после его утверждения Министерство науки, технологий и инноваций опубликовало *План действий в области науки, технологий и инноваций* (MoSTI, 2007), определивший четыре основные цели, которые необходимо было достигнуть

к 2010 г.; они были описаны в *Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год*:

- увеличить валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) с 1,02% до 1,50% от ВВП;
- повысить расходы делового сектора на НИОКР с 0,51% до 0,65% от ВВП;
- увеличить количество стипендий (всех уровней), выдаваемых двумя федеральными органами – Национальным исследовательским советом Бразилии (CNPq) и Координационной системой по совершенствованию кадров высшего образования (CAPES) со 100 000 до 150 000;
- поощрять НИТ для социального развития путем создания 400 центров профессионального обучения и 600 новых центров дистанционного обучения, вовлечения в математическую олимпиаду 21 млн. участников и путем присуждения 10 000 стипендий на уровне среднего образования.

К 2012 г. ВРНИОКР оставались на уровне 1,15% от ВВП, а расходы делового сектора на НИОКР – на уровне 0,52% от ВВП. Таким образом, ни одна из этих целей не была достигнута. Что касается стипендий на уровне высшего образования, CNPq и CAPES легко достигли лишь целевого показателя для докторантов (31 000 к 2010 г. и 42 000 к 2013 г.), но не сумели достичь цели по стипендиям на уровне высшего образования в целом (141 000 к 2010 г.). Целью Национального плана последипломного образования на 2005–2010 гг. было присуждение докторской степени 16 000 человек к концу планового периода. Так как реальное количество присужденных докторских степеней достигло 11 300 к 2010 г. и менее чем 14 000 к 2013 г., эта задача также не была выполнена, несмотря на то, что в 2013 г. было выделено почти 42 000 федеральных стипендий для докторантов.

С другой стороны, были отчасти достигнуты цели, связанные с популяризацией науки. Например, в 2010 г. свыше 19 млн. учащихся приняли участие в бразильской математической олимпиаде для государственных школ, по

сравнению с 14 млн. в 2006 г. Однако с тех пор количество участников перестало расти. Вплоть до 2011 г. казалось, что целевые показатели в области дистанционного обучения и профессионального образования могут быть достигнуты, но с тех пор и здесь не наблюдалось никакого прогресса.

Четвертая³ Национальная конференция по науке и технологиям (2010 г.) заложила основы *Национального плана последипломного образования на 2010-2015 гг.* и разработала основные принципы, направляющие НИОКР в сторону сокращения регионального и социального неравенства, устойчивого использования природных богатств страны, повышения добавленной стоимости в производстве и экспорте с помощью инноваций и усиления роли Бразилии на международной арене.

Предложения, выдвинутые на Четвертой конференции по науке и технологиям, были представлены в «Синей книге», которая послужила основой для выработки целей в рамках четырехлетнего плана, нареченного «*Великая Бразилия*» (*Brasil Maior*). Запуск этого плана совпал с приходом к власти администрации Русеф в январе 2011 г. Цели плана включают:

- повышение уровня вложений в основной капитал с 19,5% в 2010 г. до 22,4% от ВВП;
- увеличение расходов делового сектора на НИОКР с 0,57% в 2010 г. до 0,90% от ВВП;
- повышение доли рабочей силы с законченным средним образованием с 54% до 65%;
- увеличение количества наукоемких коммерческих предприятий с 30,1% до 31,5% от общего числа;
- повышение количества инновационных малых и средних предприятий (МСП) с 37 000 до 58 000;
- диверсификацию экспорта и повышение доли страны в мировой торговле с 1,36% до 1,60%;
- расширение доступа к стационарному высокоскоростному интернету с 14 до 40 млн. домохозяйств.

Только в отношении последней цели наблюдается ощутимый прогресс. К декабрю 2014 г. почти 24 млн. домохозяйств (36,5%) имели доступ к стационарному скоростному интернету. Вложения в основной капитал фактически снизились до 17,2% ВВП (2014 г.), расходы делового сектора откатились к 0,52% от ВВП (2012 г.), а доля Бразилии в мировом экспорте сократилась до 1,2% (2014 г.); одновременно Бразилия опустилась на три пункта до 25-го места в общемировом рейтинге по абсолютному объему экспорта. Количество молодежи с законченным средним образованием не увеличилось, как и ее присутствие на рынке труда. Мы рассмотрим причины этих тенденций на следующих страницах.

Еще одна программа, не имеющая ничего общего с «Великой Бразилией», привлекала наибольшее внимание со стороны властей и получала щедрую долю федеральных ассигнований на НИОКР. «Наука без границ» была запущена в 2011 г. с целью отправки 100 000 студентов университетов за границу к концу 2015 г. (вставка 8.3).

3. Первая состоялась в 1985 г. после возвращения гражданского правительства, чтобы определить полномочия нового Министерства науки и техники. Вторая конференция прошла в 2001 г. Третья, в 2005 г., заложила фундамент для *Плана действий в области науки, технологий и инноваций* (2007).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Набор учащихся в частном секторе образования замедляется после нескольких лет быстрого роста

Высшее образование пережило очень быстрый рост после внедрения программы экономической стабилизации во второй половине 1990-х гг. Рост был наиболее заметен в наборе студентов на первую ступень обучения, где контингент студентов разросся на дополнительные 1,5 млн. человек с 2008 г. Около трех четвертей студентов бакалавриата (7,3 млн. в 2013 г.) обучались в частных учебных заведениях. Последние, как правило, являются педагогическими учреждениями, за несколькими исключениями, такими как сеть католических университетов или горстка некоммерческих учреждений, дающих образование в области экономики и управления, таких как Фонд Жетуилу Варгаса. Около половины роста в частном высшем образовании можно отнести на счет программ дистанционного обучения, новой тенденции в бразильском высшем образовании.

В 2014 г. за счет федеральных субсидий было профинансировано около 2 млн. образовательных кредитов. Несмотря на эту помощь, рост количества студентов в частных высших учебных заведениях, по всей видимости, идет на убыль, возможно, вследствие ухудшения состояния экономики и меньшей готовности брать в долг. Лишь 1,2 млн. кредитов было возобновлено к марту 2015 г., через месяц после начала нового учебного года. Несмотря на то, что в 2014 г. студенты взяли 730 000 новых кредитов, Министерство образования ожидает, что в 2015 г. эта цифра снизится до 250 000.

В государственном секторе результатом выполнения Программы реконструкции и расширения федеральных университетов (*Reuni*)⁴ стало увеличение числа государственных университетов и политехнических институтов примерно на 25% и количества студентов на 80% (с 640 000 до 1 140 000 человек) с 2007 по 2013 гг. Послевузовское образование в государственных университетах также процветало: количество присужденных докторских степеней выросло на 30% с 2008 по 2012 гг. (диаграмма 8.2).

Качество образования имеет большее значение, чем его продолжительность

Повышение производительности труда требует увеличения вложений в основной капитал и/или внедрения новых технологий. Создание, проектирование и внедрение новых технологий требуют квалифицированной рабочей силы, в том числе научного образования для тех, кто наиболее тесно связан с инновационным процессом. Даже в случае сферы услуг, которая в настоящее время создает около 70% бразильского ВВП, более образованная рабочая сила приведет к значительному повышению производительности труда.

Поэтому стратегически важно, чтобы Бразилия подняла образовательный уровень среднего взрослого человека. Качество образования кажется очень низким, судя по результатам Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся ОЭСР (PISA). Во время

4. См.: <http://reuni.mec.gov.br/>

Вставка 8.3: «Наука без границ»

«Наука без границ» – совместная инициатива Министерства науки, технологий и инноваций и Министерства образования, выполняемая с помощью финансирующих их организаций, CNPq и CAPES соответственно.

Программа была обнародована в начале 2011 г. и начала отправлять первых студентов за границу в августе того же года.

К концу 2014 г. она отправила за границу более 70 000 студентов, главным образом в Европу, США и Канаду. Более 80% из этих студентов – учащиеся первой ступени, которые проводят в иностранном университете до года.

Студенты, обучающиеся в докторантуре в Бразилии, также имеют право провести до года в иностранном учреждении, продолжая свои исследования.

Еще одной целевой группой являются студенты, проходящие за границей полный курс докторантуры

и постдокторанты, а также некоторое количество приглашенных преподавателей и молодых преподавателей. Исследователи, работающие в частных компаниях, также могут подать заявку на стажировку за границей.

Программа также пытается привлечь молодых ученых из-за границы, которые могли бы поселиться в Бразилии или установить сотрудничество с бразильскими исследователями в приоритетных областях программы. Этими приоритетными областями являются:

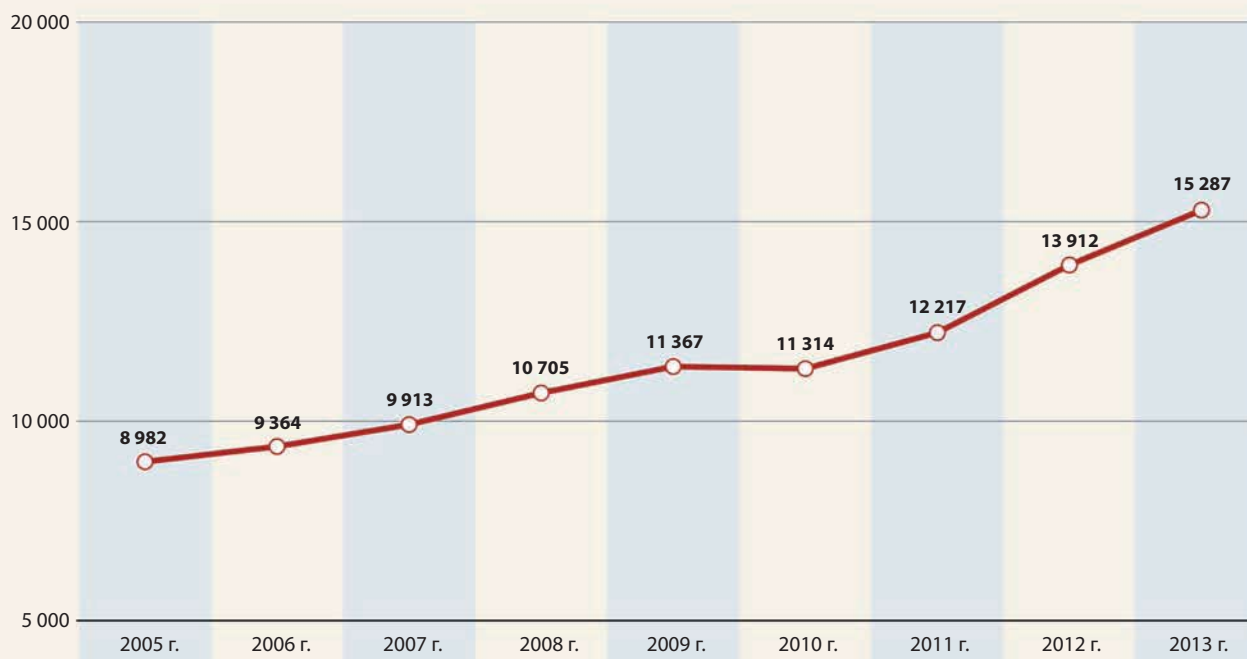
- инженерные науки;
- точные и естественные науки;
- здравоохранение и медицинские науки;
- ИКТ;
- изучение воздушно-космического пространства;
- фармацевтика;
- устойчивое сельскохозяйственное производство;
- нефть, газ и каменный уголь;
- возобновляемые источники энергии;

- биотехнологии;
- нанотехнологии и новые материалы;
- технологии предотвращения и смягчения последствий стихийных бедствий;
- биологическое разнообразие и биопиратство;
- морские науки;
- полезные ископаемые;
- новые технологии для строительной инженерии;
- обучение технического персонала.

Влияние этого опыта на бразильскую систему высшего образования и научных исследований пока еще не было оценено. В сентябре 2015 г. было принято решение не продлевать программу «Наука без границ» после 2015 г.

Источник: авторы

Диаграмма 8.2: Докторские степени, полученные в Бразилии, 2005–2013 гг.



Источник: CAPES; Министерство образования; оценки InCites

экзаменов PISA в 2012 г. средний 15-летний бразилец набрал примерно одно стандартное отклонение (100 баллов) ниже среднего балла ОЭСР по математике, несмотря на то, что бразильская молодежь добилась наибольшего прогресса в математике среди всех стран в период с 2003 по 2012 гг.⁵ Бразильские подростки также показали относительно низкие результаты в чтении и естественных науках.

Недавнее исследование, в котором были использованы международные оценки результатов обучения и экономические данные для большой выборки стран за четыре десятилетия (1960-2000 гг.), привело к выводу, что для экономического роста важно не количество лет формального образования, но то, насколько хорошо это образование развило у учащегося необходимые навыки (Hanushek, Woessmann, 2012). Используя результаты PISA как приблизительный показатель навыков молодого взрослого населения, авторы делают вывод, что с каждыми 100 баллами среднегодовые темпы экономического роста в расчете на душу населения повышаются примерно на 2 процентных пункта.

Бразилия только что ввела новый Закон об образовании, ставящий цели на 2024 г. Одной из них является достижение оценки PISA 473 балла к 2024 г. Если недавнее прошлое о чем-то нам говорит, эта цель может остаться труднодостижимой: с 2000 по 2012 гг. оценки бразильских участников по математике, естественным наукам и чтению увеличивались в среднем примерно на два балла в год; с этой скоростью Бразилия достигнет 473 баллов только к 2050 г.

Качество – не единственный аспект базового образования, который должен привлекать внимание разработчиков политики: количество выпускников средних школ не менялось с начала 2000-х гг. и составляло примерно 1,8 млн. человек в год, несмотря на стремление увеличить доступность образования. Это означает, что только половина целевого контингента заканчивает среднюю школу, и эта тенденция ограничивает дальнейшее распространение высшего образования. Многие из 2,7 млн. студентов, принятых в университеты в 2013 г., были людьми старшего возраста, возвращающимися к учебе, чтобы получить диплом. Этот источник спроса вряд ли будет развиваться дальше. Даже относительно небольшая доля населения, которая способна получить университетскую степень (в настоящее время около 15% молодого взрослого населения) не вырабатывает навыков высокого уровня и содержательных знаний, о чем свидетельствуют результаты Национальной системы оценки высшего образования (Pedrosa et al., 2013).

Одной из федеральных инициатив по увеличению численности квалифицированной рабочей силы является «Proпates», программа, начатая в 2011 г. для технического и профессионального среднего образования. По данным правительства, 8 млн. человек уже воспользовались этой программой. Эту впечатляющую картину несколько омрачают усиливающиеся претензии со стороны независимых наблюдателей, что большинство подростков, обучавшихся по этой программе, приобрели мало новых навыков, и что большая часть денег могла бы найти лучшее применение где-нибудь еще. Наибольшую критику вызвало то, что большая часть денег пошла частным школам, у которых мало опыта профессионального образования.

5. См.: www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-brasil.pdf

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Целевые показатели расходов на НИОКР остаются недостижимыми

Бразильский экономический бум, продолжавшийся с 2004 по 2012 гг., привел к увеличению расходов государства и делового сектора на НИОКР. Валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) почти удвоились, составив 35,5 млрд долл. по ППС (в ценах 2011 г., диаграмма 8.3). Этот рост по большей части имел место с 2004 по 2010 гг., когда ВРНИОКР подскочили с 0,97% до 1,16% от ВВП. С 2010 г. интенсивность НИОКР обеспечивал один лишь государственный сектор, так как вклад негосударственного сектора фактически снизился с 0,57% до 0,52% от ВВП (2012 г.). Предварительные данные за 2013 г. говорят о небольшом росте государственных расходов и о неизменном вкладе делового сектора (относительно ВВП). Расходы делового сектора на НИОКР, по всей видимости, будут сокращаться начиная с 2015 г., пока экономика не проявит признаков выздоровления. Даже самые оптимистичные аналитики не ожидают, что это случится раньше 2016 г. Ожидается, что вложения в основной капитал еще больше снизятся в 2015 г., особенно в производственном секторе. Это, несомненно, повлияет на расходы на НИОКР в промышленности. Ожидается, что кризис «Петробрас» окажет значительное влияние на инвестиции в НИОКР, так как на одну эту компанию приходилось 10% годовых вложений в основной капитал в последние годы. Сокращение федерального бюджета и другие меры жесткой экономии, о которых было объявлено недавно, также повлияют на государственные расходы на НИОКР.

Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Бразилии остается намного ниже по сравнению как с развитыми странами, так и с такими динамичными формирующимися рыночными экономиками, такими как Китай и в особенности Республика Корея (см. главы 23 и 25). В то же время оно сравнимо с соотношением для экономик таких развитых стран, как Италия и Испания, и других крупных стран с формирующейся рыночной экономикой, таких как Российская Федерация (см. главу 13). Оно также сильно опережает показатели других латиноамериканских стран (диаграмма 8.4).

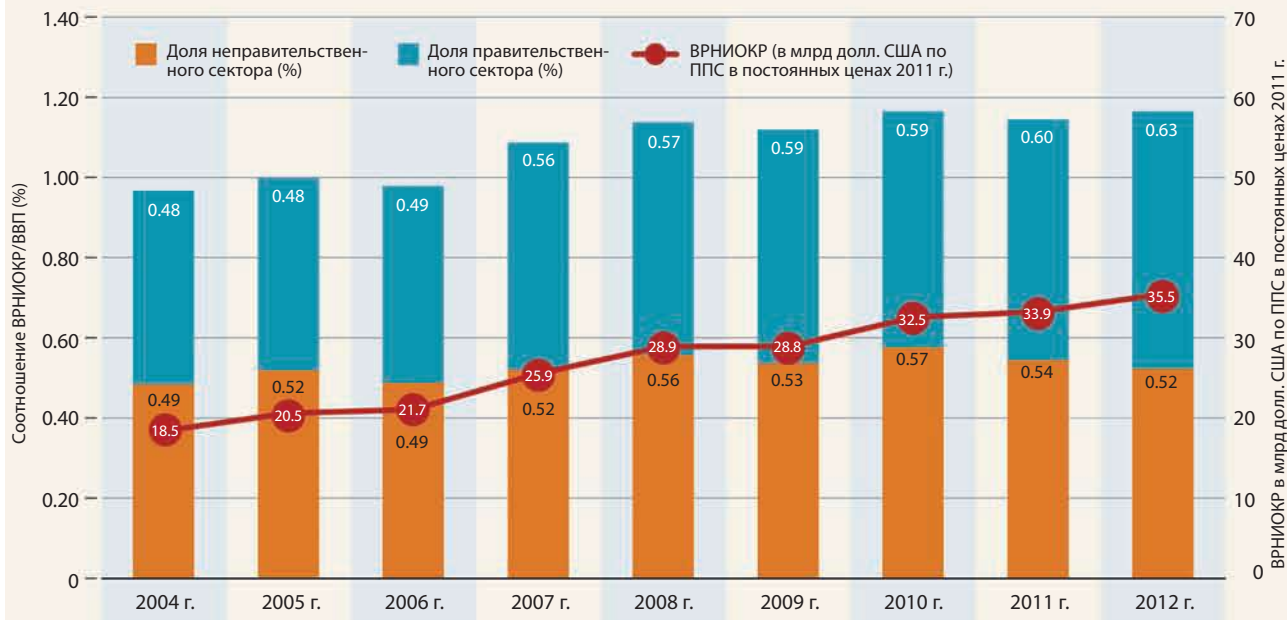
Разрыв между Бразилией и развитыми странами оказывается намного больше, когда речь заходит о кадровых ресурсах НИОКР (диаграмма 8.5). Столь же резко и резкое снижение доли научно-исследовательского персонала, работающего в деловом секторе в последние годы (диаграмма 8.6). Это противоположно тенденциям, наблюдаемым в большинстве развитых стран и основных стран с формирующейся экономикой; это отчасти отражает расширение НИОКР в секторе высшего образования, а отчасти – слабый рост НИОКР делового сектора, о котором говорилось выше.

Частные компании тратят на НИОКР меньше

Почти все неправительственные расходы на НИОКР исходят от частных компаний (частные университеты выполняют лишь часть из них). С 2010 г. эти расходы снизились по отношению к ВВП (диаграмма 8.3); они сократились с 49% до 45% (2012 г.) от общего объема расходов, и даже до 42% в 2013 г., согласно предварительным правительственным данным. Эта тенденция, скорее всего, сохранится еще не-

Диаграмма 8.3: **ВРНИОКР в Бразилии по финансирующим секторам, 2004–2012 гг.**

В млрд долл. США по ППС в постоянных ценах 2011 г. и в % от ВВП

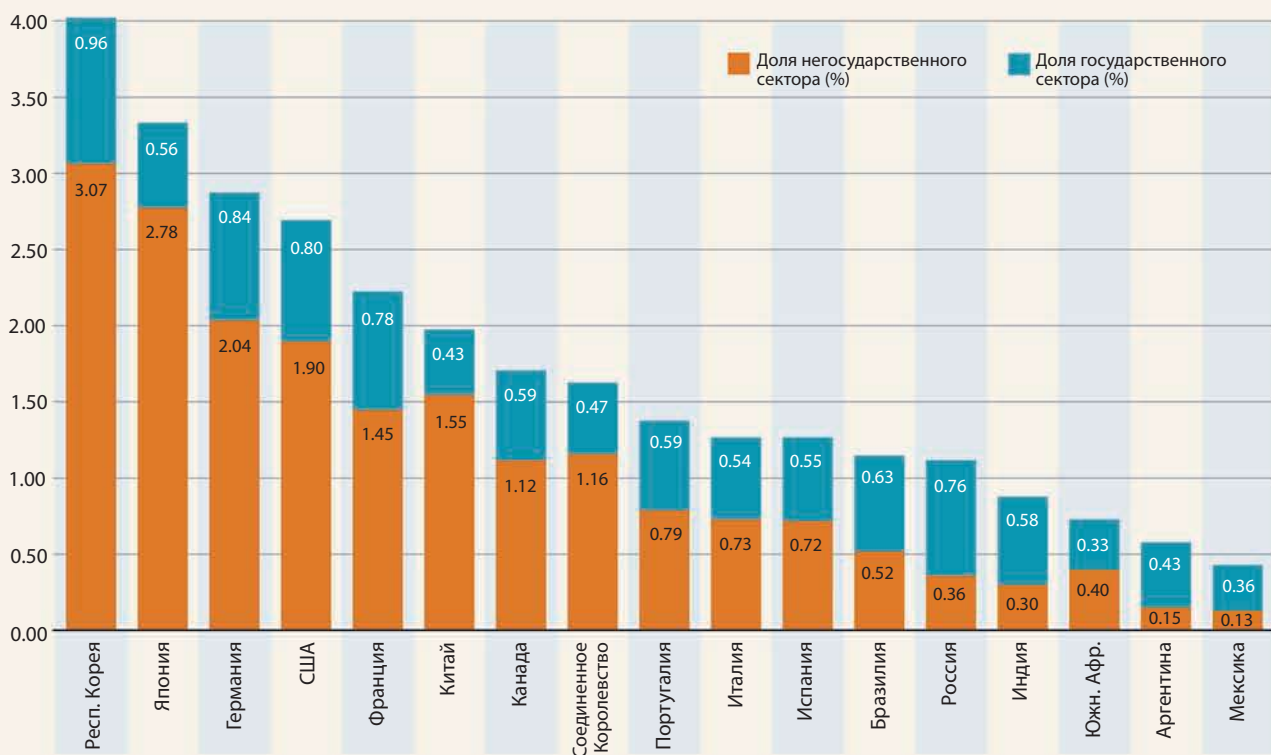


Примечание: значительная часть неправительственного финансирования исходит от коммерческих предприятий. Частные университеты приносили всего 0,02-0,03% ВРНИОКР в период с 2004 по 2012 гг. Диаграммы 8.3 и 8.4 основаны на обновленных данных о ВВП для Бразилии, доступных по состоянию на сентябрь 2015 г., и, следовательно, могут не соответствовать другим показателям, проиндексированным по ВВП и представленным в других главах данного доклада.

Источник: Министерство науки, технологий и инноваций Бразилии

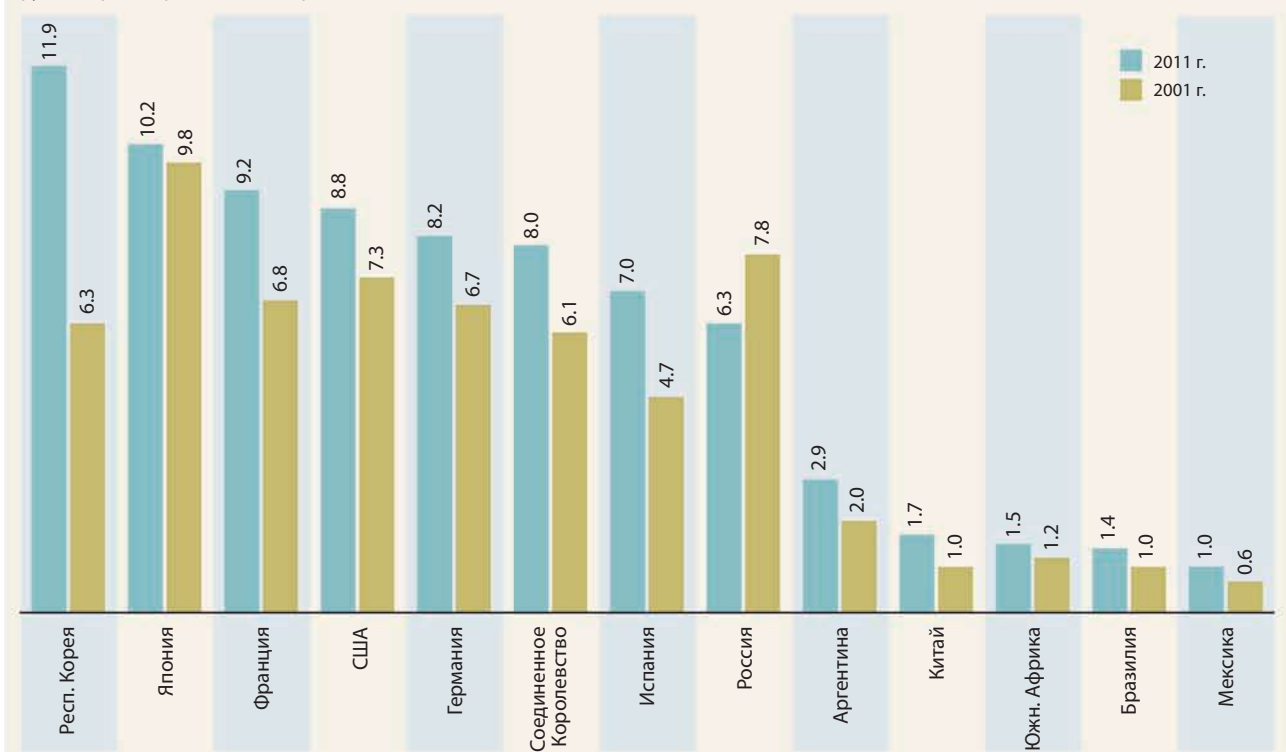
Диаграмма 8.4: **Вклад делового сектора Бразилии во ВРНИОКР в процентах от ВВП, 2012 г.**

Другие страны приведены для сравнения



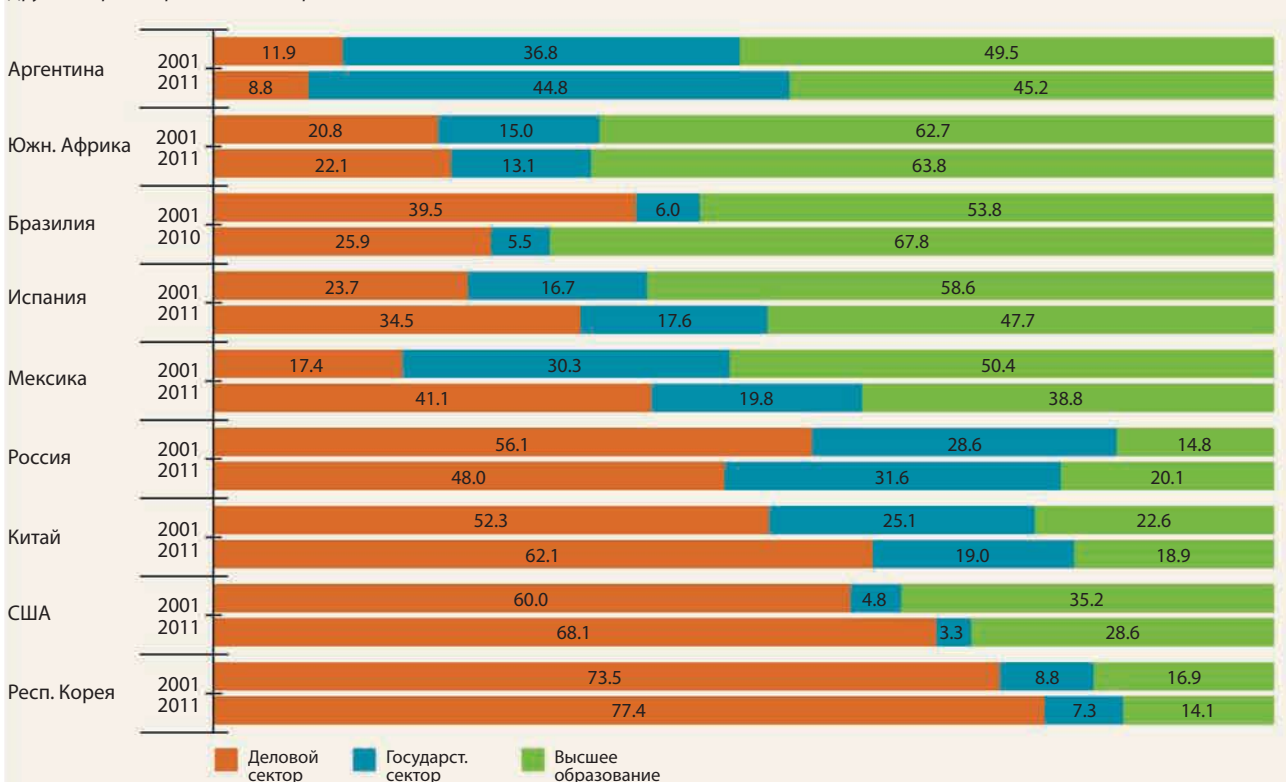
Источник: Основные научно-технические показатели ОЭСР, январь 2015 г.; Министерство науки, технологий и инноваций Бразилии

Диаграмма 8.5: Доля бразильских исследователей в ЭПЗ на 1000 человек рабочей силы, 2001 и 2011 гг.
Другие страны приведены для сравнения



Источник: Основные научно-технические показатели ОЭСР, январь 2015 г.

Диаграмма 8.6: Исследователи в ЭПЗ в Бразилии по секторам, 2001 и 2011 г. (%)
Другие страны приведены для сравнения



Источник: Основные научно-технические показатели ОЭСР, январь 2015 г.

которое время. Таким образом, нет никаких шансов, что деловой сектор станет выделять 0,90% ВВП на НИОКР к 2014 г. Основные причины низкого уровня НИОКР делового сектора заключаются в низком уровне научно-технических знаний населения в целом и в отсутствии стимулов для бизнеса развивать новые технологии, новые продукты и новые процессы. Как мы уже видели в предыдущем разделе, все имеющиеся показатели говорят о том, что бразильская образовательная система не наделяет население знаниями, необходимыми для надлежащей работы в технологически развитом обществе, равно как не позволяет вносить эффективный вклад в технический прогресс.

Что касается низкого уровня инноваций в Бразилии, это явление уходит корнями в застарелое безразличие бизнеса и промышленности к разработке новых технологий. Конечно, существуют области, где инновации возбуждают интерес: авиастроительная компания «Эмбраэр», государственная нефтяная компания «Петробрас» и «Вали», большой горнодобывающий конгломерат, весьма конкурентоспособны в своих областях и располагают высококвалифицированным персоналом и одновременно инновационными и конкурентоспособными технологиями, процессами и продуктами. Эти инновационные компании имеют общую черту: их основная продукция либо представляет собой сырье, либо используется в сфере услуг, как в случае коммерческих самолетов. Еще одна область, где Бразилия проявила себя как новатор и где она конкурентоспособна на международном уровне – это сельское хозяйство, которое тоже является сырьевой отраслью. Однако в Бразилии нет ни одной компании, которая конкурировала бы на переднем крае в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), электроники или биотехнологий. Почему так происходит? С нашей точки зрения, главную роль в этом процессе сыграла долготелая промышленная политика Бразилии, направленная на защиту внутреннего рынка в пользу товаров местного производства (в разной форме). Только сейчас мы начинаем понимать, насколько разрушительной может быть политика импортозамещения для развития инновационной среды. Зачем местному бизнесу обильно инвестировать в НИОКР, если он конкурирует только со сходными неинновационными компаниями, функционирующими в рамках той же самой системы протекционизма? Следствием этой политики стало постепенное снижение доли Бразилии в мировой торговле в последние десятилетия, особенно когда речь идет об экспорте промышленных товаров. Эта тенденция даже ускорила в последние несколько лет (Pedrosa, Queiroz, 2013)⁶.

В краткосрочной перспективе ситуация скорее всего ухудшится, так как последние данные говорят о том, что 2014–2015 гг. могут оказаться для промышленности худшими за несколько десятилетий, особенно в подотрасли преобразования энергии и в обрабатывающей промышленности.

Нынешний спад в экономике уже влияет на способность отраслевых фондов правительства собирать налоги, так как прибыль снизилась во многих областях. Созданные в конце 1990-х гг., бразильские отраслевые фонды были одним из основных источников государственного финан-

сирования НИОКР. Каждый отраслевой фонд⁷ получает деньги через налоги, взимаемые с определенных отраслей промышленности или сферы услуг.

«Бразильские издержки» сдерживают компании

Современное промышленное развитие в Бразилии ограничивается отсутствием современной инфраструктуры, особенно в области логистики и производства электроэнергии, наряду с трудными для исполнения нормативными актами, касающимися регистрации компаний, налогообложения или банкротства. Все это приводит к высокой стоимости ведения бизнеса. Это явление получило название «бразильских издержек» (Custo Brasil).

«Бразильские издержки» влияют на способность бразильских коммерческих предприятий конкурировать на международной арене и затрудняют инновации. Уровень экспорта в Бразилии относительно низок. Его доля в ВВП даже сократилась с 14,6% до 10,8% с 2003 по 2014 г., несмотря на сырьевой бум. Эту тенденцию невозможно объяснить одним только неблагоприятным валютным курсом.

Большую часть бразильского экспорта составляют сырье и сельскохозяйственная продукция. Их доля достигла максимального значения – 50,8% от общего объема экспорта в 2014 г., по сравнению с 29,3% в 2005 г. Соевые бобы и другие злаки составили 18,3% от общего объема экспорта, а железная руда, мясо и кофе составляют еще 32,5%. Лишь одна треть товаров (34,5%) были промышленной продукцией, что представляет собой резкое падение по сравнению с 55,1% в 2005 г. Среди промышленного экспорта лишь 6,8% можно отнести к высокотехнологичной продукции, по сравнению с 41,0% низкотехнологичной (повышение с 36,8 в 2012 г.).

Последние цифры вырисовывают безрадостную картину. Выпуск промышленной продукции сократился на 2,8% с ноября по декабрь 2014 г. и на 3,2% за весь год. Спад был еще более заметным для товаров промышленного назначения (-9,6%) и товаров длительного пользования (-9,2%) в расчете на год, что указывает на падение вложений в основную капитал.

Большая часть государственных расходов на НИОКР выделяется университетам

Львиная доля государственных расходов на НИОКР выделяется университетам, как и в большинстве других стран (диаграмма 8.7). Этот уровень расходов слегка повысился с 58% до 61% от общего государственного финансирования НИОКР с 2008 по 2012 гг.

Среди конкретных отраслей второе место занимает сельское хозяйство, отражая значимость этой отрасли для Бразилии, второй крупнейшей страны-производителя продуктов питания в мире после США. Производительность бразильского сельского хозяйства постоянно росла с 1970-х гг. благодаря более широкому использованию инновационных технологий и процессов. Промышленные НИОКР занимают третье место, за ними следуют здравоохранение и инфраструктура; на другие отрасли приходится 1% государственных расходов или меньше.

6. Педроза и Кейрос (Pedrosa, Queiroz, 2013) предлагают детальный анализ недавних решений в области промышленной политики в Бразилии и их последствий в различных областях, от нефти и энергетики в широком смысле до автотехнологий и производства других потребительских товаров.

7. Подробный анализ бразильских отраслевых фондов см. в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год.

Диаграмма 8.7: Распределение государственных расходов на НИОКР в Бразилии по социально-экономическим целям, 2012 г. (%)



Источник: Министерство науки, технологий и инноваций

За некоторыми исключениями распределение государственного финансирования на НИОКР в 2012 г. сходно⁸ с финансированием 2000 г. После резкого роста в области промышленных технологий с 1,4% до 6,8% с 2000 по 2008 г. их доля в государственных расходах снизилась до 5,9% в 2012 г. Доля гражданских исследований космического пространства резко упала с 2,3% в 2000 г. Оборонные исследования сократились с 1,6% до 0,6% с 2000 по 2008 г., но с тех пор немного восстановились до 1,0%. Исследования в области энергетики также сократились с 2,1% (2000 г.) до всего лишь 0,3% (2012 г.). Тем не менее, в целом государственные расходы на НИОКР остаются относительно стабильными.

В мае 2013 г. бразильский административный орган Технологическая сеть Рио-де-Жанейро (REDETEC) заключила контракт с аргентинской компанией ИНВАП на строительство многоцелевого ядерного реактора для исследований и производства радиоизотопов, используемых в медицинской радиологии, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. ИНВАП уже построила подобный реактор для Австралии. Ожидается, что многоцелевой реактор начнет работать в 2018 г. Он будет установлен в Центре морских технологий в Сан-Паулу, а бразильская компания «Интертешни» построит часть инфраструктуры.

8. См. данные по 2000 и 2008 гг. в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год, стр. 105.

Компании сообщают о спаде в инновационной деятельности

В последнем обзоре инноваций, проведенном Бразильским институтом географии и статистики (БИГС), все фирмы сообщили о снижении инновационной активности с 2008 г. (IBGE, 2013). Этот обзор охватывает все государственные и частные компании в добывающих и перерабатывающих отраслях, а также компании в сфере услуг, связанные с технологиями, такие как поставщики услуг связи и интернета или энергосистемы и компании газоснабжения. Например, доля компаний, занимающихся инновационной деятельностью, снизилась с 38,1% до 35,6% с 2008 по 2011 г. Особенно заметным снижением оказалось в области телекоммуникаций, в отношении производства как товаров (-18,2%), так и услуг (-16,9%). Более крупные компании, по всей видимости, сократили свою инновационную деятельность с наибольшим разрывом в период с 2008 по 2011 г. Например, среди компаний с численностью сотрудников 500 человек и более доля компаний, занимающихся разработкой новых продуктов, снизилась за этот период с 54,9% до 43,0%. Сравнение с обзорами инноваций БИГС за 2004-2008 гг. и 2009-2011 гг. показывает, что кризис 2008 г. оказал неблагоприятное воздействие на инновационную деятельность большинства бразильских компаний. С 2011 г. экономическая ситуация в Бразилии ухудшилась еще сильнее, особенно в промышленности. Можно ожидать, что следующий обзор инноваций покажет еще более низкий уровень инновационной активности в Бразилии.

Сокращение расходов на возобновляемые источники энергии

Амбициозные планы Бразилии в области биодизельного топлива могли быть на первых полосах в конце 2000-х гг., когда резко подскочили мировые цены на энергоносители и продукты питания, но отрасли промышленности, связанные с энергетикой, всегда находились в Бразилии в центре внимания. Контролируемый государством нефтяной гигант «Петробрас» регистрирует больше патентов, чем любая другая отдельно взятая компания. Кроме того, компании по производству электроэнергии в установленном законом порядке вкладывают определенный процент своих доходов в НИОКР (вставка 8.4).

Тот факт, что энергетика представляет собой важнейший сектор экономики, не помешал правительству урезать свои расходы на исследования в области энергетики с 2,1% до 1,1% от общей суммы расходов с 2000 по 2008 г. и до 0,3% в 2012 г. Первой жертвой этих сокращений пали возобновляемые источники энергии, так как государственное финансирование все в большей степени ориентировалось на нефть из глубоководных месторождений и разведку газовых месторождений у юго-восточного побережья Бразилии. Одной из областей, на которую напрямую повлияла эта тенденция, стала отрасль по производству этанола, которая была вынуждена закрывать предприятия и сокращать свои инвестиции в НИОКР. Отчасти своими несчастьями производство этанола обязано ценовой политике «Петробрас». Под влиянием государства, своего главного акционера, «Петробрас» искусственно снижал цены на бензин в период с 2011 по 2014 гг. для сдерживания инфляции. Это, в свою очередь, понизило цены на этанол, сделав производство этанола нерентабельным. Эта политика в конечном итоге привела к тому, что «Петро-

Вставка 8.4: Вложения компаний в рациональное использование энергии являются в Бразилии обязанностью по закону

По закону бразильские энергетические компании должны инвестировать часть своих доходов в программы рационального использования энергии и делать взносы в Национальный фонд развития науки и технологий (FNDCT). Закон относится как к государственным, так и к частным компаниям, работающим в области производства, передачи и распределения электроэнергии. FNDCT финансирует НИОКР, проводимые университетами, научно-исследовательскими институтами и промышленными центрами НИОКР.

Первый подобный закон был принят в 2000 г., а самый последний – в 2010 г. Закон требует, чтобы энергораспреде-

лительные компании вкладывали 0,20% чистого операционного дохода (ЧОД) в НИОКР и 0,50% – в программы рационального использования энергии; еще 0,20% поступает в FNDCT. Производящие и передающие компании, со своей стороны, должны вкладывать 0,40% ЧОД в НИОКР и вносить 0,40% в FNDCT. Инвестиции в программы рационального использования энергии считаются расходами делового сектора на НИОКР, тогда как средства, перечисляемые в FNDCT, считаются государственным финансированием. Закон останется в силе до конца 2015 г., когда он, как ожидается, будет возобновлен или пересмотрен.

По данным Национального агентства по электроэнергии, программы рационального использования энергии, поддерживаемые этой инициативой, помогли сэкономить 3,6 ГВт в период с 2008 по 2014 гг. – довольно скромный объем. В 2014 г. на подобные проекты было потрачено 342 млн. реалов, что представляет собой падение расходов более чем на 50% без учета инфляции с 712 млн. реалов, потраченных в 2011 г.

Источник: авторы.
См. также: www.aneel.gov.br

брас» растратил свои собственные доходы, что вынудило его сократить вложения в разведку нефти и газа. Так как «Петробрас» в одиночку отвечает за 10% инвестиций в основной капитал в Бразилии, эта тенденция, наряду с коррупционным скандалом, недавно потрясшим компанию, несомненно, будет иметь последствия для общего объема инвестиций в НИОКР в Бразилии.

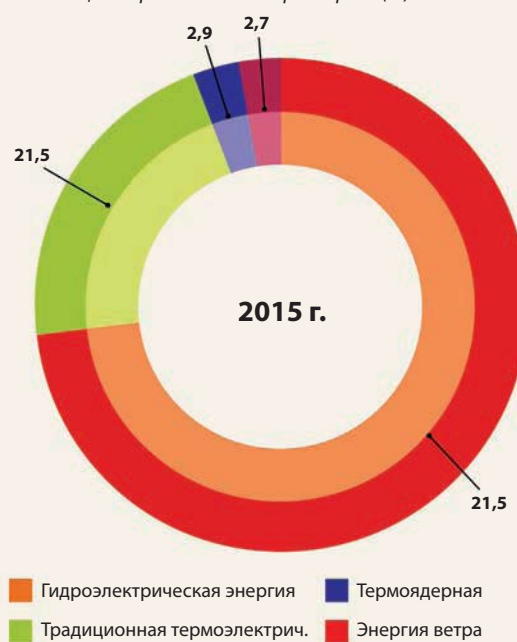
Почти три четверти (73%) своей электроэнергии Бразилия производит на гидроэлектростанциях (диаграмма 8.8). Этот вклад достигал даже четырех пятых в 2010 г., но доля гидроэлектроэнергии уменьшилась в результате снижения количества осадков и износа гидроэлектростанций, многие из которых были построены в 1960-х и 1970-х гг. Ущерб компенсировало интенсивное использование тепловых электростанций, работающих на ископаемом топливе, так как доля новых возобновляемых источников энергии, таких как солнце и ветер, в структуре энергопотребления остается небольшой. Кроме того, хотя Бразилия добилась больших успехов в использовании биоэтанола в транспорте, исследованиям и инновациям в области производства энергии уделялось мало внимания, будь то разработка новых источников или повышение эффективности использования энергии. В свете вышесказанного, мало оснований ожидать возвращения государственных инвестиций в НИОКР в области энергетики к уровню рубежа веков, что восстановило бы конкурентоспособность Бразилии в этой сфере на мировой арене.

Передача технологий частному сектору – важнейший фактор инноваций

Несмотря на в целом низкий уровень инноваций в бразильских компаниях, существуют исключения наподобие «Эмбаэр». Еще одним примером является «Натура» – отечественная косметическая компания (вставка 8.5).

Передача технологий от государственных научно-исследовательских учреждений частному сектору является одним из важнейших факторов инноваций в Бразилии в самых различных областях – от медицины до производства керамики, сельского хозяйства и глубоководного бурения

Диаграмма 8.8: Распределение выработки электроэнергии по типу производства в Бразилии, 2015 г.
Доля от общей выработки электроэнергии (%)



Источник: Данные национального оператора энергетической системы: www.ons.org.br/home

нефтяных скважин. В последние годы было создано два важных центра для содействия развитию нанотехнологий, Национальная лаборатория нанотехнологий в сельском хозяйстве (LNNNA, создана в 2008 г.) и Бразильская национальная лаборатория нанотехнологий (LNNano, создана в 2011 г.). Это стратегическое вложение, в сочетании с федеральным и региональным финансированием конкретных научно-исследовательских проектов в соответствующих областях, привело к значительному увеличению числа исследователей, работающих в области наук о материалах с результатами в виде прорывных научных исследований и передачи технологий. В докладе, опубликованном

Вставка 8.5: Инновации «made in Brasil»: случай «Натуры»

Основанная в 1986 г., «Натура косметикос» – лидер бразильского рынка в области средств личной гигиены, косметики и парфюмерии. Сегодня это транснациональная корпорация, представленная во многих странах Латинской Америки и во Франции, с чистым доходом 7 млрд реалов в 2013 г. (примерно 2,2 млрд долл. США). Заявленная миссия «Натуры» состоит в создании и коммерциализации продуктов и услуг, поддерживающих здоровье и благосостояние. Она работает главным образом через прямые продажи: 1,7 млн консультантов, преимущественно женщин, продающих напрямую своим постоянным покупателям, а не через магазины. Две трети этих консультантов (1,2 млн.) живут в Бразилии.

Философия компании состоит в том, чтобы превратить социальные проблемы, связанные с окружающей средой, в возможности предпринимательской деятельности с помощью инноваций и устойчивого подхода. В 2012 г. журнал «Корпорейт найтс» счел «Натуру» второй в мире по устойчивости компанией (согласно экономическим критериям), а в списке «Форбс» она заняла восьмое место среди наиболее инновационных компаний мира. Благодаря своему стилю работы «Натура» стала крупнейшим предприятием в мире, ставшей сертифицированной Б-корпорацией в 2014 г.

В «Натуре» работает команда из 260 человек, непосредственно занимающихся инновациями, свыше половины из них имеют ученые степени магистра или

доктора наук. Компания вкладывает около 3% своих доходов в НИОКР; в 2013 г. это составило 180 млн реалов инвестиций (примерно 56 млн долл. США). В результате две трети (63,4%) дохода от продаж в 2013 г. были связаны с инновационными продуктами, выпущенными в предыдущие два года. Общий рост был очень высоким, размеры «Натуры» увеличились в четыре раза за последние десять лет.

Биологическое разнообразие Бразилии – важнейший элемент инновационного процесса «Натуры», которая в новых продуктах использует растительные экстракты. Включение биологически активных компонентов, полученных из растений бразильской флоры, требует взаимодействия с общинами Амазонии и сотрудничества с научно-исследовательскими институтами, такими как Бразильская компания сельскохозяйственных исследований (ЭМБРАПА). Одним из примеров является линия «Кронос», использующая активные вещества *Passiflora alata* (маракуйя), разработанная в сотрудничестве с Федеральным университетом Санта-Катарины с использованием федерального финансирования (FINEP); линия «Кронос» породила новые патенты и совместные исследования.

«Натура» также создала научно-исследовательские центры в Кажамаре (штат Сан-Паулу), в экопарке «Натура» в Беневидесе (штат Пара). Ее Инновационный центр в городе Манаус, столице штата Амазонас, устанавливает партнерство

с учреждениями и компаниями региона, чтобы превратить разрабатываемые здесь знания и технологии в новые продукты и процессы; это побудило другие коммерческие предприятия инвестировать в регион.

«Натура» также принимает участие в инновационных центрах за границей, таких как Глобальный инновационный хаб в Нью-Йорке. Она также установила международное сотрудничество, среди прочего, с Медиа-лабораторией Массачусетского технологического института (США), Массачусетской больницей общего профиля (США) и Лионским университетом во Франции.

Сегодня «Натура» взаимодействует более чем с 300 организациями – компаниями, научными учреждениями, финансирующими организациями, специализированными организациями, НКО и надзорными органами – выполняя более 350 проектов, связанных с инновациями. В 2013 г. это сотрудничество составляло свыше 60% проектов, принятых «Натурой». Одним из наиболее ярких событий стало торжественное открытие Центра прикладных исследований в области здоровья и поведения человека в 2015 г. в партнерстве с Научно-исследовательским фондом Сан-Паулу (FAPESP). Новый центр включает в себя научно-исследовательские лаборатории, базирующиеся в государственных университетах штата.

Источник: составлено авторами

Бразильским обществом материаловедения (2014 г.)⁹, цитируется мнение исследователя Рубена Синистерра из Федерального университета Минас-Жерайс, разрабатывающего лекарства для снижения высокого кровяного давления. Синистерра уверен, что сегодня бразильские университеты обладают возможностями для разработки наноразмерных материалов для доставки лекарственных средств, но также отмечает, что «наши отечественные фармацевтические компании не располагают внутренними научно-исследовательскими мощностями, поэтому нам приходится работать с ними, чтобы выпустить новые продукты и процессы на рынок». По данным компании «Статнано», обрабатывающей данные агентства «Томсон Рейтерс», количество статей по нанонауке в Бразилии повысилось с 5,5 до 9,2 на 1 млн. жителей с 2009 по 2013 гг. (см. диаграмму 15.5). Однако, согласно тому же источнику, среднее количество цитирований на статью за тот же период снизилось с 11,7 до 2,6. В 2013 г. бразильская научная продукция в области нанонауки составляла 1,6% от общемирового объема по сравнению с 2,9% для научных статей в целом.

9. См.: <http://iopublishing.org/newsDetails/brazil-shows-that-materials-matter>

Количество патентов растет медленнее, чем число публикаций

Количество бразильских научных публикаций более чем удвоилось с 2005 г., главным образом в результате резкого увеличения числа бразильских журналов, отслеживаемых базой данных компании «Томсон Рейтерс» в 2006-2008 гг. Несмотря на это искусственное повышение, темпы роста замедлились с 2011 г. (диаграмма 8.9). Кроме того, если говорить о количестве публикаций на душу населения, страна отстает и от более динамичных формирующихся рыночных экономик, и от развитых стран, хотя и опережает большинство своих соседей (см. диаграмму 7.8). В действительности в отношении импакт-фактора Бразилия в значительной степени утратила свои позиции за последнее десятилетие. Одной из возможных причин может быть скорость, с которой увеличивался контингент студентов в высшем образовании с середины 1990-х гг., особенно студентов, обучающихся в государственной системе университетов, нередко нанимавших неопытных преподавателей, в том числе не имеющих докторской степени.

Диаграмма 8.9: Тенденции в области научных публикаций в Бразилии, 2005–2014 гг.

С 2008 г. рост количества бразильских публикаций немного замедлился

Другие страны приведены для сравнения



147

Количество публикаций на 1 млн жителей в 2008 г.

184

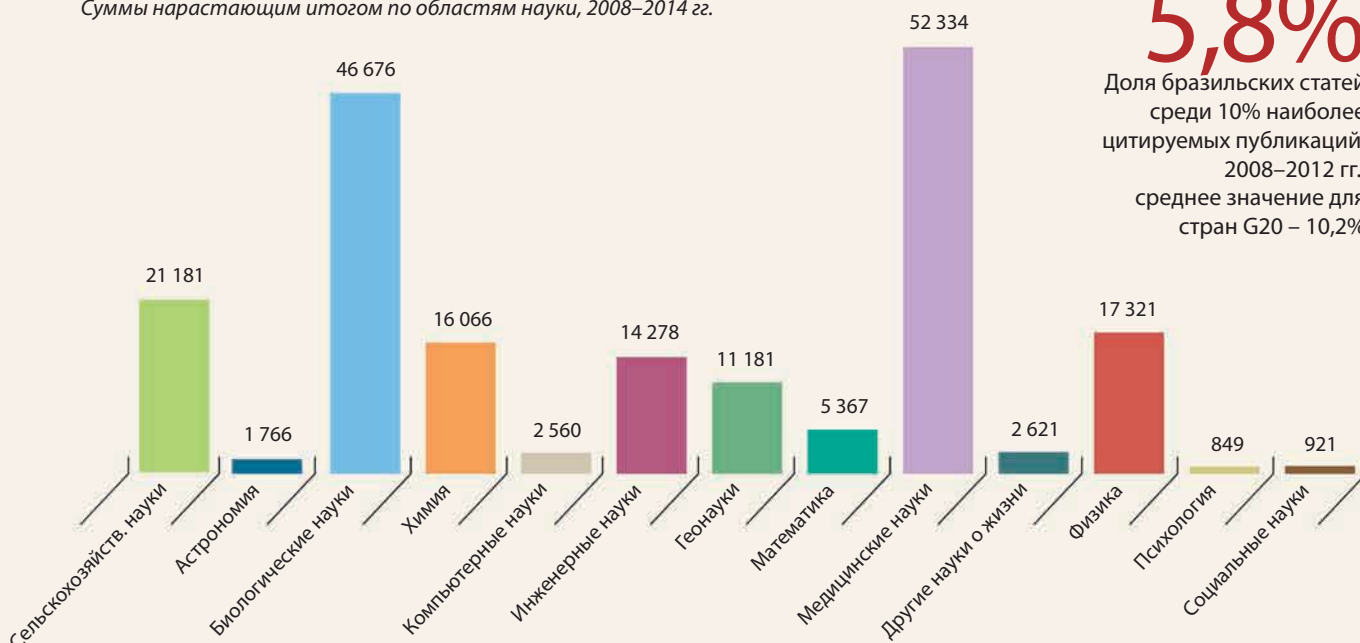
Количество публикаций на 1 млн жителей в 2014 г.

0,74

Средний уровень цитируемости бразильских публикаций, 2008–2012 гг.; среднее значение для стран G20 составляет 1,02

В Бразильских публикациях доминируют науки о жизни

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



5,8%

Доля бразильских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008–2012 гг.; среднее значение для стран G20 – 10,2%

Примечание: из общего числа исключены статьи, не отнесенные ни к одной из данных категорий (7 190).

Бразилия чаще всего публикует статьи с соавторами из США

Основные иностранные партнеры, 2008–2014 гг.

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Бразилия	США (24 964)	Франция (8 938)	Соедин. Корол. (8 784)	Германия (8 054)	Испания (7 268)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс».

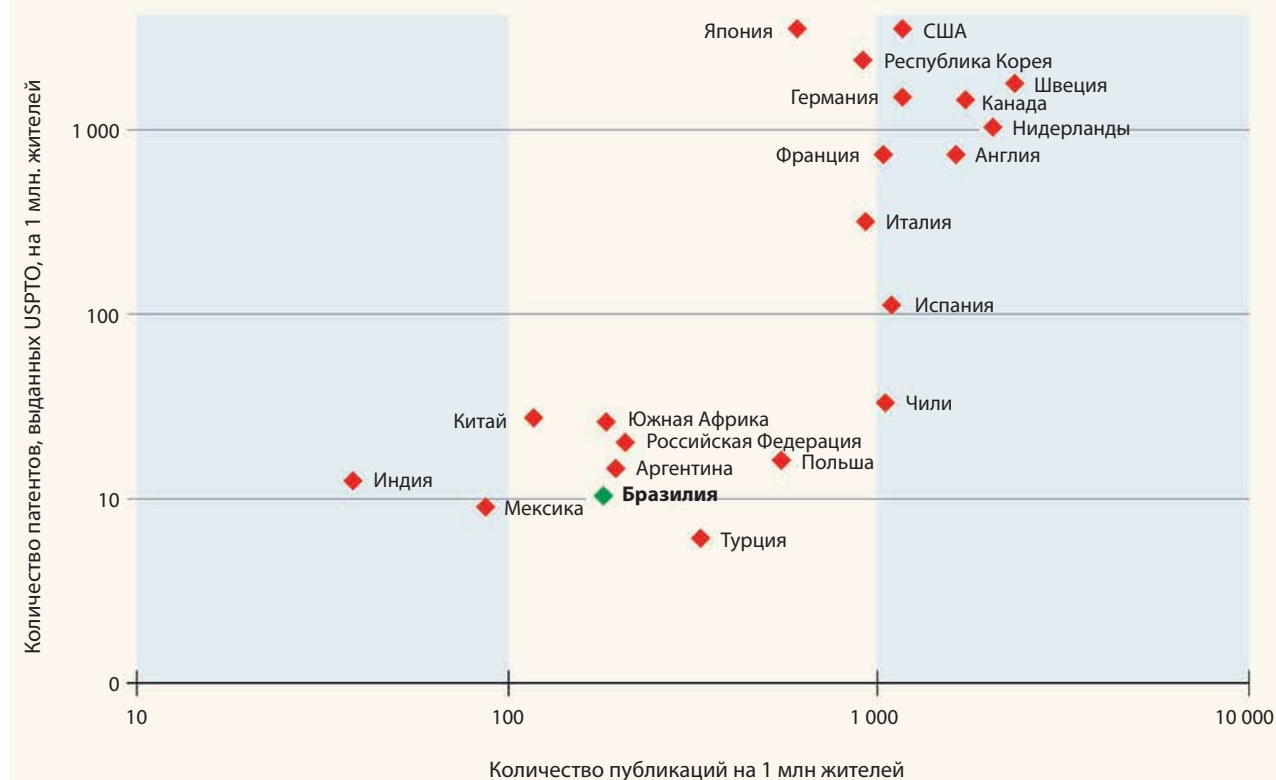
Таблица 8.1: Патенты на изобретения, выданные бразильцам USPTO, 2004–2008 гг. и 2009–2013 гг.

	Кол-во патентов, 2004-2008 гг.	Кол-во патентов, 2009-2013 гг.	Кумулятивный рост (%)	На 10 млн жителей, 2009-2013 гг.
Среднемировое значение	164 835	228 492	38.6	328
Япония	34 048	45 810	34.5	3 592
США	86 360	110 683	28.2	3 553
Республика Корея	3 802	12 095	218.1	2 433
Швеция	1 561	1 702	9.0	1 802
Германия	11 000	12 523	13.8	1 535
Канада	3 451	5 169	49.8	1 499
Нидерланды	1 312	1 760	34.1	1 055
Соединенное Королевство	3 701	4 556	23.1	725
Франция	3 829	4 718	23.2	722
Италия	1 696	1 930	13.8	319
Испания	283	511	80.4	111
Чили	13	34	160.0	33
Китай	261	3 610	1 285.3	27
Южная Африка	111	127	14.2	25
Российская Федерация	198	303	53.1	21
Польша	15	60	313.7	16
Аргентина	54	55	3.4	14
Индия	253	1 425	464.2	12
Бразилия	108	189	74.6	10
Мексика	84	106	25.1	9
Турция	14	42	200.0	6

Источник: USPTO

Диаграмма 8.10: Относительная интенсивность публикаций в сравнении с патентованием в Бразилии, 2009–2013 гг.

Другие страны приведены для сравнения. Логарифмические оси



Источник: для патентов: USPTO; для публикаций: справочник компании «Томсон Рейтерс»; для населения: показатели мирового развития Всемирного банка

Количество патентных заявок, поданных в Бразильское патентное ведомство (INPI), увеличилось с 20 639 в 2000 г. до 33 395 в 2012 г., что представляет собой 62%-ный прирост. Этот рост бледнеет в сравнении с темпами роста числа научных публикаций за тот же период (308%). Кроме того, если принимать во внимание патентные заявки только резидентов страны, темпы роста за этот период окажутся еще ниже (21%).

Международные сравнения с использованием количества патентов, выданных Бюро патентов и товарных знаков США (USPTO), могут служить косвенным показателем того, насколько экономика стремится к конкурентоспособности на мировой арене на базе ориентированных на технологии инноваций. Хотя Бразилия продемонстрировала стабильный рост в этой области, она отстает от своих крупнейших конкурентов с точки зрения интенсивности патентования по отношению к ее размерам (таблица 8.1). В сравнении с другими формирующимися рыночными экономиками Бразилия, как может показаться, в международном патентовании заинтересована меньше, чем в публикациях (диаграмма 8.10).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

В области НТИ по-прежнему господствует штат Сан-Паулу

Бразилия – страна размером с континент, с сильно различающимся уровнем развития 27 ее штатов. Южные и юго-восточные регионы демонстрируют гораздо более высокий уровень индустриализации и научного развития, чем северные, включающие леса и бассейн реки Амазонки. Центральные и западные регионы, средоточие сельскохозяйственных и животноводческих ресурсов Бразилии, в последнее время бурно развиваются.

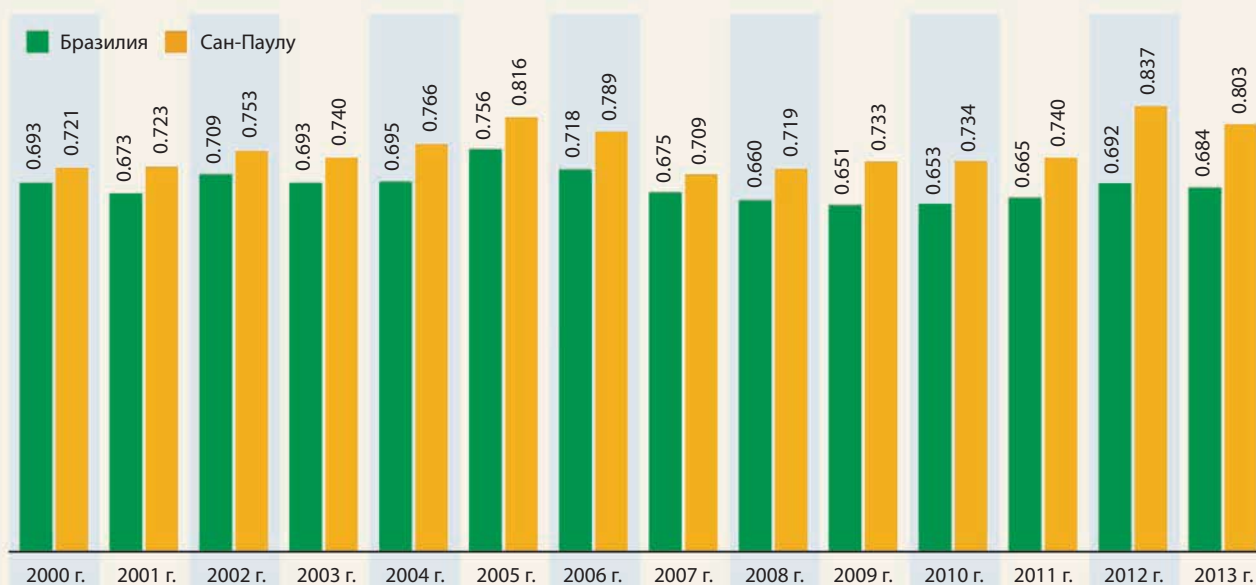
Наиболее ярким примером этого контраста служит юго-восточный штат Сан-Паулу. Здесь живут 22% (44 млн) из 202 млн. жителей страны, он создает 32% ВВП и сравнимую долю промышленной продукции. Штат также располагает сильной региональной системой государственных исследовательских университетов, которые отсутствуют в большинстве других штатов, и в нем расположен авторитетный Фонд научных исследований штата Сан-Паулу (вставка 8.6). На штат Сан-Паулу приходится 46% ВРНИОКР (государственных и частных расходов) и 66% НИОКР делового сектора.

Все показатели демонстрируют сходную картину. Около 41% бразильских докторов наук получили степень в университетах штата Сан-Паулу в 2012 г., и 44% всех статей с бразильскими авторами имеют по крайней мере одного автора из учреждения, расположенного в Сан-Паулу. Научная продуктивность Сан-Паулу (390 статей на 1 млн. жителей за 2009–2013 гг.) в два раза больше среднего значения по стране (184), и эта разница только увеличивается в последние годы. Относительный импакт-фактор публикаций ученых из штата Сан-Паулу выше, чем в Бразилии в целом в последние десять лет (диаграмма 8.1).

Двумя основными факторами, объясняющими успехи Сан-Паулу в науке, являются, во-первых, хорошо финансируемая система государственных университетов, включающая Университет Сан-Паулу, Университет Кампинас (Уникамп) и Университет штата Сан-Паулу (диаграмма 8.12) – все они включены в мировые рейтинги университетов¹⁰; во-вторых, роль, которую играет Фонд научных исследований Сан-Паулу

10. В рейтинге «Times Higher Education» за 2015 г. для университетов стран БРИКС и других государств с формирующейся рыночной экономикой Университет Сан-Паулу занял 10-е место, Уникамп – 27-е и Государственный университет Паулиста (UNESP) – 97-е место. В первой сотне фигурирует, помимо них, всего один бразильский университет – Федеральный университет Рио-де-Жанейро (UFRO, 67-е место). В 2015 г. в латиноамериканском рейтинге QS Университет Сан-Паулу занял первое место, Уникамп – второе, UFRJ – пятое и UNESP – восьмое.

Диаграмма 8.11: Относительный импакт-фактор публикаций Сан-Паулу и Бразилии, 2000–2013

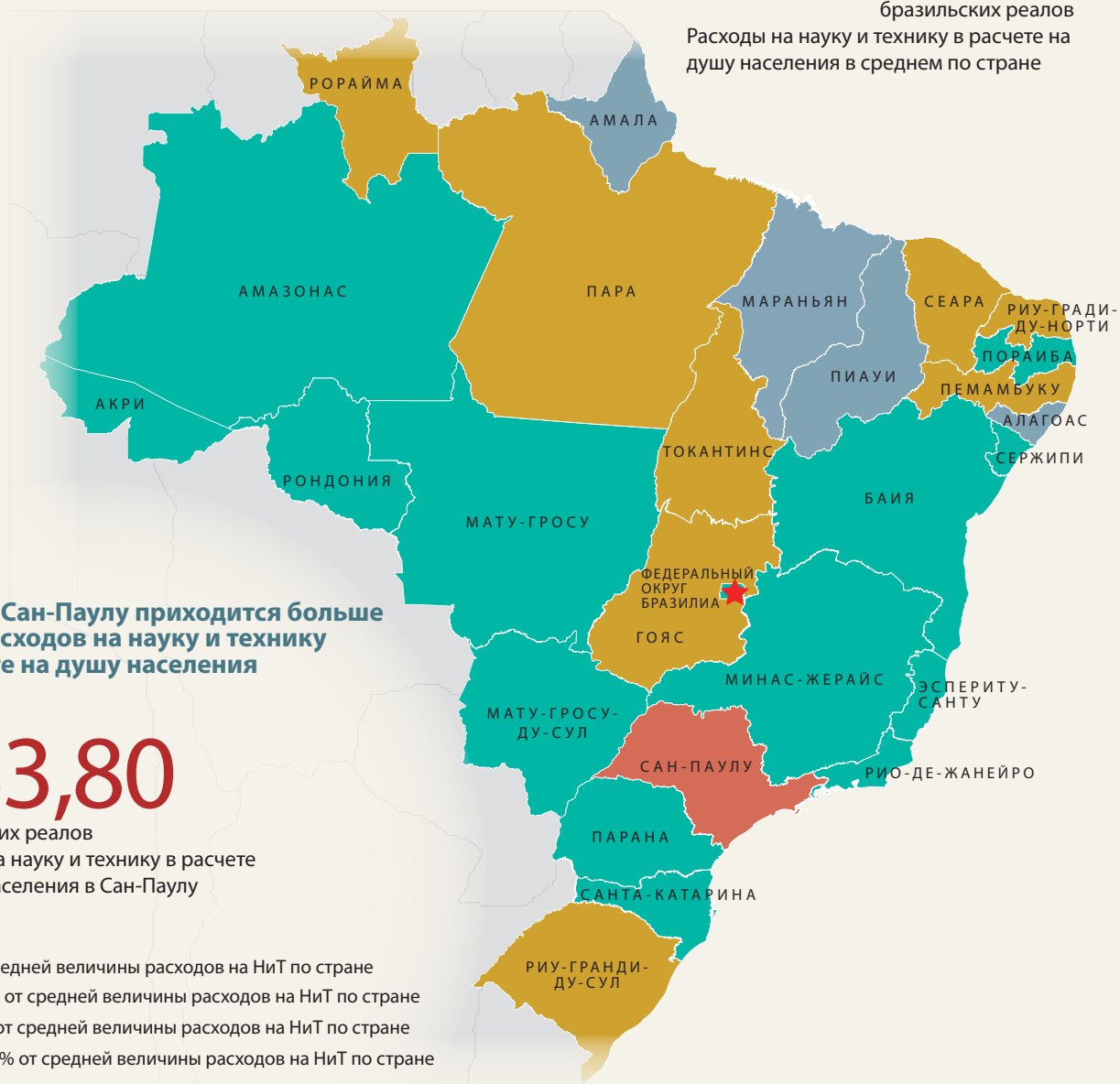


Источник: InCites/справочник компании «Томсон Рейтерс», октябрь 2014 г.

Диаграмма 8.12: **Относительные доли бразильских штатов в инвестициях в науку и технику**

69,50

бразильских реалов
Расходы на науку и технику в расчете на душу населения в среднем по стране



Десять из бразильских исследовательских университетов находятся в Рио-де-Жанейро и Сан-Паулу

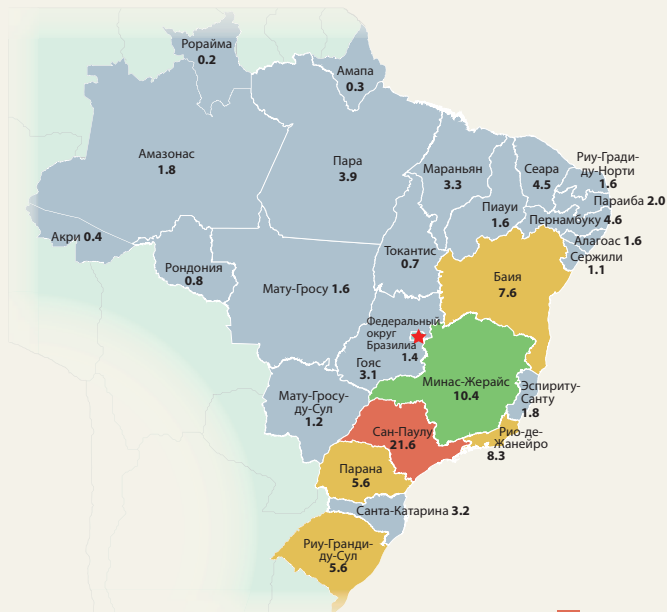
Научно-исследовательские университеты в Бразилии

Регион/ федеральный округ	Научно-исследовательские университеты	Регион/ федеральный округ	Научно-исследовательские университеты
Сеара	Федеральный университет Сеары	Сан-Паулу	Университет Сан-Паулу
Пернамбуку	Федеральный университет Пернамбуку		Университет Кампинас (Уникамп)
Минас-Жерайс	Федеральный университет Минас-Жерайса		Университет штата Сан-Паулу
	Фонд Освальдо Круса		Федеральный университет Сан-Карлоса
	Папский католический университет	Риу-Гранди-ду-Сул	Федеральный университет Риу-Гранди-ду-Сул
	Университет Рио-де-Жанейро		Папский университет Риу-Гранди-ду-Сул
	Университет штата Рио-де-Жанейро	Санта-Катарина	Федеральный университет Санта-Катарины
Парана	Федеральный университет Параны	Федеральный округ	Университет Бразилиа

На шесть штатов приходится 59% населения

22%

Доля штата Сан-Паулу в населении Бразилии



На штат Сан-Паулу приходится три четверти государственных расходов на НИОКР

73%

Доля штата Сан-Паулу в государственных расходах на НИОКР



- Более 15% от общего количества
- 10-14,9% от общего количества
- 5-9,9% от общего количества
- Меньше 5% от общего количества
- Данные отсутствуют
- ▲ Количество исследовательских университетов

Сан-Паулу лидирует в расходах высшего образования на НИОКР

86%

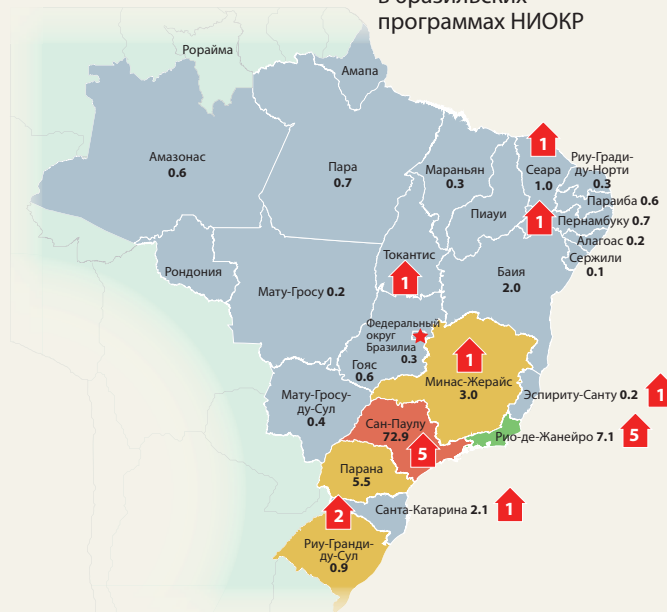
Доля штата Сан-Паулу в расходах высшего образования на НИОКР



В пяти штатах сосредоточено более половины бразильских программ НИОКР

31%

Доля штата Сан-Паулу в бразильских программах НИОКР



Источник: Бразильский институт географии и статистики (БИГС)

Вставка 8.6: Фонд научных исследований штата Сан-Паулу: устойчивая модель финансирования

Фонд научных исследований штата Сан-Паулу (FAPESP) – государственный научный исследовательский фонд штата Сан-Паулу. Он получает стабильное финансирование в виде ежегодной 1%-ной доли регионального налога с продаж, в соответствии с положениями Конституции штата. Конституция также оговаривает, что только 5% бюджета фонда может быть использовано на административные нужды, тем самым ограничивая злоупотребления. Таким образом, Фонд располагает стабильным финансированием и свободой действий.

FAPESP работает на основе научного рецензирования с помощью экспертных

групп, состоящих из действующих ученых, по темам исследований в широком спектре наук. FAPESP поддерживает четыре крупных научно-исследовательских программы, охватывающие биологическое разнообразие, биоэнергетику, глобальное изменение климата и неврологию.

В 2013 г. расходы FAPESP составили 1,085 млрд реалов (около 330 млн долл. США). Фонд поддерживает соглашения о сотрудничестве с национальными и международными организациями, финансирующими научные исследования, университетами, научно-

исследовательскими институтами и коммерческими предприятиями. Среди международных партнеров – Национальный центр научных исследований Франции, Немецкое научно-исследовательское общество и Национальный научный фонд США.

FAPESP также предлагает широкий спектр программ по поддержке иностранных ученых, совершающих рабочие визиты в Сан-Паулу. Среди них стипендии для постдокторантов, награды молодым ученым и гранты для приглашенных исследователей.

Источник: составлено авторами

(FAPESP, вставка 8.6). И системе университетов, и FAPESP выделяется фиксированная доля поступлений налога с продаж штата в качестве их годового бюджета, и они совершенно независимы в использовании этих поступлений.

С 2006 по 2014 гг. доля бразильских ученых, работающих в учреждениях юго-востока страны, стабильно снижалась (с 50% до 44%), а работающих в северо-восточных штатах – возросла с 16% до 20%. Пока еще слишком рано ждать результатов воздействия этих изменений на научную результативность или на количество присуждаемых докторских степеней, но эти показатели, логически рассуждая, тоже должны расти.

Несмотря на эти положительные тенденции, неравенство регионов в расходах на НИОКР, количестве научно-исследовательских учреждений и научной продуктивности сохраняется. Распространение исследовательских проектов на другие штаты и за пределы Бразилии, несомненно, поможет ученым из этих регионов нагнать своих южных соседей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Промышленность должна сделать выбор в пользу инноваций, чтобы остаться конкурентоспособной на международном уровне

В последние десятилетия достижения Бразилии в отношении сокращения бедности и неравенства с помощью активной социальной политики получили мировое признание. Однако поскольку экономический рост начал давать сбой в 2011 г., прогресс в отношении социальной интеграции также замедлился. Так как большинство активного населения в наши дни имеет работу (безработица снизилась до 5,9% к 2013 г.), единственным способом дать новый толчок экономическому росту станет повышение производительности труда. Это потребует двух компонентов: НТИ и высокообразованной рабочей силы.

Объем бразильских публикаций значительно вырос в последние годы. Труды ряда исследователей получили признание, как в случае Артура Авила, первого в истории

латиноамериканского математика, получившего Филдсовскую премию в 2014 г.

Тем не менее, в целом в усилении общего влияния бразильской науки прогресса не было. Цитируемость бразильских публикаций по-прежнему ниже среднего значения для стран Группы двадцати; в некоторой степени это может быть связано с тем фактом, что многие бразильские статьи по-прежнему публикуются на португальском языке в бразильских журналах, имеющих ограниченное распространение и поэтому не привлекающих внимания на международном уровне. В таком случае, эта невидимость – временная плата за увеличение доступности высшего образования в последние годы. Однако остается фактом, что другие страны с формирующейся рыночной экономикой, такие как Индия, Республика Корея или Турция, за последние пять лет показали гораздо более высокие результаты, чем Бразилия. Повышение качества и доступности бразильской науки для внешнего мира потребует скоординированных усилий для расширения и углубления международного сотрудничества.

Образование стало центральной темой политических дискуссий в стране. Новый министр образования обещает перестроить систему среднего образования, которая была одним из узких мест в повышении уровня образования, что столь красноречиво проиллюстрировали результаты PISA. Новый Национальный закон об образовании предлагает несколько очень амбициозных целей до 2024 г., в том числе еще большее расширение доступа к высшему образованию и повышение качества базового образования.

Еще одно узкое место – низкое количество патентов, выдаваемых USPTO бразильским заявителям. Эта тенденция показывает, что бразильские коммерческие предприятия еще не конкурентоспособны на международном уровне, когда речь заходит об инновациях. Расходы частного сектора на НИОКР остаются относительно низкими, в сравнении с другими странами с формирующейся рыночной экономикой. Что вызывает еще большую тревогу, в этой области не наблюдается никакого прогресса после умеренного роста, имевшего место во время сырьевого бума в период с 2004 по 2010 г. Инвестиции в целом снижаются,

как и доля промышленной продукции в ВВП и участие Бразилии в мировой торговле, особенно в отношении экспорта промышленных товаров. Все это показатели инновационной экономики, и все они в минусе.

Новый министр финансов, по всей видимости, в курсе всех узких мест и перекосов, подорвавших экономику в последние годы, в том числе ошибочного протекционизма и фаворитизма по отношению к некоторым крупным экономическим группам¹¹. Он предложил ряд мер для восстановления фискального контроля в качестве меры для подготовки плацдарма для нового цикла роста. Несмотря на это, бразильская промышленность находится в столь тяжелом состоянии, что необходимо пересмотреть всю промышленную и торговую политику страны. Промышленный сектор страны должен испытывать международную конкуренцию и его следует поощрять видеть в инновационной неотъемлемую часть его миссии.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ БРАЗИЛИИ

- Пятнадцатилетние бразильцы должны достичь оценки 473 балла по математике в рамках Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся государств-членов ОЭСР (PISA).
- Повысить уровень вложений в основной капитал с 19,5% в 2010 г. до 22,4% от ВВП к 2014 г.
- Повысить расходы делового сектора на НИОКР с 0,57% в 2010 г. до 0,90% ВВП к 2014 г.
- Увеличить долю рабочей силы, имеющей законченное среднее образование, с 54% до 65%.
- Повысить долю наукоемких коммерческих предприятий с 30,1% до 31,5% от общего числа к 2014 г.
- Повысить количество инновационных МСП с 37 000 до 58 000 к 2014 г.
- Диверсифицировать экспорт и повысить долю страны в мировой торговле с 1,36% до 1,60% к 2014 г.
- Увеличить доступ к стационарному широкополосному интернету с 14 млн. до 40 млн. домохозяйств к 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

Aghion, P., P. Howitt (1998) *Endogenous Growth Theory*. Massachusetts Institute of Technology Press: Boston (USA).

Balbachevsky, E., S. Schwartzman (2010) The graduate foundations of Brazilian research. *Higher Education Forum*, 7: 85-100. Research Institute for Higher Education, Hiroshima University. Hiroshima University Press: Hiroshima.

Brito Cruz, C.H., R. H. L. Pedrosa (2013) Past and present trends in the Brazilian research university. In: C.G. Amrhein and B. Baron (eds) *Building Success in a Global University*. Lemmens Medien: Bonn and Berlin.

ECLAC (2014a) *Social Panorama of Latin America 2013, 2014*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean: Santiago (Chile).

11. Расследование недавнего скандала, в котором замешан нефтяной гигант «Петробрас», пролило свет на большое количество субсидий, полученных строительными компаниями через Национальный банк экономического и социального развития (BNDES) на некоторые международные проекты, выполнявшиеся почти без контроля со стороны бразильских надзорных органов.

ECLAC (2014b) *Compacts for Equality: Towards a Sustainable Future*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 35th Session, Lima.

FAPESP (2015) *Boletim de Indicadores em Ciência e Tecnologia n. 5*. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (São Paulo Research Foundation, FAPESP).

Hanushek, E. A., L. Woessmann (2012) Schooling, educational achievement and the Latin American growth puzzle. *Journal of Development Economics*, 99: 497–512.

Heston, A.; Summers, R., B. Aten (2012) *Penn World Table Version 7.1*. Center for International Comparisons of Production, Income and Prices. Penn University (USA). July. See: <https://pwt.sas.upenn.edu>

IBGE (2013) *Pesquisa de Inovação (PINTEC) 2011*. Brazilian Institute of Geography and Statistics: Rio de Janeiro. See: www.pintec.ibge.gov.br

MoSTI (2007) *Plano de Ação 2007–2010, Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional*. (План действий 2007–2010 гг.: Наука, технологии и инновации для национального развития.) Ministry of Science, Technology and Innovation. See: www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203406.pdf

OECD (2014) *Going for Growth*. Country Note on Brazil. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

Pedrosa, R.H.L., S.R.R. Queiroz (2013) *Brazil: Democracy and the 'Innovation Dividend'*. Centre for Development and Enterprise: South Africa; Legatum Institute: London.

Pedrosa, R. H. L.; Amaral, E., M. Knobel (2013) Assessing higher education learning outcomes in Brazil. *Higher Education Management and Policy*, 11 (24): 55–71. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.


PISA (2012) *Results, Programme for International Student Assessment*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris. See: www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-brazil.pdf

Ренату Юда ди Луна Педроза родился в 1956 г. в Бразилии, доцент отделения научно-технической политики в Университете Кампинас в Бразилии. Получил докторскую степень по математике в Калифорнийском университете в Беркли (США).

Эрнан Чаимович родился в 1939 г. в Чили, биохимик и специальный советник Научной дирекции Фонда научных исследований Сан-Паулу (FAPSEP). Регулярно публикует научные статьи в журналах и газетах, имеющих отношение к политике в области высшего образования, науки и техники.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны Жоану Санта-Крус из группы, занимающейся показателями НТИ в Фонде научных исследований Сан-Паулу (FAPSEP), за помощь в сборе и систематизации данных, использованных в данной главе.



Европейский союз принял энергичную программу до 2020 года, чтобы перебороть кризис и стимулировать разумный, устойчивый и всеобъемлющий рост – «Европа-2020».

Хуго Холландерс и Минна Канерва

В 2004 г. профессор Андрей Гейм и Константин Новоселов из Университета Манчестера в Соединенном Королевстве выделили графен – материал, имеющий потенциально бесконечное число применений. Сверхлегкий, он в 200 раз прочнее стали, но крайне гибок. Он может удерживать тепло, но огнеупорен. Он также служит непроницаемым барьером: сквозь него не может проникнуть даже гелий. Это открытие принесло профессорам Гейму и Новоселову Нобелевскую премию по физике в 2010 г.

Фото: © Bonnistudio/Shutterstock.com

9. Европейский союз

Австрия, Бельгия, Болгария, Хорватия, Кипр, Чешская Республика, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Венгрия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Испания, Словакия, Словения, Швеция, Соединенное Королевство

Хуго Холландерс и Минна Канерва

ВВЕДЕНИЕ

Регион в затянувшемся кризисе

После вступления Хорватии в Европейский союз в 2013 г. количество его членов возросло до 28 стран, совокупное население которых составляет 507,2 млн человек, или 7,1% от мирового населения (таблица 9.1). Ожидается, что Европейский союз (ЕС) будет расширяться и дальше: Албания, Черногория, Сербия, бывшая югославская Республика Македония и Турция являются кандидатами на вступление, которые в настоящее время находятся в процессе приведения своей правовой системы в соответствие с законодательством ЕС, тогда как Босния и Герцеговина и

Косово¹ имеют статус потенциальных кандидатов. С 2004 по 2013 гг. в 10 странах, вступивших² в ЕС в 2004 г., ВВП вырос почти на 47%, по сравнению с почти 20% в «старых» странах ЕС-15.

1. Упоминание Косово следует понимать в контексте резолюции Совета Безопасности ООН 1244 (1999 г.).
2. ЕС был создан в 1957 г. шестью странами: Бельгией, Францией, Германией, Италией, Люксембургом и Нидерландами. Дания, Ирландия и Соединенное Королевство присоединились в 1973 г., Греция, Португалия и Испания – в 1981 г., а Австрия, Финляндия и Швеция – в 1995 г. Эти 15 стран известны под названием ЕС-15. В 2004 г. еще десять стран дополнили ряды ЕС: Кипр, Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Словакия и Словения. В 2007 г. за ними последовали Болгария и Румыния, а в 2013 г. – Хорватия.

Таблица 9.1: Население, ВВП и уровень безработицы в ЕС

	Население 2013 г. (млн.)	Прирост ВВП за 5 лет (ППС в евро, %)	ВВП на душу населения в 2013 г. (ППС в евро)	Уровень безработицы (%)	Изменение уровня безработицы за 5 лет (%)	Уровень безработицы среди лиц младше 25 лет в 2013 г. (%)	Изменение уровня безработицы среди лиц младше 25 лет за 5 лет (%)
ЕС28	507,2	4,2	26 600	10,8	3,8	23,6	7,8
Австрия	8,5	8,3	34 300	4,9	1,1	9,2	1,2
Бельгия	11,2	10,4	31 400	8,4	1,4	23,7	5,7
Болгария	7,3	4,9	12 300	13,0	7,4	28,4	16,5
Хорватия	4,3	-5,2	15 800	17,3	8,7	50,0	26,3
Кипр	0,9	-1,5	24 300	15,9	12,2	38,9	29,9
Чешская Респ.	10,5	3,4	21 600	7,0	2,6	18,9	9,0
Дания	5,6	4,9	32 800	7,0	3,6	13,0	5,0
Эстония	1,3	7,9	19 200	8,6	3,1	18,7	6,7
Финляндия	5,4	-1,3	30 000	8,2	1,8	19,9	3,4
Франция	65,6	6,4	28 600	10,3	2,9	24,8	5,8
Германия	82,0	9,5	32 800	5,2	-2,2	7,8	-2,6
Греция	11,1	-21,0	19 300	27,5	19,7	58,3	36,4
Венгрия	9,9	7,4	17 600	10,2	2,4	26,6	7,1
Ирландия	4,6	3,9	34 700	13,1	6,7	26,8	13,5
Италия	59,7	-1,0	26 800	12,2	5,5	40,0	18,7
Латвия	2,0	2,4	17 100	11,9	4,2	23,2	9,6
Литва	3,0	9,8	19 200	11,8	6,0	21,9	8,6
Люксембург	0,5	14,1	68 700	5,9	1,0	16,9	-0,4
Мальта	0,4	16,3	23 600	6,4	0,4	13,0	1,3
Нидерланды	16,8	-0,8	34 800	6,7	3,6	11,0	4,7
Польша	38,5	27,4	17 800	10,3	3,2	27,3	10,1
Португалия	10,5	-2,3	20 000	16,4	7,7	38,1	16,6
Румыния	20,0	10,4	14 100	7,1	1,5	23,7	6,1
Словакия	5,4	8,5	20 000	14,2	4,6	33,7	14,4
Словения	2,1	-3,9	21 800	10,1	5,7	21,6	11,2
Испания	46,7	-4,7	24 700	26,1	14,8	55,5	31,0
Швеция	9,6	7,9	34 000	8,0	1,8	23,6	3,4
Соединенное Королевство	63,9	1,6	29 000	7,6	2,0	20,7	5,7

Источник: Евростат.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

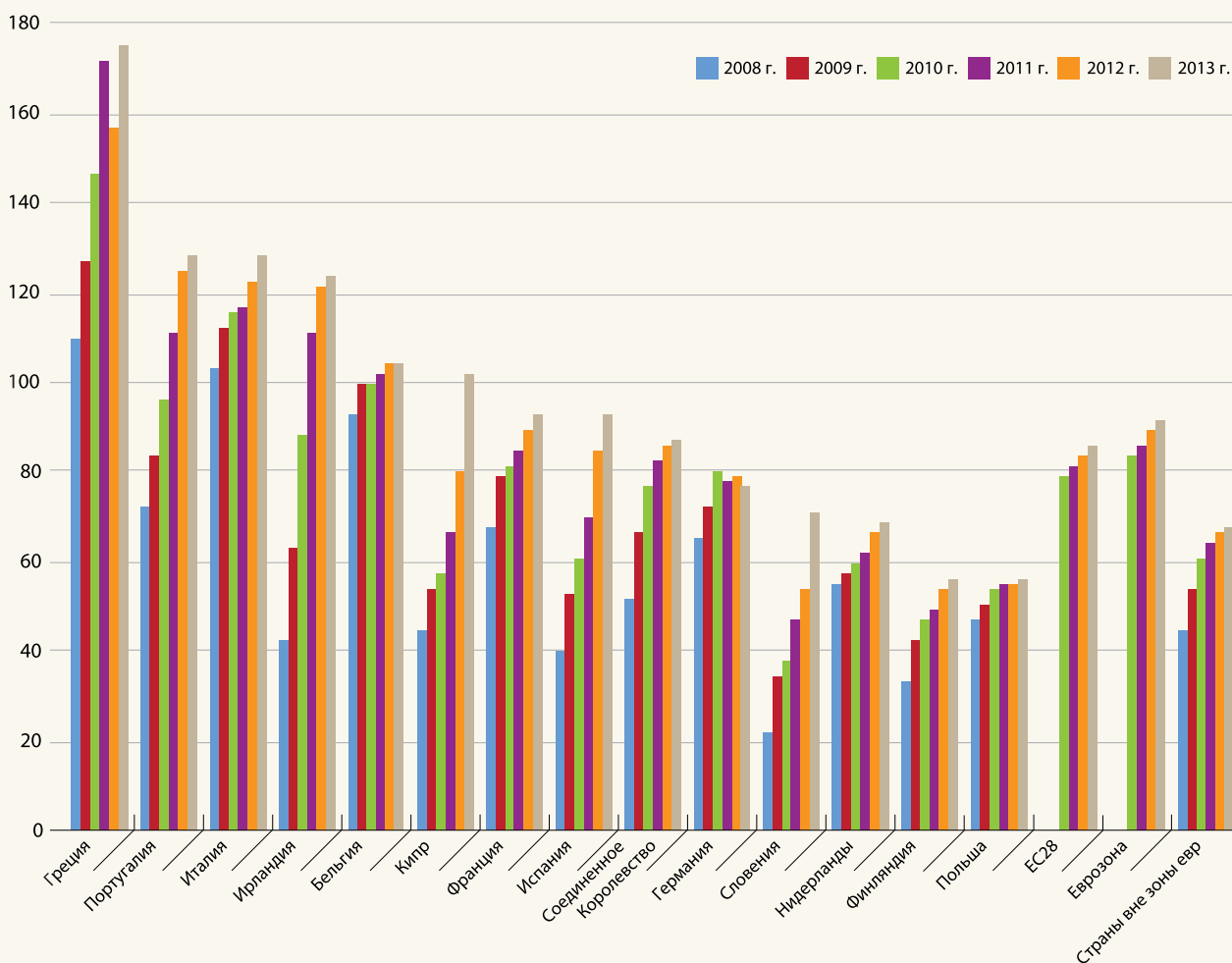
Первые признаки стагнации экономики, поразившей ЕС с 2008 г., уже были отмечены в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год. За суммарный пятилетний период до 2013 г. реальный рост в ЕС составил всего 4,2%. В Хорватии, на Кипре, в Финляндии, Италии, Нидерландах, Португалии, Словении и Испании реальный ВВП за этот период даже уменьшился, хотя и в небольшой степени, и намного сильнее упал в Греции. С другой стороны, в Бельгии, Люксембурге, Мальте, Польше и Румынии наблюдался реальный рост на 10% и более. В 2013 г. среднее значение ВВП на душу населения составило 26 600 евро в ЕС-28 в целом, но за этой цифрой скрываются серьезные различия: самый низкий ВВП на душу населения был в трех новых членах ЕС – Болгарии, Хорватии и Румынии – всего 16 000 евро; в Австрии, Ирландии, Нидерландах и Швеции он составил около 35 000 евро, и целых 68 700 – в Люксембурге.

Растущий средний уровень безработицы в ЕС вызывает озабоченность, но еще более тревожными представляются существенные различия между государствами-членами. В 2013 г. в среднем 11% активного населения Европы были безработными, что представляет собой повышение по-

чти на четыре процентных пункта по сравнению с 2008 г. Уровень безработицы среди молодежи еще выше – в 2013 г. он составил 24%, поднявшись почти на восемь процентных пунктов с 2008 г. Больше всего пострадали Греция и Испания, где более чем каждый четвертый искал работу. С другой стороны, в Австрии, Германии и Люксембурге уровень безработицы был ниже 6%. Германия выделяется еще и тем, что является единственной страной, где ситуация улучшилась за пятилетний период: с 7,4% в 2008 г. до 5,2% в 2013 г. Сходные тенденции наблюдаются и в безработице среди молодежи, составляющей 50% или больше в Хорватии, Греции и Испании. Это значительно отличается от менее чем 10% в Австрии и Германии. Германия и Люксембург – единственные две страны, где ситуация улучшилась с 2008 г.

Во многих странах-членах ЕС государственный долг вырос в период с 2008 по 2013 гг. (диаграмма 9.1). Наиболее пострадавшими оказались Кипр, Греция, Ирландия и Португалия. Меньше всего государственный долг увеличился в Болгарии, Венгрии, Люксембурге, Польше и Швеции; все эти страны (за важным исключением Люксембур-

Диаграмма 9.1: Отношение государственного долга к ВВП для отдельных стран ЕС, 2008–2013 гг. (%)



Источник: Евростат, апрель 2015 г.; совокупное соотношение долга к ВВП для стран, не входящих в зону евро, основано на расчетах авторов.

га) не избрали евро в качестве национальной валюты. В большинстве случаев увеличение государственного долга стало результатом того, что государство оказывало экстренную помощь банкам.³ Многие правительства реализовали программы строгой экономии, чтобы сократить дефицит бюджета, но эти сокращения на самом деле увеличили уровень государственного долга относительно ВВП, отсрочив возврат к росту. В результате с 2008 г. большинство государств-членов пережило один или более периодов рецессии, определяемых как два или более следующих друг за другом кварталов, когда ВВП снижался по сравнению с предшествующим периодом. В период с 2008 по 2014 г. Греция, Хорватия, Кипр, Италия, Португалия и Испания находились в рецессии в течение более чем 40 месяцев. Единственные страны, которым совсем удалось избежать спада – это Болгария, Польша и Словакия (диаграмма 9.2).

3. Испания сумела отказаться от практики помощи банкам в 2014 г.

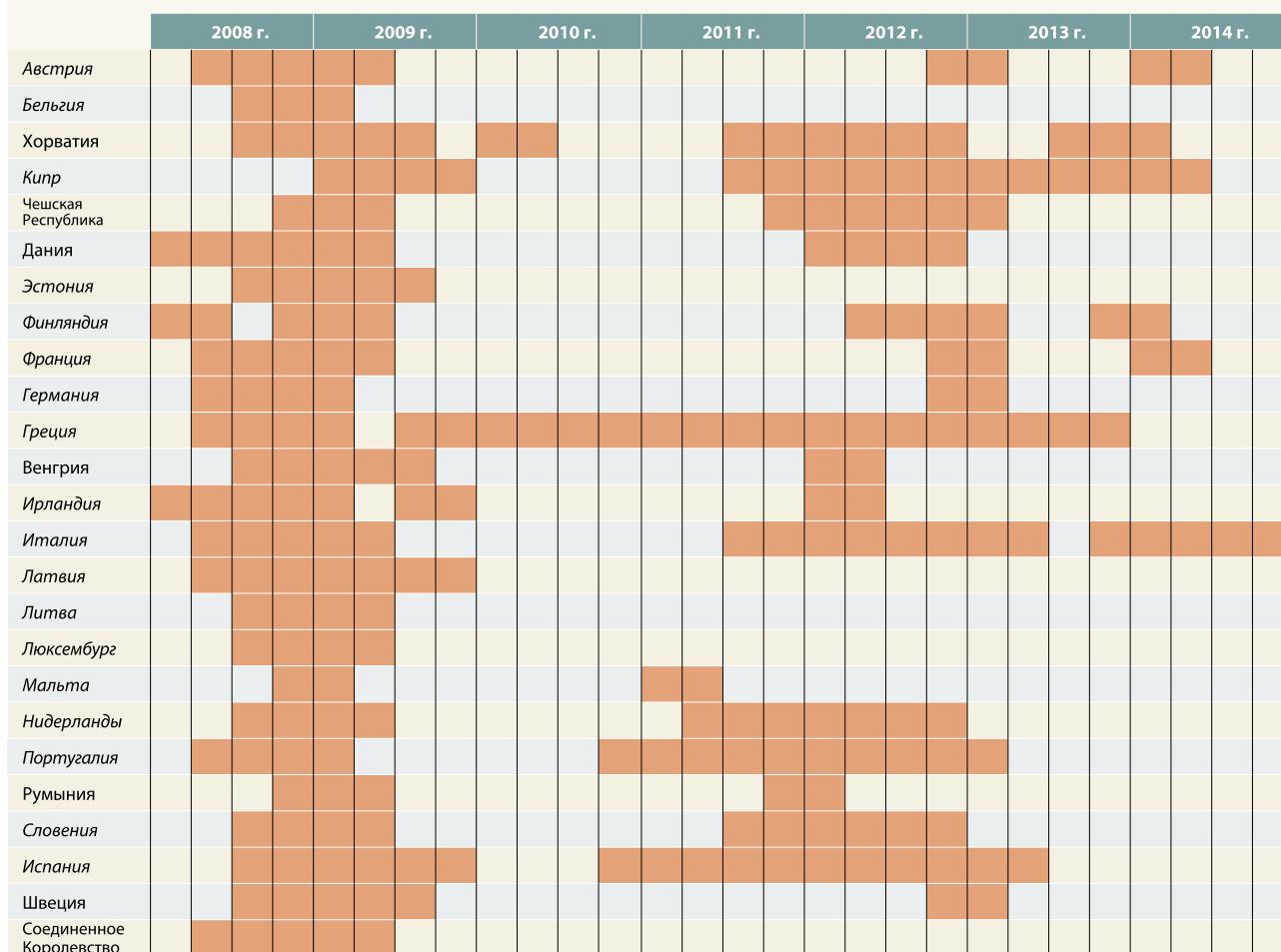
Серьезный долговой кризис в еврозоне

Девятнадцать государств-членов⁴ приняли евро в качестве общей валюты. В 2013 г. на страны еврозоны приходилось две трети населения ЕС-28 и более 73,5% его ВВП. Средний ВВП на душу населения в еврозоне был выше, чем в ЕС-28 в целом. Однако соотношение долга и ВВП в еврозоне значительно выше, чем в странах, не использующих евро, хотя это соотношение выросло примерно в том же темпе. Заметными исключениями являются Кипр, Греция, Португалия, Ирландия и Испания, где отношение долга к ВВП стремительно подскочило.

Греция особенно сильно пострадала в результате экономического кризиса. В период с 2008 по 2013 г. она находилась в рецессии в течение 66 месяцев из 72. Тогда как экономика большинства государств членов к 2013 г. восстановилась до по меньшей мере 95% от ее уровня

4. Евро заменил национальную валюту 1 января 2002 г. в Австрии, Бельгии, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Ирландии, Италии, Люксембурге, Нидерландах, Португалии и Испании. Позднее евро был принят также Словенией (2007 г.), Кипром и Мальтой (2008 г.), Словакией (2009 г.), Эстонией (2011 г.), Латвией (2014 г.) и Литвой (2015 г.).

Диаграмма 9.2: Периоды рецессии в Европейском союзе, 2008–2014 гг.



Примечание: для Хорватии данные имеются только до первого квартала 2014 г. Болгария, Польша и Словакия не фигурируют здесь, так как они не переживали периода рецессии. Словакия является членом еврозоны. Все остальные 18 членов еврозоны выделены курсивом.

Источник: ОЭСР и Евростат.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

2008 г., Греции удалось восстановиться менее чем на 80%. Уровень безработицы в Греции повысился с 7,8% в 2008 г. до 27,5% в 2013 г., а отношение долга к ВВП – со 109 до 175. Беспокойство финансовых рынков по поводу того, сможет ли Греция вернуть долг Европейскому центральному банку и международному валютному фонду, негативно сказалось на обменном курсе евро и на процентной ставке не только Греции, но и других стран еврозоны, таких как Италия, Португалия и Испания. Несмотря на то, что в июле 2015 г. ведутся переговоры об оказании помощи в третий раз, сохраняется реальный риск выхода Греции («грексит») из еврозоны.

В ПОИСКЕ РАБОТАЮЩЕЙ СТРАТЕГИИ РОСТА

«Европа-2020»: стратегия разумного роста

Под руководством Жозе Мануэла Баррозу, председателя Европейской комиссии⁵ с ноября 2004 г. по октябрь 2014 г., ЕС принял в июне 2010 г. десятилетнюю стратегию, которая должна помочь ЕС выйти из финансового и экономического кризиса более сильным, избрав разумный, устойчивый и всеобъемлющий рост (European Commission, 2010). Эта стратегия⁶, получившая название «Европа-2020», отмечает, что «кризис разрушил годы экономического и социального прогресса и обнажил слабые места структуры европейской экономики», создавшие разрыв в уровне производительности. Эти слабые места включают в себя низкий уровень инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), различия в структуре бизнеса, рыночные барьеры и недостаточное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Стратегия решает краткосрочные задачи, связанные с экономическим кризисом, и вводит структурные реформы, необходимые для модернизации европейской экономики в эпоху, когда регион сталкивается со старением общества. ЕС в целом должен к 2020 г. достигнуть пяти целей в области занятости, инноваций, климата и энергетики, образования и социальной интеграции, а именно:

- по меньшей мере 75% людей в возрасте от 20 до 64 лет должны быть трудоустроены;
- в среднем 3% от ВВП должно вкладываться в НИОКР;
- выбросы парниковых газов необходимо сократить по меньшей мере на 20% по сравнению с уровнем выбросов 1990 г., 20% энергии необходимо получать из возобновляемых источников, а эффективность ис-

пользования энергии должна повыситься на 20% (так называемая «цель 20:20:20»);

- доля учеников, бросивших школу, должна сократиться до менее чем 10%, и по меньшей мере 40% людей в возрасте от 30 до 34 лет должны иметь законченное высшее образование;
- количество людей, находящихся в опасности оказаться за чертой бедности или в социальной изоляции, должно сократиться по меньшей мере на 20 млн.

В поддержку целей «Европы-2020» ЕС объявил семь флагманских инициатив, стимулирующих разумный, устойчивый и всеобъемлющий рост:

Разумный рост

- «Развитие цифровых технологий в Европе» предполагает «более полное использование потенциала ИКТ путем поддержки единого цифрового рынка».
- «Инновационный союз» предполагает создание инновационно благоприятной среды, упрощающей превращение удачных идей в товары и услуги, которые приведут к росту и созданию рабочих мест.
- «Движение молодежи» предполагает повышение качества образования молодых людей и их способности к трудоустройству, чтобы снизить уровень безработицы среди молодежи, повысив соответствие образования и профессиональной подготовки нуждам молодежи, поощряя многих молодых людей воспользоваться преимуществами грантов ЕС для учебы или стажировки в другой стране и стимулируя государства-члены сделать переход от образования к работе более простым.

Устойчивый рост

- «Целесообразное использование ресурсов в Европе» – долгосрочная рамочная программа, поддерживающая политические меры в области изменения климата, энергетики, транспорта, промышленности, сырья, сельского хозяйства, рыболовства, биологического разнообразия и регионального развития для содействия переходу к ресурсосберегающей, низкоуглеродной экономике для достижения устойчивого роста.
- «Индустриальная политика, направленная на глобализацию», имеет целью стимулирование роста и создания рабочих мест путем поддержания и поддержки разнообразной и конкурентоспособной промышленной базы, предлагающей высокооплачиваемые рабочие места и становящейся более ресурсосберегающей.

Всеобъемлющий рост

- «План по развитию новых навыков и увеличению количества рабочих мест» имеет целью достижение к 2020 г. целевого показателя занятости 75% населения трудоспособного возраста путем расширения реформ, повышающих гибкость и безопасность рынка труда, наделяя людей навыками, необходимыми для рабочих мест сегодняшнего и завтрашнего дня, повышая качество рабочих мест, улучшая условия труда и улучшая условия для создания рабочих мест.
- «Европейская политика против бедности» предназначена для достижения цели по спасению 20 млн человек от бедности и социальной изоляции к 2020 г.

5. Европейская комиссия – исполнительный орган ЕС со штаб-квартирой в Брюсселе (Бельгия). Ее основные задачи: предлагать законопроекты; применять законы ЕС; устанавливать цели и приоритеты действий; контролировать и претворять в жизнь политику и бюджет ЕС; представлять ЕС за пределами Европы. Каждые пять лет назначается команда из 28 комиссаров, по одному от каждой страны, входящей в ЕС.

6. Источником вдохновения для «Европы-2020» послужила стратегия стран Западных Балкан (см. главу 10).

7. Целевой показатель для 2020 г. мог бы составить 30%, если бы на мировом уровне сложились надлежащие условия. Однако недавно ЕС поставил еще более амбициозную задачу – достичь 40%-ного снижения выбросов к 2030 г., см.: http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm.

Амбициозный инвестиционный план Юнкера

Вскоре после того, как в октябре 2014 г. Комиссия Юнкера – по имени Жан-Клода Юнкера, нового председателя Комиссии – сменила Комиссию Баррозу, она предложила триединую стратегию, направленную на то, чтобы повернуть вспять снижение соотношения инвестиций и ВВП с 2008 г. в государствах-членах, которым не приходится бороться с банковским или долговым кризисом. «Инвестиционный план Юнкера для Евросоюза» включает в себя:

- создание Европейского фонда стратегических инвестиций для поддержки предприятий, на которых работает менее 3 000 сотрудников;
- формирование европейского портфеля инвестиционных проектов и создание Европейского инвестиционного консультативного центра на уровне ЕС для обеспечения инвестиционных проектов технической поддержкой;
- структурные реформы для улучшения базовых условий, влияющих на среду для ведения бизнеса.

Европейский фонд стратегических инвестиций был одобрен Европейской комиссией 22 июля 2015⁸г. . Он вызвал неоднозначную реакцию. Некоторые считают, что поставленная перед ним цель использовать 21 млрд евро государственных средств для привлечения 294 млрд евро частных инвестиций является нереалистичной. Тот факт, что 21 млрд евро из государственной казны будет переклочен с существующих инструментов инновационной политики, имеющих относительно высокий коэффициент отдачи, вызвал бурный протест со стороны ведущих представителей научных кругов ЕС (Attané, 2015). Также подверглись критике планы выделить 5 млрд евро из 21 млрд евро МСП, на том основании, что компании следует поддерживать в зависимости от их потенциала роста, а не размера.

21 млрд евро включает в себя 5 млрд евро, которые должны поступить от Европейского инвестиционного банка, 3,3 млрд евро от Механизма европейского объединения и 2,7 млрд евро - от программы «Горизонт-2020» – Восьмой рамочной программы Европейского союза по развитию научных исследований и технологий (2014-2020 гг.)

2,7 млрд евро, позаимствованные у «Горизонта-2020», уже привели к сокращению финансирования некоторых программ. Больше всех потерял Европейский институт инноваций и технологий (ЕИИТ) со штаб-квартирой в Будапеште (Венгрия). Он был создан в 2008 г. для содействия росту на основе инноваций путем поддержки профессиональной подготовки (программы докторантуры) и проектов (с помощью премий), которые укрепляют сотрудничество между участниками инновационного процесса в образовании, научных исследованиях и деловом секторе. Ожидается, что ЕИИТ потеряет 350 млн евро, или 13% своего бюджета, в период с 2015 по 2020 гг. Еще один потерпевший – Европейский совет по научным исследованиям, созданный в 2007 г. для финансирования фундаментальных исследований; он, как ожидается, потеряет 221 млн евро. Это представляет собой часть его бюджета на 13 млрд евро на период действия программы «Горизонт-2020» (2014-2020 гг.). Другие сокращения бюджета программы «Горизонт-2020» скажутся на отраслевых исследовательских проектах по

ИКТ (307 млн евро), нанотехнологиям и новым материалам (170 млн евро).

План исключает «предварительное распределение» по тематическому или географическому признаку, хотя и определяет следующие приоритетные направления: инфраструктура, в особенности широкополосная, энергосистемы и транспорт; образование; НИОКР и эффективное использование энергии и возобновляемые источники энергии. Возможно, самым его слабым местом является отсутствие конкретных целей и сроков выполнения для третьего элемента⁹ «плана Юнкера», касающегося реформы базовых условий проведения научных исследований и инноваций, таких как мобильность исследователей или открытый доступ к научным исследованиям.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Переменчивый прогресс в достижении целей программы «Европа-2020»

ЕС делает успехи в достижении некоторых целей программы «Европа-2020», но не всех из них (European Commission, 2014c). Например, общий уровень занятости 68,4% в 2012 г. был ниже показателя 2008 г. (70,3%) и, если экстраполировать текущие тенденции, ожидается, что к 2020 г. уровень занятости составит 72%, что по-прежнему на три процентных пункта ниже целевого значения.

Доля учащихся, рано бросивших школу, снизилась с 15,7% до 12,7%, а доля 30-34-летних людей с законченным высшим образованием увеличилась с 27,9% до 35,7% с 2005 по 2012 гг. С другой стороны, число людей, которым грозит бедность и социальная изоляция, увеличилось в период с 2009 по 2012 гг. с 114 до 124 млн.

Ускользящие цели НИОКР

С точки зрения финансирования исследований стратегия «Европа-2020» должна преуспеть там, где «Лиссабонская стратегия» (2000) потерпела поражение. Последняя требовала повысить средние внутренние валовые расходы на НИОКР (ВРНИОКР) в ЕС до 3% от ВВП к 2010 г. «Европа-2020» откладывает срок исполнения этой задачи до 2020 г. С 2009 по 2013 гг. ЕС-28 добился относительно небольшого прогресса на пути к этой цели, так как средняя интенсивность НИОКР повысилась всего лишь с 1,94% до 2,02%, и повторяющиеся периоды рецессии, вне сомнения, этому достижению немало поспособствовали. С такими темпами роста новый срок вряд ли будет соблюден (таблица 9.2).

Конечно, некоторые страны уже достигли цели. На одном конце шкалы расположились Дания, Финляндия и Швеция, которые уже тратят 3% от ВВП или более на НИОКР, и их скоро нагонит Германия. Многие страны на другом конце шкалы все еще тратят на НИОКР меньше 1% от ВВП.

В целевых показателях на 2020 г. также существуют значительные отличия: Финляндия и Швеция планируют довести интенсивность НИОКР до 4%, тогда как целью Кипра, Греции и Мальты является всего лишь 1%. Болгария, Латвия, Литва, Люксембург, Польша, Португалия и Румыния намереваются как минимум удвоить интенсивность НИОКР к 2020 г.

8. См.: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-5420_en.htm.

9. Первые два элемента касаются реформы банковского союза и создания единого рынка энергии.

Таблица 9,2: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в 28 странах ЕС (ЕС28) в 2009 и 2013 гг. и целевой показатель на 2020 г. (%)

	Соотношение ВРНИОКР/ВВП, 2009 г.	Соотношение ВРНИОКР/ВВП, 2013 г.*	Целевое значение на 2020 г.	Доля ВРНИОКР, финансируемая промышленностью, 2013 г.*
ЕС28	1,94	2,02	3,00	54,9
Австрия	2,61	2,81	3,76	44,1
Бельгия	1,97	2,28	3,00	60,2
Болгария	0,51	0,65	1,50	19,4
Хорватия	0,84	0,81	1,40	42,8
Кипр	0,45	0,48	0,50	10,9
Чешская Респ.	1,30	1,91	–	37,6
Дания	3,07	3,05	3,00	59,8
Эстония	1,40	1,74	3,00	41,3
Финляндия	3,75	3,32	4,00	60,8
Франция	2,21	2,23	3,00	55,4
Германия	2,73	2,94	3,00	66,1
Греция	0,63	0,78	0,67	32,1
Венгрия	1,14	1,41	1,80	46,8
Ирландия	1,39	1,58	2,00**	50,3
Италия	1,22	1,25	1,53	44,3
Латвия	0,45	0,60	1,50	21,8
Литва	0,83	0,95	1,90	27,4
Люксембург	1,72	1,16	2,30–2,60	47,8
Мальта	0,52	0,85	0,67	44,3
Нидерланды	1,69	1,98	2,50	47,1
Польша	0,67	0,87	1,70	37,3
Португалия	1,58	1,36	3,00	46,0
Румыния	0,46	0,39	2,00	31,0
Словакия	0,47	0,83	1,20	40,2
Словения	1,82	2,59	3,00	63,8
Испания	1,35	1,24	2,00	45,6
Швеция	3,42	3,21	4,00	57,3
Соединенное Королевство	1,75	1,63	–	46,5

* или последний доступный год.

** Национальное целевое значение 2,5% от ВВП приравнено к 2,0% ВВП.

Источник: Евростат, январь 2015 г.

Меньше высокотехнологичных НИОКР, чем в Японии и США

«Лиссабонская стратегия» поставила цель довести долю делового сектора во ВРНИОКР до двух третей (2% от ВВП) к 2010 г. Эта цель также не была достигнута, хотя деловой сектор в среднем финансирует более половины (55%) НИОКР (диаграмма 9.3). В настоящее время деловой сектор является крупнейшим источником финансирования НИОКР в 20 государствах-членах, и его доля составляет 60% ВРНИОКР или более в Бельгии, Дании, Финляндии, Германии и Словении. Общая схема финансирования такова, что деловой сектор тратит больше денег на выполнение исследований, чем на их финансирование. Так обстоит дело во всех странах, кроме Литвы и Румынии. Что интересно, важнейшим источником финансирования для Литвы, равно как для Болгарии и Латвии, служит иностранное финансирование. Взятые вместе, 15 первых членов ЕС отстают от многих развитых стран с точки зрения интенсивности НИОКР (диаграмма 9.4). Это в значительной степени отражает структуру экономики некоторых крупных государ-

ств-членов, таких как Италия, Испания и Великобритания, которые меньше, чем другие страны, уделяют внимание отраслям с передовыми технологиями.

На уровне компаний интенсивность НИОКР (как доля чистого объема продаж) обычно строго коррелирует с сектором производственных предприятий. Европейское информационное табло НИОКР показывает, что компании ЕС в основном сконцентрированы в НИОКР от средней до низкой и низкой интенсивности, в отличие от их основных конкурентов, двух других членов Триады – США и Японии (таблица 9.3 и диаграмма 9.5).

Кроме того, хотя на компании, расположенные в ЕС, приходится 30,1% от общих расходов на НИОКР 2 500 ведущих компаний мира, в первой десятке фигурируют всего две компании из ЕС, обе они из Германии и обе представляют автомобильную отрасль (таблица 9.3). Действительно тремя ведущими компаниями по выполнению НИОКР в ЕС являются немецкий автомобильные компании «Фольксваген», «Даймлер» и «BMW» (таблицы 9.3 и 9.4). Автомобилестроение представляет четверть расходов на НИОКР европейских компаний, представленных на Европейском информационном табло НИОКР, три четверти из которых приходится на немецкие автомобилестроительные компании.

ЕС практически не представлен в сфере интернет-компаний, активно работающих в области новых и новейших инноваций. По словам Дауниса (Downes, 2015) среди 15 крупнейших акционерных интернет-компаний сегодня нет ни одной европейской. Одиннадцать зарегистрированы в США, остальные – в Китае. Действительно, попытки ЕС воспроизвести нечто подобное Силиконовой долине¹⁰ не оправдали ожиданий. Главные тяжеловесы ЕС, специализирующиеся на производстве оборудования в рамках цифровой экономики («Сименс», «Эрикссон», «Нокиа»), даже в значительной степени утратили позиции в мировом рейтинге НИОКР за последние десять лет. Тем не менее, немецкая компания «SAP», производящая программное обеспечение и ИТ-услуги, недавно попала в число 50 ведущих мировых исполнителей НИОКР (таблица 9.3).

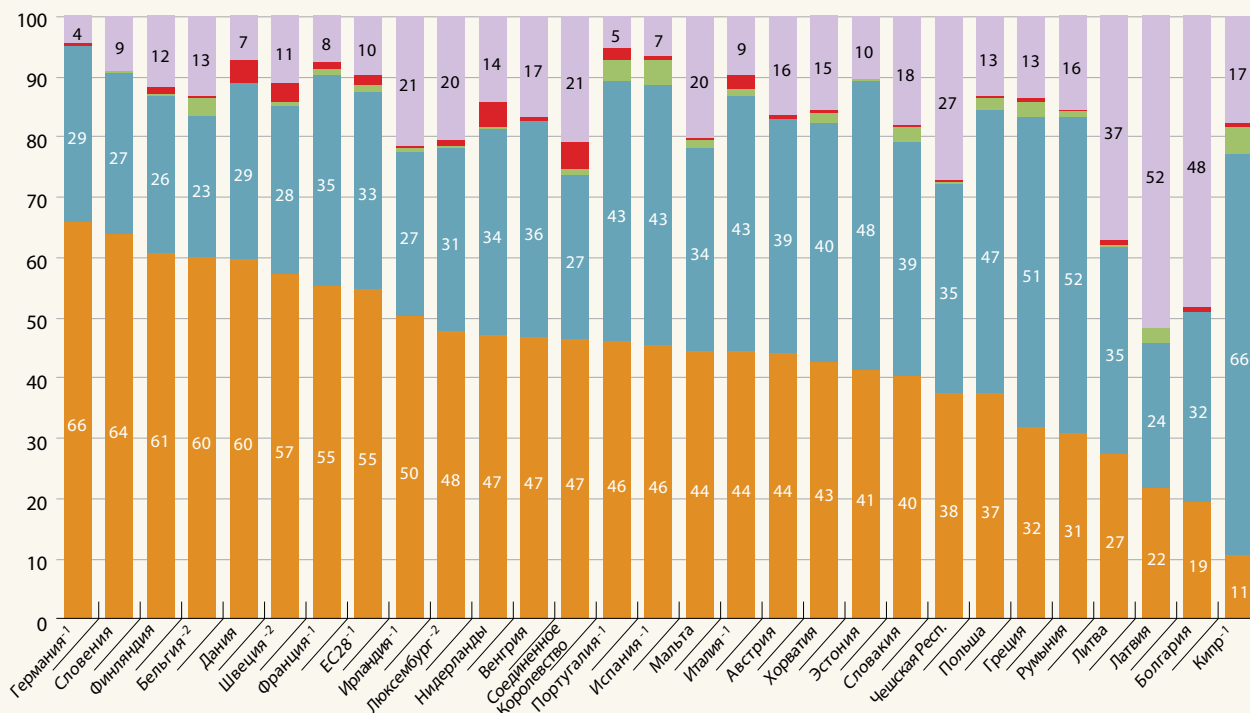
Выполнение НИОКР деловым сектором в ЕС также было отягощено неутешительным ростом НИОКР в таких отраслях как фармацевтика и биотехнологии (НИОКР выросли на 0,9% в 2013 г.) или производство технологического оборудования (-5,4%), в которых НИОКР обычно ведутся весьма активно. Хотя ЕС находится практически на одном уровне с США в фармацевтике, он отстает от них в области биотехнологий (таблицы 9.5 и 9.6).

Европа начинает беспокоиться по поводу разрушения ее научной базы в результате предложений о поглощении на основе кредита со стороны конкурентов. Одним из примеров этого может служить неудавшееся предложение о поглощении, сделанное американской фармацевтической компанией «Пфайзер» в 2014 г. «Пфайзер» был вынужден

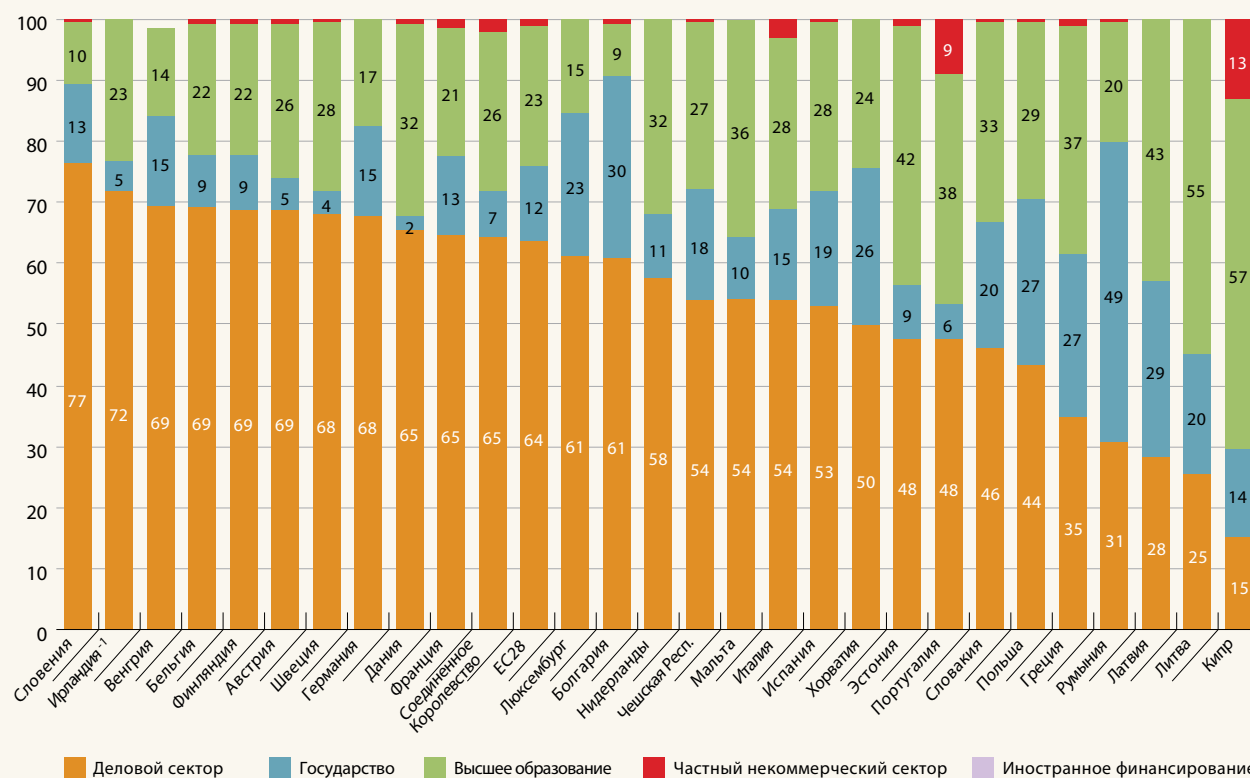
¹⁰ Одним из примеров может послужить технологический кластер в центре и на востоке Лондона, известный под названием Техсити. См.: www.techcityuk.com.

Диаграмма 9.3: ВРНИОКР по источнику финансирования и по сектору выполнения, 2013 г. или последний доступный год (%)

По источнику финансирования



По сектору выполнения

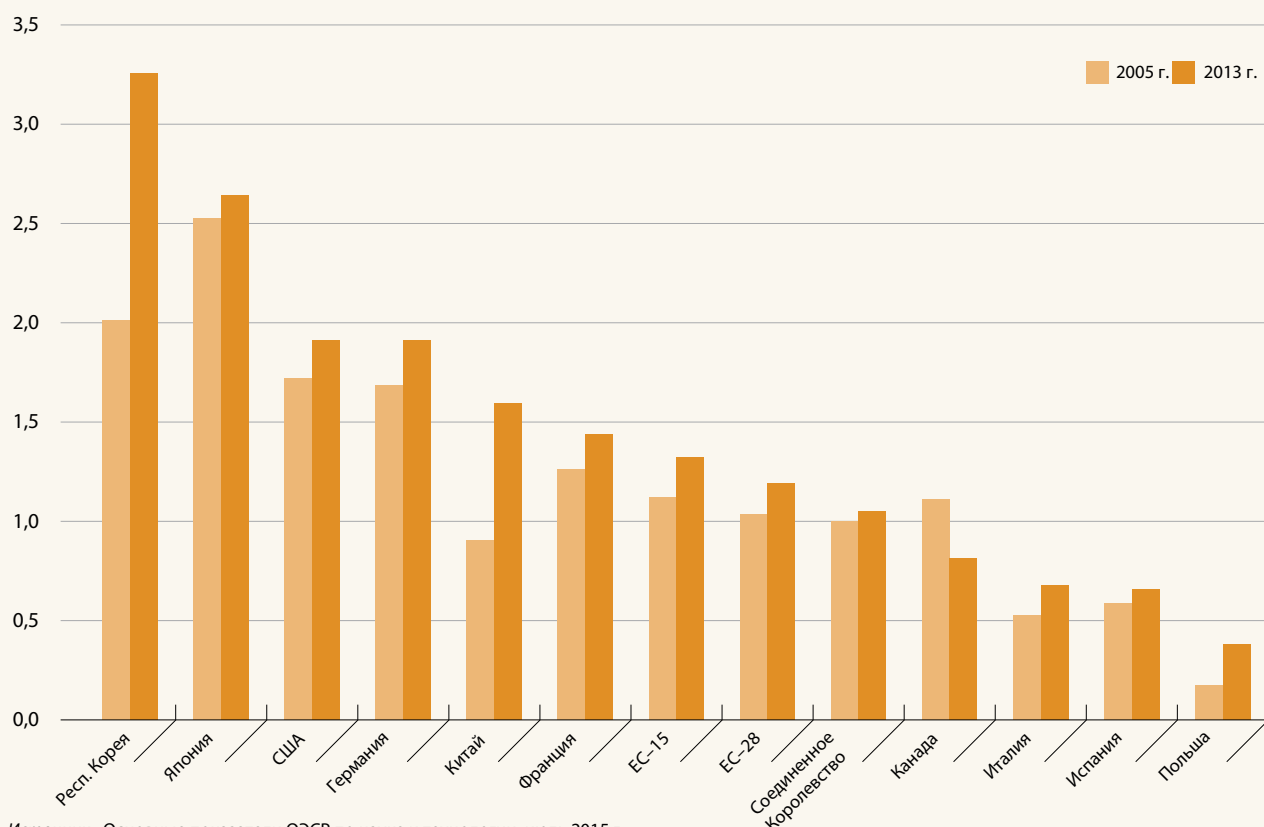


-п - данные за п лет до базисного года.

Источник: Евростат, январь 2015 г.

Диаграмма 9.4: ДИНИОКР в % от ВВП в ЕС, 2005 и 2013 гг.

Другие страны даны для сравнения



Источник: Основные показатели ОЭСР по науке и технологии, июль 2015 г.

заверить правительство Соединенного Королевства в том, что предложенная им цена в 63 млрд фунтов стерлингов для покупки англо-шведской фармацевтической компании «АстраЗенека» не повлияет на научно-исследовательские рабочие места в Соединенном Королевстве. Хотя «Пфайзер» пообещал, что объединенная компания наймет одну пятую научно-исследовательского персонала в Соединенном Королевстве и завершит строительство запланированного центра «АстраЗенека» стоимостью 300 млн фунтов в Кембридже, «Пфайзер» был вынужден признать, что расходы на исследования в объединенной компании будут урезаны. В конечном итоге, правление «АстраЗенека» отклонило предложение «Пфайзера», придя к выводу, что его побудительным мотивом было желание сэкономить на издержках и минимизировать налоги в США, а не оптимизировать доставку лекарственных средств (Roland, 2015).

Санкции, наложенные ЕС на Российскую Федерацию в 2014 г., также могли иметь последствия для европейских компаний, расположенных в Российской Федерации. Крупные европейские транснациональные компании, такие как «Альстом», «Эрикссон», «Нокиа», «Сименс» и «SAP», создали центры НИОКР в технопарках, например в технопарке «Система-Саров», или участвуют в работе флагманского научно-исследовательского центра «Сколково» (см. вставку 13.1).

Всего лишь горстка лидеров инноваций

Мониторинг результативности инновационной деятельности ЕС осуществляется с 2001 г. ежегодной «Европейской шкалой инноваций», которая была модернизирована и переименована в «Информационную шкалу Инновационного союза» в 2010 г. Последняя «Шкала Иннова-

ционного союза» использует методологию измерения, проводящую различие между тремя основными типами показателей (стимулы, деятельность компаний и результаты) и восьмью параметрами инноваций, охватывающими в общей сложности 25 показателей (European Commission, 2015a). Общая результативность инновационной деятельности измеряется с помощью Сводного инновационного индекса по шкале от 0 (наименее результативная страна) до 1 (наиболее результативная страна). На основании этого индекса регионы ЕС можно разделить на четыре различных группы: *лидеры инноваций*, чья инновационная активность намного выше среднего значения по ЕС, *инноваторы-последователи*, с показателями, близкими к среднему значению по ЕС, *инноваторы среднего уровня*, с показателями немного ниже среднего, и *слабые инноваторы*, чья активность намного ниже среднего значения (диаграмма 9.6).

Инновационная активность большинства государств-членов повысилась в период с 2007 по 2014 гг., за явным исключением Кипра, Румынии и Испании. Следует отметить, что в Финляндии, Греции и Люксембурге рост был положительным, но очень скромным. С течением времени инновационная активность стран сближается. Однако с 2003 по 2014 гг. показатели инновационной деятельности снизились в 13 странах, особенно на Кипре, в Эстонии, Греции, Румынии и Испании, но также и в более активных в инновационном плане странах – Австрии, Бельгии, Германии, Люксембурге и Швеции. Снижение доли предприятий, активно участвующих в инновациях, в сочетании с сокращением числа совместных публикаций государственного и частного секторов и снижением инвестиций венчурного капитала сигнализируют о возможном (отложенном) воздействии экономического кризиса на бизнес.

Таблица 9.3: 50 лидирующих компаний мира по объему НИОКР, 2014 г.

Место в рейтинге в 2014 г.	Компания	Страна	Область	НИОКР (млн. евро)	Изменение рейтинга в области НИОКР в 2004-2007 гг.	Интенсивность НИОКР*
1	«Фольксваген»	Германия	Автомобили и комплектующие	11 743	+7	6,0
2	«Самсунг Электроникс»	Респ. Корея	Электроника	10 155	+31	6,5
3	«Майкрософт»	США	Компьютеры и программное обеспечение	8 253	+10	13,1
4	«Интел»	США	Полупроводники	7 694	+10	20,1
5	«Новартис»	Швейцария	Фармацевтическая продукция	7 174	+15	17,1
6	«Рош»	Швейцария	Фармацевтическая продукция	7 076	+12	18,6
7	«Тойота Моторс»	Япония	Автомобили и комплектующие	6 270	-2	3,5
8	«Джонсон и Джонсон»	США	Медицинское оборудование, фармацевтическая продукция, потребительские товары	5 934	+4	11,5
9	«Гугл»	США	Интернет-продукты и услуги	5 736	+173	13,2
10	«Даймлер»	Германия	Автомобили и комплектующие	5 379	-7	4,6
11	«Дженерал Моторс»	США	Автомобили и комплектующие	5 221	-5	4,6
12	«Мерк США»	США	Фармацевтическая продукция	5 165	+17	16,2
13	«BMW»	Германия	Автомобили и комплектующие	4 792	+15	6,3
14	«Санофи-Авентис»	Франция	Фармацевтическая продукция	4 757	+8	14,4
15	«Пфайзер»	США	Фармацевтическая продукция	4 750	-13	12,7
16	«Роберт Бош»	Германия	Электротехника и электроника	4 653	+10	10,1
17	«Форд Моторс»	США	Автомобили и комплектующие	4 641	-16	4,4
18	«Сиско Системс»	США	Сетевое оборудование	4 564	+13	13,4
19	«Сименс»	Германия	Электроника и электрооборудование	4 556	-15	6,0
20	«Хонда Моторс»	Япония	Автомобили и комплектующие	4 367	-4	5,4
21	«ГлаксосмитКляйн»	Соед. Королевство	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	4 154	-10	13,1
22	«IBM»	США	Компьютеры, межплатформенное ПО и программное обеспечение	4 089	-13	5,7
23	«Эли Лилли»	США	Фармацевтическая продукция	4 011	+18	23,9
24	«Оракл»	США	Компьютеры и программное обеспечение	3 735	+47	13,5
25	«Куалком»	США	Полупроводники, телекоммуникационное оборудование	3 602	+112	20,0
26	«Хуавей»	Китай	Телекоммуникационное оборудование и услуги	3 589	более +200	25,6
27	«Эйрбас»	Нидерланды**	Аэронавтика	3 581	+8	6,0
28	«Эрикссон»	Швеция	Телекоммуникационное оборудование	3 485	-11	13,6
29	«Нокиа»	Финляндия	Технологическое оборудование	3 456	-9	14,7
30	«Нисан Моторс»	Япония	Автомобили и комплектующие	3 447	+4	4,8
31	«Дженерал Электрик»	США	Инженерное оборудование, электроника и электрооборудование	3 444	+6	3,3
32	«Фиат»	Италия	Автомобили и комплектующие	3 362	+12	3,9
33	«Панасоник»	Япония	Электроника и электрооборудование	3 297	-26	6,2
34	«Байер»	Германия	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	3 259	-2	8,1
35	«Эппл»	США	Компьютеры и программное обеспечение	3 245	+120	2,6
36	«Сони»	Япония	Электроника и электрооборудование	3 209	-21	21,3
37	«АстраЗенека»	Соед. Королевство	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	3 203	-12	17,2
38	«Амджен»	США	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	2 961	+18	21,9
39	«Берингер Ингельхайм»	Германия	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	2 743	+23	19,5
40	«Бристол-Майерс Сквибб»	США	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	2 705	+2	22,8
41	«Денсо»	Япония	Автомобильные детали	2 539	+12	9,0
42	«Хитачи»	Япония	Технологическое оборудование	2 420	-18	3,7
43	«Алкатель-Лусент»	Франция	Технологическое оборудование	2 374	+4	16,4
44	«EMC»	США	Компьютерное программное обеспечение	2 355	+48	14,0
45	«Такеда Фармасьютикалс»	Япония	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	2 352	+28	20,2
46	«SAP»	Германия	Программное обеспечение и услуги в области ИТ	2 282	+23	13,6
47	«Хьюлет-Паккард»	США	Технологическое оборудование	2 273	-24	2,8
48	«Тошиба»	Япония	Компьютеры	2 269	-18	5,1
49	«LG Электроникс»	Респ. Корея	Электроника	2 209	+61	5,5
50	«Вольво»	Швеция	Автомобили и комплектующие	2 131	+27	6,9

* Интенсивность НИОКР определяется как расходы на НИОКР, поделенные на чистый объем продаж.

** Хотя «Эйрбас» зарегистрирован в Нидерландах, его основные производственные мощности расположены во Франции, Германии, Испании и Соединенном Королевстве.

Источник: Hernández et al. (2014), таблица 2.2

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 9.4: 40 лидирующих по НИОКР компаний ЕС, 2011-2013 гг.

Компания	Главное отделение	Вид деятельности	Интенсивность НИОКР (прирост за 3 года)	Продажи (прирост за 3 года)
«Фольксваген»	Германия	Автомобили и комплектующие	23,3	15,8
«Даймлер»	Германия	Автомобили и комплектующие	3,5	6,5
«BMW»	Германия	Автомобили и комплектующие	20,0	7,9
«Санофи-Авентис»	Франция	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	2,7	2,7
«Роберт Бош»	Германия	Автомобили и комплектующие	6,8	-0,8
«Сименс»	Германия	Электроника и электрооборудование	2,4	3,2
«ГлаксоСмитКляйн»	Соед. Королевство	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	-2,5	-2,3
«Эйрбас»	Нидерланды	Аэрокосмическая и оборонная продукция	5,1	9,0
«Эрикссон»	Швеция	Технологическое оборудование	0,1	3,8
«Нокиа»	Финляндия	Технологическое оборудование	-11,2	-18,0
«Фиат»	Италия	Автомобили и комплектующие	20,2	34,3
«Байер»	Германия	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	0,5	4,6
«АстраЗенека»	Соед. Королевство	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	0,9	-8,2
«Беренигер Ингельхайм»	Германия	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	3,8	3,8
«Алкатель-Лусент»	Франция	Технологическое оборудование	-3,6	-3,4
«SAP»	Германия	Программное обеспечение и услуги в области ИТ	9,7	10,5
«Вольво»	Швеция	Промышленная техника	5,2	1,0
«Пежо (PSA)»	Франция	Автомобили и комплектующие	-6,5	-1,2
«Континенталь»	Германия	Автомобили и комплектующие	8,0	8,6
«БАСФ»	Германия	Химическая продукция	7,1	5,0
«Филипс»	Нидерланды	Товары массового потребления	2,5	3,1
«Рено»	Франция	Автомобили и комплектующие	1,2	1,6
«Финмеканика»	Италия	Аэрокосмическая и оборонная продукция	-3,9	-5,0
«Ново Нордиск»	Дания	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	8,6	11,2
«Мерк Германия»	Германия	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	2,5	6,1
«Стмикроэлектроникс»	Нидерланды	Технологическое оборудование	-6,4	-7,9
Банк «Сантандер»	Испания	Банковское дело	-2,8	-1,7
«Сафран»	Франция	Аэрокосмическая и оборонная продукция	31,2	9,5
«Королевский банк Шотландии»	Соед. Королевство	Банковское дело	6,9	-9,2
«Телефоника»	Испания	Фиксированная связь	5,1	-2,1
«Юнилевер»	Нидерланды	Продукты питания, чистящие средства и средства личной гигиены	3,9	4,0
«Альстом»	Франция	Промышленная техника	0,8	-1,1
«Телеком Италия»	Италия	Фиксированная связь	11,9	-5,3
«Роял Датч Шелл»	Соед. Королевство	Нефтегазовые продукты	9,0	7,0
«Тотал»	Франция	Нефтегазовые продукты	9,9	6,9
«Дельфи»	Соед. Королевство	Автомобили и комплектующие	9,1	6,0
«СНН Индастриал»	Нидерланды	Промышленная техника	12,7	6,5
«Сервье»	Франция	Фармацевтическая продукция и биотехнологии	9,0	5,9
«Сигейт Текнолоджи»	Ирландия	Технологическое оборудование	11,9	7,3
«Лореаль»	Франция	Товары личного пользования (косметическая продукция и т.д.)	8,8	5,6

Источник: Европейская комиссия

Таблица 9.5: Относительное положение компаний из ЕС среди 2500 ведущих компаний мира в области НИОКР, 2013 г.

	ЕС	США	Япония	Другие страны
Количество компаний	633	804	387	676
НИОКР (в млрд евро)	162,3	193,6	85,6	96,8
Рост в 2010-2013 гг. (%)	5,8	7,0	3,0	9,8
Доля в мире в 2013 г. (%)	30,1	36,0	15,9	18,0
НИОКР в % от чистого объема продаж	2,7	5,0	3,2	2,2
Чистый объем продаж (в млрд евро)	5 909,0	3 839,5	2 638,6	4 335,9

Источник: выдержка из: Hernández et al. (2014), таблица 1.2

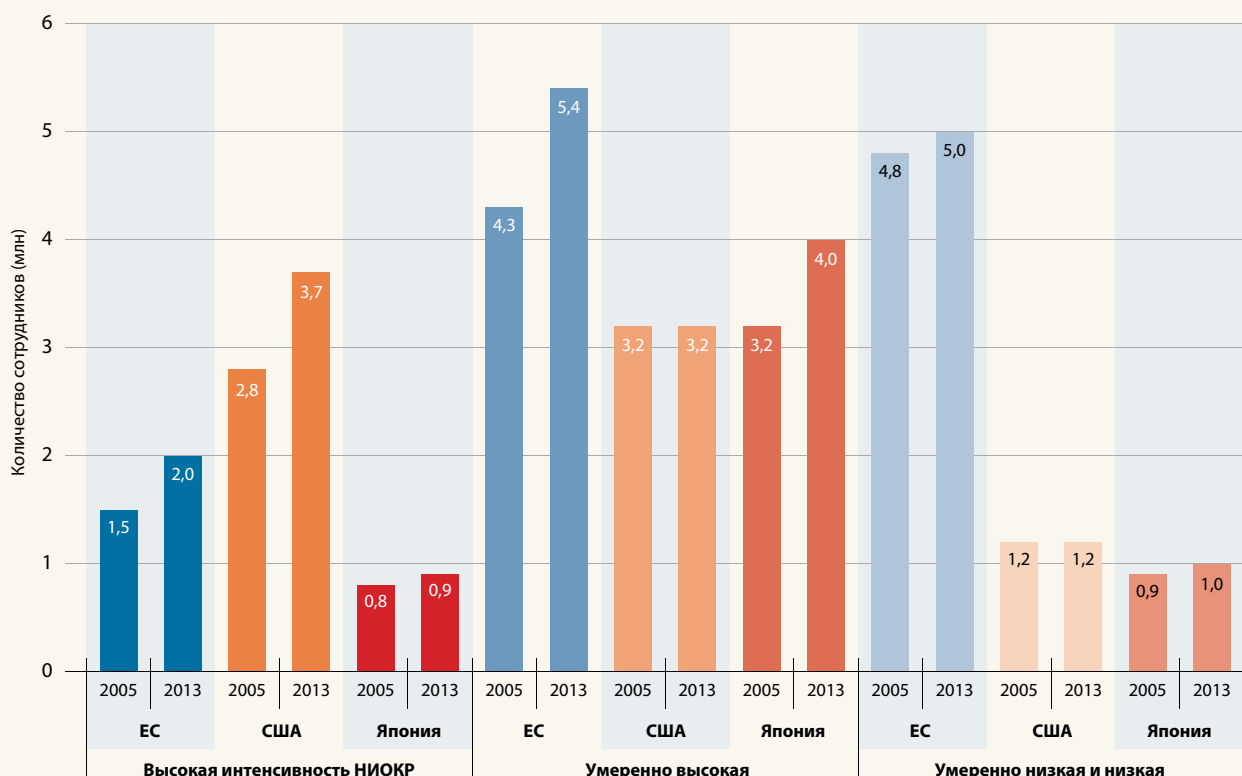
Таблица 9.6: Компании ЕС и США в отдельных наукоемких отраслях, 2013 г.

Отрасль	Количество компаний		НИОКР (в млн евро)		Интенсивность НИОКР (%)*	
	ЕС	США	ЕС	США	ЕС	США
Здравоохранение						
Фармацевтическая промышленность	47	46	26781,9	29150,0	13,2	14,0
Биотехнологии	20	98	1238,4	12287,3	16,0	27,2
Медицинское оборудование и услуги	23	54	2708,2	7483,5	4,4	3,8
Программное обеспечение и услуги						
Программное обеспечение	33	86	4797,2	22413,9	14,8	15,0
Услуги в области ИТ	15	46	1311,1	6904,8	5,2	6,9
Интернет	2	20	97,6	8811,5	6,3	14,3

* Интенсивность НИОКР определяется как расходы на НИОКР, поделенные на чистый объем продаж.

Источник: выдержка из: Hernández et al. (2014), таблица 4.5

Диаграмма 9,5: Занятость по отношению к интенсивности НИОКР, 2005 и 2013 гг. (%)



Примечание: данные относятся к 476 компаниям из ЕС, 525 компаниям из США и 362 японским компаниям из 2500 ведущих компаний мира по данным Европейской системы оценки НИОКР.

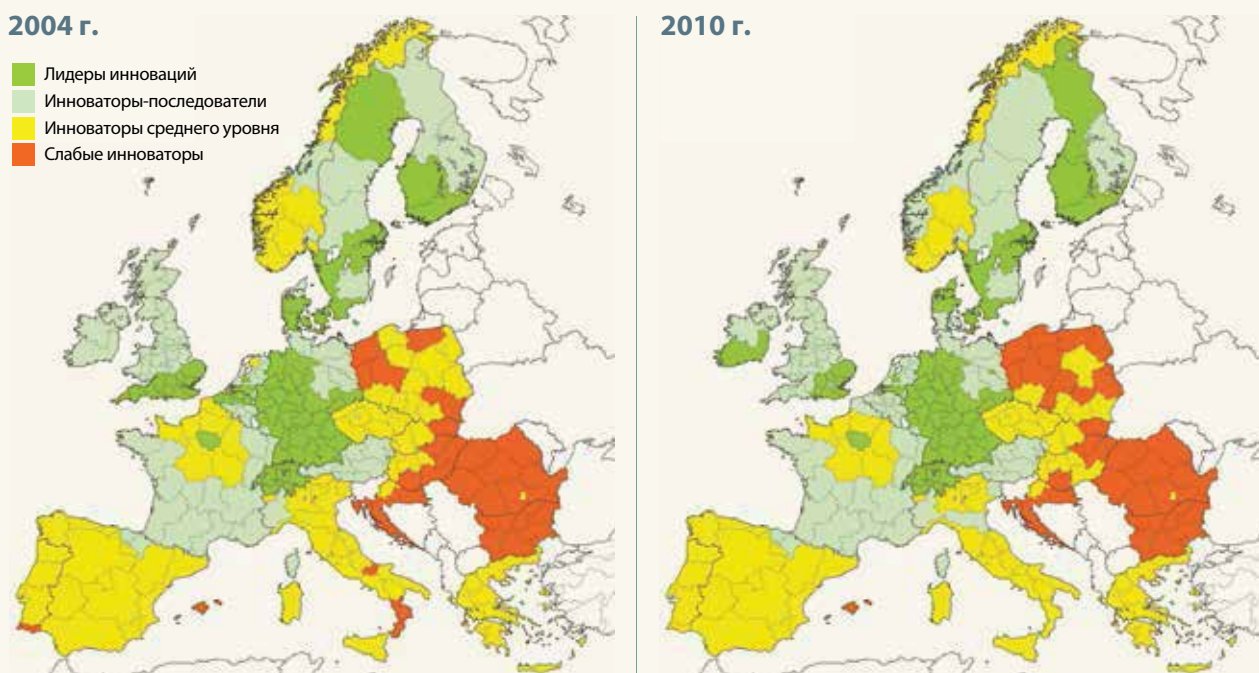
Источник: Hernández et al. (2014), диаграмма S3

Облегчить компаниям внедрение инноваций

Европа была крупным поставщиком новых знаний, но превращение новых идей в коммерчески успешные продукты и процессы удается ей хуже. Наука и инновации сталкиваются с более фрагментированным рынком, чем экономики, состоящие из одного национального государства, такие как США или Япония (диаграмма 9.6). Поэтому ЕС необходима общая политика в области научных исследований, чтобы избежать дублирования программ исследований в разных государствах-членах.

Политика ЕС в области науки уделяла особое внимание инновациям с 2010 г., благодаря флагманскому проекту «Инновационный союз» и запуску в 2014 г. программы «Горизонт-2020» – крупнейшей научно-исследовательской и инновационной рамочной программы ЕС в истории (European Commission, 2014b). «Инновационный союз» – один из семи флагманских проектов ЕС для достижения целей программы «Европа-2020» (таблица 9.7). Это название охватывает 34 обязательства и планируемых результата, предназначенных для устранения препятствий для инноваций – таких как дорогостоящее патентование,

Диаграмма 9.6: **Инновационная деятельность регионов ЕС, 2004 и 2010 гг.**



Источник: European commission (2014 c) [Европейская комиссия], Система оценки Регионального инновационного союза 2014 г.; карты составлены с использованием генератора региональных карт

фрагментация рынка, медленное определение стандартов и недостаток квалификации – и коренного преобразования структуры совместной работы государственного и частного сектора, особенно инновационного партнерства между европейскими организациями, национальными и региональными органами власти и коммерческими компаниями. К 2015 г. значительный прогресс был достигнут по всем обязательствам, кроме одного (таблица 9.7).

Обязательство 5 посвящено строительству научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры мирового класса для привлечения талантов со всего мира и стимулирования разработки важнейших прорывных технологий. Европейский стратегический форум по исследовательским инфраструктурам определил 44 важнейших новых исследовательских центра (или существенную реконструкцию существующих). Строительство и функционирование этой инфраструктуры требуют объединения ресурсов нескольких стран-членов, ассоциированных членов, а также третьих стран. Поставлена цель завершить или ввести в строй 60% этой исследовательской инфраструктуры к 2015 г.

Обязательство 7 подчеркивает ключевую роль МСП в стимулировании инноваций как катализатора перетока знаний. Использование всего инновационного потенциала МСП требует благоприятных базовых условий, а также эффективных механизмов поддержки. Доступу МСП к финансированию ЕС мешают раздробленность инструментов поддержки и плохо приспособленные к МСП административные процедуры. В рамках программы «Горизонт-2020» был разработан специализированный «Инструмент МСП» для инновационно активных МСП, направленный на обеспечение выделения значительной доли финансирования для МСП.

Обязательства 14-18 служат для содействия созданию единого инновационного рынка путем облегчения компаниям внедрения инноваций и защиты их прав на интеллектуальную собственность. Европейские компании, подающие заявки на патентную охрану, в настоящее время вынуждены делать это во всех 28 государствах-членах, что приводит к дополнительным административным требованиям и расходам на перевод. «Единый патентный режим», согласованный 25 государствами-членами ЕС (всеми, за исключением Хорватии, Италии и Испании) в 2012-2013 гг., включает в себя соглашения о создании единого патента и установлении режима перевода, применимого к единому патенту, равно как об учреждении единого специализированного судебного органа – Единого патентного суда. Расходы на единый патент, связанные с процедурными сборами и переводом, как ожидается, существенно снизятся для всех 25 стран-участниц, что приведет к экономии средств до 85%. Ожидается, что Единый патентный суд начнет работу в 2015 г., что приведет к ежегодной экономии от 148 до 289 млн евро (European Commission, 2014c).

Чтобы достичь своих амбициозных целей в области научных исследований, ЕС потребуются увеличить количество исследователей в ЕС, значительную долю которых придется привлечь из третьих стран. Чтобы ЕС мог конкурировать с США в привлечении научных талантов, к последним придется применить законодательство ЕС. Государства-члены уже реформировали свой сектор высшего образования в соответствии с Болонским процессом¹¹, и чтобы исследователям было проще получить разрешение жить и работать в любом из государств-членов, были разработаны специальные научные визы.

11. О Болонском процессе см. «Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год», стр. 150.

Таблица 9.7: Прогресс стран-членов ЕС в выполнении обязательств «Инновационного союза» по состоянию на 2015 г.

	Обязательство		Планируемые результаты	Примеры выполнения/оставшиеся пробелы
1	Разработать национальную стратегию по подготовке критической массы исследователей	✓	<ul style="list-style-type: none"> Большинство стран должны разработать стратегии Европейская комиссия должна создать механизмы, способствующие этому процессу 	<ul style="list-style-type: none"> В некоторых государствах-членах доступны новые инновационные программы докторантуры Создание информационной системы EURAXESS, стимулирующей мобильность и сотрудничество между исследователями 40 панъевропейских стран и публикующая вакансии онлайн
2А	Проверить возможность создания независимого рейтинга университетов	✓	<ul style="list-style-type: none"> Проверка возможности создания рейтинга 	<ul style="list-style-type: none"> В 2014 г. запущена система ранжирования университетов U-Multirank для сравнения университетов по новой методике. Первые результаты U-Multirank были опубликованы в мае 2014 г. для 500 высших учебных заведений и 1 272 дисциплин Система доступна для студентов и исследователей, желающих использовать ее
2в	Формирование альянсов знаний между научными кругами и бизнесом	✓	<ul style="list-style-type: none"> Создание пилотных альянсов знаний и соотнесение их с программой международных университетских студенческих обменов «Эразмус+» <p>Дополнительные мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> Более 150 новых альянсов знаний предусмотрено на плановый период 2014-2020 гг. 	<ul style="list-style-type: none"> Университеты и коммерческие компании приняли участие в первых альянсах знаний, и новые альянсы были созданы в 2014 г. Доступны результаты первых пилотных проектов альянсов знаний.
3	Предложить рамочную инфраструктуру для повышения квалификации в области электроники	✓	<ul style="list-style-type: none"> Большая коалиция для создания цифровых рабочих мест Разработать стандарты компетенции в области электроники 3.0 Разработка дорожных карт на 2014-2020 гг. по стимулированию подготовки профессионалов в области ИКТ для обретения лидерства в этой области 	<ul style="list-style-type: none"> Стандарты компетенции в области электроники приняты некоторыми государствами-членами
4	Предложить Европейскую систему квалификации научных кадров и вспомогательные меры	✓	<ul style="list-style-type: none"> Европейская система квалификации научных кадров предложена в 2012 г., меры должны быть приняты в 2014 г. Создание Европейской системы квалификации научных кадров Разработка, распространение, проверка и поддержка принципов инновационной подготовки докторантов Создание панъевропейского пенсионного фонда в виде консорциума, с финансированием, предусмотренным в программе «Горизонт-2020» 	<ul style="list-style-type: none"> Европейская система квалификации научных кадров широко используется при найме сотрудников университетами, компаниями и т.д.; Совместные инициативы по формированию программ <p>Оставшиеся пробелы:</p> <p>Некоторые государства-члены пока еще не согласовали свои системы с принципами Европейской системы квалификации научных кадров</p> <ul style="list-style-type: none"> Ожидается, что панъевропейский пенсионный фонд начнет работу в конце 2015 г.
5	Разработка и реализация приоритетных направлений европейской научно-исследовательской инфраструктуры	✓	<ul style="list-style-type: none"> На настоящий момент обеспечено 56% инфраструктуры, целевой показатель на 2015 г. составляет 60% 	<ul style="list-style-type: none"> 14 типов инфраструктуры оказывают услуги пользователям
6	Упростить научно-исследовательские и инновационные программы ЕС и делать особый акцент на формировании «Инновационного союза» в будущих программах	✓	<ul style="list-style-type: none"> Запуск программы «Горизонт-2020» в 2014 г. с акцентом на формирование «Инновационного союза» 	<ul style="list-style-type: none"> Объявлен первый конкурс проектов в рамках программы «Горизонт-2020»
7	Обеспечить более активное участие МСП в будущих научно-исследовательских и инновационных программах ЕС	✓	<ul style="list-style-type: none"> Внедрить инструмент МСП в программу «Горизонт-2020» 	<ul style="list-style-type: none"> Инструмент МСП готов к использованию в программе «Горизонт-2020»
8	Укрепить научную базу для формирования политики с помощью Совместного научно-исследовательского центра и создать Европейский форум по вопросам перспективной активности	✓	<ul style="list-style-type: none"> Укрепить связи с Совместным научно-исследовательским центром; последний имеет научные институты в Бельгии (2), Германии, Италии, Нидерландах и Испании Учредить Европейский форум по вопросам перспективной активности 	<ul style="list-style-type: none"> Работа Совместного научно-исследовательского центра и Европейского форума по вопросам перспективной активности оказывает влияние на формирование политики и стратегических программ Комиссии <p><i>продолжение на следующей странице...</i></p>

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 9.7: (продолжение)

	Обязательство		Планируемые результаты	Примеры выполнения/оставшиеся пробелы
9	Выработка стратегической программы для Европейского института инноваций и технологий (ЕИТ), созданного в 2008 г.	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выполнение Стратегической инновационной программы с бюджетом 2,7 млрд евро в рамках программы «Горизонт-2020»h ■ Расширение существующих Сообществ знаний и инноваций (СЗИ) в области климата, ИКТ-лабораторий и «ИнноЭнерджи» ■ Создание новых СЗИ в области инноваций для здорового образа жизни и активной старости и для устойчивого использования сырья ■ Создание новых СЗИ в 2016 г. (продукты питания будущего и производство добавленной стоимости) и в 2018 г. (городская мобильность) ■ Расширение деятельности Фонда ЕИТ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Под эгидой ЕИТ создано 35 магистерских программ ■ По программам ЕИТ обучаются более 1000 студентов ■ Создано более 100 стартапов ■ Реализовано более 400 идей ■ Выпущено на рынок более 90 новых продуктов и услуг
10	Создание финансовых инструментов на уровне ЕС для привлечения частных финансов	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Создание подпрограммы «Доступ к рисковому финансированию» в рамках программы «Горизонт-2020» 	
11	Обеспечить трансграничную деятельность фондов венчурного капитала	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Европейское регулирование венчурного капитала вступило в силу в июле 2013 г. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ По меньшей мере две заявки были представлены государствам-членам
12	Активизировать трансграничное взаимодействие между инновационными компаниями и инвесторами	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Экспертная группа представила рекомендации Комиссии 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Рекомендации были учтены при разработке финансовых инструментов в рамках программы «Горизонт-2020»
13	Пересмотреть систему государственной помощи в сфере НИОКР и инноваций	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Пересмотр системы государственной помощи в сфере НИОКР и инноваций 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Правила модернизации государственной помощи готовы для использования по состоянию на июль 2014 г.
14	Введение в действие Единого европейского патента	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Единый патентный режим принят 25 государствами-членами (за исключением Италии, Испании и Хорватии) ■ Машинный перевод доступен с 2013 г. ■ Порядок реализации одобрен Специальным комитетом в декабре 2014 г. 	<p>Оставшиеся пробелы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13 государств-членов все еще должны ратифицировать соглашение о Едином патентном суде, чтобы оно могло войти в силу (на сегодняшний день ратифицировали шесть стран: Австрия, Бельгия, Дания, Франция, Мальта и Швеция) ■ Обсуждение порядка реализации Единого патентного суда Подготовительным комитетом, который должен начать работу в 2015 г.
15	Провести скрининг условий регулирования в ключевых областях	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Разработка методологии скрининга регулирования и применения ее к регулированию, связанному с экологическими инновациями 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Методология применена к водной директиве и к регулированию в области сырья
16	Ускорение и модернизация определения стандартов	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Договоренность о стратегическом видении европейских стандартов достигнута в 2011 г. ■ Регламентация применяется с 2012 г. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Процесс стандартизации идет на 37% быстрее
17a	Предусмотреть бюджет государственных закупок для инноваций	✗	<ul style="list-style-type: none"> ■ Европейский Совет не взял на себя это обязательство 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Некоторые государства-члены приняли меры по использованию госзакупок в качестве инструментов инновационной политики, в том числе Финляндия, Италия, Испания, Швеция и Дания
17b	Создание на уровне ЕС механизма поддержки и упрощения совместных закупок	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Европейская Комиссия осуществляет финансовую поддержку транснационального сотрудничества ■ Пересмотренные директивы о государственных закупках, упрощающие закупки инноваций, приняты Парламентом и Советом в 2014 г. ■ Комиссия осуществляет руководство и проводит информационно-разъяснительную работу 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Совместные закупки в рамках конкурсов Седьмой рамочной программы <p>Оставшиеся пробелы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Государства-члены еще не перенесли эти директивы в национальное законодательство

Таблица 9.7: (продолжение)

	Обязательство		Планируемые результаты	Примеры выполнения/оставшиеся пробелы
18	Представить план действий в области эко-инноваций	✓	<ul style="list-style-type: none"> «План действий» принят в 2011 г. 	<ul style="list-style-type: none"> «Стратегический план реализации» согласован в 2012 г. и выполняется в настоящее время
19a	Создать Европейский альянс креативной индустрии	✓	<ul style="list-style-type: none"> Создание Европейского альянса креативной индустрии в 2011 г. 	<ul style="list-style-type: none"> Привлечено 45 млн евро сверх 6,75 млн евро поддержки ЕС для Европейского альянса креативной индустрии Более 3 500 МСП воспользовались деятельностью Европейского альянса креативной индустрии и еще 2 460 заинтересованных организаций приняли участие в его деятельности
19b	Создать Руководящий комитет по европейскому дизайну	✓	<ul style="list-style-type: none"> Руководящий комитет по европейскому дизайну создан. Он выдвинул предложения по усилению роли дизайна в инновациях 	<ul style="list-style-type: none"> Рабочий документ о выполнении Плана действий по инновациям на основе дизайна Создана Европейская платформа дизайна инноваций Конкурс Европейской инициативы дизайна инноваций
20	Поддерживать открытый доступ; поддерживать интеллектуальные информационные услуги в области исследований	✓	<ul style="list-style-type: none"> Распространено информационное сообщение под названием «Расширение доступа к научной информации: стимулирование преимуществ государственных инвестиций в исследования», включающее в себя рекомендации для государств-членов Открытый доступ в программе «Горизонт-2020» Разработаны инструменты поиска 	<ul style="list-style-type: none"> Запущен проект ODIN, веб-сайт открытого доступа, предлагающий уроки по разработке веб-приложений
21	Упростить совместные исследования и передачу знаний	✓	<ul style="list-style-type: none"> Понятные и простые правила участия в программе «Горизонт-2020» Проведен анализ влияния соглашений о консорциуме на инновации Анализ передачи знаний и открытых инноваций 	<ul style="list-style-type: none"> Создано Европейские бюро передачи технологий Руководство по использованию соглашений о консорциуме разработано и включено в онлайн-руководство по грантам программы «Горизонт-2020»
22	Развитие европейского рынка знаний, пригодных для патентования и лицензирования	✓	<ul style="list-style-type: none"> Рабочий документ «Эффективное использование патентов для роста и создания рабочих мест» опубликован в 2012 г. 	<ul style="list-style-type: none"> Созданы рабочие группы по оценке интеллектуальной собственности и по эффективному использованию патентов Будут представлены результаты рабочей группы по повышению ценности патентов
23	Защита от использования прав на интеллектуальную собственность для ограничения конкуренции	✓	<ul style="list-style-type: none"> Руководство по горизонтальным соглашениям принято в 2010 г. 	<ul style="list-style-type: none"> Сегодня эти правила применяются к национальным антимонопольным органам, Европейской комиссии, компаниям и государственным судам
24–25	Усовершенствовать использование структурных фондов для исследований и инноваций	✓	<ul style="list-style-type: none"> Исследовательские и инновационные стратегии избирательной специализации включены в стратегическое планирование государств-членов и регионов стран Стратегии избирательной специализации включены как предполагаемое условие для доступа к финансам Европейского фонда регионального развития для исследований, технологического развития и инноваций 	<ul style="list-style-type: none"> Национальные и региональные стратегии избирательной специализации определены в большинстве государств-членов/регионов в составе стран Платформа избирательной специализации создана в 2012 г.
26	Начать пилотную программу социальных инноваций и поощрять социальные инновации с помощью Европейского социального фонда	✓	<ul style="list-style-type: none"> Платформа социальных инноваций создана в 2011 г. В Европейском социальном фонде большая роль отдается социальным инновациям 	<ul style="list-style-type: none"> Учрежден Европейский конкурс социальных инноваций Оказывается поддержка сетям инкубаторов социальных инноваций
27	Поддержка программы по исследованию социальных инноваций в государственном секторе и пилотная Европейская шкала инноваций для государственного сектора	✓	<ul style="list-style-type: none"> Социальные инновации и инновации государственного сектора включены в число тем программы «Горизонт-2020» Создан пилотный вариант Европейской шкалы инноваций государственного сектора 	<ul style="list-style-type: none"> Создана Европейская премия за инновации в государственном секторе Сформирована экспертная группа по инновациям государственного сектора Первая награда Европейской столицы инноваций (iCapital) присуждена Барселоне в 2014 г.

продолжение на следующей странице...

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 9.7: (продолжение)

	Обязательство		Планируемые результаты	Примеры выполнения/оставшиеся пробелы
28	Консультировать социальных партнеров по вопросам взаимодействия между экономикой знания и рынком	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Первые консультации с социальными партнерами ЕС состоялись в 2013 г. ■ Дальнейшие консультации запланированы после 2014 г. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Создана Европейская сеть инноваций рабочего места
29	Апробировать и представить предложения для Европейского инновационного партнерства	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Европейское инновационное партнерство создано, апробировано и оценено 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Более 700 обязательств по конкретным действиям ■ Справочные сайты ■ Интернет-рынки с более чем 1000 зарегистрированных пользователей на каждом ■ Появляются первые результаты: коллекции надлежащих производственных практик и инструментарий для их воспроизведения, сборники доказательств воздействия и т.д.
30	Разработать комплексную политику для привлечения талантов со всего мира	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Предпринимаются меры на национальном уровне по стимулированию мобильности исследователей, в том числе EURAXESS – информационная система для исследователей, желающих продолжать научную карьеру в Европе или поддерживать с нею связь ■ Научная виза ■ Программа имени Марии Склодовской-Кюри ■ Мероприятия программы «Пункт назначения – Европа» 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EURAXESS и ссылки EURAXESS ■ Новая научная виза вступит в силу в 2006 г., после транспонирования государствами-членами
31	Предложить приоритеты и подходы к научному сотрудничеству с третьими странами с участием ЕС и стран-членов	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ В 2012 г. принято соглашение, совершенствующее и консолидирующее международное сотрудничество ЕС в области исследований и инноваций 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Инициативы Стратегического форума по международному сотрудничеству, предназначенные для Китая, Бразилии, Индии и США ■ Продолжается работа Стратегического форума международного сотрудничества по определению общих приоритетов и осуществления совместных действий. Дорожные карты завершены к концу 2014 г. ■ Продолжается диалог с третьими странами и другими регионами мира
32	Формирование глобальной научно-исследовательской инфраструктуры	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Определены новые области сотрудничества на уровне Большой восьмерки в 2013 г. ■ Доклад о списке существующей инфраструктуры и приоритетах ожидается в 2015 г. 	
33	Провести самооценку национальных исследовательских инновационных систем и определить проблемы и необходимые реформы	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ Помощь Комиссии доступна для государств-членов ■ Четыре из 28 государств-членов запросили экспертную оценку: Бельгия, Эстония, Дания, Испания ■ Осуществлен контроль прогресса с помощью инструмента «Европейский семестр», в результате чего выработаны конкретные рекомендации для отдельных стран 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проведена экспертная оценка для Бельгии, Эстонии, Дании, Испании и Исландии ■ Три страны подтвердили использование «Инструмента самооценки»: Бельгия, Эстония, Дания ■ Новый инструмент создан в рамках программы «Горизонт-2020»
34a	Разработка основного инновационного индикатора	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ В 2013 г. принято информационное сообщение «Измерение инновационной результативности в Европе: навстречу новому индикатору» 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новый индикатор используется при составлении рекомендаций для конкретных стран
34b	Контроль прогресса с помощью «Шкалы Инновационного союза»	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ «Шкала Инновационного союза» регулярно обновляется с 2010 г. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Последняя публикация «Шкалы Инновационного союза» относится к 2015 г.

Источник: составлено по материалам European Commission (2014a) [Европейская комиссия]

МОНИТОРИНГ НОВЕЙШИХ РАМОЧНЫХ ПРОГРАММ ИССЛЕДОВАНИЙ

«Горизонт-2020»: крупнейшая исследовательская программа ЕС в истории

Уровень финансирования успешных рамочных исследовательских программ ЕС существенно вырос с течением времени с 4 млрд евро для первой программы, продлившейся с 1984 по 1988 гг., до 53 млрд евро для Седьмой Рамочной программы по развитию научных исследований и технологий (2007-2013 гг.) и почти 80 млрд евро для программы «Горизонт-2020», крупнейшей научно-исследовательской программы ЕС в истории. Программа «Горизонт-2020» была предложена Европейской комиссией в ноябре 2011 г. и принята Европейским Парламентом и Европейским Советом в декабре 2013 г.

«Горизонт-2020» посвящен выполнению программы «Европа-2020» в целом и задач «Инновационного союза» в частности путем объединения всего существующего в ЕС финансирования исследований и инноваций и оказания непрерывной поддержки на всем пути от идеи до рынка с помощью налаженных механизмов финансирования и более простой архитектуры программы и правил участия. Основная масса из 80 млрд евро идет на передовую науку (32%) и решает социальные проблемы (39%) [таблица 9.8].

«Зеленый» рост – главная социальная проблема

Многие из социальных проблем, охваченных программой «Горизонт-2020», относятся к областям «зеленого» роста, таким как устойчивое сельское и лесное хозяйство, действия в связи с изменением климата, экологически чистый транспорт и эффективное использование ресурсов. Некоторые из наиболее осязаемых на сегодняшний день результатов программы «Европа-2020» касаются снижения

Таблица 9.8: Структура и бюджет программы «Горизонт 2020», 2014-2020 гг.

	Окончательное распределение (%)	Расчетная итоговая сумма, млн евро (в текущих ценах)
Передовая наука, в том числе	31,7	24 441
Европейский совет по научным исследованиям	17,0	13 095
Будущие и новейшие технологии	3,5	2 696
Программа имени Марии Склодовской-Кюри	8,0	6 162
Европейская исследовательская инфраструктура (в том числе электронная)	3,2	2 488
Индустриальное лидерство, в том числе	22,1	17 016
Лидерство в перспективных и индустриальных технологиях	17,6	13 557
Доступ к финансовому обеспечению рисков	3,7	2 842
Инновации на малых и средних предприятиях	0,8	616
Социальные проблемы, в том числе	38,5	29 679
Здравоохранение, демографические изменения и благосостояние	9,7	7 472
Продовольственная безопасность, ресурсосберегающее сельское и лесное хозяйство, исследования морских, прибрежных и внутренних вод и биоэкономика	5,0	3 851
Безопасная, чистая и эффективная энергетика	7,1	5 931
Интеллектуальный, экологически чистый и интегрированный транспорт	8,2	6 339
Изменение климата, окружающая среда, эффективное использование ресурсов и полезные ископаемые	4,0	3 081
Европа в меняющемся мире – открытое, инклюзивное, инновационное и рефлексивное общество	1,7	1 309
Безопасное общество – защита свободы и безопасности Европы и ее граждан	2,2	1 695
Наука для общества и при его участии	0,6	462
Распространение передового опыта и расширение участия	1,1	816
Европейский институт инноваций и технологий (ЕИТ)	3,5	2 711
Неядерные прямые действия Объединенного исследовательского центра	2,5	1 903
ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ ЕС	100,0	77 028
Непрямые действия в области термоядерного синтеза	45,4	728
Непрямые действия в области деления ядра и радиационной безопасности	19,7	316
Прямые действия в ядерной сфере Совместного исследовательского центра	34,9	560
ВСЕГО по программе Евроатома 2014-2018 гг.	100,0	1 603

Примечание: из-за отличий в правовой базе Евроатома его бюджет установлен на пять лет. На 2014-2018 гг. его бюджет, согласно оценкам, составит 1 603 млн евро, а на 2019-2020 гг. предусматривается сумма 770 млн евро,

Источник: Европейская комиссия: http://www.ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/fact_sheet_on_horizon2020_budget.pdf

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

выбросов парниковых газов. К 2012 г. ЕС уже добился 18%-ного снижения выбросов парниковых газов по сравнению с уровнем 1990 г. и, следовательно, ожидается, что он выполнит поставленную на 2020 г. задачу 20%-ного сокращения.

Европе необходимо избрать устойчивое развитие, чтобы преодолеть ряд проблем, в том числе чрезмерную зависимость от ископаемого топлива, ухудшение состояния окружающей среды, истощение природных ресурсов и влияние изменения климата. ЕС также убежден, что экологически устойчивый («зеленый») рост повысит его конкурентоспособность.

Действительно, по данным последнего Обобщающего доклада о состоянии окружающей среды, опубликованного Европейским агентством по окружающей среде (2015 г.), экологическая промышленность была одной из немногих отраслей европейской экономики, процветавших в отношении доходов, торговли и рабочих мест, несмотря на финансовый кризис 2008 г. Доклад подчеркивает роль ис-

следований и инноваций в содействии целям устойчивого развития, в том числе социальных инноваций.

ЕС отчасти поддержал свои честолюбивые устремления в отношении энергетической устойчивости и изменения климата, например, путем финансирования соответствующих научно-исследовательских проектов Седьмой Рамочной программы (2007-2013 гг.) и, кроме того, придавая особое значение таким исследованиям и инновациям в своей новой рамочной научно-исследовательской программе «Горизонт-2020». Европа находится в исторически уникальном положении для создания устойчивого общества с помощью исследований и инноваций. Однако для того, чтобы реализовать ее потенциал, инновации должны рассматриваться скорее как средство достижения цели, а не как самоцель (см., например, van den Hove et al., 2012).

В Седьмой Рамочной программе устойчивости и охране окружающей среды устойчивому развитию и охране окружающей среды были в значительной степени посвящены следующие пять тематических разделов для совместных

Таблица 9.9: **Количество проектов в рамках Седьмой рамочной программы, связанных с устойчивым развитием, 2007-2013 гг.**

	Сельское хозяйство	Окружающая среда	Энергетика	Здравоохранение	Материалы	Все проекты	Доля проектов по устойчивости (%)
Австрия	145	157	71	191	188	2 993	25,1
Бельгия	331	214	140	295	355	4 552	29,3
Болгария	43	45	18	23	19	590	25,1
Хорватия	25	23	14	21	9	351	26,2
Кипр	15	21	15	10	11	436	16,5
Чешская Респ.	85	63	22	77	111	1 216	29,4
Дания	197	130	97	200	186	2 275	35,6
Эстония	29	21	11	54	13	502	25,5
Финляндия	148	83	55	166	232	2 089	32,7
Франция	419	275	198	551	530	8 909	22,1
Германия	519	425	285	776	970	11 404	26,1
Греция	147	140	72	117	165	2 340	27,4
Венгрия	87	57	23	96	75	1 350	25,0
Ирландия	108	55	35	109	117	1 740	24,4
Италия	460	296	183	509	659	8 471	24,9
Латвия	24	11	13	17	14	267	29,6
Литва	24	19	12	24	27	358	29,6
Люксембург	7	10	4	19	15	233	23,6
Мальта	9	9	3	4	5	177	16,9
Нидерланды	467	298	169	558	343	6 191	29,6
Польша	100	76	53	96	166	1 892	26,0
Португалия	123	94	69	68	125	1 923	24,9
Румыния	41	69	17	48	81	898	28,5
Словакия	26	19	15	18	41	411	29,0
Словения	55	55	23	48	81	771	34,0
Испания	360	291	211	388	677	8 462	22,8
Швеция	145	135	88	255	258	3 210	27,4
Соед. Королевство	508	379	191	699	666	12 591	19,4

Примечание: общее значение для Седьмой рамочной программы включает в себя нетематические совместные проекты.

Источник: CORDIS (www.cordis.europa.eu), данные загружены 4 марта 2015 г.

проектов: сельское хозяйство, энергетика, окружающая среда, здравоохранение и материаловедение (таблица 9.9). Более 75% тем в рамках этих тематических разделов можно считать вносящими позитивный вклад в выполнение целей устойчивого развития ЕС. Примерно один из четырех проектов, выполненных в Седьмой Рамочной программе, относится к этим пяти тематическим разделам. Особенным приоритетом они являются для Дании, Финляндии и Словении. Для Кипра, Мальты и Соединенного Королевства, с другой стороны, они представлены менее чем в одном из пяти проектов (таблица 9.9).

Данные по Седьмой Рамочной программе можно сравнить с данными о патентных заявках в области технологий, связанных с охраной окружающей среды, выбросами парниковых газов и долей энергии из возобновляемых источников в валовом конечном потреблении энергии (таблица

9.10). В 2011 г. Дания, Финляндия, Германия и Швеция имели наибольшее количество патентных заявок в области технологий, связанных с охраной окружающей среды, на 1 млрд евро ППС ВВП; кроме того, абсолютное число патентных заявок в этой области также повысилось больше всего в этих четырех странах в период с 2005 по 2011 гг. Дания и Финляндия также широко представлены в научно-исследовательских проектах по «высокоустойчивому развитию» Седьмой Рамочной программы.

Выбросы парниковых газов снижаются

К 2012 г. выбросы парниковых газов снизились в 20 странах ЕС в сравнении с уровнем 1990 г., но по сравнению с 2005 г. они даже увеличились в четырех государствах-членах: Эстонии, Латвии, Мальте и Польше. При этом на выбросы парниковых газов влияют многие факторы, в том числе изменения в спросе на энергию и использовании

Таблица 9.10: **Важнейшие показатели прогресса в достижении целей стратегии «Европа-2020» в решении общественно значимых задач**

	Технологии, связанные с охраной окружающей среды: патентные заявки, поданные в ЕПВ на 1 млрд ВВП в текущих ценах по ППС			Выбросы парниковых газов: 1990 г. = 100			Доля возобновляемых источников энергии в валовом конечном потреблении энергии (%)		
	2005 г.	2011 г.	Изменение	2005 г.	2012 г.	Изменение (%)	2005 г.	2012 г.	Изменение (соотношение)
ЕС-28	0,31	0,46	0,15	93,2	82,1	-11,1	8,7	14,1	1,6
Австрия	0,47	0,72	0,25	119,7	104,0	-15,7	24,0	32,1	1,3
Бельгия	0,27	0,40	0,13	99,7	82,6	-17,1	2,3	6,8	3,0
Болгария	0,00	0,02	0,02	58,5	56,0	-2,5	9,5	16,3	1,7
Хорватия	0,00	0,00	0,00	95,8	82,7	-13,1	12,8	16,8	1,3
Кипр	0,00	0,02	0,02	158,1	147,7	-10,4	3,1	6,8	2,2
Чешская Респ.	0,06	0,07	0,01	74,7	67,3	-7,4	6,0	11,2	1,9
Дания	0,69	1,87	1,18	94,7	76,9	-17,8	15,6	26,0	1,7
Эстония	0,00	0,30	0,30	45,6	47,4	1,8	17,5	25,8	1,5
Финляндия	0,39	0,91	0,52	98,0	88,1	-9,9	28,9	34,3	1,2
Франция	0,33	0,43	0,10	101,5	89,5	-12,1	9,5	13,4	1,4
Германия	0,74	1,05	0,31	80,8	76,6	-4,2	6,7	12,4	1,9
Греция	0,01	0,05	0,04	128,2	105,7	-22,5	7,0	13,8	2,0
Венгрия	0,11	0,12	0,01	80,7	63,7	-17,0	4,5	9,6	2,1
Ирландия	0,09	0,16	0,07	128,2	107,0	-21,1	2,8	7,2	2,6
Италия	0,19	0,22	0,03	111,5	89,7	-21,8	5,9	13,5	2,3
Латвия	0,04	0,06	0,03	42,5	42,9	0,4	32,3	35,8	1,1
Литва	0,00	0,03	0,03	47,8	44,4	-3,3	17,0	21,7	1,3
Люксембург	0,61	0,35	-0,26	108,3	97,5	-10,8	1,4	3,1	2,2
Мальта	0,13	0,00	-0,13	147,8	156,9	9,2	0,3	2,7	9,0
Нидерланды	0,33	0,50	0,17	101,8	93,3	-8,6	2,3	4,5	2,0
Польша	0,03	0,04	0,01	85,6	85,9	0,3	7,0	11,0	1,6
Португалия	0,04	0,08	0,04	144,5	114,9	-29,7	19,5	24,6	1,3
Румыния	0,01	0,02	0,01	57,0	48,0	-9,1	17,6	22,9	1,3
Словакия	0,04	0,03	-0,01	68,7	58,4	-10,3	5,5	10,4	1,9
Словения	0,03	0,10	0,08	110,2	102,6	-7,6	16,0	20,2	1,3
Испания	0,06	0,13	0,07	153,2	122,5	-30,8	8,4	14,3	1,7
Швеция	0,67	1,03	0,36	93,0	80,7	-12,3	40,5	51,0	1,3
Соед. Королевство	0,17	0,26	0,09	89,8	77,5	-12,3	1,4	4,2	3,0

Примечание: термин «технологии, связанные с охраной окружающей среды» относится к патентным заявкам в следующих областях: общее управление охраной окружающей среды; производство энергии из возобновляемых и неископаемых источников; технологии сжигания с минимизацией воздействия на окружающую среду; технологии, направленные на смягчение последствий изменения климата; технологии с потенциалом или непрямым вкладом в обезвреживание выбросов; сокращение выбросов и эффективность топлива на транспорте; эффективность использования энергии в строительстве и освещении.

Источник: выбросы парниковых газов, доля возобновляемой энергии в валовом конечном потреблении энергии в ВВП в текущих ценах по ППС: Евростат; количество патентных заявок в области технологий, связанных с охраной окружающей среды: ОЭСР

топлива, рост некоторых отраслей экономики (или упадок других), экономический спад или рецессия, изменения в транспортных средствах и спросе на них, технологические изменения, такие как внедрение технологий возобновляемой энергии, и демографические изменения (European Environment Agency, 2015). Некоторые из этих факторов являются результатом государственной политики, другие возникают помимо краткосрочного влияния правительств. В качестве примера последнего явления распад Советского Союза оказал эффект домино на экономики стран бывшего советского блока, например, Эстонии, Латвии и Польши и, соответственно, на их выбросы парниковых газов. Большинство бывших советских государств сумели сохранить более низкий уровень выбросов. Подобным образом, экономический спад после 2008 г. оказал положительное влияние на европейские выбросы парниковых газов.

И наконец, доля энергии из возобновляемых источников в валовом конечном потреблении энергии была в 2012 г. наивысшей (30% или больше) в Австрии, Финляндии, Латвии и Швеции. Однако многие из этих стран полагают мощным сектором гидроэнергетики, и данные не показывают вклада более новых технологий, таких как ветровая или солнечная энергетика. Следовательно, также интересно взглянуть на изменение этих долей с 2005 г. Для

ЕС в целом доля энергии из возобновляемых источников в валовом конечном потреблении энергии выросла в 1,6 раза. На Мальте, начинавшей с очень низкой доли в 2005 г., эта доля выросла в девять раз, в Болгарии и Соединенном Королевстве она утроилась, а еще в семи странах – как минимум удвоилась. Относительно незначительные улучшения наблюдаются в Финляндии и Латвии, но показатели этих стран уже среди лучших.

Больше для стран со скромным финансированием научных исследований

Седьмая Рамочная программа (2007-2013 гг.) определила четыре главные цели, направленные на сотрудничество, идеи, людей и потенциал:

- Специальная программа «Сотрудничество» предоставляла финансирование исследовательских проектов в рамках транснационального сотрудничества. Эта программа подразделялась на несколько тематических направлений, включая здравоохранение, энергетику и транспорт.
- Специальная программа «Идеи» предоставляла финансирование проектов физическим лицам и рабочим группам, занимающимся «пограничными» исследованиями. Эта программа выполнялась Европейским советом по научным исследованиям (вставка 9.1).

Вставка 9.1: Европейский совет по научным исследованиям: первая панъевропейская финансирующая организация для передовых исследований

Европейский совет по научным исследованиям (ЕСНИ) был создан в 2007 г. в рамках Седьмой Рамочной программы. В ходе проводимых экспертами конкурсов лучшие исследователи получают финансирование для проведения своих пионерных исследований в Европе. В настоящее время ЕСНИ является частью первого из основных элементов («Передовая наука») программы «Горизонт-2020» с бюджетом 13,1 млрд евро, что составляет 17% от общего бюджета «Горизонт-2020».

С 2007 г. для финансирования было отобрано более 5 000 проектов из более чем 50 000 заявок. Среди держателей грантов ЕСНИ – восемь Нобелевских лауреатов и три лауреата Филдсовской премии. Свыше 40 000 научных статей с благодарностями за финансирование ЕСНИ вышло в рецензируемых журналах с высоким импакт-фактором с 2008 по 2013 гг., и одна треть всех грантодержателей ЕСНИ опубликовали статьи, входящие в 1% наиболее цитируемых публикаций в мире.

В ЕСНИ существует три основных программы финансирования и одна дополнительная программа:

- **Стартовые гранты ЕСНИ** предоставляют финансирование молодым ученым с опытом 2-7 лет после защиты диссертации. Финансирование предоставляется на срок до пяти лет, максимальная сумма составляет 1,5 млн евро, а исследования должны проводиться в государственных или частных научно-исследовательских организациях.
- **Гранты ЕСНИ для перспективных ученых** поддерживают ученых с 7-12 годами опыта, которые переходят от работы под началом научного руководителя к самостоятельным исследованиям. Финансирование также предоставляется на пять лет, но максимальная сумма гранта составляет 2 млн евро.
- **Гранты ЕСНИ для ведущих ученых** финансируют авторитетных ученых любого возраста и гражданства для выполнения рискованных прорывных проектов. Финансирование предоставляется на пять лет и доходит до 2,5 млн евро.
- **Гранты «Подтверждение идеи»** были учреждены в 2011 г. для поддержки инновационного потенциала идей, полученных в результате выполнения исследований, финансировавшихся ЕСНИ. Финансирование представляет-

ся на 18 месяцев и достигает 150 000 евро.

Гранты ЕСНИ можно рассматривать как показатель передового научного опыта. Почти 600 научно-исследовательских организаций из 29 стран – как членов ЕС, так и стран, ассоциированных с Седьмой Рамочной программой – приняли по меньшей мере одного держателя гранта ЕСНИ после завершения конкурса 2007-2013 гг. Подавляющее большинство держателей грантов ЕСНИ было принято организациями, расположенными в ЕС (86%). Большинство грантодержателей ЕСНИ – граждане стран, в которых находятся принимающие их организации, за исключением Швейцарии и Австрии (диаграмма 9.7). В абсолютном исчислении самую многочисленную группу иностранных держателей грантов (426) приняло Соединенное Королевство, за ним следует Швейцария (237). Среди членов ЕС доля иностранных грантодержателей была очень низкой в Греции (3%), Венгрии (8%) и Италии (9%). Граждане некоторых стран предпочитают работать за границей, а не на родине: около 55% греческих, австрийских и ирландских держателей грантов обосновались в зарубежных странах. Абсолютные цифры особенно высоки для Германии и Италии, где 253 и 178 человека соответственно работали в учреждениях за границей (ERC, 2014).

- Специальная программа «Люди» финансировала обучение, развитие научной карьеры и мобильность ученых между отраслями и странами всего мира. Она выполнялась посредством Проектов имени Марии Склодовской-Кюри¹² и Особой программы по поддержке Европейского исследовательского пространства.
- Специальная программа «Возможности» финансировала научно-исследовательскую инфраструктуру для МСП. Она также включала в себя следующие подпрограммы: «Наука в обществе», «Наука в регионах», «Повышение научного потенциала», «Международное сотрудничество» и «Поддержка сбалансированного развития научной политики».

К декабрю 2014 г. почти половина всех научно-исследовательских проектов в рамках Седьмой Рамочной программы была завершена. Отчеты по 7 288 проектам упоминали 43 000 научных публикаций, почти половина которых появилась в журналах с высоким импакт-фактором. В Германии и в Соединенном Королевстве было наибольшее число заявителей на финансирование проектов – пример-

¹² Программа имени Марии Склодовской-Кюри предоставляет исследователям гранты на всех этапах их карьеры и поощряет транснациональную, межотраслевую и междисциплинарную мобильность. С 2007 по 2014 гг. более 32 500 ученых ЕС получили финансирование этого типа.

но по 17 000 в каждой из стран в 2007-2013 гг., тогда как в намного меньших Люксембурге и Мальте их было менее 200 в каждой (таблица 9.11).

Когда речь идет об измерении коэффициента успешности, определяемого как количество принятых предложений, вырисовывается иная расстановка. Здесь выделяются Бельгия, Нидерланды и Франция, с коэффициентом успешности по меньшей мере 25%. Если принять во внимание численность населения, самыми успешными оказываются маленькие страны – Кипр и Бельгия имеют более 500 принятых заявок на 1 млн жителей.

С финансовой точки зрения основную массу финансирования в абсолютном выражении получили самые крупные страны, причем наибольшие доли достались Франции, Бельгии и Нидерландам. Однако если сравнить финансирование Седьмой Рамочной программы с национальным уровнем финансирования исследований, обнаруживается, что финансирование программы относительно более высокое в странах со скромным уровнем национального финансирования. Это касается, например, Кипра, где финансирование Рамочной программы составило почти 14% ВРНИОКР, а также Греции (чуть больше 9%) и Болгарии (более 6%).

Успешная модель

ЕСНИ широко признан как крайне успешная модель конкурсного финансирования исследований. Его существование оказало значительное влияние на национальном уровне. Со времени создания ЕСНИ в 2007 г. 11 государств-членов создали национальные исследовательские советы, доведя их общее количество до 23. Программы финансирования, вдохновленные структурой ЕСНИ, были созданы 12 государствами-членами: Данией, Францией, Германией, Грецией, Венгрией, Италией, Ирландией, Люксембургом, Польшей, Румынией, Испанией и Швецией.

Уровень конкуренции в конкурсе заявок ЕСНИ очень высок: в 2013 г. коэффициент успеха составлял всего 9% для стартовых грантов и грантов для перспективных ученых и 12% – для ведущих ученых. Впоследствии 17 европейских стран* разработали национальные программы финансирования для поддержки своих «финалистов» в конкурсе ЕСНИ, которые не получили гранта (ERC, 2015).

Программа, открытая для исследователей повсюду

* Бельгия, Кипр, Чешская Республика, Финляндия, Франция, Греция, Венгрия, Ирландия, Италия, Люксембург, Норвегия, Польша, Румыния, Словакия, Испания, Швеция и Швейцария.

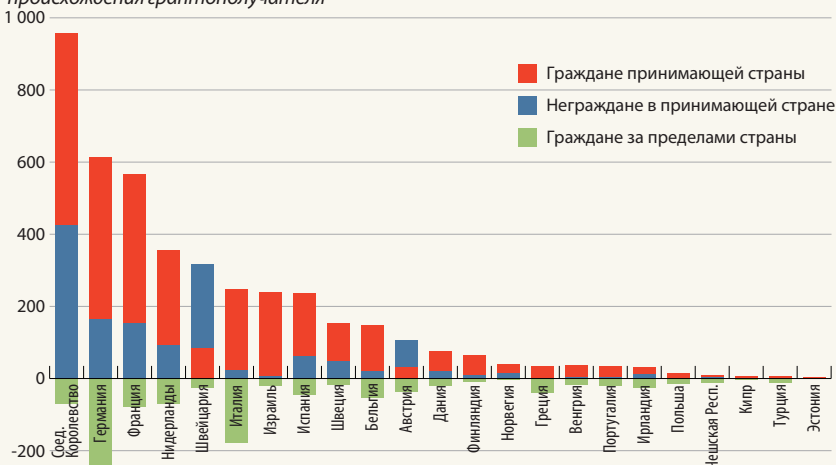
ЕСНИ открыт для ведущих ученых со всего мира. Чтобы проинформировать общество и завязать более тесные связи с иностранными партнерами, ЕСНИ совершил поездки по всем континентам с 2007 г. ЕСНИ также предлагает молодым ученым возможность приехать в Европу, чтобы присоединиться к исследовательским группам грантодержателей ЕСНИ – эту инициативу поддержали неевропейские

финансирующие организации. Были подписаны соглашения с Национальным научным фондом США (2012 г.), правительством Республики Корея (2013 г.), Национальным советом научных и технических исследований (КОНИСЕТ) в Аргентине (2015 г.) и с Японским обществом содействия науке (2015 г.)

Источник: составлено авторами

Диаграмма 9.7: Гранты Европейского совета по научным исследованиям, 2013 г.

23 ведущих грантополучателя по стране принимающего учреждения и стране происхождения грантополучателя



Источник: ERC (2014) [Европейский совет по научным исследованиям]

Таблица 9.11: Активность стран-членов ЕС в подаче заявок на участие в Седьмой рамочной программе, 2007–2013 гг.

	Принятые заявки				Вклад Европейской комиссии в принятые заявки					
	Общее количество	Доля успешных заявок (%)	Место	На 1 млн жителей	Место	Всего (млн евро)	Доля успешных заявок (%)	Место	Доля НИОКР (%)	Место
Австрия	3 363	22,3	8	402,3	10	1114,9	20,9	6	2,0	21
Бельгия	5 664	26,3	1	521,0	2	1806,3	23,8	2	3,4	9
Болгария	672	16,4	24	90,5	24	95,2	10,2	26	6,6	3
Хорватия	388	16,9	23	90,3	25	74,2	11,1	24	3,0	14
Кипр	443	15,0	27	542,3	1	78,9	9,7	27	13,8	1
Чешская Респ.	1 377	20,3	13	132,1	22	249,3	14,8	15	1,5	25
Дания	2 672	24,2	4	483,1	4	978,2	22,5	5	2,0	22
Эстония	495	20,6	12	371,6	12	90,2	16,3	10	4,7	5
Финляндия	2 620	21,3	11	489,6	3	898,1	15,9	11	1,9	23
Франция	11 975	25,1	3	185,2	19	4653,7	24,7	1	1,5	26
Германия	17 242	24,1	5	210,3	16	6967,4	23,3	4	1,4	27
Греция	3 535	16,4	24	317,2	13	924,0	13,2	19	9,3	2
Венгрия	1 498	20,3	13	149,8	20	278,9	15,0	14	3,4	8
Ирландия	1921	21,9	9	425,4	8	533,0	17,2	9	2,9	15
Италия	11 257	18,3	20	190,6	18	3457,1	15,1	13	2,5	18
Латвия	308	21,6	10	145,4	21	40,7	13,3	18	4,6	6
Литва	411	20,0	15	131,9	23	55,1	14,2	16	3,0	13
Люксембург	192	18,5	18	380,8	11	39,8	13,7	17	1,0	28
Мальта	183	18,9	17	442,9	7	18,6	11,0	25	5,9	4
Нидерланды	7 823	25,5	2	472,1	5	3152,5	23,6	3	4,0	7
Польша	2 164	18,5	18	56,5	27	399,4	11,9	21	2,2	20
Португалия	2 188	18,1	21	207,5	17	470,9	13,1	20	2,7	16
Румыния	1 005	14,6	28	49,3	28	148,7	9,0	28	3,3	10
Испания	10 591	19,0	16	229,2	15	2947,9	15,3	12	3,0	12
Словения	858	15,6	26	421,0	9	164,3	11,2	23	3,1	11
Словакия	467	17,9	22	86,6	26	72,3	11,6	22	2,5	19
Швеция	4 370	23,6	6	468,1	6	1595,0	19,7	7	1,8	24
Соед. Королевство	16 716	22,6	7	267,4	14	5984,7	19,6	8	2,6	17

Источник: European Commission (2015b) [Европейская комиссия]

Структурные фонды: сокращение инновационного разрыва между регионами

На региональном уровне инновационные рубежи отражают границы стран. Большинство региональных лидеров инноваций и инноваторов-последователей расположены в странах, определяемых как лидеры инноваций и инноваторы-последователи. Однако некоторые регионы оказываются в группе с более высокими показателями, чем страна в целом. Как правило, эти регионы окружают столицу и располагают высоким уровнем услуг и университетами. Это случай, к примеру, региона Иль-де-Франс, включающего в себя Париж, но окруженного «инновационной пустыней». Другими примерами могут послужить столичные города Лиссабон (Португалия), Братислава (Словакия) и Бухарест (Румыния).

С 2004 по 2010 гг. половина регионов в ЕС переместилась в группу с более высокими показателями, и примерно две трети из них расположены в странах с более низким уровнем инновационной активности. Страны экономически выиграли от развития единого внутреннего рынка, причем

менее развитые государства-члены получают поддержку от структурных фондов Европейской комиссии, которые переводят деньги из более развитых регионов ЕС в менее развитые.

С 2007 по 2013 гг. 42,6 млрд евро из структурных фондов было выделено на сокращение разрыва между европейскими регионами в области научных исследований и инноваций, что составляет почти 16% всех имеющихся средств. Основная часть этой суммы пошла странам, в которых доход на душу населения был на 75% ниже среднего значения по ЕС.

Анализ показателей регионов в Седьмой Рамочной программе и использования ими структурных фондов для НИОКР, проведенный Европейской комиссией (European Commission, 2014a), показывает, что регионы, получающие более чем на 20% больше средней суммы финансирования рамочной программы, также сильны в инновациях, причем большинство из них является региональными лидерами инноваций и инноваторами-последователями,

в том числе такие столицы, как федеральная земля Берлин (Германия), Брюссель (Бельгия), Лондон (Соединенное Королевство), Стокгольм (Швеция) и Вена (Австрия). Ни один из региональных *слабых инноваторов* не привлекает долю финансирования рамочной программы или структурных фондов выше среднего, за исключением португальского автономного округа Мадейра. Более половины регионов, не привлекающих финансирование ни одного типа, являются региональными *инноваторами среднего уровня* или *слабыми инноваторами*, что наводит на мысль о том, что эти регионы не считают инновации приоритетной областью для инвестиций.

Снижение государственных расходов на НИОКР в области обороны

Сравним национальные приоритеты в области исследований в 2005 г. с приоритетами в конце периода действия Седьмой Рамочной программы в 2013 г. Государственные расходы на исследования можно разбить по 14 социально-экономическим целям, используя государственные бюджетные ассигнования или расходы на НИОКР (ГБАР-НИОКР). В среднем наибольшая доля общих государственных расходов выделяется на общий прогресс науки, категорию, включающую в себя все финансирование университетских НИОКР при посредстве грантов общего назначения министерств образования – так называемых общеуниверситетских фондов – и средств из других источников, причем существует масса различий в том, как страны классифицируют расходы на научные исследования (таблица 9.12). В среднем 52% ГБАРНИОКР тратится на общий прогресс науки, но доля варьируется от 23% в Латвии до 90% в Хорватии и на Мальте.

Сравнение с данными по ГБАРНИОКР за 2005 г., представленными в «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год», показывает, что ЕС в целом тратит меньше на оборонные исследования, включая исследования в военных целях¹³, и фундаментальные, ядерные и космические НИОКР, финансируемые министерствами обороны. Это сокращение заметно во всех четырех странах, много тративших на оборону в 2005 г. (Франция, Испания, Швеция и Соединенное Королевство) и соответствует тенденции, наблюдающейся в США в отношении оборонных НИОКР (см. главу 5). Соединенное Королевство было единственной страной ЕС в 2013 г., выделявшей двузначную долю (16%) государственного бюджета на оборонные НИОКР, но даже в этом случае это снижение по сравнению с 31% в 2005 г.

Меньшее количество промышленных исследований может отражать снижение роли производства

ЕС также тратит меньше на образование и на промышленное производство и технологии, за исключением Люксембурга, который тратит на исследования в этой области больше, чем кто бы то ни было еще из государств-членов. Относительные расходы на НИОКР в области промышленного производства и технологий снизились в половине государств-членов, но особенно в Греции, Люксембурге,

Португалии, Словении и Испании. Эта тенденция, возможно, отражает снижение роли промышленного производства в экономике и растущее усложнение НИОКР в сфере услуг, например финансовых услуг.

Расходы на исследования растут в энергетике, здравоохранении и инфраструктуре

Уровень расходов возрос, с другой стороны, в области энергетики, здравоохранения, транспорта, телекоммуникаций и иной инфраструктуры. Расходы на исследования в области здравоохранения больше всего повысились в Латвии, Люксембурге и Польше, что отражает растущую обеспокоенность проблемами здоровья и тем, сможет ли ЕС поддерживать доступную систему здравоохранения для своего стареющего общества. Повышение расходов на исследования в области энергетики отражает растущее беспокойство среди общественности и политиков в отношении устойчивости современной экономики: эта тенденция была предсказана в «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год». Среди крупных экономик доля расходов на НИОКР в области энергетики повысилась во Франции, Германии и Соединенном Королевстве и осталась на прежнем уровне в Италии. Относительные расходы на НИОКР в области транспорта, телекоммуникаций и иной инфраструктуры повысились примерно в половине государств-членов, в особенности во Франции, Словении и Соединенном Королевстве.

Космические исследования – стратегические инвестиции

Космические исследования все в большей степени считаются ключевой областью науки в ЕС. Правительства Бельгии, Франции и Италии выделяют относительно большую долю своих бюджетных ассигнований на исследование и использование космического пространства (в гражданских целях). Греция и Италия тратят около 5% на исследование и использование Земли. Ожидается, что космические исследования создадут знания и новые продукты, включая новые технологии для борьбы с изменением климата и повышения безопасности, способствуя экономической и политической независимости ЕС (European Commission, 2011). Благодаря Европейскому космическому агентству это область исследований, в которой европейцы могут преследовать общую цель. Европейское космическое агентство стало первым в мире в 2014 г., после успешного приземления небольшого автоматического зонда «Филы» на комету через 11 лет после того, как космический аппарат «Розетта» покинул Землю. Во вставке 9.2 рассматривается еще один важный результат европейских космических исследований за последние десять лет – навигационная система «Галилео».

Новые члены делают успехи

В объеме НИОКР, проводившихся десятью странами, присоединившимися к ЕС в 2004 г., наблюдалось заметное улучшение. Их доля от общих расходов на НИОКР повысилась с менее чем 2% в 2004 г. до почти 3,8% к 2013 г., а их интенсивность НИОКР – с 0,76 в 2004 г. до 1,19 в 2013 г. Хотя интенсивность НИОКР в них остается намного ниже, чем в странах ЕС-15, разрыв существенно сократился с 2004 г. (диаграмма 9.8).

13. По данным Стокгольмского международного института исследования проблем мира, пятью ведущими странами ЕС по расходам на оборону в 2014 г. были Франция, Греция и Соединенное Королевство (2,2% от ВВП), Эстония (2,0%) и Польша (1,9%).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 9.12: **Ассигнования из государственного бюджета в ЕС на НИОКР по социально-экономической цели, 2013 г.**
Данные за 2005 г. приведены в скобках для сравнения

	Исследование и использование Земли	Экология	Исследование и использование космического пространства	Транспорт, телекоммуникации, иная инфраструктура	Энергетика	Промышленное производство и технологии	Здравоохранение	Сельское хозяйство	Образование	Культура, отдых, религия и СМИ
ЕС-28	2,0 (1,7)	2,5 (2,7)	5,1 (4,9)	3,0 (1,7)	4,3 (2,7)	9,2 (11,0)	9,0 (7,4)	3,3 (3,5)	1,2 (3,1)	1,1
Австрия	1,7 (2,1)	2,4 (1,9)	0,7 (0,9)	1,1 (2,2)	2,6 (0,8)	13,3 (12,8)	4,9 (4,4)	1,7 (2,5)	1,7 (3,4)	0,3
Бельгия	0,6 (0,6)	2,2 (2,3)	8,9 (8,4)	1,7 (0,9)	1,9 (1,9)	33,5 (33,4)	2,0 (1,9)	1,3 (1,3)	0,3 (4,0)	2,1
Болгария	4,3	1,5	2,0	1,1	0,2	7,8	2,0	20,0	7,3	1,1
Хорватия	0,2	0,4	0,2	0,9	0,1	0,6	0,7	0,4	0,1	0,6
Кипр	0,2 (1,9)	1,0 (1,1)	0,0 (0,0)	0,7 (1,5)	0,0 (0,4)	0,0 (1,3)	3,3 (10,4)	11,6 (23,5)	4,9 (8,2)	0,9
Чешская Респ.	1,8 (2,3)	2,0 (2,9)	1,9 (0,8)	4,3 (4,1)	3,2 (2,4)	14,6 (11,9)	6,4 (6,8)	3,8 (5,0)	1,2 (2,8)	1,7
Дания	0,4 (0,6)	1,6 (1,7)	1,3 (2,0)	0,6 (0,9)	4,0 (1,7)	7,9 (6,3)	12,6 (7,2)	3,5 (5,6)	3,9 (6,3)	1,6
Эстония	1,0 (0,3)	5,5 (5,4)	2,8 (0,0)	6,1 (8,1)	1,4 (2,2)	10,4 (5,8)	9,0 (4,3)	9,5 (13,5)	3,5 (6,4)	4,6
Финляндия	1,3 (1,0)	1,3 (1,8)	1,6 (1,8)	1,7 (2,0)	8,4 (4,8)	20,6 (26,1)	5,3 (5,9)	4,8 (5,9)	0,1 (6,1)	0,2
Франция	1,1 (0,9)	1,9 (2,7)	9,7 (9,0)	6,1 (0,6)	6,7 (4,5)	1,6 (6,2)	7,6 (6,1)	2,0 (2,3)	6,6 (0,4)	6,6
Германия	1,7 (1,8)	2,8 (3,4)	4,6 (4,9)	1,5 (1,8)	5,2 (2,8)	12,6 (12,6)	5,0 (4,3)	2,8 (1,8)	1,1 (3,9)	1,2
Греция	4,7 (3,4)	2,0 (3,6)	1,4 (1,6)	4,1 (2,2)	2,4 (2,1)	2,1 (9,0)	8,0 (7,0)	3,3 (5,4)	0,5 (5,3)	19,0
Венгрия	1,8 (2,9)	2,6 (9,7)	0,5 (2,3)	6,7 (2,1)	6,8 (10,4)	14,2 (19,6)	10,3 (13,1)	8,2 (16,4)	0,6 (9,1)	2,2
Ирландия	0,4 (2,4)	1,2 (0,8)	2,4 (1,5)	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	22,3 (14,2)	5,7 (5,3)	13,4 (8,9)	2,9 (2,4)	0,0
Италия	5,5 (2,9)	2,7 (2,7)	8,7 (8,0)	1,2 (1,0)	3,8 (4,0)	11,7 (12,9)	9,6 (9,9)	3,4 (3,4)	3,9 (5,3)	0,9
Латвия	0,5 (0,6)	10,4 (0,6)	0,8 (1,1)	4,9 (2,3)	6,7 (1,7)	16,0 (5,1)	15,4 (4,0)	16,3 (7,3)	2,2 (1,7)	1,7
Литва	3,0 (2,6)	0,2 (6,8)	0,0 (0,0)	0,0 (1,8)	4,6 (3,4)	5,4 (6,0)	4,7 (12,4)	5,3 (17,5)	0,6 (20,1)	2,1
Люксембург	0,5 (0,5)	3,2 (3,1)	0,4 (0,0)	1,0 (3,4)	1,6 (0,6)	13,2 (21,0)	18,3 (7,8)	0,5 (1,8)	11,6 (16,4)	0,4
Мальта	0,2 (0,0)	0,1 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,2 (0,1)	0,4 (0,0)	0,6 (0,0)	3,8 (5,6)	0,1 (6,9)	0,0
Нидерланды	0,5 (0,3)	0,7 (1,2)	3,5 (2,5)	2,6 (3,6)	2,1 (2,2)	8,8 (11,5)	4,9 (3,8)	3,1 (6,1)	0,5 (2,1)	0,5
Польша	3,4 (1,8)	5,9 (2,4)	2,4 (0,0)	6,6 (1,2)	2,2 (0,9)	11,1 (5,9)	14,8 (1,9)	4,9 (1,3)	4,3 (0,9)	0,8
Португалия	1,9 (1,6)	3,4 (3,5)	0,7 (0,2)	4,0 (4,5)	2,2 (0,9)	6,9 (15,1)	11,5 (7,6)	3,6 (9,9)	2,9 (3,4)	3,0
Румыния	3,7 (1,2)	7,4 (2,1)	1,8 (2,4)	3,7 (3,4)	3,7 (0,9)	12,9 (10,7)	2,8 (4,4)	4,9 (4,3)	4,7 (0,3)	0,4
Словакия	1,7 (0,6)	2,7 (3,3)	0,6 (0,0)	1,6 (1,0)	1,0 (11,5)	7,4 (0,0)	7,9 (1,6)	4,2 (5,0)	2,9 (3,6)	3,1
Словения	1,2 (0,4)	3,1 (3,1)	0,5 (0,0)	3,3 (0,8)	2,9 (0,5)	15,2 (22,6)	7,3 (2,0)	4,0 (3,2)	1,2 (2,7)	1,8
Испания	1,7 (1,6)	3,9 (3,0)	5,0 (3,5)	3,5 (5,5)	2,3 (2,2)	6,8 (18,5)	15,5 (8,2)	6,6 (6,3)	1,0 (2,2)	0,6
Швеция	0,4 (0,7)	2,1 (2,2)	1,9 (1,2)	5,0 (3,8)	4,0 (2,3)	2,6 (5,4)	1,7 (1,0)	1,5 (2,2)	0,2 (5,0)	0,1
Соед. Королевство	3,1 (2,3)	2,8 (1,8)	3,3 (2,0)	3,4 (1,1)	2,5 (0,4)	3,4 (1,7)	21,1 (14,7)	4,0 (3,3)	0,4 (3,5)	1,8

Примечание: непосредственное сравнение данных за 2005 и 2013 гг. невозможно для всех целей, так как классификация была пересмотрена в 2007 г. Социальные структуры и отношения были разделены на образование; культуру, отдых, религию и СМИ и политические и общественные системы, структуры и процессы, а другие социальные исследования были распределены по всем прочим социально-экономическим целям, за исключением обороны. Кроме того, для некоторых стран отнесение расходов к категории «общий прогресс знаний» значительно различается в 2005 и 2013 гг.

С другой стороны, в Болгарии, Хорватии и Румынии, которые вступили в ЕС в 2007 и 2013 гг. соответственно, ситуация ухудшилась. Все три вложили во ВРНИОКР ЕС-28 меньше в 2013 г., чем в 2007 г., а их интенсивность НИОКР уменьшилась за тот же период с 0,57 до 0,51. В их слабых показателях нельзя винить экономический кризис 2008 г., так как относительные показатели других десяти новых государств-членов улучшались даже в годы кризиса.

Все 13 новых государств-членов повысили свою научную результативность, в том числе при учете численности населения. Доля публикаций ЕС-28, созданная десятью странами, присоединившимися в 2004 г., повысилась с 8% в 2004 г. до 9,6% в 2014 г. (диаграмма 9.9.), а доля трех последних новичков – с 1,9% в 2007 г. до 2,1% в 2014 г. Науч-

ная продуктивность десяти стран, вступивших в ЕС в 2004 г., повысилась с 405 публикаций на 1 млн жителей в 2004 г. до примерно 705 в 2014 г.; это представляет собой повышение на 74%, что вдвое больше 36,8%-ного повышения в странах ЕС-15 за тот же период. В Болгарии, Хорватии и Румынии научная продуктивность выросла на 48% с 2007 по 2014 гг.

Качество научных публикаций, создаваемых этими 13 странами, также повысилось. Для десяти стран, вступивших в 2004 г., доля статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций повысилась с 6,3% в 2004 г. до 8,5% в 2012 г. Этот прогресс, тем не менее, был медленнее, чем в странах ЕС-15. В Болгарии, Хорватии и Румынии динамика была примерно такой же, как у других десяти странами, их доля

	Политические и социальные системы, структуры и процессы	Общий прогресс знаний: доля НИОКР, финансируемых из общеуниверситетских фондов	Общий прогресс знаний: НИОКР финансируемые из других источников, отличных от ОУФ	Оборона	Общая сумма ассигнований на НИОКР (млн евро)
	2,8	34,6 (31,4)	17,3 (15,1)	4,6 (13,3)	92 094
	1,2	56,1 (55,0)	12,3 (13,1)	0,0 (0,0)	2 589
	3,2	17,1 (17,8)	25,1 (24,2)	0,2 (0,3)	2 523
	1,7	9,1	40,5	1,4	102
	0,7	64,1	31,0	0,0	269
	0,0	40,1 (28,7)	37,3 (22,9)	0,0 (0,0)	60
	1,4	22,9 (25,4)	33,4 (27,3)	1,5 (2,5)	1 028
	2,6	47,8 (45,3)	11,8 (20,6)	0,3 (0,7)	2 612
	2,0	0,0 (0,0)	43,8 (49,2)	0,5 (1,0)	154
	4,7	28,4 (26,1)	19,5 (15,2)	1,9 (3,3)	2 018
	5,1	25,3 (24,8)	19,8 (17,8)	6,3 (22,3)	14 981
	1,8	40,0 (40,6)	17,1 (16,3)	3,7 (5,8)	25 371
	2,6	41,3 (42,2)	8,1 (17,0)	0,4 (0,5)	859
	1,4	9,3 (9,1)	35,4 (5,0)	0,2 (0,1)	663
	1,0	17,8 (64,3)	31,9 (0,1)	0,0 (0,0)	733
	5,7	39,4 (40,3)	2,6 (5,8)	0,8 (3,6)	8 444
	0,9	0,0 (74,6)	22,9 (0,0)	1,2 (0,0)	32
	1,4	50,9 (0,0)	21,6 (0,0)	0,1 (0,2)	126
	13,4	11,2 (16,4)	24,7 (25,6)	0,0 (0,0)	310
	0,1	94,4 (89,9)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	22
	2,3	52,4 (49,0)	16,9 (10,8)	1,2 (2,2)	4 794
	0,7	1,6 (5,3)	36,2 (76,9)	5,2 (1,3)	1 438
	2,4	40,2 (38,8)	17,2 (10,4)	0,2 (0,6)	1 579
	2,4	0,0 (0,0)	50,0 (40,9)	1,4 (1,7)	297
	1,7	48,2 (25,6)	15,6 (35,9)	1,4 (8,3)	289
	2,2	0,3 (0,0)	56,4 (59,7)	0,7 (4,9)	175
	1,0	29,4 (17,8)	21,3 (11,0)	1,4 (16,4)	5 682
	2,4	49,9 (46,1)	22,0 (12,7)	4,0 (17,4)	3 640
	1,5	23,6 (21,7)	13,3 (16,0)	15,9 (31,0)	11 305

Источник: Евростат, июнь 2015 г.; данные в скобках за 2005 г.: данные Евростата, приведенные в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год

среди 10% наиболее цитируемых статей повысилась с 6,3% в 2007 г. до 8,2% в 2012 г.

Установление партнерства между организациями для сокращения разрыва в исследованиях

В рамках программы «Горизонт-2020» ЕС создал в 2013 г. подпрограмму «Проектов совместной работы», которая должна помочь сократить разрыв в исследованиях по отношению к новейшим членам ЕС и некоторым странам за пределами ЕС. Университеты и другие научно-исследовательские организации из этих стран могут подавать заявки на конкурс на получение финансирования от Исполнительного агентства по исследованиям для выполнения проекта в партнерстве с ведущими на международном уровне учреждениями со всей Европы.

К началу 2015 г. был отобран 31 проект (из 169 предложений), получивший финансирование 500 000 евро. Одним из этих проектов является создание Вроцлавского центра передового опыта в области новых материалов, нанофотоники, аддитивных лазерных технологий и новых систем организации управления. В рамках этого проекта Вроцлавский технологический университет и Польский национальный центр исследований и разработок сотрудничают с немецким Фраунгоферовским институтом материалов и лучевых технологий и Университетом Вюрцбурга в Германии в отношении создания этого центра передового опыта.

Взаимовыгодные программы для ЕС и его партнеров

Рамочные программы ЕС приглашают к участию страны, не входящие в ЕС, в том числе развивающиеся страны. Некоторые из них являются ассоциированными участниками рамочной программы благодаря официальным соглашениям. В программе «Горизонт-2020» это Исландия, Норвегия и Швейцария (см. главу 11), Израиль (см. главу 16) и страны, находящиеся на разных этапах переговоров об их будущем вступлении в ЕС, как в случае нескольких стран Юго-Восточной Европы (см. главу 10), а также Молдова и Турция (см. главу 12). В части своего Соглашения об ассоциации, заключенного с ЕС в 2014 г., Украина также официально стала партнером программы «Горизонт-2020» (см. главу 12). Есть некоторые сомнения, продолжит ли Швейцария участвовать в программе «Горизонт-2020» после 2016 г., в свете голосования против иммиграции на народном референдуме в 2014 г., что бросает вызов одному из важнейших принципов ЕС – свободному перемещению людей (см. главу 11).

Большое количество стран, включая многие развивающиеся страны, в принципе автоматически имеют право подавать предложения об исследованиях в рамках программы «Горизонт-2020». Сотрудничество с рамочными программами ЕС может составить значительный вклад в объем исследований страны-партнера и помочь ей наладить связи с международными сетями передового опыта. В свою очередь, ЕС извлек значительную пользу из работы с научными талантами из стран бывшего советского блока и других регионов (например, Израиля) благодаря своим рамочным программам.

Российские научно-исследовательские центры и университеты участвуют в программе «Горизонт-2020» в рамках международных консорциумов (см. главу 13). Кроме того, в 2014 г., на пике напряженности вокруг Украины, Европейской комиссией и российским правительством на пять лет было возобновлено Соглашение о сотрудничестве в области науки и технологий. В настоящее время выполняется дорожная карта по созданию Общего пространства науки и образования ЕС и России, предполагающая, среди прочего, расширение сотрудничества в области космических исследований и технологий.

Китай активно сотрудничал с ЕС с самого подписания Соглашения о науке и технологиях между ЕС и Китаем в 1999 г. Отношения особенно углубились после создания в 2003 г. Стратегического партнерства ЕС-Китай. В ходе Седьмой Рамочной программы Китай был третьей стра-

Вставка 9.2: «Галилео» – будущий соперник GPS

Европейская навигационная система «Галилео» – серьезный возможный соперник американской глобальной системы позиционирования (GPS). Оборудованная лучшими атомными часами, когда-либо использовавшимися для навигации, европейская система будет обладать точностью, составляющей одну секунду на каждые 3 млн лет. Ее более наклонная орбита даст ей большее покрытие, чем у GPS, особенно в Северной Европе.

Другим различием между GPS и «Галилео» является то, что «Галилео» всегда была гражданским проектом, тогда как GPS была разработана министерством обороны США и лишь позднее адаптирована для гражданских нужд, в связи с побочным коммерческим потенциалом и перспективой разработки конкурентоспособной системы.

Когда «Галилео» начнет работу, она не только упростит навигацию дорожных, морских и воздушных транспортных потоков, но и поможет развитию услуг, таких как электронная торговля и приложения для мобильных телефонов. Ее также могут использовать ученые для атмосферных исследований и управления окружающей средой. В 2014 г. в журнале «Science» была опубликована статья, в которой сообщалось, что система

GPS выявила подъем почвы на западе США, вызванный продолжительной засухой; навигационные спутниковые системы могут, таким образом использоваться во всем мире для выявления изменений в объемах воды, скапливающихся в подпочве. «Галилео» сможет выполнять эту функцию, как только первые десять спутников из 22 будут размещены на орбите, попеременно российскими ракетами «Союз» и европейскими «Ариан 5».

22 августа 2014 г. пятый и шестой спутники были выведены на орбиту ракетой «Союз» из Французской Гвианы. Однако они оказались на эллиптической орбите в 17 000 км над Землей, а не на намеченной круговой орбите в 23 000 км над Землей. Исследование неудачи показало, что топливо замерзло в верхней части «Союза».

Проблемы преследовали проект с самого его начала в 1999 г. Первоначально европейские страны разделились во мнениях относительно полезности проекта, некоторые считали «Галилео» излишним, принимая во внимание существование GPS, другие подчеркивали преимущества независимой навигационной системы для Европы.

Заключение соглашения с США в 2004 г. гарантировало совместимость сдвоенной системы, но затем стоимость «Галилео» резко возросла с первоначальных 3,3 млрд евро до 5,5 млрд евро к 2014 г. Эта инфляция поставила крест на первоначальном государственно-частном партнерстве, где две трети финансировались частным сектором; от партнерства отказались в 2007 г., и проект был доверен Европейскому космическому агентству.

Начиная с этого момента проект набрал обороты. Однако немецкая компания «ОНВ», которой было поручено строительство 22 спутников, оказалась неспособна поставить их в срок. Это вынудило Европейское космическое агентство обратиться за помощью к конкурентам «ОНВ» – «Эйрбас» и французской компании «Талес». В конечном итоге запуск пятого и шестого спутников был отложен на год, до августа 2014 г. Если все пойдет по плану, все оставшиеся спутники будут развернуты к 2017 г.

Тем временем, другие страны начали свои собственные программы. Среди них – российская система «ГЛОНАСС», китайская «Бэйдоу», японская система «QZSS» и индийский проект «INRSS».

Источник: составлено по: Gallois (2014)

ной-партнером ЕС (после США и Российской Федерации) по количеству организаций-участниц (383) и совместных исследовательских проектов, в особенности посвященных здравоохранению, окружающей среде, транспорту, ИКТ и биоэкономике (European Commission, 2014b).

Сотрудничество с Китаем важно и по качественным причинам, так как многие проекты делают упор на прорывные технологии, такие как экологически чистое и эффективное улавливание углекислого газа. Помимо сближения точек зрения исследователей из разных культур, это сотрудничество оказывает некоторое положительное влияние на другие регионы в сложных междисциплинарных областях. Одним из примеров этого может служить проект «Содействие всеобщему медицинскому обеспечению в Азии в 2009–2013 годах»¹⁴. ЕС и Китай также сотрудничают в рам-

ках программы Евроатома¹⁵ в его подпрограмме деления ядра и строительстве термоядерного экспериментального реактора во Франции для дальнейших исследований деления ядра¹⁶. С 2007 по 2013 гг. примерно 4 000 китайских исследователей получили финансирование по Программе имени Марии Кюри (European Commission, 2014b).

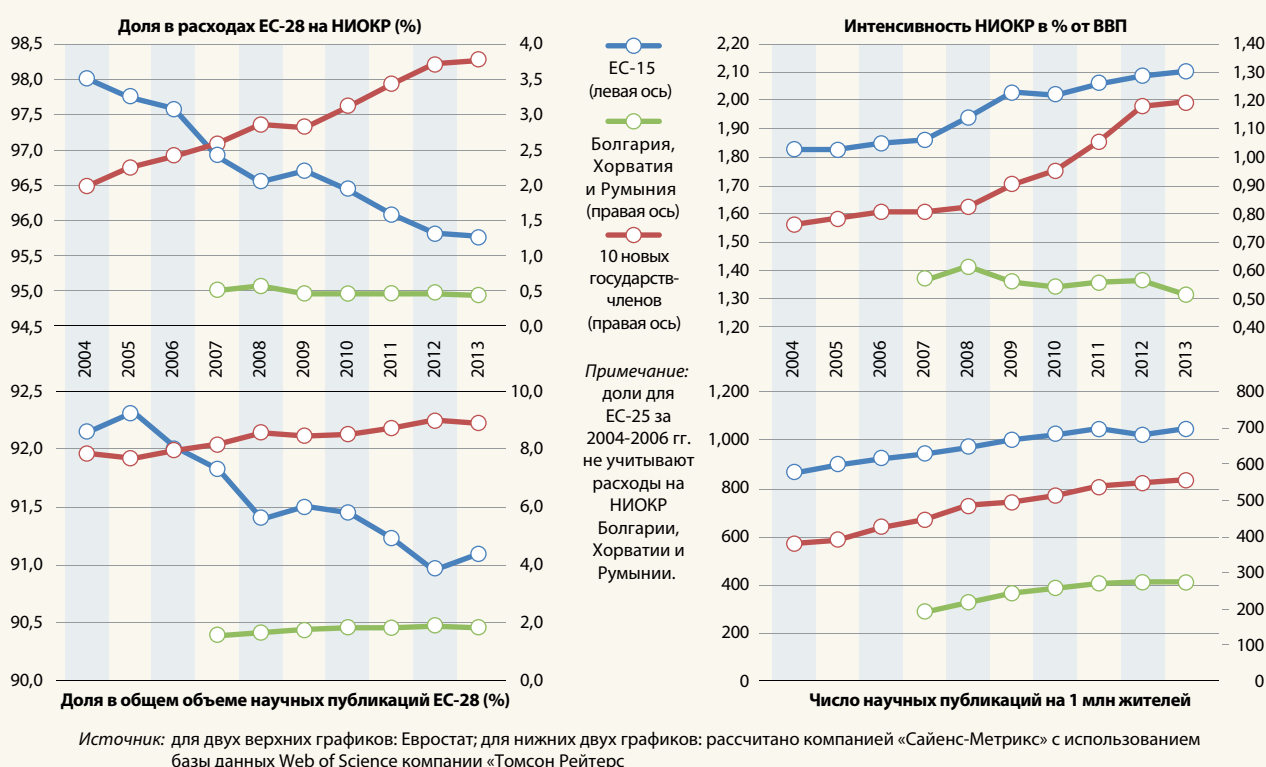
ЕС планирует, что Китай останется важным партнером программы «Горизонт-2020», хотя Китай больше не имеет права на финансирование от Европейской комиссии, что означает, что участникам из ЕС и Китая придется самостоятельно обеспечивать финансирование для их совместных проектов. Первоначальная рабочая программа (2014–2015 гг.) в рамках программы «Горизонт-2020», скорее всего, будет включать в себя исследования в области продуктов

14. См.: http://ec.europa.eu/research/infocentre/all_headlines_en.cfm.

15. Европейское сообщество по атомной энергии (Евроатом) было основано в 1957 г. с целью создания общего рынка атомной энергии в Европе, чтобы обеспечить регулярные и справедливые поставки атомного топлива пользователям ЕС.

16. Подробности см. в «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год», стр. 158.

Диаграмма 9.8: Нарращивание деятельности в области НИОКР новыми государствами-членами, 2004-2013 гг.



питания, сельского хозяйства и биотехнологий, водных ресурсов, энергетики, ИКТ, нанотехнологий, космоса, а также полярные исследования¹⁷. Ожидается, что продолжится сотрудничество Китая с Рабочей программой Евроатома по темам, связанным с делением ядра и термоядерным синтезом.

Сотрудничество ЕС с Африкой, первоначально осуществлявшееся в рамках «Договора Котону» с участием стран Африки к югу от Сахары, Карибского бассейна и Тихоокеанского региона, но за исключением Южной Африки, большей частью организуется в партнерстве с африканскими организациями по сотрудничеству, в частности с Африканским союзом, а также в рамках Совместной стратегии Африка - ЕС, принятой главами африканских и европейских стран на саммите в Лиссабоне в 2007¹⁸г.

Инициатива «ЭРАфрика» (2010-2014 гг.), финансируемая Седьмой Рамочной программой, позволила европейским и африканским странам провести совместный конкурс проектов в трех тематических областях: возобновляемые источники энергии, проблемы взаимодействия и новые идеи; это привело к тому, что 17 совместных научно-исследовательских проектов получили финансирование в размере 8,3 млн евро. Тем временем Сеть по координации и повышению эффективности научно-технического сотрудничества между ЕС и странами Африки к югу от Сахары плюс (CAAST-Net Plus, 2013-2016 гг.) уделяет

внимание пищевой безопасности, изменению климата, здравоохранению, в ней участвует 26 научно-исследовательских организаций с обоих континентов¹⁹.

Южная Африка – единственная африканская страна, участвующая в программе ЕС «Erawatch». Каждая четвертая из почти 1 000 южно-африканских заявок на финансирование исследовательских проектов Седьмой Рамочной программы оказалась успешной, что в сумме составляет более 735 млн евро, по данным доклада «Erawatch» по Южной Африке за 2012 г.

Ожидается, что африканские страны примут участие в программе «Горизонт-2020» по той же процедуре, что и в Седьмой Рамочной программе. По имеющимся данным, к середине 2015 г. организации из 16 африканских стран получили 5 млн евро от «Горизонт-2020» в виде 37 отдельных грантов, большая часть которых связана с исследованиями в области изменения климата и здравоохранения. Однако участие Африки в программе «Горизонт-2020» на сегодняшний день слабее ожидаемого (и ниже, чем в Седьмой рамочной программе); по данным ЕС, это в первую очередь отражает необходимость создания национальных контактных точек в большем числе африканских стран и увеличения возможностей с помощью поддерживающих проектов ЕС²⁰. С 2008 по 2014 гг. несколько стран ЕС выступило среди наиболее активных соавторов африканских ученых (см. диаграммы 18.6, 19.8 и 20.6).

17. См.: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/horizon-2020-whats-in-china>.

18. <http://ec.europa.eu/research/iscp/index.cfm?lg=en&p-g=africa#policydialogue>.

19. <http://www.caast-net-plus.org>.

20. См.: Ralphs G. (2015). African participation drops in Horizon 2020. Research, 18 May: www.researchresearch.com.

Диаграмма 9.9: Тенденции в области научных публикаций в Европейском союзе, 2005-2014 гг.

Рост в целом выше в новых государствах-членах ЕС, но Австрия, Дания и Португалия также добились больших успехов

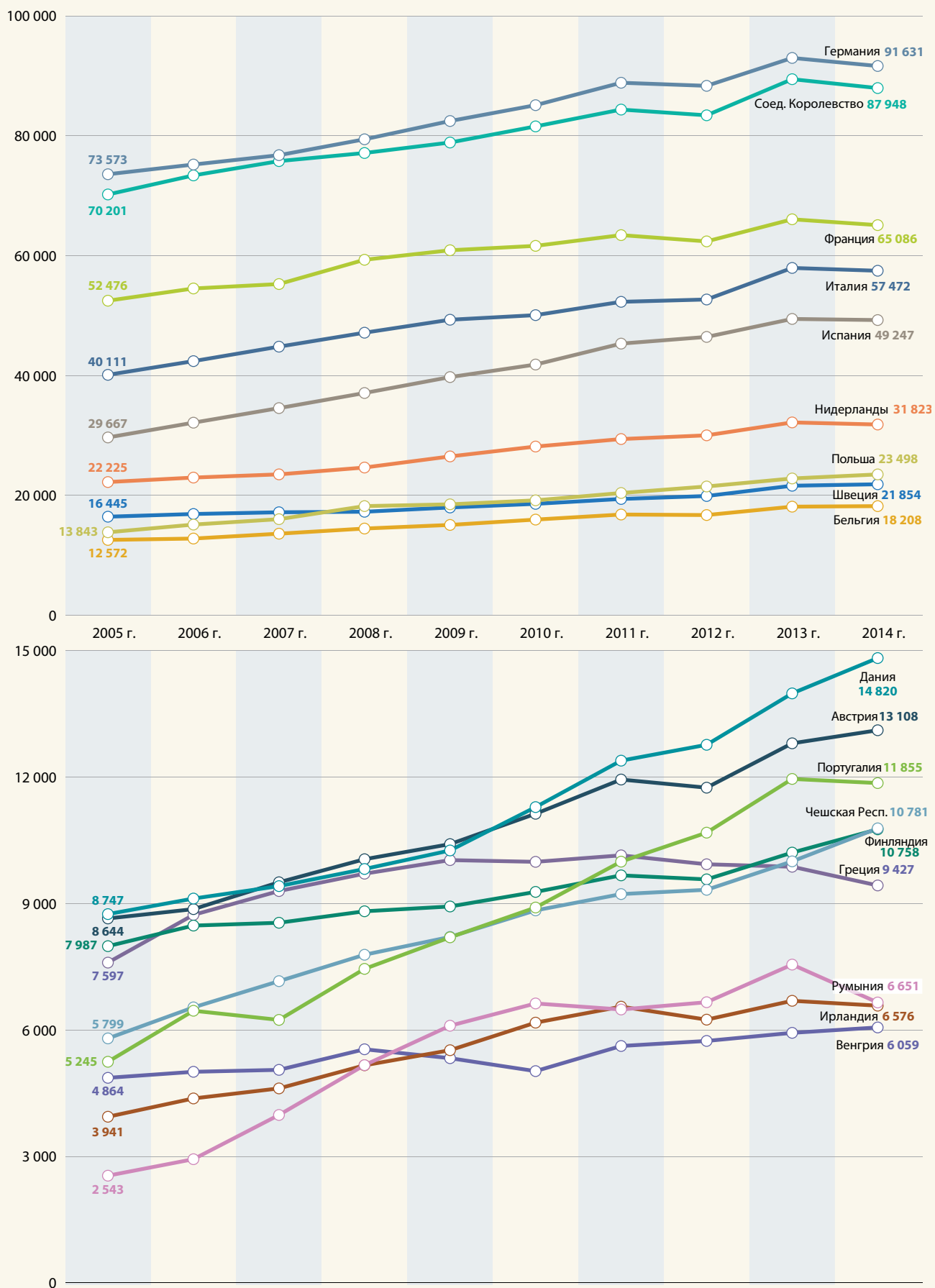
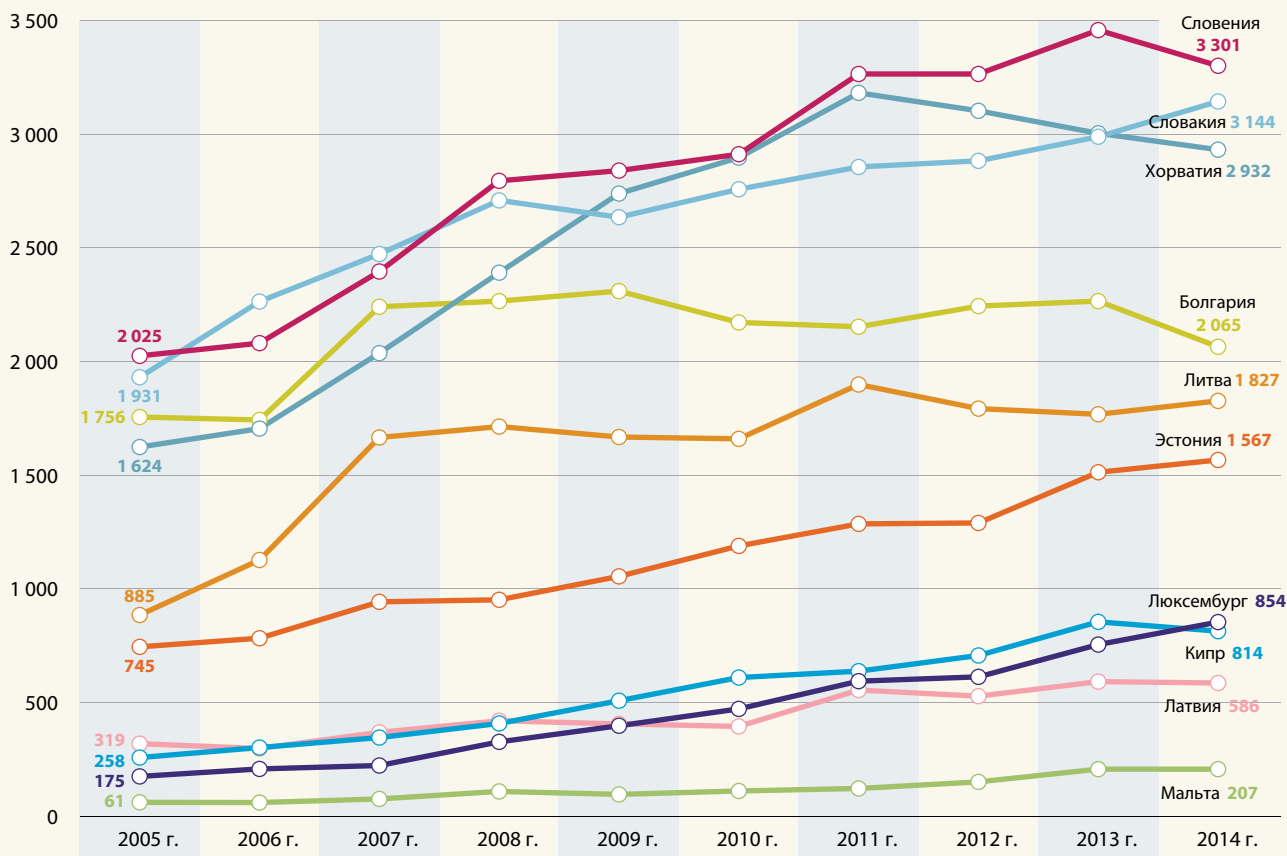


Диаграмма 9.9 (продолжение)



ЕС остается крупнейшим блоком в абсолютном исчислении, выпустив 34% от общемирового объема публикаций в 2014 г.

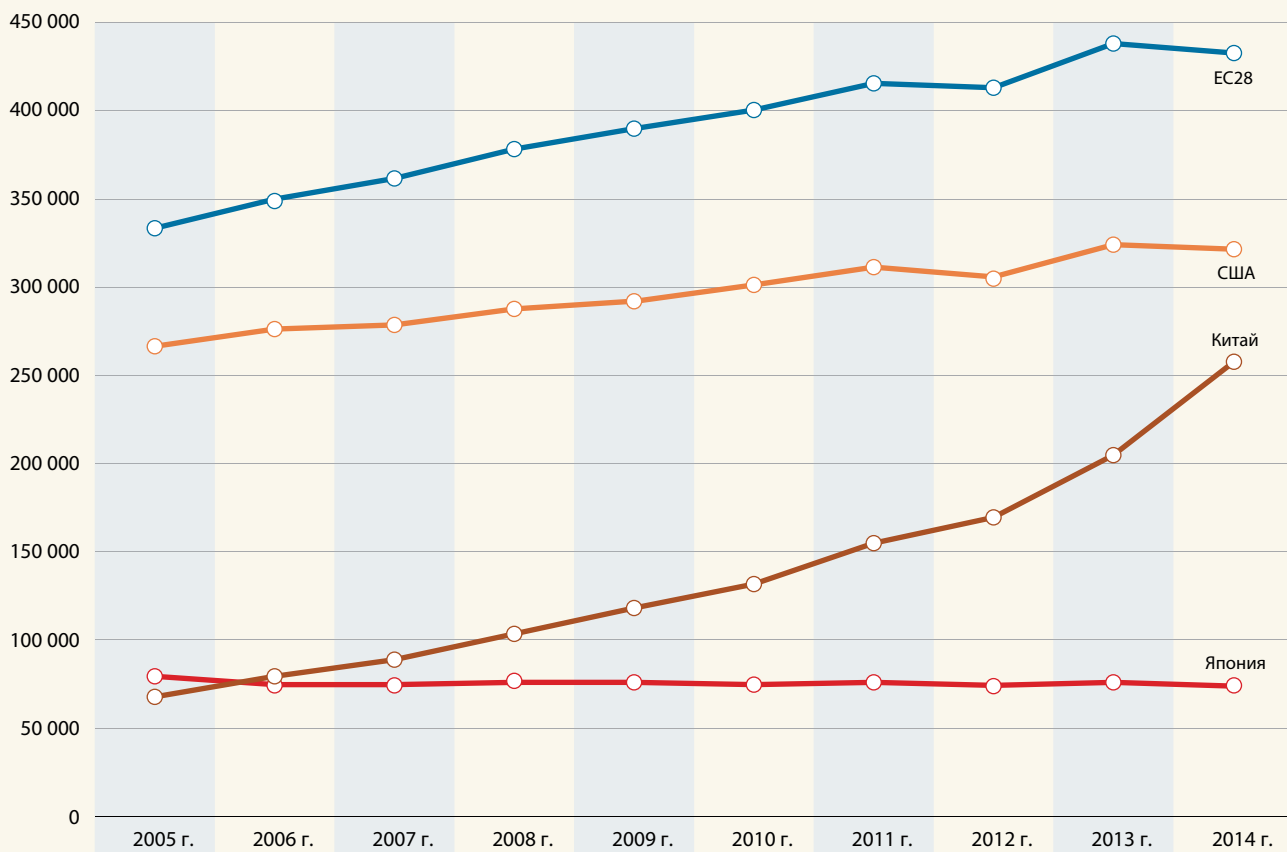
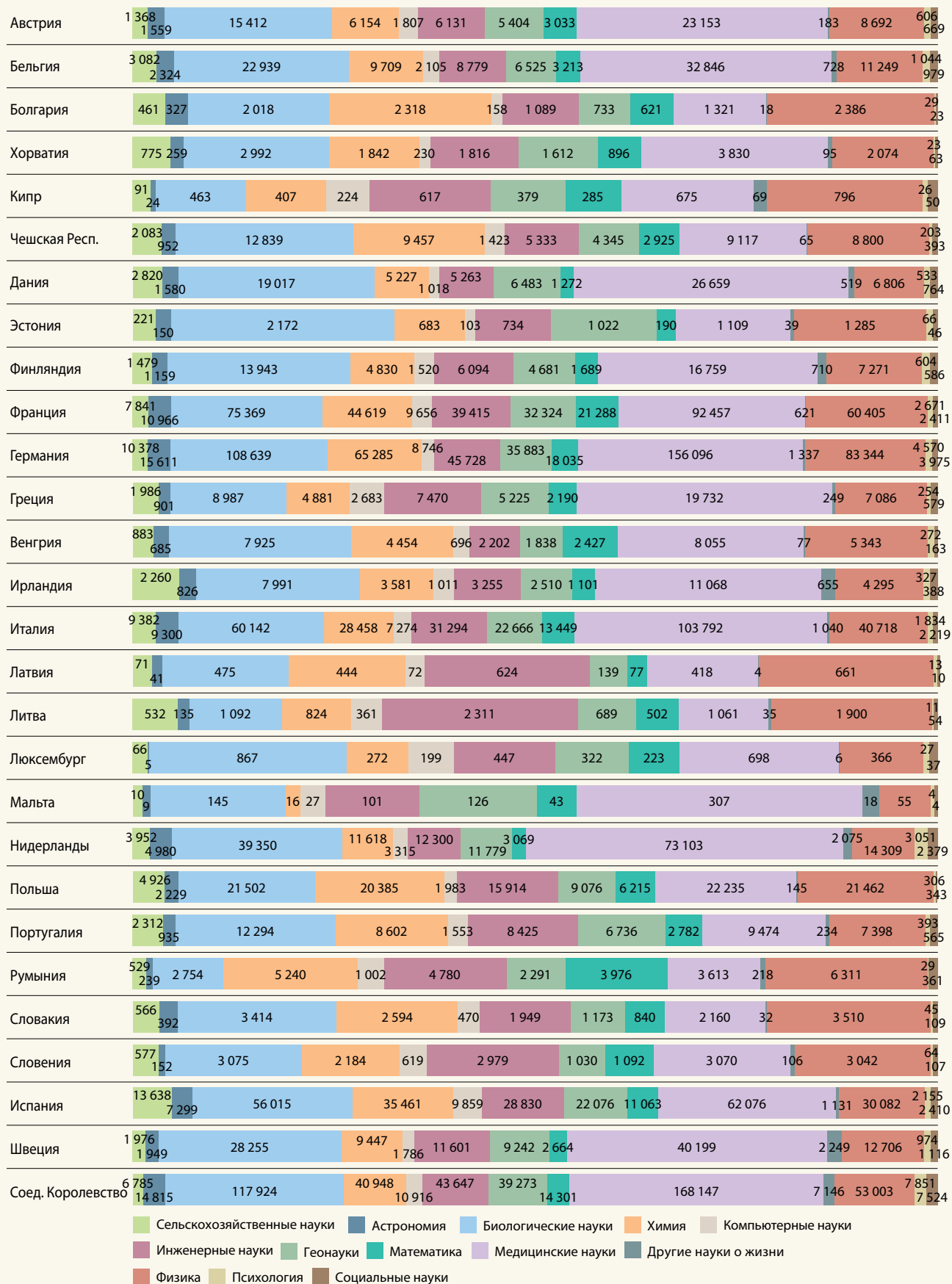


Диаграмма 9.10: Структура публикаций в Европейском союзе, 2008-2014 гг.

Преобладают науки о жизни, но широкая научная база включает химию, физику, инженерные науки и геонауки. Французские авторы обеспечивают одну пятую всей научной продукции ЕС по математике, а британские авторы – треть научной продукции ЕС по психологии и социальным наукам.

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



Примечание: из общего числа исключены 286 742 статьи, не отнесенные ни к одной из категорий

Диаграмма 9.11: Публикационная деятельность в Европейском союзе, 2008-2014 гг.

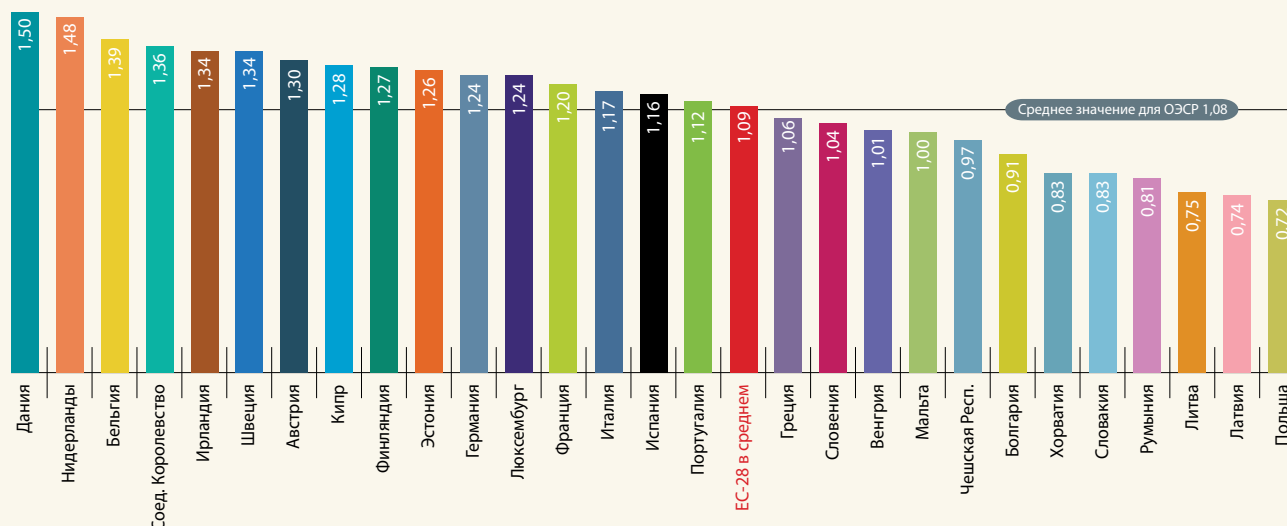
Скандинавские страны-члены ЕС имеют наивысшую интенсивность публикаций

Публикации на 1 млн жителей в 2014 г.



Среди крупных членов ЕС наивысший средний уровень цитирования – у Соединенного Королевства, за ним следует Германия

Средний уровень цитирования публикаций, 2008-2012 гг.



Нидерланды занимают первое место в ЕС по качеству, Кипр и Эстония лидируют среди новичков

Доля статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008-2012 гг.

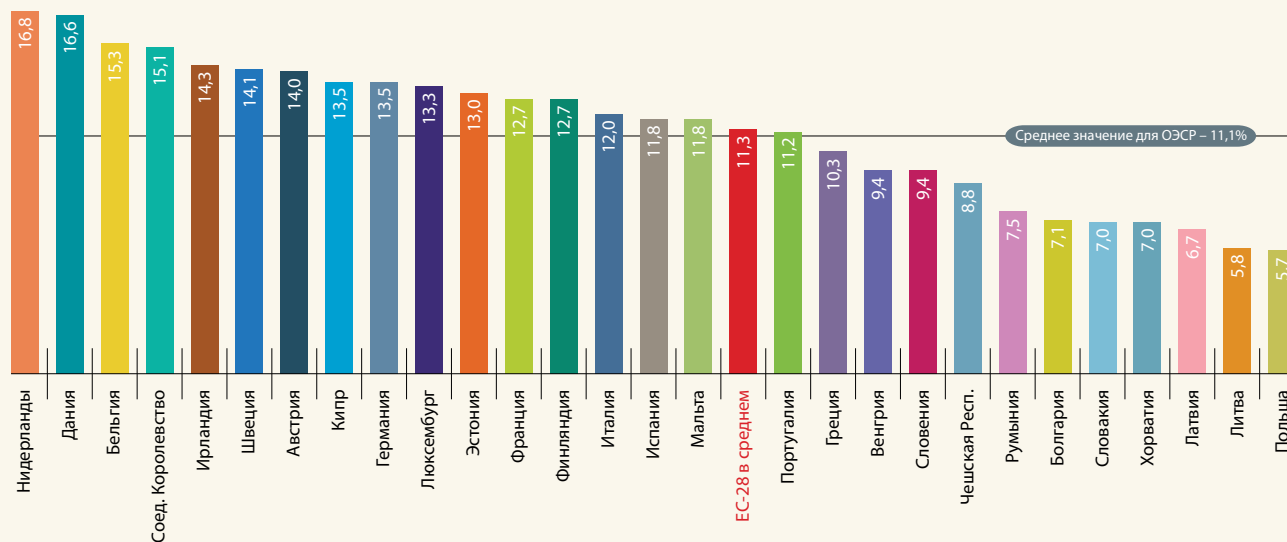
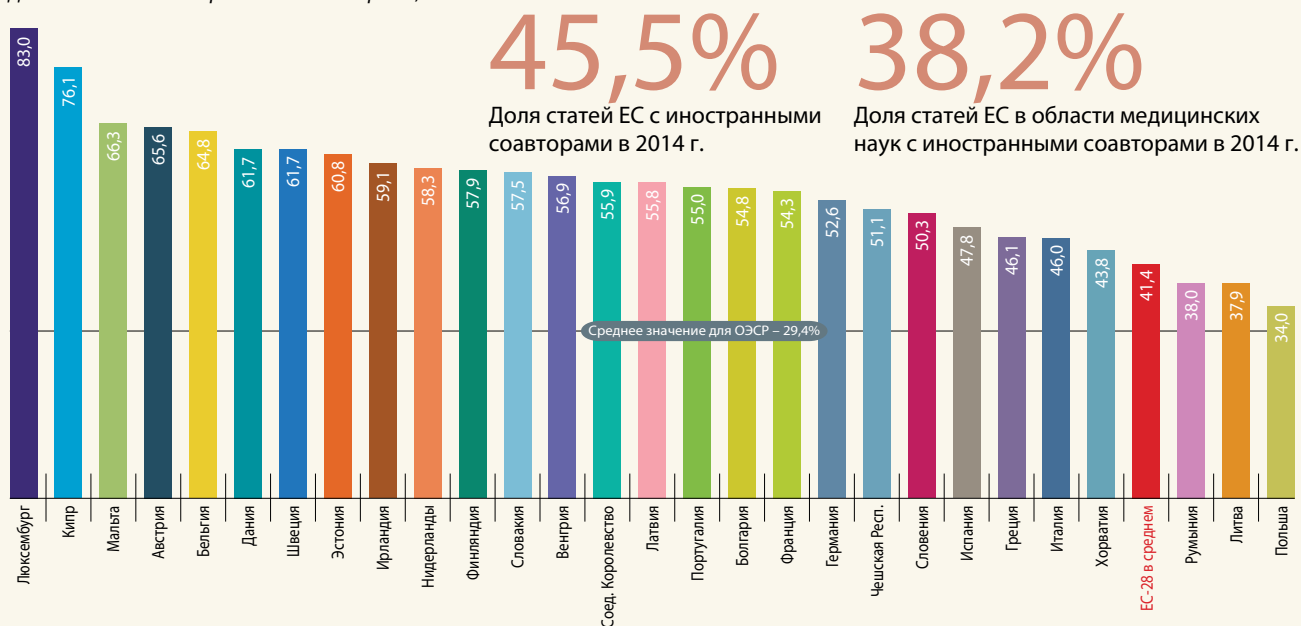


Диаграмма 9.11 (продолжение)

Все члены ЕС значительно превышают среднее значение интенсивности международного сотрудничества для стран ОЭСР

Доля статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.



США – ведущий партнер 14 стран-членов ЕС, в том числе всех шести наиболее населенных

Основные иностранные соавторы, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Австрия	Германия (21 483)	США (13 783)	Соед. Королевство (8 978)	Италия (7 678)	Франция (7 425)
Бельгия	США (18 047)	Франция (17 743)	Соед. Королевство (15 109)	Германия (14 718)	Нидерланды (14 307)
Болгария	Германия (2 632)	США (1 614)	Италия (1 566)	Франция (1 505)	Соед. Королевство (1 396)
Хорватия	Германия (2 383)	США (2 349)	Италия (1 900)	Соед. Королевство (1 771)	Франция (1 573)
Кипр	Греция (1 426)	США (1 170)	Соед. Королевство (1 065)	Германия (829)	Италия (776)
Чешская Респ.	Германия (8 265)	США (7 908)	Франция (5 884)	Соед. Королевство (5 775)	Италия (4 456)
Дания	США (15 933)	Соед. Королевство (12 176)	Германия (11 359)	Швеция (8 906)	Франция (6 978)
Эстония	Финляндия (1 488)	Соед. Королевство (1 390)	Германия (1 368)	Италия (32 099)	Швеция (1 065)
Финляндия	США (10 756)	Соед. Королевство (8 507)	Германия (8 167)	Швеция (7 244)	Франция (5 109)
Франция	США (62 636)	Германия (42 178)	Соед. Королевство (40 595)	Италия (32 099)	Испания (25 977)
Германия	США (94 322)	Соед. Королевство (54 779)	Франция (42 178)	Швейцария (34 164)	Италия (33 279)
Греция	США (10 374)	Соед. Королевство (8 905)	Германия (7 438)	Италия (6 184)	Франция (5 861)
Венгрия	США (6 367)	Германия (6 099)	Соед. Королевство (4 312)	Франция (3 740)	Италия (3 588)
Ирландия	Соед. Королевство (9 735)	США (7 426)	Германия (4 580)	Франция (3 541)	Италия (2 751)
Италия	США (53 913)	Соед. Королевство (34 639)	Германия (33 279)	Франция (32 099)	Испания (24 571)
Латвия	Германия (500)	США (301)	Литва (298)	Российская Федер. (292)	Соед. Королевство (289)
Литва	Германия (1 214)	США (1 065)	Соед. Королевство (928)	Франция (950)	Польша (927)
Люксембург	Франция (969)	Германия (870)	Бельгия (495)	Соед. Королевство (488)	США (470)
Мальта	Соед. Королевство (318)	Италия (197)	Франция (126)	Германия (120)	США (109)
Нидерланды	США (36 295)	Германия (29 922)	Соед. Королевство (29 606)	Франция (17 549)	Италия (15 190)
Польша	США (13 207)	Германия (12 591)	Соед. Королевство (8 872)	Франция (8 795)	Италия (6 944)
Португалия	Испания (10 019)	США (8 107)	Соед. Королевство (7 524)	Франция (6 054)	Германия (5 798)
Румыния	Франция (4 424)	Германия (3 876)	США (3 533)	Италия (3 268)	Соед. Королевство (2 530)
Словакия	Чешская Респ. (3 732)	Германия (2 719)	США (2 249)	Соед. Королевство (1 750)	Франция (1 744)
Словения	США (2 479)	Германия (2 315)	Италия (2 195)	Соед. Королевство (1 889)	Франция (1 666)
Испания	США (39 380)	Соед. Королевство (28 979)	Германия (26 056)	Франция (25 977)	Италия (24 571)
Испания	США (24 023)	Соед. Королевство (17 928)	Германия (16 731)	Франция (10 561)	Италия (9 371)
Швеция	США (100 537)	Германия (54 779)	Франция (40 595)	Италия (34 639)	Нидерланды (29 606)
Соед. Королевство	Германия (26 056)				

Источники: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

Принимая во внимание огромные размеры ЕС, нижеприведенные характеристики стран краткие и представлены только для стран, население которых превышает 10 млн человек. Кроме того, Европейская комиссия регулярно публикует детальные характеристики стран-членов ЕС в своей серии «Egawatch». Информацию о Хорватии и Словении см. в главе 10.

БЕЛЬГИЯ



Резкое повышение интенсивности НИОКР

Бельгия располагает высококлассной системой научных исследований. Царит всеобщее согласие в отношении необходимости стимулировать конкурентоспособность, основанную на инновациях. Расходы на НИОКР как в государственном, так и в частном секторе быстро росли с 2005 г., выведя Бельгию в число лидеров среди стран ЕС по интенсивности НИОКР (2,3% от ВВП в 2013 г.).

В Бельгии за исследования и инновации отвечают главным образом регионы и муниципалитеты, а роль федерального правительства ограничена предоставлением налоговых льгот и финансированием определенных областей, таких как космические исследования.

С 2007 по 2011 гг. Бельгия пережила период политической нестабильности, когда фламандское сообщество, говорящее на нидерландском языке, выступало за передачу власти регионам, тогда как франкоговорящее валлонское сообщество предпочитало сохранить статус-кво. Избрание нового федерального правительства в декабре 2011 г. положило конец политическому тупику после достижения договоренности о роспуске округа Брюссель-Халле-Вилворде и принятия мер для борьбы с экономическим спадом в стране.

Во Фландрии политика в области науки инноваций уделяет основное внимание шести тематическим областям, решающим социальные проблемы. Франкоговорящая Валлония избрала кластерный подход, организовав межотраслевые инновационные платформы и новые механизмы, предназначенные для МСП. Франкоговорящий регион Брюсселя избрал подход избирательной специализации.

ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА



Реформы для развития инноваций

В Чешской Республике расположено множество иностранных филиалов, проводящих НИОКР. Однако сотрудничество и передача знаний от науки бизнесу находятся на недостаточно высоком уровне. Это привело к слабости внутренней частной базы для НИОКР и объясняет посредственный по меркам ЕС вклад Чешской Республики в НИОКР (1,9% от ВВП в 2013 г.).

С 2007 г. правительство предприняло попытку реформировать национальную инновационную систему при посредстве Мер национальной политики в области исследований, разработок и инноваций, охватывающих 2009-2015 гг., и Национальной инновационной стратегии (2011 г.). Эти документы посвящены развитию инфраструктуры, поддержке инновационных компаний и стимулированию партнерства между государственным и частным сектором. Структурные фонды ЕС также поддерживают эту реформу государственных исследований. Управление инновационной системой Чешской Республики остается очень сложным, но ожидается, что новый правительственный Совет по исследованиям, разработкам и инновациям поможет улучшить координацию.

ФРАНЦИЯ



Навстречу индустрии будущего

Франция располагает обширной научной базой, но уровень НИОКР делового сектора ниже, чем в сходных странах. По правительственным оценкам²¹, эта «деиндустриализация» за последние десять лет стоила Франции 750 000 рабочих мест и 6% ВВП, зарабатываемых промышленностью.

В последние годы Франция существенным образом реформировала свою научно-исследовательскую и инновационную систему. При президенте Саркози (2007-2012 гг.), существующая система налоговых льгот для исследований, проводимых компаниями, была пересчитана на основе объема расходов на исследования, а не увеличения расходов за предыдущие два года. В результате компании получили право на возврат примерно 30% своих расходов на исследования с первых 100 млн евро и 5% после этого. С 2008 по 2011 гг. количество компаний, воспользовавшихся возвратом налога, удвоилось и составило 19 700. К 2015 г. затраты на возмещение налога были в десять раз больше (около 6 млрд евро), чем в 2003 г. Доклад, опубликованный в 2013 г. Счетной палатой, контролером государственных финансов Франции, поставил вопрос об эффективности этой все более затратной меры, признавая все же, что она помогла сохранить инновации и рабочие места во время кризиса 2008-2009 гг. В нем также говорилось, что более крупные компании в большей степени выгадали от возврата налогов, чем МСП. В сентябре 2014 г. президент Олланд заявил о своем намерении сохранить возврат налога, который, как считается, создает положительный образ Франции за границей (Alet, 2015).

«Новый инновационный курс»

После избрания президента Олланда в мае 2012 г., правительство направило свою промышленную политику на поддержку экономического развития и создания рабочих мест в условиях стабильно высокой безработицы (10,3% в 2013 г.), особенно среди молодежи (24,8% в 2013 г.). Было предложено 34 отраслевых плана с сильным акцентом на инновации, равно как и «Новый инновационный курс», предназначенный для поддержки «инноваций для всех», который представляет собой комплекс из 40 мер по стиму-

21. См. (на французском языке): www.gouvernement.fr/action/la-nouvelle-france-industrielle.

лированию инновационных госзакупок, поддержке предпринимательства и доступности венчурного капитала.

В апреле 2015 г. правительство анонсировало свой проект «Индустрия будущего». Этот проект начинает второй этап правительственной инициативы «Новая промышленная Франция», целью которой является модернизация промышленной инфраструктуры и использование цифровой экономики для уничтожения барьеров между услугами и промышленностью. Проект «Индустрия будущего» нацелен на девять приоритетных рынков: «новые ресурсы», «устойчивые города», «экологическая мобильность», «транспорт завтрашнего дня», «медицина будущего», «экономика данных», «умные вещи», «цифровая конфиденциальность» и «умная еда».

Первый конкурс проектов в областях, ориентированных на будущее (3D-печать, дополненная реальность, присоединенные объекты и т.д.), должен начаться в сентябре 2015 г. Компании, занимающиеся модернизацией, получают право на снижение налогов и выгодные займы. Проект «Индустрия будущего» был разработан в партнерстве с немецким проектом «Промышленность 4.0» (вставка 9.3). Таким образом, Германия станет ключевым партнером, так как обе страны планируют разрабатывать совместные проекты.

ГЕРМАНИЯ



Приоритет – перевод промышленности на цифровые технологии

Германия – страна с самым многочисленным населением и самой крупной экономикой в ЕС. Обрабатывающая промышленность – одна из сильных сторон экономики, особенно в умеренно высокотехнологичных отраслях, таких как автомобилестроение, машиностроение и химическая промышленность, но ее господство в таких высокотехнологичных отраслях, как фармацевтическая и оптическая промышленность, со временем ослабло. Федеральное министерство образования и исследований разработало Стратегию высоких технологий для усиления сотрудничества между наукой и промышленностью для поддержания международной конкурентоспособности Германии. Провозглашенная в 2006 г., эта стратегия была дополнена в 2010 г. с акцентом на государственно-частное партнерство в проектах с прицелом на будущее, в том числе ориентированных на решения следующих социальных проблем: здравоохранение, питание, климатическая и энергетическая безопасность, связь и мобильность. Одним из важнейших пунктов Стратегии высоких технологий с 2011 г. стал перевод промышленности на цифровые технологии (вставка 9.3).

Вставка 9.3: Немецкая стратегия четвертой промышленной революции

Немецкое правительство избрало определенно дальновидный подход к тому, что немцы называют «Промышленность 4.0» – иными словами, четвертой промышленной революции; это влечет за собой привнесение в промышленность интернета физических объектов и интернета услуг, что, по оценкам компании «Аксенчер», добавит 700 млрд евро в немецкую экономику к 2030 г.

С 2011 г. стратегия Германии в области высоких технологий была сосредоточена на «Промышленности 4.0». Немецкое правительство имеет двойной план. Если Германии удастся стать ведущим поставщиком «умных» производственных технологий, таких как киберфизические системы, это придаст огромный стимул немецкому машиностроению и производству оборудования, равно как автоматике и производству программного обеспечения. Германия надеется, что стратегия «Промышленность 4.0» поможет ее обрабатывающей промышленности удерживать лидирующие позиции на мировом рынке.

На основе обзора литературы Херманн с соавторами (Hermann et al., 2015) определяют шесть основных принципов разработки «Промышленности 4.0», а именно: функциональная совместимость (между киберфизическими системами и людьми), создание виртуальной среды (при посредстве которой киберфизические системы контролируют производство), децентрализация (киберфизические системы принимают независимые решения), способность к работе в реальном масштабе времени (чтобы анализировать технологические показатели), ориентированность на сервисы (внутренняя, но также путем предоставления индивидуализированных продуктов) и модульность (приспособляемость к меняющимся требованиям).

По мнению Кагеманна с соавторами (Kagermann et al., 2013), помимо модернизации промышленности, адаптации производства под требования заказчика и создания «умной» продукции, «Промышленность 4.0» станет решать такие проблемы как эффективное использование

ресурсов и энергии и демографические изменения, содействуя улучшению баланса между работой и личной жизнью. Однако некоторые профсоюзы опасаются отсутствия гарантий занятости и потери рабочих мест.

Новая платформа «Промышленности 4.0», названная «Сделано в Германии», была создана в апреле 2015 г. Ею управляет федеральное правительство (министры экономики и научных исследований), компании, бизнес-ассоциации, научно-исследовательские институты (в частности, институты Фраунгоферовского общества) и профсоюзы.

Хотя некоторые технологии «Промышленности 4.0» уже становятся реальностью, так как некоторые «умные» заводы, такие как заводы «Сименс», уже существуют, остается провести еще очень много исследований.

Согласно рекомендациям 2013 г., переданным промышленностью рабочей группе «Промышленности 4.0»,

В 2005 г. был принят «Пакт об исследованиях и инновациях». В рамках этого пакта федеральное правительство и регионы (федеральные земли) договорились регулярно повышать совместное финансирование крупных государственных научно-исследовательских институтов, например, входящих во Фраунгоферовское общество или Общество имени Макса Планка. В 2009 г. было достигнуто соглашение увеличить ежегодный прирост финансирования институтов с 3% до 5% за период 2011-2015 гг., чтобы придать дополнительный стимул научной результативности немецких государственных научно-исследовательских институтов. Кроме того, Центральная инновационная программа для МСП, созданная в 2008 г., финансирует более 5 000 проектов в год.

ФАИР: крупный центр для фундаментальных физических исследований

В Германии появится крупнейший в мире центр фундаментальных исследований в области физики – Центр антипротонных и ионных исследований (ФАИР). В городе Дармштадт строится ускоритель элементарных частиц, строительство планируется завершить к 2018 г. Около 3 000 ученых из примерно 50 стран сотрудничают в разработке проекта, чтобы снизить расходы и расширить арсенал знаний. Помимо Германии в проекте участвуют семь партнеров из ЕС (Финляндия, Франция, Польша, Румыния,

Швеция, Словения и Соединенное Королевство), плюс Индия и Российская Федерация. Львиную долю бюджета обеспечивают Германия и федеральная земля Гессен, а остальное – иностранные партнеры.

Важнейшие цели коалиционного правительства

Коалиционное соглашение, подписанное консерваторами и социал-демократами через три месяца после федеральных выборов в сентябре 2013 г., устанавливает, среди прочего, следующие цели:

- повышение ВРНИОКР до 3% от ВВП к концу срока работы Законодательного собрания (2,9% в 2013 г.);
- повышение доли возобновляемой энергии до 55-60% от структуры энергетики к 2035 г.;
- сокращение выбросов парниковых газов в стране по меньшей мере на 40% к 2020 г. по сравнению с уровнем 1990 г.;
- закончить постепенный отказ Германии от атомной энергетики к 2022 г. (решение принято в 2012 г. после катастрофы на атомной станции «Фукусима»);
- установление по всей стране минимальной зарплаты 8,50 евро (11,55 долл. США) в час в 2015 г., при условии допустимости исключений до 2017 г.;
- ввести квоту 30% для женщин в правлении компаний.

основными интересами немецкой стратегии в области исследований являются (Kagermann et al., 2013):

- стандартизация и эталонная архитектура;
- управление сложными системами;
- комплексная широкополосная инфраструктура для промышленности;
- безопасность и надежность;
- организация и совершенствование условий труда;
- обучение и продолжающееся профессиональное развитие;
- нормативно-правовая база; и эффективное использование ресурсов.

С 2012 г. и по сегодняшний день немецкое министерство образования и научных исследований выделило финансирование в размере более 120 млн евро на проекты «Промышленности 4.0». Кроме того, министерство экономики и энергетики в настоящее время предоставляет почти 100 млн евро через две программы – «Самоуправляющиеся системы для Промыш-

ленности 4.0» и «Мир интеллектуального сервиса».

Стратегия «Промышленность 4.0» уделяет пристальное внимание МСП. Хотя большая часть немецкой промышленности активно обсуждает «Промышленность 4.0», многие немецкие МСП не готовы к структурным изменениям, которые она предполагает, либо в силу отсутствия необходимых специалистов, либо потому, что они не желают начинать крупные технологические изменения.

Немецкое правительство надеется преодолеть препятствия с помощью пробных приложений и примеров передового опыта, путем дальнейшего расширения скоростной широкополосной инфраструктуры и организации обучения. Среди других важных проблем – безопасность данных и создание единого цифрового рынка на европейском уровне.

Конкуренты Германии также инвестировали в перевод промышленности на цифровые технологии, например, с помощью Партнерства в области

перспективных производственных технологий в США (см. главу 5), китайского Центра интернета физических объектов или индийского Центра киберфизических систем. По мнению Кагерманна с соавторами (Kagermann et al., 2013), эти исследования, возможно, не являются стратегией, как в Германии.

ЕС также профинансировал исследования по этой тематике в Седьмой Рамочной программе, например, в рамках государственно-частного партнерства под названием «Заводы будущего» и продолжает финансирование в рамках программы «Горизонт-2020».

Кроме того, французский проект «Индустрия будущего» был разработан в партнерстве с немецким проектом «Промышленность 4.0» с намерением развивать совместные проекты.

См. также: platform-i40.de; www.euractive.com/sections/innovation-entreprise; www.euractive.com/sections/industrial-policy-europe

ГРЕЦИЯ



Согласование исследований с проблемами общества

Интенсивность НИОКР в Греции низка по европейским стандартам (0,79% в 2013 г.), несмотря на скромное повышение в последние годы, что может быть связано с ее экономическими неурядицами, так как Греция потеряла почти четверть своего ВВП за шесть лет рецессии. Структурные проблемы греческой экономики, которые привели к ряду финансовых и долговых кризисов за последние пять лет, еще больше ослабили греческую инновационную систему и научную базу. Греция неактивна в области технологических инноваций и имеет незначительный высокотехнологичный экспорт. Деловой сектор мало пользуется результатами исследований, отсутствует комплексная нормативная база для тех, кто выполняет исследования, а научная политика слабо сочленена с другими направлениями политики.

С 2010 г. программа экономического урегулирования уделяет внимание структурным реформам, которые сделают греческую экономику более устойчивой к внешним потрясениям. Эти реформы предназначены для стимулирования роста, например, путем укрепления конкурентоспособности и стимулирования экспорта.

С 2013 г. Генеральный секретариат по исследованиям и технологиям приступил к масштабной реформе греческой инновационной системы. Объявленные меры включают в себя выполнение Национальной стратегии в области исследований, технологического развития и инноваций на 2014-2020 годы. Особое внимание уделяется развитию научной инфраструктуры и повышению эффективности научно-исследовательских центров путем согласования их задач с социальными проблемами, с которыми сталкивается Греция. Ожидается, что Греция воспользуется значительной суммой финансирования из фонда солидарности ЕС для исследований и инноваций в 2014-2020 гг.

ИТАЛИЯ



Акцент на партнерство и передачу знаний

Италия выделяет на НИОКР меньшую сумму, чем многие из ее более крупных соседей (1,3% от ВВП в 2013 г.). Это усложняет Италии продвижение вперед к более эффективной системе научных исследований и снижение ее специализации в низкотехнологичных областях.

В 2013 г. Министерство образования, университетов и исследований выпустило стратегический документ – «Горизонт-2020: Италия» для поддержки итальянской инновационной системы путем согласования национальных программ научных исследований с европейскими и путем реформирования управления системой исследований, например, с помощью новых конкурсных процедур, механизмов оценки и изучения влияния государственного финансирования. Годом позже правительство ввело Национальную программу исследований на 2014-2020 годы, которая предлагает укрепить итальянскую систему исследований путем стимулирования государственно-частных

партнерств, передачи знаний и улучшения условий труда для исследователей.

Инновации в бизнесе поддерживаются путем разработки новых нормативных актов для инновационных стартапов и упрощения доступа к финансам для МСП. Инновационные стартапы:

- освобождены от расходов на создание бизнеса;
- получают право на дополнительные 12 месяцев, по сравнению с другими компаниями, для возмещения потерь;
- имеют право получать капитал путем краудфандинга;
- получают более простой доступ к государственному финансированию (Центральный гарантийный фонд для малых и средних предприятий);
- получают право пользоваться особыми положениями закона о труде, которые не требуют от них подтверждения заключения срочного контракта;
- пользуются несколькими налоговыми льготами, такими как для возможности для плательщиков личного подоходного налога, инвестирующих в инновационные стартапы, чтобы получить возврат налога, равный 10% от вложенной суммы, до максимум 500 000 евро²².

НИДЕРЛАНДЫ



Улучшение государственно-частной координации

Нидерланды сильны как в науке, так и в инновациях. С точки зрения и количества, и качества их научная результативность – среди наивысших в Европе, если учитывать численность населения. Хотя расходы на НИОКР остаются низкими (2,0% от ВВП в 2013 г.) в сравнении с другими более развитыми государствами-членами, они повышаются (1,7% в 2009 г.).

Инновационная политика Нидерландов имеет целью создание благоприятной среды для всех компаний и обеспечение целевого финансирования девяти так называемых ведущих секторов; концепция ведущих секторов была предложена в 2011 г. и помогает бизнесу, правительству и научно-исследовательским институтам координировать свою деятельность (OECD, 2014). Девять ведущих секторов включают: сельское хозяйство и пищевую промышленность; садоводство и материалы для размножения растений; высокотехнологичные системы и материалы; энергетику; логистику; креативную индустрию; науки о жизни; химическую промышленность; водные ресурсы. На эти девять секторов приходится более 80% НИОКР делового сектора; ожидается, что за период 2013-2016 гг. они принесут более 1 млрд евро (OECD, 2014).

22. См.: Latham, Watkins (2012) Boosting Innovative Start-ups in Italy: the New Framework. Client Alert no. 1442.

ПОЛЬША



Переход к конкурсному финансированию исследований

Для Польши преимущества вступления в ЕС были наиболее заметны в 2004-2008 гг., когда снизился риск занятия бизнесом. Привлекательность Польши для инвестиций и финансовое доверие повысились, барьеры для потоков капитала были устранены. Польша воспользовалась этими годами для модернизации экономики, отчасти путем инвестирования в более качественное образование (Polish Ministry of Economic Affairs, 2014, p. 60).

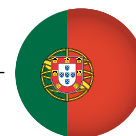
Во время более продолжительного экономического кризиса 2009-2013 гг. поток инвестиций в Польшу и рост личного потребления замедлились, но это лишь немного повлияло на польскую экономику, по нескольким причинам. Во-первых, Польша использовала структурные фонды ЕС для развития своей инфраструктуры. Кроме того, польская экономика была менее открытой, чем в большинстве других стран, поэтому в меньшей степени была подвержена международным потрясениям. Вдобавок, в отличие от большинства других стран, иностранные инвестиции направлялись в большей степени на модернизацию промышленности, а не в сектор услуг. Поэтому уровень частного и государственного долга Польши был низким к началу кризиса. И наконец, что немаловажно, Польша выигрывает от гибкого обменного курса (Polish Ministry of Economic Affairs, 2014, p. 61-62).

Расходы на НИОКР стабильно росли с 2007 г. При этом интенсивность НИОКР в Польше остается намного ниже среднего значения по ЕС, на уровне 0,9% от ВВП в 2013 г., и менее половины ВРНИОКР приходится на деловой сектор. Необходимость повысить инновационный уровень польских компаний и усилить сотрудничество между наукой и промышленностью – давняя проблема Польши. Среди политических мер, предложенных в последние годы – ряд крупных реформ научной и образовательной систем в 2010-2011 гг., которые сместили акцент на конкурсное распределение финансирования и увеличение числа государственно-частных партнерств. К 2020 г. половина научного бюджета страны должна распределяться на конкурсной основе.

Позднее, в 2013 г., была принята Стратегия в области инноваций и эффективности экономики до 2020 года, нацеленная на стимулирование исследований и инноваций частного сектора. Одновременно Программа развития предприятий предусматривает, среди прочего, введение налоговых льгот для инновационных компаний; Оперативная программа интеллектуального роста, принятая в 2014 г., будет осуществлять Программу развития предприятий с бюджетом НИОКР 8,6 млн. евро для разработки внутренних инноваций и финансирование НИОКР делового сектора.

Роль государственных закупок в поддержке инноваций была подчеркнута проектом, выполняемым с 2013 г. Национальным центром научных исследований и разработок: отобрано 30 «брокеров инноваций», которые займутся коммерциализацией исследований и созданием дочерних компаний.

ПОРТУГАЛИЯ



Передача технологий для избирательной специализации

В последние десять лет Португалия извлекала значительные выгоды из политического согласия и преемственности политики в области научных исследований и инноваций. Особое внимание уделялось растущей национальной инновационной системе и частным инвестициям в исследования и подготовку новых исследователей.

Экономическая рецессия повлияла на это стремление, но не подавила его. Однако, несмотря на это стремление, Португалия остается ниже среднего уровня ЕС с точки зрения государственно-частных партнерств, передачи знаний и занятости в наукоемкой промышленности. Одна из основных проблем связана со слабыми внутренними организационными и маркетинговыми возможностями МСП.

В 2013 г. правительство приняло новую Стратегию избирательной специализации и провело анализ сильных и слабых мест национальной инновационной системы. Это привело к пересмотру законодательства, регулирующего финансирование научно-исследовательских учреждений, и переориентации непрямого финансирования НИОКР на международное сотрудничество. Последняя реформа гарантирует, что Португальское инновационное агентство останется независимым. Она уже привела к оценке национальной стратегии образования кластеров (обеспечивая поддержку 19 известных кластеров), созданию новых консультационных органов и запуску Программы прикладных исследований и передачи технологий компаниям.

РУМЫНИЯ



Повышение НИОКР делового сектора до 1% от ВВП к 2020 году

Румынская инновационная система основывается преимущественно на государственном секторе: только 30% НИОКР страны осуществляется деловым сектором. Научная результативность Румынии – одна из самых низких в ЕС, но за последние пять лет она значительно улучшилась. Национальная стратегия в области научных исследований и инноваций на 2007-2013 годы поощряла румынских ученых публиковаться в международных журналах, повысила долю конкурсного финансирования, поддерживала государственно-частное сотрудничество путем предоставления грантов проектам с участием промышленных партнеров и содействовала инновациям делового сектора благодаря введению инновационных ваучеров и налоговых льгот.

Ожидается, что новая Национальная стратегия в области научных исследований и инноваций на 2014-2020 годы приведет к переходу от поддержки исследований и соответствующей инфраструктуры к поддержке инноваций. Она должна включать в себя дополнительные меры по перенаправлению исследований на практические цели, развивая партнерство ради инноваций. Ожидается, что это партнерство повысит расходы делового сектора на НИОКР до 1% от ВВП к 2020 г.

ИСПАНИЯ



Инвестиции должны получить развитие

Инвестиции в НИОКР в Испании пострадали от воздействия экономического кризиса. Финансовые затруднения привели к сокращению государственных расходов на НИОКР начиная с 2011 г., а расходы делового сектора на НИОКР начали снижаться еще в 2008 г.

Чтобы минимизировать воздействие дефицита финансирования, правительство предприняло ряд шагов для повышения эффективности инвестиций в НИОКР. Закон о науке, технологиях и инновациях, принятый в 2011 г., упрощает выделение конкурсного финансирования для исследований и инноваций. Обоснованием этой схемы является то, что законодательная реформа поощрит иностранных исследователей приезжать в Испанию и поспособствует мобильности исследователей между государственным и частным сектором. Испанская стратегия в области науки, технологии и инноваций и Государственный план научно-технических исследований и инноваций, принятые в 2013 г., следуют тем же принципам.

Для облегчения передачи технологий из государственного в частный сектор для поддержки НИОКР делового сектора разрабатываются новые политические меры. В 2013 г. было начато несколько программ для обеспечения рискованного и акционерного финансирования для инновационных компаний. Одним из примеров может служить Европейский «ангельский» фонд (Fondo Isabel La Católica), предоставляющий акционерное финансирование «бизнес-ангелам» [бизнес-ангел – богатый инвестор, вкладывающий деньги в молодую развивающуюся компанию – прим. переводчика].

СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ



Инновации – приоритетное направление инвестиций

Соединенное Королевство известно своей солидной научной базой, наличием большого количества квалифицированных профессионалов и как центр притяжения мобильных талантов. Деловой мир имеет большой опыт в создании нематериальных ценностей, и страна располагает обширным сектором услуг, в том числе финансовых.

Политические меры уделяют основное внимание укреплению способности Соединенного Королевства внедрять инновации и извлекать коммерческую выгоду из новых технологий. В 2013 г. исследования и инновации были до-

бавлены в список приоритетных областей для инвестиций, изложенных в Национальном плане развития инфраструктуры.

Региональные организации развития были распущены в 2012 г., после того как правительство решило, что все программы и финансирование исследований и инноваций должны впредь координироваться на национальном уровне. Политикой в области науки и инноваций на национальном уровне руководит министерство по делам бизнеса, инноваций и профессионального образования, финансирующее семь научно-исследовательских советов Соединенного Королевства, Совет по финансированию высшего образования (СФВО) и Совет по технологической стратегии.

Финансирование исследований может быть либо конкурсным на проектной основе для исследователей из университетов и государственных научно-исследовательских институтов, осуществляемым исследовательскими советами страны, либо распределяться через СФВО в Англии и его аналогов в Северной Ирландии, Шотландии и Уэльсе. СФВО предоставляет годовые гранты для исследований, передачи знаний и развития инфраструктуры. Годовые гранты выдаются на условии, что исследовательские учреждения соответствуют установленному минимальному уровню качества. СФВО не оговаривает то, как грант на исследования должен использоваться каждым учреждением.

Совет по технологической стратегии отвечает за финансирование инноваций и технологического развития делового сектора, а также ряда программ, нацеленных на инновации, таких как использование возврата налогов для финансирования НИОКР делового сектора. МСП имеют право на вычет 125% из корпоративного налога на соответствующие расходы, а крупные компании – на 30%-ный вычет. В 2013 г. был введен режим «патентного бокса», предоставляющий сниженную ставку налога на доходы от патентов.

Центр притяжения для студентов

Соединенное Королевство всегда было привлекательным направлением для студентов и исследователей. По состоянию на 2013 г. оно не только располагало наибольшим количеством грантодержателей ЕСНИ из всех стран ЕС, но и привлекло наибольшее число иностранных граждан, проводящих исследования, финансируемые ЕСНИ (диаграмма 9.7). По оценкам, экспорт образовательных услуг составил 17 млрд фунтов стерлингов в 2013 г., что представляет собой важнейший источник финансирования для университетской системы Соединенного Королевства.

Вставка 9.4: Трастовый фонд Огдена: благотворительность содействует развитию физики в Соединенном Королевстве

Трастовый фонд Огдена был создан в 1999 г. Питером Огденом на основе 22,5 млн фунтов стерлингов его личных средств. Первоначально Трастовый фонд предоставлял отличникам из государственных школ стипендии и гранты для обучения в ведущих частных школах. В 2003 г. он расширил охват, включив студентов, желающих изучать физику или смежные дисциплины в ведущих британских университетах вплоть до получения ими степени магистра.

Трастовый фонд также осуществляет программу, которая позволяет выпускникам получить платную стажировку в университетах Соединенного Королевства с целью проведения научных исследований в области физики или получить опыт работы в компаниях, связанных с физикой.

Чтобы решить проблему нехватки школьных учителей физики, имеющих диплом по физике, Трастовый фонд

организовал программу «Ученые в школе» для финансирования студентов магистратуры, докторантуры и постдокторантов для получения опыта в преподавании физики перед началом обучения учителей.

Источник: Адам Смит, студент магистратуры по физике и стипендиат Трастового фонда Огдена

В последние годы эта система испытывает проблемы. В попытке сократить государственный дефицит в 2012 г. коалиционное правительство в три раза увеличило плату за обучение, доведя ее примерно до 9 000 фунтов стерлингов в год. Чтобы подсластить пилюлю, оно ввело студенческие займы, но есть опасение, что часть этих займов никогда не будет возмещена. Резкое повышение стоимости обучения может также отпугнуть студентов от продолжения образования на уровне магистратуры и обескуражить иностранных студентов (британские студенты-физики со скромными средствами могут подать заявку на стипендию Трастового фонда Огдена, см. вставку 9.4). В июле 2015 г. Канцлер Казначейства (министр финансов) вновь надавил на университетскую систему, предложив урезать правительственное финансирование субсидий на образование, выплачиваемых гражданам Соединенного Королевства и других стран ЕС.

Несмотря на привлекательность Соединенного Королевства и его репутации в отношении качества – оно создает 15,1% от общемирового числа наиболее цитируемых статей, располагая всего лишь 4,1% исследователей мира – его стабильно низкая интенсивность НИОКР вызвала обеспокоенность научного истеблишмента страны (Royal Society et al., 2015).

Открытость страны международным потокам знаний также может оказаться под угрозой. Всеобщие выборы в мае 2015 г. значительным большинством вернули к власти правительство консерваторов. В ходе предвыборной гонки премьер-министр пообещал избирателям, что консерваторы проведут референдум о том, должно ли Соединенное Королевство остаться в составе ЕС, до конца 2017 г. Следовательно, этот референдум пройдет в ближайшие два года и, возможно, уже в 2016 г. Выход Британии (Брексит) из ЕС будет иметь далеко идущие последствия как для британской, так и для Европейской науки (вставка 9.5).

Вставка 9.5: Какое влияние «Брексит» окажет на исследования и инновации в Европе?

Краеугольными камнями единого рынка ЕС являются так называемые четыре свободы: свобода передвижения людей, товаров, услуг и капитала. Именно свободное перемещение людей выкристаллизовало недовольство в Соединенном Королевстве. Правительство хотело бы ограничить эту свободу и планирует посоветоваться с населением о возможном выходе из ЕС к концу 2017 г., если оно не добьется согласия европейских партнеров на пересмотр соответствующих договоров.

Соединенное Королевство – один из немногих чистых доноров бюджета ЕС, поэтому его выход из ЕС будет иметь далеко идущие последствия как для Соединенного Королевства, так и для ЕС. Переговоры о различных возможностях взаимоотношений после выхода будут сложными. Существует несколько «моделей взаимосвязей» для европейских стран, не входящих в ЕС. «Норвежская модель» или «швейцарская модель» – это возможности, которые в настоящее время считаются наиболее применимыми к Соединенному королевству. Если будущие взаимоотношения Соединенного Королевства с ЕС будут построены по образцу Норвегии, являющейся членом Европейской экономической зоны, Соединенное Королевство продолжит вносить значительный финансовый вклад в ЕС – возможно, близкий к уровню его нынешнего чистого взноса, составляющего около 4,5 млрд евро. В этом случае Соединенное Королевство будет подчиняться большинству законов и политических решений ЕС, однако его будущее влияние на ЕС будет ограничено.

Если же Соединенное Королевство выберет швейцарскую модель, оно

не останется членом Европейской экономической зоны. Соединенное Королевство сможет привлечь меньше внимания на законодательство ЕС и вносить меньший финансовый вклад, но ему придется заключать отдельные соглашения во многих областях, включая торговлю товарами и услугами и перемещение людей между Соединенным Королевством и ЕС (см. главу 11).

Влияние «Брексита» на науку и инновации как в Соединенном Королевстве, так и в ЕС будет зависеть в значительной степени от последующих связей между Соединенным Королевством и ЕС. Вполне вероятно, что Соединенное Королевство пожелает остаться ассоциированным членом Европейского исследовательского пространства, как Норвегия и Швейцария, чтобы продолжить участие в рамочных программах ЕС. В Соединенном Королевстве им придается все большее значение в финансировании исследований, подготовке докторов и обмене идеями и людьми. Однако переговоры об участии в каждой рамочной программе придется вести отдельно, особенно если Соединенное Королевство не будет членом Европейской экономической зоны. Это могут быть трудные переговоры, как это почувствовала на себе Швейцария, после того как ужесточение ее миграционного законодательства в 2014 г. после народного референдума побудило ЕС предоставить Швейцарии лишь ограниченные права на участие в программе «Горизонт-2020» (см. главу 11).

Структурные фонды ЕС также будут недоступны для Соединенного Королевства, если оно покинет ЕС. Выход из ЕС также может спровоцировать международные компании урезать свои

планы инвестиций в НИОКР в Соединенном Королевстве. Страна больше не будет воротами на рынки ЕС, равно как и возможно более суровое иммиграционное законодательство не будет способствовать подобным инвестициям. И наконец, «Брексит» скорее всего сделает международное перемещение университетских исследователей между Соединенным Королевством и остальной Европой или миром более сложным и менее привлекательным, в силу сильных антииммигрантских настроений в стране.

Научное сообщество Соединенного Королевства, судя по его публичным выступлениям, явно против «Брексита». Через несколько дней после майских парламентских выборов 2015 г. был создан агитационный сайт под названием «Ученые за ЕС». 22 мая 2015 г. в газете «Таймс» было опубликовано письмо, подписанное видными учеными, а в газетах «Гардиан» 12 мая и в «Нейче ньюс» 8 мая появились статьи. Согласно статье, опубликованной в журнале «Экономист» 29 апреля, независимо от того, что решит британская общественность, референдум сам по себе создаст «политический экономический беспорядок» в Британии.

Если «Брексит» станет реальностью, независимо от того, какими станут отношения после выхода, Соединенное Королевство упустит бразды правления в науке и инновациях в ЕС, что станет потерей для обеих сторон.

Источник: Böttcher, Schmithausen (2014); The Economist (2015)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инновационная деятельность сократилась в половине стран ЕС

ЕС в целом и 19 членов Еврозоны в частности серьезно пострадали от экономического кризиса. Уровень безработицы резко возрос, причем каждый четвертый гражданин ЕС в возрасте младше 25 лет не имел работы в 2013 г. Эти экономические трудности породили политическую нестабильность, и некоторые страны подвергают сомнению свое место в ЕС, а Соединенное Королевство даже обдумывает выход из него.

За последние пять лет странам Еврозоны пришлось прийти на выручку нескольким банкам. Сегодня они сталкиваются с дополнительными проблемами, так как бремя растущего государственного долга некоторых стран сеет сомнения в их финансовой надежности. Странам Еврозоны, Европейскому центральному банку и Международному валютному фонду пришлось ссудить значительные суммы денег Ирландии, Италии, Португалии, Испании и, прежде всего, Греции. В то время как другим странам удалось восстановить свою экономику путем проведения структурных реформ, греческая экономика по-прежнему нуждается в помощи. Несмотря на то, что Греция приняла новый пакет мер строгой экономии в июле 2015 г., она по-прежнему рискует покинуть Еврозону в результате того, что ноша ее государственного долга выглядит все более неподъемной.

ЕС принял энергичную программу до 2020 г., чтобы перебороть кризис и стимулировать разумный, устойчивый и всеобъемлющий рост – «Европа-2020». Одной из ключевых ее стратегий является «Инновационный союз» – свод из 30 обязательств по повышению инновационного потенциала стран. Восьмая рамочная программа исследований и технологического развития, «Горизонт-2020», получила самый большой бюджет в истории – 80 млрд евро. Так как почти треть этой суммы будет потрачена на передовую науку, «Горизонт-2020» значительно повысит научную результативность ЕС.

Передовую науку поддерживает Европейский совет по научным исследованиям, на который приходится 17% от общего бюджета программы «Горизонт-2020» в форме грантов для исследователей на различных этапах их карьеры. Европейский совет по научным исследованиям оказал глубокое воздействие на научную продуктивность и на национальное финансирование исследований, так как многие государства-члены создали подобные учреждения и программы финансирования.

Несмотря на рамочные программы, финансирование ЕС вносит лишь скромный вклад в общее финансирование НИОКР. Львиная доля исходит от правительств стран и делового сектора. ЕС поставил перед собой амбициозную цель тратить 3% от ВВП к 2020 г., но во многих странах процесс идет медленно.

Хотя разрыв между наименее и наиболее активными в инновационной деятельности странами сократился, инно-

вационная активность почти половины государств-членов понизилась. Эта тревожная тенденция является следствием сокращения доли инновационных компаний и государственно-частного партнерства, а также недоступности рискованного капитала. Это требует большей поддержки инноваций как на уровне ЕС, так и на уровне стран путем облегчения МСП доступа к финансам, упрощения притока исследователей из-за пределов ЕС, поддержки сотрудничества внутри государственного и частного секторов, но также и между ними и согласования национальных программ финансирования и даже замены их программами поддержки ЕС и повышения масштабов исследований ЕС, чтобы избежать пересечения исследований между странами.

Новая программа «Горизонт-2020» поддерживает инновации делового сектора, но, что еще более важно, государства-члены берут на себя инициативу в этой области. Несколько стран еще раз подчеркнули важность высокотехнологического производства, в том числе Франция и Германия, и признали особую роль, которую МСП играют в этой области, сделав финансирование более доступным для небольших компаний. Передача знаний и технологий укрепляется путем поддержки государственно-частных партнерств.

Только время покажет, оказала ли эта интенсивная поддержка исследований и инноваций позитивное, заметное воздействие на инновации в Европе. Этот анализ будет проведен в следующем «Докладе ЮНЕСКО по науке» через пять лет.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

- По меньшей мере 75% людей в возрасте от 20 до 64 лет должны иметь работу к 2020 г.
- В среднем 3% от ВВП должно вкладываться в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) к 2020 г.
- Выбросы парниковых газов необходимо сократить по меньшей мере на 20% по сравнению с уровнем выбросов 1990 г., 20% энергии необходимо получать из возобновляемых источников, а эффективность использования энергии должна повыситься на 20% (так называемая «цель 20:20:20»).
- Доля учеников, бросивших школу, должна сократиться до менее чем 10%, и по меньшей мере 40% людей в возрасте от 30 до 34 лет должны иметь законченное высшее образование к 2020 г.
- Количество людей, находящихся в опасности оказаться за чертой бедности или в социальной изоляции, должно сократиться по меньшей мере на 20 млн к 2020 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Alet, C. (2015) Pourquoi le Sénat a passé son rapport sur le crédit impôt recherche à la déchet. *Alterécoplus* online, 17 June.
- Attane, M. (2015) The Juncker plan risks making innovation an afterthought. *Research Europe*, 5 March.
- Böttcher, B., E. Schmithausen (2014) *A future in the EU? Reconciling the 'Brexit' debate with a more modern EU*, EU Monitor - European Integration, Deutsche Bank Research.
- Downes, L. (2015) How Europe can create its own Silicon Valley. *Harvard Business Review*, 11 June.
- European Commission (2015a) *Innovation Union Scoreboard 2015*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2015b) *Seventh FP7 Monitoring Report*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014a) *Research and Innovation performance in the EU – Innovation Union progress at country level*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014b) *Report on the Implementation of the Strategy for International Co-operation in Research and Innovation*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014c) *Research and Innovation - Pushing boundaries and improving the quality of life*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014d) *Regional Innovation Scoreboard 2014*, European Commission: Brussels.
- European Commission (2014e) *State of the Innovation Union - Taking Stock 2010-2014*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014f) *Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM(2014) 120 final/2. European Commission: Brussels.
- European Commission (2011) *Towards a space strategy for the European Union that benefits its citizens*. COM (2011) 152 final. European Commission: Brussels.
- European Commission (2010) *Communication from the Commission - Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM (2010) 2020. European Commission: Brussels.
- European Environment Agency (2015) *The European environment - state and outlook 2015: Synthesis report*. European Environment Agency: Copenhagen.
- European Research Council (2014) *Annual Report on the ERC activities and achievements in 2013*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.
- European Research Council (2015) *ERC in a nutshell*.
- Gallois, D. (2014) Galileo, le futur rival du GPS, enfin sur le pas de tir. *Le Monde*, 21 August.
- Hermann, M., T. Pentek, O. Boris (2015) *Design principles for Industrie 4.0 scenarios: A literature review*, Working Paper No. 01/2015, Technische Universität Dortmund.
- Hernández, H.; Tübke, A.; Hervas, F.; Vezzani, A.; Dosso, M.; Amoroso, S., N. Grassano (2014) *EU R&D Scoreboard: the 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. European Commission: Brussels.
- Hove, S. van den, J. McGlade, P. Mottet, M.H. Depledge (2012) The Innovation Union: a perfect means to confused ends? *Environmental Science and Policy*, 16: 73–80.
- Kagermann, H., W. Wahlster, J. Helbig (2013) *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group*.
- OECD (2014) *OECD Reviews of Innovation Policy: Netherlands*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- Oliver, T. (2013) *Europe without Britain: assessing the impact on the European Union of a British withdrawal*. Research Paper. German Institute for International and Security Affairs: Berlin.
- MoFA (2014) *Poland's 10 years in the European Union*. Polish Ministry of Foreign Affairs: Warsaw.
- Roland, D. (2015) AstraZeneca Pfizer: timeline of an attempted takeover. *Daily Telegraph*, 19 May.
- Royal Society et al. (2015). *Building a Stronger Future: Research, Innovation and Growth*. February.
- Technopolis (2012) *Norway's affiliation with European Research Programmes – Options for the future*. Final report, 1 March.
- The Economist (2015) Why, and how, Britain might leave the European Union. *The Economist*, 29 April.

Хуго Холландерс родился в 1967 г. в Нидерландах, работает в качестве экономиста и научного сотрудника в УООН-МЕРИТ (Университет Маастрихта) в Нидерландах. Более 15 лет он занимается изучением инноваций и статистики инновационной деятельности. Он участвует в основном в проектах, финансируемых Европейской комиссией, в том числе в качестве ведущего автора ее информационного доклада об инновациях.

Минна Канерва родилась в 1965 г. в Финляндии, работает в Центре исследований устойчивости (artec) в Германии и УООН-МЕРИТ в Маастрихте (Нидерланды). Среди ее научных интересов – устойчивое потребление, изменение климата, эко-инновации, нанотехнологии и измерение инноваций. В настоящее время она завершает докторскую диссертацию.



*Странам Юго-Восточной Европы
рекомендовано больше и лучше
вкладывать в исследования и инновации,
отдавая приоритет инвестициям и
«избирательной специализации» региона.*

Джуро Кутлача

Узнаваемые голубые трамваи в Загребе, Хорватия, оборудованы системой возврата энергии. Когда вагоновожатый тормозит, выработанная энергия возвращается в электрическую сеть.

Фото: © Звонимир Алтемиц/Shutterstock.com

10. Юго-Восточная Европа

Албания, Босния и Герцеговина, Хорватия, Бывшая югославская Республика Македония, Черногория, Сербия, Словения

Джуро Кутлача

ВВЕДЕНИЕ

Разношерстный регион с общей целью

В 2013 г. в Юго-Восточной Европе¹ проживало 25,6 млн человек. Для региона характерны резкие экономические различия – ВВП на душу населения в самой богатой стране (Словения) в три раза выше, чем в самой бедной (Албания) [таблица 10.1].

Страны также находятся на разных этапах европейской интеграции. Словения стала членом Европейского союза (ЕС) с 2004 г., а Хорватия – с 2013 г. Три страны имеют статус кандидата: Бывшая югославская республика Македония с 2005 г., Черногория с 2010 г. и Сербия – с 2012 г. Албания была предложена в качестве кандидата в июне 2014 г. Что касается Боснии и Герцеговины, она была названа потенциальным кандидатом на членство в ЕС еще в июне 2003 г., во время саммита Европейского Совета в Салониках, но перспективы ее вступления сомнительны. Для всех пяти стран – не членов ЕС, европейская интеграция представляет собой единственную перспективу для обеспечения социального и политического единства. Для Словении и Хорватии интеграция также была бы полезна, поскольку преуспевающие соседи – лучшая гарантия политической стабильности и экономического роста.

1. За исключением Греции; Греция время от времени упоминается в данной главе с целью сравнения, но, будучи членом Европейского Союза с 1981 г., рассматривается в главе 9.

После распада Югославии в 1990-х гг., все страны Юго-Восточной Европы столкнулись с проблемами постсоциализма. К сожалению, этот экономический переход обошелся дорого; он вызвал раздробление и упадок научных систем стран, что привело к утечке мозгов и устареванию инфраструктуры научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), о чем говорится в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2005 год. С тех пор все пять стран, не входящие в ЕС, подобно Хорватии и Словении, завершили переход к рыночной экономике. Их по-прежнему тяготят высокий уровень безработицы, недопустимый уровень коррупции и недостаточная развитость финансовых систем.

Глобальная рецессия стала потрясением для экономики

Хорватия, Греция и Словения в большей степени пострадали от мирового финансового кризиса, чем их соседи (таблица 10.1), продемонстрировав отрицательные средние темпы роста в период с 2009 по 2013 г. Восстановление региона было непрочным и частичным, причем уровень безработицы резко повысился в Хорватии, Греции, Сербии и Словении и остался высоким в других странах. Как и еврозона, Западные Балканы испытывают то, что Международный валютный фонд (МВФ) называет «низкофляцией» – сочетание в течение долгого времени слабого экономического роста и низкого уровня инфляции, вызывающего призраки дефляции. С дефицитом 12,7% и 14,7% соответственно в 2013 г., по данным Евростата, Греция и Словения

Таблица 10.1: Основные социально-экономические показатели Юго-Восточной Европы, 2008 и 2013 гг.

	Инфляция, потребительские цены (% в год)		Среднегодовой темп роста ВВП		ВВП на душу населения, в долл. по ППС в текущих ценах		Безработица (% от рабочей силы)		Занятость в промышленности (% от общей занятости)		Валовой прирост основного капитала (% от ВВП)		Экспорт товаров и услуг (% от ВВП)		Чистый приток ПИИ (% от ВВП)	
	2008 г.	2013 г.	2002-2008 гг. (%)	2009-2013 гг. (%)	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2012 г.	2008 г.	2012 г.	2008 г.	2012 г.	2008 г.	2012 г.
Албания	3,4	1,9	5,5	2,5	8 874	10 489	13,0	16,0	13,5	20,8 ²	32,4	24,7	29,5	31,3	9,6	10,0
Босния и Герцеговина	7,4	-0,1	5,6	-0,2	8 492	9 632	23,9	28,4	–	30,3	24,4	22,1	41,1	31,2	5,4	2,0
Хорватия	6,1	2,2	4,4	-2,5	20 213	20 904	8,4	17,7	30,6	27,4	27,6	18,4	42,1	43,4	8,7	2,4
Греция	4,2	-0,9	3,6	-5,2	29 738	25 651	7,7	27,3	22,3	16,7	22,6	13,2	24,1	27,3	1,7	0,7
БЮР Македония	8,3	2,8	4,1	1,5	10 487	11 802	33,8	29,0	31,3	29,9	23,9	21,2	50,9	53,2	6,2	2,9
Черногория	8,8	2,1	5,6	0,2	13 882	14 318	16,8	19,8	19,6	18,1	27,7	16,9	38,8	42,4	21,6	14,1
Сербия	12,4	7,7	4,9	0,0	11 531	12 374	13,6	22,2	26,2	26,5	20,4	26,3 ¹	31,1	38,2 ¹	6,3	0,9
Словения	5,7	1,8	4,5	-1,9	29 047	28 298	4,4	10,2	34,2	30,8	27,5	19,2 ¹	67,1	71,3 ¹	3,3	-0,5

n = данные за n лет до базисного года.

Источник: Показатели мирового развития Всемирного Банка, январь 2015 г.

оказались в числе семи стран, которым не удалось соблюсти 3%-ный потолок дефицита, предписываемый «Пактом стабильности» еврозоны².

Последствия кризиса можно увидеть на Западных Балканах и в меняющейся структуре экспорта в 2009-2010 гг. Некоторые исследования показывают, что внутрирегиональная торговля на Западных Балканах носит относительно узкий характер – шесть основных продуктов составляют 40% от общего объема импорта: четыре сырьевых продукта (минеральное топливо, железо, сталь и алюминий) и два других типа промышленной продукции: напитки и электрические машины и оборудование. Основным внешним рынком для всех западно-балканских экономик является ЕС. Этот высокий уровень зависимости усиливают торговые преференции ЕС и перспектива членства в ЕС для западно-балканских стран (Bjelić et al., 2013).

Проникновение в европейскую интеграцию через региональную торговлю

Одно время все семь стран состояли в Центрально-европейской ассоциации свободной торговли (ЦЕАСТ). ЦЕАСТ была создана в 1992 г., чтобы помочь странам подготовиться к интеграции с ЕС; в числе ее первоначальных участников были Польша, Венгрия, Чешская Республика и Словакия. Словения присоединилась в 1996 г., а Хорватия – в 2003 г., но их членство автоматически прекратилось, как только они стали членами ЕС (см. главу 9).

19 декабря 2006 г. к ЦЕАСТ присоединились пять оставшихся стран Юго-Восточной Европы, а также Миссия ООН по делам временной администрации в Косово³ от имени Косово. Несмотря на декларируемую ассоциацией цель помочь странам интегрироваться в ЕС, некоторое число торговых барьеров сохраняется по сей день. В строительстве существуют ограничения на международные поставки и на признание иностранных лицензий. В наземном транспорте торговля ограничена жесткой регламентацией, протекционизмом и наличием государственных монополий. Наибольшие ограничения наблюдаются в юридической сфере, где единственными услугами, доступными для граждан других стран, являются консультативные услуги. Услуги в области информационных технологий (ИТ), напротив, регулируются слабо, и торговля в этом секторе зависит в основном от других факторов, таких как спрос на подобные услуги и уровень защиты интеллектуальной собственности. Следует отметить, что барьеры и регламенты в разных странах различаются. Это значит, что страны ЦЕАСТ с ограниченной торговлей услугами могут поучиться у своих соседей с более открытыми системами тому, как либерализовать эти услуги.

С 2009 г. участники ЦЕАСТ систематически выявляют торговые барьеры и предлагают решения, в том числе разработку базы данных, которая могла бы помочь точно определить корреляцию между препятствиями для доступа к рынку и объемом торговли.

2. В еврозону входят 19 стран ЕС, принявших евро в качестве единой валюты.
3. Это название не выражает отношения к статусу и точно следует Резолюции 1244 Совета Безопасности ООН и решению Международного уголовного суда о Декларации о независимости Косово, вынесенному в феврале 2008 г.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ НТИ

Словения может послужить образцом для своих соседей

Все семь стран Юго-восточной Европы как одна испытывают желание принять инновационную модель ЕС, ориентированную на науку. Их можно разделить на четыре категории, в соответствии со скоростью перехода: Албания и Босния и Герцеговина демонстрируют самую медленную и неустойчивую динамику, несмотря на продолжающуюся поддержку Албании со стороны ЮНЕСКО, а Боснии и Герцеговине – со стороны ЕС. Бывшая югославская Республика (БЮР) Македония и Черногория попадают во вторую категорию: они все еще в поиске подходящей инновационной системы. В третью группу входят Хорватия и Сербия, которые в некоторой степени развили инфраструктуру и институты. Хорватия вынуждена ускорить процесс реструктуризации после вхождения в состав ЕС, поскольку теперь она должна применять нормы и правила ЕС в части, среди прочего, избирательной специализации (см. ниже), регионального управления, прогнозных исследований для определения приоритетов и инновационной политики как модели управления.

Словения образует свою собственную категорию; это самая развитая страна не только в экономическом смысле, но также и с точки зрения динамизма ее инновационной системы: в 2013 г. Словения выделила 2,7% от ВВП на НИОКР, это один из самых высоких показателей в ЕС. Конечно, рост и инновационный потенциал страны зависят не только от ресурсов НИОКР, но также и от способности страны усваивать и распространять технологии, в сочетании со спросом на их производство и использование (Radosevic, 2004). Совокупность этих четырех измерений дает индекс национальной инновационной способности (НИС). По словам Кутлача и Радосевича (Kultaca, Radosevic, 2011):

Словения становится явным региональным лидером. Это единственная экономика Юго-Восточной Европы, где большинство показателей НИС близко к среднему значению по ЕС. За Словенией следуют Венгрия, Хорватия, Болгария и Греция. Все эти страны выше среднего уровня Юго-Восточной Европы. Менее всего развита национальная инновационная способность Сербии, Румынии, бывшей югославской Республики Македонии и Турции. Если бы были доступны данные о Боснии и Герцеговине и об Албании, мы подозреваем, что эти экономики принадлежали бы к нижнему сегменту стран Юго-Восточной Европы.

Словения могла бы послужить образцом для других стран Юго-Восточной Европы, где университеты все еще отдают обучению приоритет над исследованиями, а структура систем НИОКР по-прежнему ориентирована скорее на научное авторство, чем на сотрудничество с промышленностью и разработку новых технологий.

Включение НИОКР в экономику станет для стран Юго-Восточной Европы сложной задачей. Региональная стратегия западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций должна послужить основой для коллективных реформ в поддержку самого неотложного приоритета Западных Балкан – содействия инновациям, экономическому росту и процветанию (вставка 10.1). Стратегия подчеркивает расстояние, которое еще предстоит пройти. *«Экономические и политические изменения на Западных Балканах в 1990-е гг. имели серьезные, зачастую негативные последствия для исследовательского и инновационного секторов региона. Так как в политической повестке дня преобладали экономические реформы, политика в области науки, технологии и инноваций стала второстепенным приоритетом, возможности для исследований ухудшились, а связи с производственным сектором исчезли»* (RCC, 2013).

Навстречу избирательной специализации

Цель Стратегии Юго-Восточной Европы (ЮВЕ) 2020: Рабочие места и процветание в европейской перспективе⁴

4. См.: www.rcc.int/pages/62/south-east-europe-2020-strategy

состоит в улучшении жизненных условий и возвращении в центр внимания конкурентоспособности и развития. Разработанная под влиянием ее тезисов, стратегии «Европа-2020», стратегия ЮВЕ направлена на поддержку регионального сотрудничества, ускорение согласования законодательства с нормативной базой ЕС и помощь в процессе вступления.

Основными целями «Стратегии ЮВЕ-2020» являются удвоение регионального товарооборота с 94 млрд евро до 210 млрд евро, повышение ВВП региона на душу населения с 36% до 44% от среднего значения по ЕС, уменьшение торгового дефицита региона с 15,7% (в среднем с 2008 по 2010 г.) до 12,3% от ВВП и создание в регионе до 1 млн новых рабочих мест, включая 300 000 рабочих мест для высококвалифицированных работников.

«Стратегия ЮВЕ-2020 года» была принята в Сараево 21 февраля 2013 г. на встрече Инвестиционного комитета Юго-Восточной Европы на уровне министров. Она разрабатывалась Советом по региональному сотрудничеству с 2011 г. совместно с национальными администрациями в рамках проекта, финансируемого ЕС.

Вставка 10.1: Первая инновационная стратегия Западных Балкан

Первая Региональная стратегия западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций была одобрена в Загребе, Хорватия, 25 октября 2013 г. министрами науки из Албании, Боснии и Герцеговины, Хорватии, Косово, бывшей югославской Республики Македония, Черногории и Сербии.

Предложенный План действий по региональному сотрудничеству дополняет и укрепляет национальные стратегии, политику и программы и основывается на них, признавая разный уровень развития научно-исследовательских систем и их вклада в развитие. План действий предлагает пять региональных инициатив:

- Служба осуществления научно-исследовательской стратегии Западных Балкан (WISE) предоставляет техническую помощь в поддержку проведения в странах Западных Балкан, в том числе с помощью профессионального обучения. Служба WISE служит платформой для политического обмена и диалога, наращивания потенциала и политического содействия;
- Фонд передового научного опыта для поддержки сотрудничества между местными учеными и науч-

ной диаспорой, наряду с дальнейшей интеграцией молодых ученых в Европейское пространство научных исследований;

- Программа, поощряющая развитие «сетей передового опыта» в областях, согласующихся с «избирательной специализацией» региона, и рационализацию использования ресурсов, сосредотачивая исследования на областях, имеющих большое воздействие на экономику;
- Программа передачи технологий для государственных научно-исследовательских организаций, которая должна облегчить их сотрудничество с промышленностью, включающая совместные и контрактные исследования, техническую помощь, обучение, лицензирование технологий и отпочкование компаний от государственных научно-исследовательских организаций; и
- Программа стартапов ранней стадии, обеспечивающая предстартовое финансирование (подтверждение идеи и разработка прототипа) и программы бизнес-инкубации и наставничества, чтобы помочь преодолеть стадию «долины смерти» в доведении идеи до рынка и помочь в создании информационных кана-

лов для инвесторов венчурного капитала.

Стратегия была разработана в период с декабря 2011 г. по октябрь 2013 г. в рамках проекта ЕС в сотрудничестве с ЮНЕСКО и Всемирным банком. Проект совместно координировали Совет по региональному сотрудничеству, Европейская комиссия и государственные чиновники из вышеупомянутых стран, которые образовали Руководящий комитет проекта.

Процесс начался с Сараевского совместного заявления, подписанного 24 апреля 2009 г. министрами науки Западных Балкан, комиссаром ЕС по науке и исследованиям и премьер-министром Чешской Республики в качестве председателя Европейского совета, под эгидой Генерального секретаря Совета по региональному сотрудничеству.

Европейская комиссия и Совет по региональному сотрудничеству осуществляли надзор за выполнением проекта, который был профинансирован одним из многосторонних Инструментов содействия странам, готовящимся вступить в ЕС (IPA).

Источник: World Bank, RCC (2013)

Вставка 10.2: Юго-Восточная Европа определяет свое энергетическое будущее

Первая «Энергетическая стратегия» Юго-Восточной Европы была принята Советом министров в октябре 2012 г. и охватывает период до 2020 г. Ее цель состоит в предоставлении устойчивых, безопасных и доступных энергетических услуг. Страны региона приняли эту «Энергетическую стратегию», чтобы реформировать энергетический рынок и способствовать региональной интеграции как участники Договора об учреждении Энергетического сообщества, который вступил в силу в июле 2006 г.

Европейская комиссия в докладе Европейскому парламенту и Совету (2011 г.) утверждает, что «*Существование Энергетического сообщества как таковое, всего лишь через десять лет после окончания балканского конфликта, само по себе является успехом, так как это первый общий организационный проект, предпринятый странами Юго-Восточной Европы, не входящими в Европейский союз.*»

Секретариат Энергетического сообщества находится в Вене, Австрия. Сторонами договора, учредившего Энергетическое сообщество, являются Европейский союз плюс восемь Договаривающихся сторон, а именно: Албания, Босния и Герцеговина, Косово, бывшая югославская Республика Македония, Молдова, Черногория, Сербия и Украина. После решения,

разрешившего в декабре 2009 г. Молдове и Украине вступить в Энергетическое сообщество, географическая концепция Западных Балкан, с которой процесс был первоначально связан, потеряла смысл. На сегодняшний день задача Энергетического сообщества, таким образом, эволюционировала в привнесение энергетической политики ЕС в страны, не входящие в ЕС.

«Энергетическая стратегия» Юго-Восточной Европы до 2020 г. предложила на выбор три возможных сценария будущей деятельности: современные тенденции, минимальные инвестиционные затраты и сценарий низкого уровня выбросов/устойчивости, который предполагает, что регион будет успешно продвигаться по пути устойчивого развития.

Стратегия ЮВЕ-2020: Рабочие места и процветание в европейской перспективе выводит регион на путь устойчивого роста ЕС, делая стабильный рост одним из пяти принципов новой модели развития региона (см. ниже). Она утверждает, что «*устойчивый рост требует устойчивого и доступного транспорта и энергетической инфраструктуры, конкурентоспособной экономической базы и ресурсосберегающей экономики ... Необходимость уменьшить наш углеродный выброс, в то же время удовлетворяя растущий уровень потребления энергии, требует новых технологических решений, модерни-*

зации энергетического сектора и расширения и углубления диалога с нашими соседями. Необходимо внедрить новые рыночные механизмы, которые смогут обеспечить новые источники энергии.»

Одной из главных целей «Стратегии ЮВЕ-2020» является разработка и осуществление мер по увеличению эффективного использования энергии. Целевой показатель энергосбережения составляет как минимум 9% к 2018 г., в соответствии с ее обязательствами перед Энергетическим сообществом, в форме Директивы об энергетических услугах, принятой в 2009 г. Вторая цель состоит в том, чтобы доля возобновляемой энергии в валовом потреблении энергии достигла 20% к 2020 г.

Эти энергетические цели дополняют цели, установленные для транспорта, окружающей среды и конкурентоспособности и связанные с принципом устойчивого роста. Например, необходимо развивать железнодорожные и речные перевозки; нужно повысить объем ежегодных лесонасаждений, отчасти для того, чтобы увеличить сток углерода; кроме того, страны необходимо поощрять создавать благоприятную среду для участия частного сектора в финансировании водной инфраструктуры.

Источник: www.energy-community.org

Стратегия построена вокруг пяти взаимосвязанных «принципов новой модели развития»:

- Интеграционный рост: при посредстве региональной торговли и инвестиционных связей и политики;
- Разумный рост: благодаря образованию и профессионализму, НИОКР и инновациям, цифровому обществу, культурному и творческому сектору;
- Устойчивый рост: энергетика (вставка 10.2), транспорт, окружающая среда, конкурентоспособность;
- Всеобъемлющий рост: занятость, здравоохранение;
- Управление для роста: эффективные государственные услуги, борьба с коррупцией, правосудие.

В основе принципа разумного роста лежит представление о том, что инновации и экономика знаний – основные движущие силы роста и создания рабочих мест в 21-м веке. Для поддержки компонента НИОКР и инноваций, странам Юго-Восточной Европы рекомендовано больше и лучше инвестировать в исследования и инновации, отдавая при-

оритет инвестициям и «избирательной специализации» региона. Это предполагает проведение организационных и политических реформ и стратегические инвестиции в четыре области:

- Повышение качества и результативности исследований с помощью инвестиций в человеческий капитал для исследований; модернизация и более рациональное использование имеющейся инфраструктуры; совершенствование системы стимулов для выполнения исследований; и развитие Болонского процесса⁵ и дальнейшая интеграция в Европейское пространство научных исследований;
- Облегчение сотрудничества между наукой и промышленностью и передачи технологий путем дальнейшего согласования нормативно-правовой базы управления интеллектуальной собственностью в государственных научно-исследовательских организациях; развитие организаций по передаче технологий (таких как бюро

5. См. Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год, стр. 150.

передачи технологий), финансовая поддержка сотрудничества между наукой и промышленностью и разработки опытных образцов и выстраивание более близких, структурных отношений с деловыми кругами;

- Продвижение инноваций делового сектора и инновационных стартапов путем улучшения делового климата, обеспечения систем наставничества от прототипа и предстартовой стадии до этапа роста и расширения и гарантий надлежащей поставки технологий, научных парков и инкубаторов, которые могут принимать и выращивать молодые компании;
- Совершенствование управления национальной политикой в области научных исследований и инноваций, продолжение наращивания потенциала в важнейших учреждениях, реформирование профессионального развития с целью вознаграждения за успехи в исследованиях, сотрудничество между наукой и промышленностью и передачу технологий; реформирование научно-исследовательских институтов для улучшения их работы; и повышение прозрачности, ответственности и оценки воздействия политики в области исследований и инноваций.

Меры, предлагаемые принципом разумного роста, определены в Региональной стратегии западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций.

Необходимость более точных статистических данных

За исключением Хорватии и Словении, статистических данных о системах НИОКР в Юго-Восточной Европе не хватает, а качество доступных данных вызывает вопросы. Особенно проблематичен сбор данных о НИОКР в секторе коммерческих предприятий.

В октябре 2013 г. Статистический институт ЮНЕСКО и Региональное бюро ЮНЕСКО по науке и культуре в Европе, расположенное в Венеции, нанесли последние штрихи на свою стратегию помощи статистическим системам Западных Балкан в принятии стандартов ЕС для мониторинга национальных тенденций в области исследований и инноваций к 2018 г.

Стратегия предлагает запустить региональный проект, который мог бы быть профинансирован и осуществлен в рамках Региональной стратегии западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций. Проект создал бы возможности для обучения и обмена сотрудниками, стимулируя налаживание связей между статистическими ведомствами. Он также дал бы возможность получить национальные данные, которые помогли бы оценить в какой степени Региональная стратегия западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций удается повысить уровень научно-исследовательской деятельности к 2020 г.

ЮНЕСКО предлагает создать Региональный механизм координации в области статистики НТИ, который мог бы расположиться либо в Бюро ЮНЕСКО в Венеции или в его отделении в Сараево и осуществляться в тесном сотрудничестве со Статистическим институтом ЮНЕСКО и Евростатом.

Присоединение к программе «Горизонт-2020» для ускорения интеграции с ЕС

В июле 2014 г. оставшиеся пять стран Юго-Восточной Европы, не входящие в ЕС, объявили о своем решении присоединиться к программе ЕС «Горизонт-2020», преемнице Седьмой рамочной программы ЕС по развитию научных исследований и технологий (2007–2013 гг.), в которой они также принимали участие. Соответствующие договоры об ассоциации, применяемые задним числом с 1 января 2014 г., позволяют организациям из этих пяти стран бороться за финансирование НИОКР в рамках конкурсов программы «Горизонт-2020».

Между тем все семь стран Юго-Восточной Европы развивают двустороннее научное сотрудничество со своими европейскими соседями и участвуют во многих многосторонних программах, включая Программу европейского сотрудничества в сфере научно-технических исследований (КОСТ), которая поощряет установление связей для сотрудничества, финансируя участие исследователей в конференциях, краткосрочные научные обмены и т.п. Другой пример – «Эврика», общеевропейская межправительственная организация, которая поддерживает ориентированные на рынок промышленные НИОКР, используя восходящий подход, который позволяет промышленности решать, какие проекты она хочет разрабатывать. Страны Юго-Восточной Европы также участвуют в программе Организации Североатлантического договора «Наука ради мира и безопасности» и являются членами различных органов Организации Объединенных Наций, включая Международное агентство по атомной энергии.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

До конкурентоспособного бизнеса еще предстоит пройти долгий путь

Большинство стран Юго-Восточной Европы переживает застой или снижение инвестиций в НИОКР. Исключением является Словения, которая почти удвоила свои вложения в НИОКР до 2,65% от ВВП с 2007 по 2013 г., несмотря на то, чтобы была затронута рецессией (диаграмма 10.1).

Различия в валовых внутренних расходах на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (ВРНИОКР) становятся более очевидными, если учитывать численность населения (диаграмма 10.2). Например, в 2013 г. словенские инвестиции в НИОКР в расчете на душу населения были в 4,4 раза больше аналогичного показателя Хорватии и в 24 раза больше показателя Боснии и Герцеговины.

Во всех странах кроме Словении, главным источником финансирования остается государство (диаграмма 10.3). Университетский сектор финансирует и выполняет все больше НИОКР, в то время как деловой сектор продолжает играть скромную роль. Это подтверждает, что страны все еще находятся в процессе реструктуризации своих систем НИОКР, направленной на то, чтобы сделать их более инновационными и конкурентоспособными (таблица 10.2). Даже в Словении, сочетание отрицательного роста и отягощенного долгами государственного банковского сектора подорвало доверие инвесторов (таблица 10.1 и стр. 291).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Диаграмма 10.1: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Юго-Восточной Европе, 2003-2013 гг. (%)

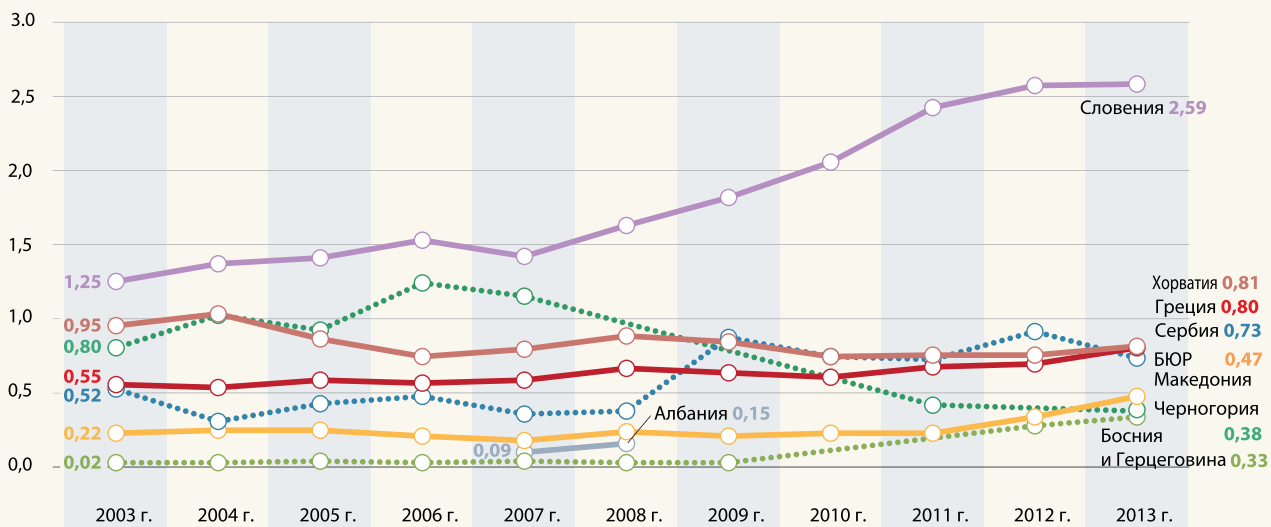
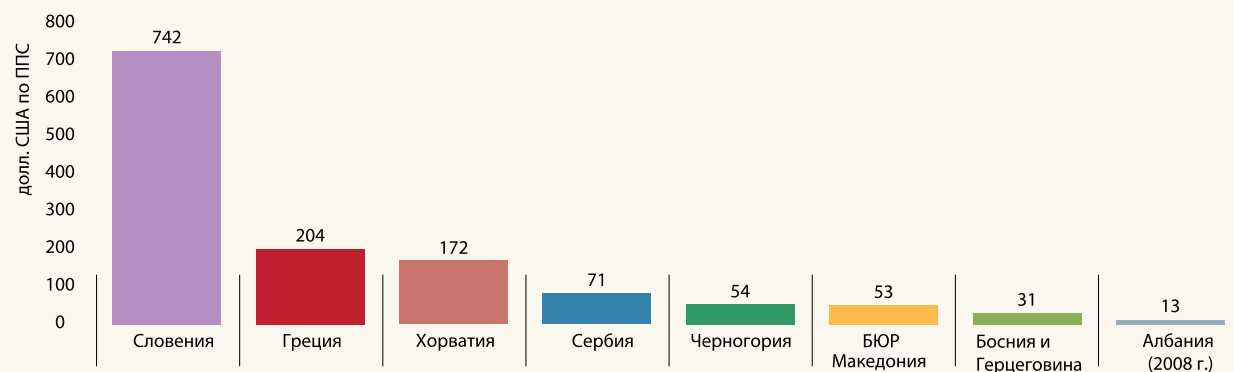
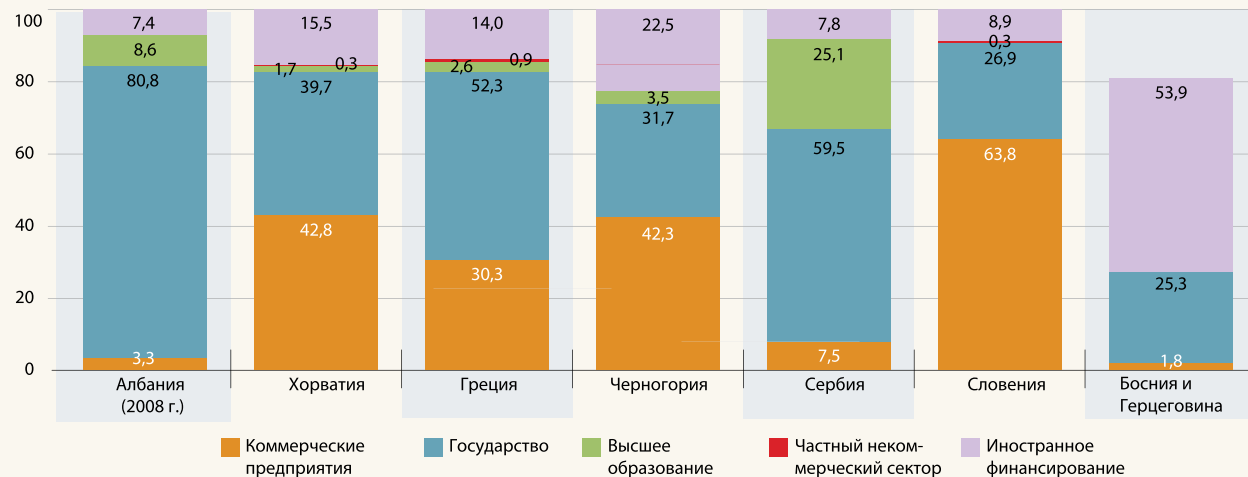


Диаграмма 10.2: ВРНИОКР на душу населения в Юго-Восточной Европе, 2013 г. (%)



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г.

Диаграмма 10.3: ВРНИОКР в Юго-Восточной Европе по источнику финансирования, 2013 г. (%)



Примечание: Общая сумма для Боснии и Герцеговины меньше 100%, так как еще 19% не были отнесены ни к одной категории. Для БЮР Македония недавние данные отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г.

Регион по-прежнему борется с утечкой мозгов

При переходе к рыночной экономике страны Юго-Восточной Европы пострадали от серьезной утечки мозгов. Вялый экономический рост в последние годы не остановил этот поток, даже в Словении. Все страны региона имеют низкий рейтинг по своей способности удерживать и привлекать таланты, согласно Докладу о глобальной конкурентоспособности (WEF, 2014). Только три страны оказались в числе 100 лучших из 148 стран по их способности удерживать таланты: Албания, Греция и Черногория. Из них Греция сползла до 127-го места по своей способности привлекать таланты вследствие долгового кризиса, который страна переживает с 2008 г. (таблица 10.3). Правительство Албании предприняло скоординированные усилия, чтобы привлечь таланты

6. Государственный долг составлял 121% ВВП в 2008 г. В обмен на экстренную финансовую помощь от Европейского центрального банка, который раздул общее долговое бремя Греции до 164% ВВП в 2012 г., правительство было вынуждено провести радикальное сокращение государственных расходов.

с помощью Программы притока мозгов в 2008-2009 гг., открыв 550 вакансий в высшем образовании для иностранных граждан и впервые выделив этой программе государственное финансирование (Republic of Albania, 2009).

Больше выпускников – больше научно-исследовательская база

Устойчивый рост количества выпускников высших учебных заведений в 2005–2012 гг. логическим образом привел к увеличению числа исследователей (диаграммы 10.4 и 10.5). Наибольшее количество возможностей для трудоустройства, как правило, наблюдается в университетах. В Боснии и Герцеговине и Словении рост числа исследователей был впечатляющим, но это повышение – прежде всего, результат улучшения статистического охвата (таблица 10.4). В Словении повышение можно объяснить крупными финансовыми вливаниями в НИОКР в последние годы. Во всех странах, кроме Хорватии и Словении, спрос на НИОКР

Таблица 10.2: Глобальная конкурентоспособность стран Юго-Восточной Европы, 2012-2014 гг.

	Место в рейтинге среди 144 стран			Стадия* развития
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г.
БЮР Македония	80	73	63	Движимая эффективностью
Черногория	72	67	67	Движимая эффективностью
Словения	56	62	70	Движимая инновациями
Хорватия	81	75	77	Переходная стадия от движимой эффективностью к движимой инновациями
Греция	–	91	81	Движимая инновациями
Босния и Герцеговина	88	87	–	Движимая эффективностью
Сербия	89	95	97	Движимая эффективностью
Сербия	95	101	94	Движимая эффективностью

*См. глоссарий на стр. 738. Источник: WEF (2012, 2013, 2014) Global Competitiveness Reports. World Economic Forum [ВЭФ (2012, 2013, 2014) Доклады о глобальной конкурентоспособности. Всемирный экономический форум]

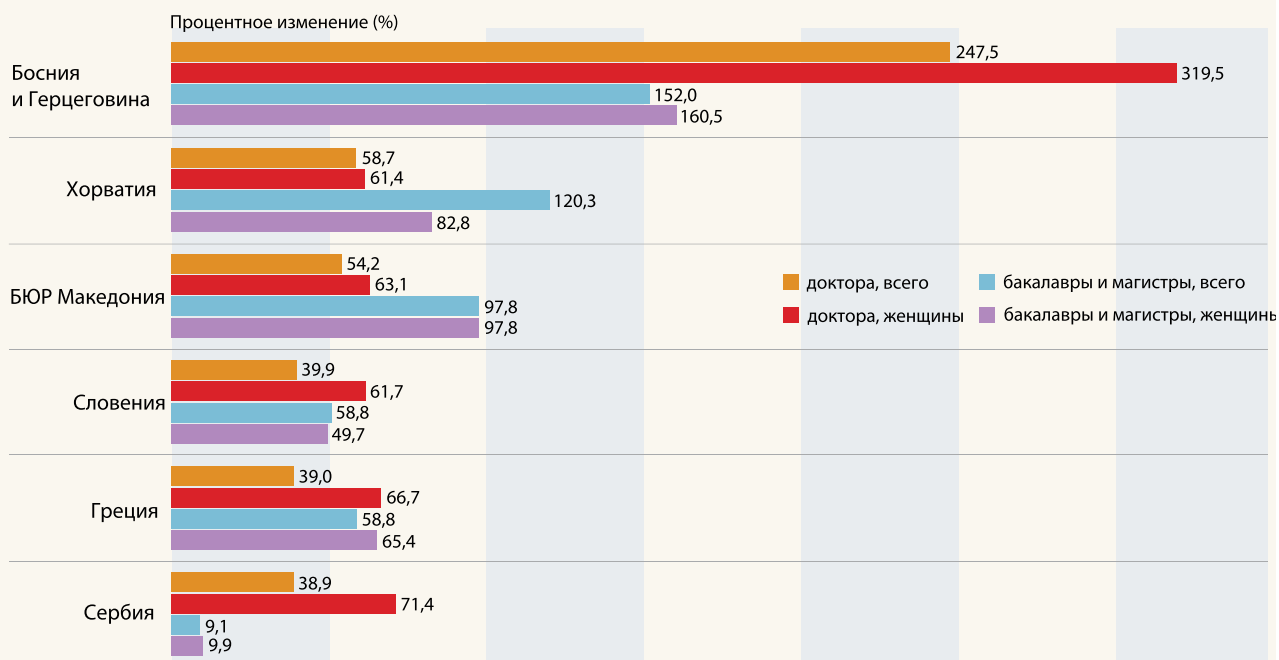
Таблица 10.3: Способность Юго-Восточной Европы удерживать и привлекать таланты, 2014 г.

Способность страны удерживать таланты			Способность страны привлекать таланты		
Страна	Баллы	Место в рейтинге (148 стран)	Страна	Баллы	Место в рейтинге (148 стран)
Албания	3,1	93	Албания	2,9	96
Босния и Герцеговина	1,9	143	Босния и Герцеговина	1,9	140
Хорватия	2,1	137	Хорватия	1,8	141
Греция	3,0	96	Греция	2,3	127
БЮР Македония	2,5	127	БЮР Македония	2,2	134
Черногория	3,3	81	Черногория	2,9	97
Сербия	1,8	141	Сербия	1,6	143
Словения	2,9	109	Словения	2,5	120

Источник: WEF (2014) Global Competitiveness Report 2014-2015 [ВЭФ (2014) Доклад о глобальной конкурентоспособности 2014-2015 гг.]; для Боснии и Герцеговины: WEF (2014) Global Competitiveness Report 2013-2014 [ВЭФ (2013) Доклад о глобальной конкурентоспособности 2013-2014 гг.]

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

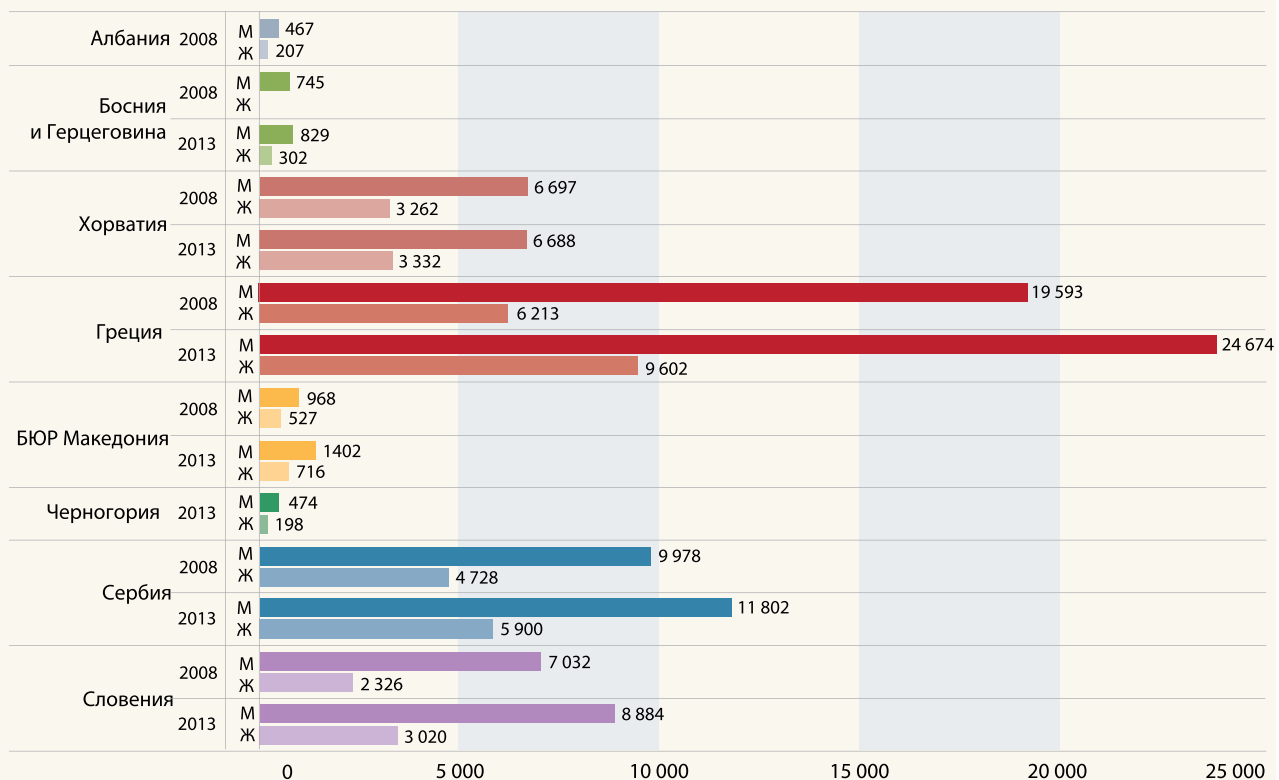
Диаграмма 10.4: Рост количества выпускников высших учебных заведений в Юго-Восточной Европе, 2005-2012 гг. Избранные страны



Примечание: Для Боснии и Герцеговины данные покрывают 2007-2012 гг., для Греции – 2007-2011 гг.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Диаграмма 10.5: Количество исследователей в Юго-Восточной Европе, 2008 и 2013 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

делового сектора остается низким. В Албании и Боснии и Герцеговине он практически отсутствует (диаграмма 10.3).

Доля женщин-исследователей в Юго-Восточной Европе намного выше, чем в среднем по ЕС. Все страны региона, кроме Греции и Словении, сохранили или достигли гендерного равенства с 2005 г. или находятся на грани его достижения, как в случае Албании (таблица 10.4).

Регион, где инженерное дело преобладает над исследованиями

В Хорватии, Греции, Сербии и Словении большинство исследователей является инженерами. В Бывшей югославской Республике Македония большинство исследователей работает в области инженерных наук, за которыми

следуют медицинские науки. Исследователи Черногории, как правило, заняты в медицинских науках, а в Албании – в сельскохозяйственных науках. Интересно отметить, что приблизительно каждый третий инженер – женщина. Словения выделяется как единственный случай, где женщины составляют всего одну пятую инженеров. В медицинских и гуманитарных науках женщин-исследователей, как правило, даже больше, чем мужчин (таблица 10.5). Так же обстоит дело в сельскохозяйственных науках в Черногории, Сербии и Словении, в естественных науках в Черногории, Сербии и Бывшей югославской Республике Македония и в общественных науках в Словении.

Исследователи тяготеют к государственному сектору или к сектору высшего образования во всех странах, кроме

Таблица 10.4: Количество исследователей в Юго-Восточной Европе (ПК) на миллион жителей по полу, 2005 и 2012 гг.

	Общая численность населения (тыс.) 2012 г	На миллион жителей 2005 г.	На миллион жителей 2012 г.	Всего 2005 г.	Всего 2012 г.	Женщины, 2005 г.	Женщины, 2012 г.	Женщины (%) 2005 г.	Женщины (%) 2012 г.
Албания	3 162	–	545 ⁻⁴	–	1 721 ⁻⁴	–	763 ⁻⁴	–	44,3 ⁻⁴
Босния и Герцеговина	3 834	293	325 ⁺¹	1 135	1 245 ⁺¹	–	484 ⁺¹	–	38,9 ⁺¹
Хорватия	4 307	2 362	2 647	10 367	11 402	4 619	5 440	44,6	47,7
Греция	11 125	3 025	4 069 ⁻¹	33 396	45 239 ⁻¹	12 147	16 609 ⁻¹	36,4	36,7
БЮР Македония	2 106	1 167	1 361 ⁺¹	2 440	2 867 ⁺¹	1 197	1 409 ⁺¹	49,1	49,1 ⁺¹
Черногория	621	1 028	2 419 ⁻¹	633	1 546 ⁻¹	252	771 ⁻¹	39,8	49,9 ⁻¹
Сербия	9 553	1 160	1 387	11 551	13 249	5 050	6 577	43,7	49,6
Словения	2 068	3 821	5 969	7 664	12 362	2 659	4 426	34,8	35,8

+п/-п = данные за n лет до или после базисного года

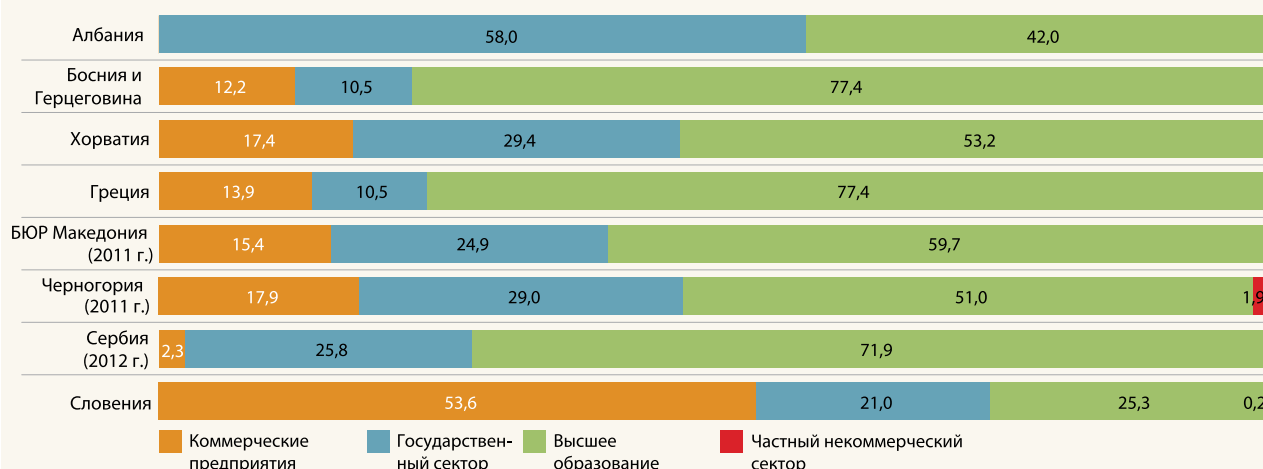
Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Таблица 10.5: Исследователи в Юго-Восточной Европе (ПК) по области знаний и полу, 2012 г.

	Естественные науки	Женщины (%)	Инженерные науки и технологии	Женщины (%)	Медицинские науки	Женщины (%)	Сельское хозяйство	Женщины (%)	Социальные науки	Женщины (%)	Гуманитарные науки	Женщины (%)
Албания, 2008 г.	149	43,0	238	30,3	156	60,3	330	37,9	236	37,7	612	52,1
Босния и Герцеговина, 2013 г.	206	43,7	504	29,6	31	58,1	178	42,7	245	54,7	68	19,1
Хорватия	1 772	49,7	3 505	34,9	2 387	56,1	803	45,8	1 789	55,6	1 146	55,4
Греция, 2011 г.	6 775	30,7	15 602	29,5	9 602	43,0	2 362	33,1	5 482	38,0	5 416	54,1
БЮР Македония, 2011 г.	–	–	567	46,4	438	65,1	103	49,5	322	50,0	413	64,2
Черногория, 2011 г.	104	56,7	335	37,0	441	58,5	66	54,5	291	46,0	309	51,8
Сербия	2 726	55,2	3 173	35,9	1 242	50,4	1 772	60,0	2 520	47,9	1 816	57,2
Словения	3 068	37,5	4 870	19,5	1 709	54,2	720	52,8	1 184	49,8	811	52,5

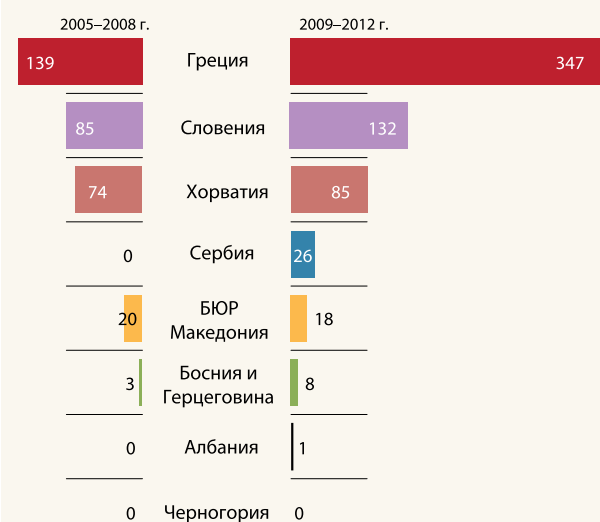
Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Диаграмма 10,6: Исследователи (ЭПЗ) в Юго-Восточной Европе по сектору занятости, 2013 г. (%)



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Диаграмма 10,7: Патенты, выданные USPTO странам Юго-Восточной Европы, 2005–2008 гг. и 2009–2012 гг.



Словении, где крупнейшим работодателем является промышленность (диаграмма 10.6). Принимая во внимание нынешние проблемы со сбором данных о промышленных НИОКР, эта картина может несколько измениться, как только статистические данные улучшатся.

С точки зрения результатов исследований со времени Доклада ЮНЕСКО о науке за 2010 год в Хорватии и Словении наблюдалось заметное улучшение в отношении количества патентов, а в Словении – в выплата роялти. Другие страны продемонстрировали более скромные успехи (диаграмма 10.7 и таблица 10.6).

Большинство стран демонстрирует хорошие показатели в отношении публикаций, что свидетельствует об их основательной интеграции в международное научное сообщество. И снова лидирует Словения, где число публикаций на миллион жителей в 33 раза больше, чем в Албании, и более чем в два раза больше, чем в Хорватии. Следует отметить, что во всех странах производительность значительно повысилась с 2005 г. (диаграмма 10.8). Сербия почти утроила

Таблица 10,6: Патенты, публикации и выплата роялти в Юго-Восточной Европе, 2002–2010 гг.

	Выплаты и выручка от роялти (долл. США на душу населения)		Научно-исследовательское сотрудничество между универс. и промышл.-ю по шкале от 1 (низкое) до 7 (высокое)		Патенты, выданные USPTO, на миллион жителей
	2006 г.	2009 г.	2007 г.	2010 г.	
Албания	2,39	6,39	1,70	2,20	0,3
Босния и Герцеговина	–	4,87	2,40	3,00	3,9
Хорватия	50,02	55,25	3,60	3,40	45,9
Греция	–	–	–	–	52,4
БЮР Македония	6,64	12,91	2,90	3,50	25,6
Сербия	–	28,27	3,10	3,50	2,8
Словения	85,62	159,19	3,80	4,20	135,1

Примечание: Для Греции и Черногории данные отсутствуют.

Источник: Доклад ЮНЕСКО о науке за 2010 г. и База данных Всемирного Банка «Знания для развития», оценки за октябрь 2014 г.

Диаграмма 10.8: Тенденции в области научных публикаций в Юго-Восточной Европе, 2005-2014 гг.

Словения с большим отрывом опережает другие страны по интенсивности публикаций

Публикации на миллион жителей в 2014 г.



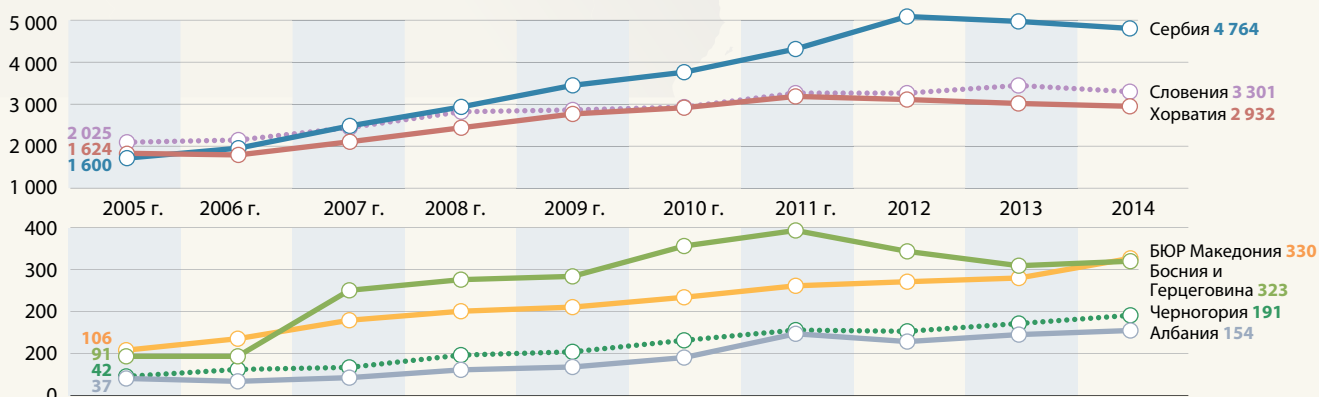
0,97

Средний уровень цитируемости для Словении, 2008-2013 2 гг.; среднее значение для ОЭСР – 1,08

0,79

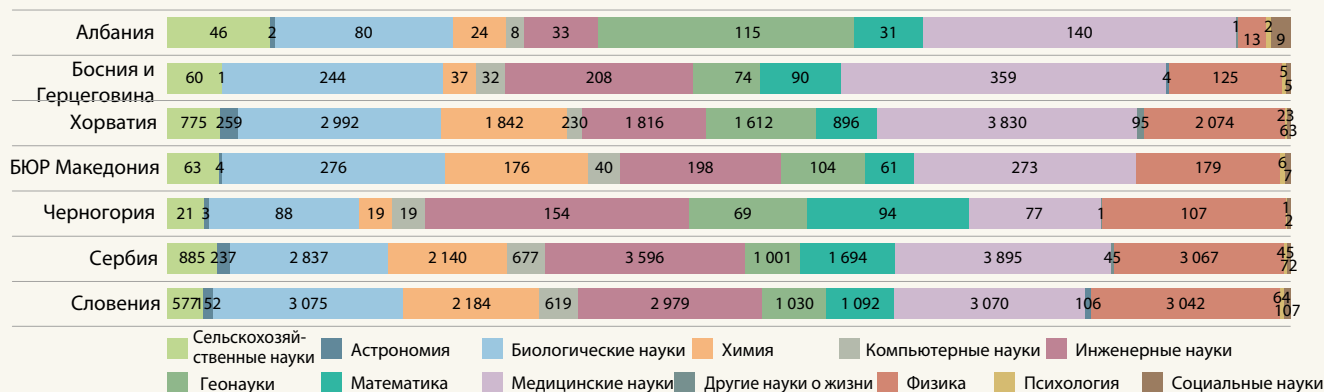
Средний уровень цитируемости для шести остальных стран Юго-Восточной Европы; среднее значение для ОЭСР – 1,08

С 2005 года продуктивность резко выросла во всех странах



Большинство статей относится к наукам о жизни, физике и инженерным наукам

Общее количество по областям знаний, 2008-2014 гг.



Примечание: Из общего количества исключены статьи, не отнесенные ни к одной категории.

Ведущие партнеры – страны Европы и США

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Албания	Италия (144)	Германия (68)	Греция (61)	Франция (52)	Сербия (46)
Босния и Герцеговина	Сербия (555)	Хорватия (383)	Словения (182)	Германия (165)	США (141)
Хорватия	Германия (2 383)	США (2 349)	Италия (1 900)	Соед. Королевство (1 771)	Франция (1 573)
БЮР Македония	Сербия (243)	Германия (215)	США (204)	Болгария (178)	Италия (151)
Черногория	Сербия (411)	Италия (92)	Германия (91)	Франция (86)	Россия (81)
Сербия	Германия (2 240)	США (2 149)	Италия (1 892)	Соед. Королевство (1 825)	Франция (1 518)
Словения	США (2 479)	Германия (2 315)	Италия (2 195)	Соед. Королевство (1 889)	Франция (1 666)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

свою продукцию с 2005 по 2014 г., поднявшись с третьего на первое место по абсолютному количеству. В большинстве стран наблюдается сбалансированное распределение статей между научными областями, причем инженерные и физические науки соперничают с науками о жизни.

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

АЛБАНИЯ



НИОКР делового сектора практически отсутствуют

Перед мировым финансовым кризисом Албания была одной из самых быстрорастущих экономик в Европе, обладая реальными темпами роста в среднем 6% в год. После 2008 г. этот показатель уменьшился наполовину, и возникла макроэкономическая неустойчивость, в том числе растущий государственный долг (60% ВВП в 2012 г.). Уровень бедности, который сократился наполовину примерно до 12,4% населения с 2002 по 2008 г., вновь повысился до 14,3%. Безработица повысилась с 13,0% в 2008 г. до 16,0% в 2013 г. – и даже до 26,9% для молодежи. Экономический рост снизился до 1,3% в 2013 г., отразив ухудшение ситуации в еврозоне и трудности в секторе энергетики. По прогнозам Всемирного банка, экономика Албании вырастет на 2,1% в 2014 г. и на 3,3% в 2015 г.

Согласно последнему отчету «Erawatch» об Албании (2013 г.), который ссылается на министерство финансов, потоки прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в страну утроились в период с 2006 по 2012 г., примерно с 250 млн евро до 900 млн евро. Несмотря на это, ПИИ оценивались в 7,7% от ВВП в 2011 г., приблизительно на 1,2% ниже, чем в 2010 г. Значительно повышает доход присутствие в албанской экономике транснациональных компаний. Иностранных инвесторов, очевидно, привлекают более низкие производственные затраты и потенциально более высокая прибыль, чем в странах с более развитой экономикой. Однако быстрый рост притока ПИИ в страну также можно приписать улучшению делового климата и возможностям, появившимся в результате приватизации государственных предприятий. ПИИ преимущественно сконцентрированы в низкотехнологичных областях производства и услуг.

Албания выделила 0,15% от ВВП на ВРНИОКР в 2008 г., всего лишь 3,3% из которых поступили из сектора коммерческих предприятий. В Национальной стратегии в области науки, технологии и инноваций на 2009–2015 гг. говорится, что ВРНИОКР были близки к 15 млн евро в 2009 г., что соответствует менее чем 0,2% от ВВП. Стратегия предусматривает, что накопленное совокупное финансирование исследований за 2009–2015 гг. составит 151,95 млн евро, почти половина из которых пойдет в вузовский сектор (69,45 млн евро). Единственная программа, финансирующая исследования как таковые – это программа министерства образования и науки (30 млн евро). Около 3,3 млн евро будет использовано на оборудование лабораторий при помощи

Проекта по поддержке инфраструктуры исследований Всемирного банка, и аналогичная сумма профинансирует текущие расходы Агентства по исследованиям, технологиям и инновациям (3,25 млн евро).

Национальная стратегия в области науки, технологии и инноваций на 2009–2015 гг., принятая в июле 2009 г., является главной стратегией Албании в области научных исследований и инноваций. Она была подготовлена министерством экономики, торговли и энергетики в ответ на проведенную ЮНЕСКО оценку сильных и слабых сторон Албании и, в частности, ее отставания в Европе и на Балканах. Новые программы и фонды посвящены совершенствованию инфраструктуры исследований, расширению программ магистратуры и докторантуры и налаживанию прочных связей между научными кругами и частным сектором. Эта стратегия вводит состязательные критерии финансирования (для проектов и грантов) в основные политические инструменты. Стратегия также намечает конкретные цели НИОКР, например, повышение ВРНИОКР до 0,6% от ВВП к 2015 г., внедрение инноваций в 100 компаниях и доведение финансирования в результате международного сотрудничества до 40% ВРНИОКР. Примерно 12% ВРНИОКР поступало из-за границы в 2007 г. и 7% – в 2008 г.

С Национальной стратегией в области науки, технологий и инноваций на 2009–2015 гг. связана Стратегия инноваций и технологий в бизнесе на 2011–2016 гг. с бюджетом в размере 10,31 млн. Она предлагает конкретные меры, направленные на достижение целей, описанных в предыдущем абзаце. Около 4,8 млн евро были выделены для Инновационного фонда, который, в числе прочих типов помощи, предоставляет гранты малым и средним предприятиям (МСП) для разработки новых продуктов и совершенствования производственных процессов путем внедрения и приспособления технологий. Эта стратегия должна быть профинансирована из иностранных источников, причем ожидается, что 76,5% поступит из ЕС и от других доноров (7 893 млн евро). МСП получают помощь на внедрение новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые стратегия считает основной движущей силой модернизации и инноваций.

Стратегия инноваций и технологий в бизнесе была принята в 2010 г. министерством экономики, торговли и энергетики. Она дополняет Стратегическую программу инноваций и технологического развития МСП на 2011 – 2016 гг. того же министерства, которая была одобрена в феврале 2011 г. Программу поддерживает проект «EuropeAid», так как считается, что албанские компании располагают слабым технологическим потенциалом для модернизации, усваивая существующие передовые технологии.

Стратегия инноваций и технологий в бизнесе и ее План действий осуществляются Бизнес-центром, входящим в Албанское агентство инвестиционного развития⁷ и начавшим работу в июне 2011 г. Четыре главных направления этой стратегии на 2011–2016 гг.: Инновационный фонд; Бизнес-услуги в сфере инноваций; Программа бизнес-инкубаторов; и Албанская кластерная программа.

7. См.: http://aida.gov.al/?page_id=364

Необходимость целевого подхода инновациям делового сектора

К сожалению, Албания не демонстрирует целевого подхода к инновациям делового сектора и технологическому развитию, который всего лишь подразумевается в Национальной стратегии в области науки, технологии и инноваций на 2009–2015 гг. Инновационная система Албании также испытывает множество структурных проблем: отсутствие надежной и сопоставимой статистики по НИОКР и инновациям; ограниченное сотрудничество между государственным и частным сектором; отставание и неэффективность в осуществлении стратегий и программ; и по-прежнему низкий уровень развития человеческих ресурсов. В отчете «Erawatch» об Албании за 2013 г. отмечается, что недостаточное развитие человеческих ресурсов усугубляется слабым ростом циркуляции умов и подготовки новых исследователей и докторов в научно-технических областях.

В июне 2013 г. Албания приняла свою вторую Национальную стратегию развития и интеграции на 2013–2020 гг., цель которой состоит в том, чтобы приблизить Албанию к интеграции с ЕС. Эта стратегия определяет новые приоритетные области для исследований, которые считаются важными для решения социальных проблем и для стимулирования роста и производительности труда, чтобы понизить высокий уровень безработицы.

Этими областями являются:

- ИКТ;
- сельское хозяйство (ветеринария, зоотехния), продукты питания и биотехнологии;
- социальные науки и албанология;
- биологическое разнообразие и окружающая среда;
- вода и энергетика;
- здравоохранение; и
- науки о материалах.

БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА



Низкие расходы на НИОКР еще до рецессии

Босния и Герцеговина состоит из трех отдельных образований: Федерации Боснии и Герцеговины, Республики Сербской и Округа Брчко. На государственном уровне научную политику и международное сотрудничество координирует министерство по гражданским делам через свой отдел науки и культуры. Координация политики в отношении МСП на государственном уровне осуществляется министерством внешней торговли и экономических отношений, но сложная конституционная структура страны означает, что ответственность за претворение политики в жизнь и финансирование лежит на каждом из отдельных образований.

Когда в 2003 г. впервые были собраны данные по НИОКР, они охватывали не всю страну. Первые общенациональные показатели появились в последнем обзоре Статистического института ЮНЕСКО; они показали, что ВРНИОКР повы-

сились с 0,27% до 0,33% от ВВП с 2012 по 2013 гг., или с 97,0 млн долл. по ППС до 120,5 млн долл. по ППС. Эти данные наблюдаются на фоне отрицательного экономического роста в 2012 г. и повышения уровня безработицы с 24% до 29% взрослого населения с 2008 по 2013 г. (таблица 10.1).

Последние доступные данные по Федерации Боснии и Герцеговины показывают, что гражданское строительство, машиностроение и электротехника имели в Сараевском, Тузланском и Зеницко-Добойском кантоне немного более высокий приоритет, чем в других образованиях страны в 2010 г. (Jahić, 2011).

Что касается данных, опубликованных Бюро статистики Республики Сербской, они показывают бюджет НИОКР в размере 13,4 млн евро в 2011 г., что соответствует 0,3% от ВВП территориального образования. Эта сумма распределяется по следующим приоритетным секторам экономики:

- исследование и использование ресурсов Земли (25%);
- общий прогресс науки (23%);
- окружающая среда (10%);
- сельское хозяйство (9%);
- промышленное производство и технологии (9%);
- культура, отдых, религия и средства массовой информации (5%).

Многочисленность стратегий и конфликтующие цели

С 2009 г. Босния и Герцеговина приняла как минимум три стратегии в области НТИ: национальную стратегию и две региональных стратегии. Они предлагают противоречащие друг другу цели.

Стратегия развития науки в Боснии и Герцеговине на 2010–2015 гг., принятая в 2009 г., ставит масштабную задачу увеличить ВРНИОКР до 1% от ВВП к 2015 г. Это повышение основывается на прогнозе, в соответствии с которым экономический рост составит 5% в год к 2015 г. По оценкам правительства, такого роста было бы достаточно для оплаты труда 3 000 исследователей и 4 500 человек иного исследовательского персонала в Боснии и Герцеговине (Council of Ministries, 2009). Эта стратегия также предусматривает, что к 2015 г. сектор коммерческих предприятий будет вкладывать во ВРНИОКР одну треть. Этот сектор выполнил примерно 59% ВРНИОКР в 2013 г., но профинансировал всего лишь около 2% – хотя предназначение 19% ВРНИОКР не было указано в ответе правительства на анкету Статистического института ЮНЕСКО.

После распада Югославии в 1990-х гг. у молодой республики было высокое соотношение между финансированием НИОКР со стороны бизнеса и государства – 2:1 или даже 3:1. Стратегия, принятая Федерацией Боснии и Герцеговины в 2011 г., предусматривает возврат к этому соотношению. Она также устанавливает цель поднять ВРНИОКР до 1% от ВВП к 2013 г. и до 2% к 2017 г.

Что касается Республики Сербской, ее стратегия в области НТИ (2012 г.) предусматривает повышение ВРНИОКР с 0,25% от ВВП в 2010 г. до минимум 0,5% от ВВП к 2016 г. и

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

до 1% к 2020 г. в соответствии с ее стратегическими целями в рамках программы «Европа-2020» (Republic of Srpska, 2012). Эта стратегия оптимистично рассчитывает, что расходы делового сектора на НИОКР составят 60% ВРНИОКР территориального образования к 2016 г. (0,3% от ВВП).

По мнению Янича (Jahić 2011), важнейшими структурными задачами, стоящими перед Боснией и Герцеговиной, являются:

- согласование долгосрочных целей и стратегий в области НТИ на национальном уровне и на уровне отдельных образований и достижение равновесия между НИОКР государственного и частного сектора;
- стимулирование внутреннего спроса на НИОКР;
- расширение сотрудничества с деловым сектором;
- облегчение передачи знаний и технологий;
- превращение университетов из учреждений, преимущественно ориентированных на обучение, в главных исполнителей исследований.

Желание повысить расходы на НИОКР

Приоритеты развития национальной инновационной системы на следующие пять лет определены следующим образом:

- стимулировать развитие науки и сделать возможной передачу знаний и результатов научных открытий промышленности и бизнесу (Council of Ministries, 2009);
- укреплять сотрудничество с ЕС для финансирования научных исследований, наряду со средствами, ассигнованным из бюджета министерства по гражданским делам для совместного финансирования международных проектов (Council of Ministries, 2009);
- повысить коммерциализацию результатов исследований и конкурентоспособность продуктов и процессов с помощью политических мер и финансирования, поддерживающих промышленные НИОКР (Republic of Srpska, 2012);
- увеличить роль посредников, чтобы облегчить промышленные исследования и повысить долю расходов делового сектора на НИОКР (Government of RS, 2012);
- придерживаться Рекомендаций ЮНЕСКО по политике в области науки и исследований в Боснии и Герцеговине за 2006 г. (Papon, Rejovnik, 2006) и постепенно повысить ВРНИОКР до 2% от ВВП к 2020 г. (Federation of Bosnia and Herzegovina, 2011).

ХОРВАТИЯ



Финансирование ЕС должно стать благом для хорватских НИОКР

Хорватия – относительный новичок в ЕС, получивший членство 1 июля 2013 г. Перед мировым финансовым кризисом хорватская экономика росла на 4-5% ежегодно. В 2009 г. она впала в рецессию (-7%), но с тех пор несколько пришла в себя. Как ожидается, экономика вырастет на 0,5% в 2014 г., и перспективы Хорватии на 2015 г. вызывают оптимизм, поскольку экспорт и инвестиции в еврозоне, как предполагается, должны восстановиться. Приватизация крупных государственных предприятий и наличие

финансирования ЕС, которое составляет примерно 2% ВВП в чистом исчислении, должны способствовать росту Хорватии в среднесрочной перспективе.

Однако уровень безработицы остается одним из самых высоких в Европе – 17,7% в конце 2013 г. и даже более 40% для молодежи. По расчетным данным Всемирного банка, государственный долг превысил 64% ВВП в 2013 г., а внешняя задолженность, вероятно, окажется около 103% ВВП.

Существует один сектор экономики, который выстоял в бурях нескольких последних лет. Природная красота Хорватии ежегодно привлекает миллионы туристов, создавая доход, который составляет около 15% ВВП. Хорватия остается одной из экологических сокровищниц Европы – 47% ее суши и 39% морской акватории являются особо охраняемыми территориями.

Несмотря на рецессию, соотношение ВРНИОКР в период с 2009 по 2013 г. снизилось незначительно – с 0,84% до 0,81% от ВВП. Анализ долгосрочных тенденций показывает, что ВРНИОКР Хорватии снизились с 2004 г., когда они составляли 1,05% от ВВП.

Чуть более трети ВРНИОКР исходило в 2013 г. из сектора коммерческих предприятий (42,8%), и целых 15,5% – из-за границы. Это означает, что Хорватия должна еще пройти некоторый путь, прежде чем она сможет достичь цели, заложенной в национальной Стратегии в области науки и технологий на 2006–2010 гг. – выделять 1% государственного бюджета на НИОКР. Ситуация вряд ли улучшится в ближайшем будущем, поскольку, по данным отчета «Erawatch» о Хорватии за 2012 г., правительство решило сократить бюджет министерства науки, образования и спорта с 9,69% государственного бюджета в 2012 г. до 8,75% в 2015 г. На самом деле две трети правительственных бюджетных ассигнований на НИОКР используются для выплаты зарплат исследователям в государственных учреждениях и университетах. Оставшиеся средства идут на финансирование исследовательских грантов, оборудование и т.д. Всего лишь около 5,7% бюджетных ассигнований выделяется на исследовательские гранты, предоставляемые на конкурсной основе, а еще 1,4% – на технологические проекты.

Министерство науки, образования и спорта – основной финансирующий орган, но свой вклад в финансирование исследований вносят еще четыре организации (ЕС, 2013):

- Хорватский научный фонд, основанный в 2001 г. для содействия прогрессу науки;
- Деловой инновационный центр Хорватии (БИКРО), который поддерживает передачу технологий из научного сектора в промышленность и создание дочерних компаний и стартапов. БИКРО содействует выполнению в Хорватии различных программ ЕС, в том числе Инструмента содействия странам, готовящимся вступить в ЕС, и программы «Развитие наукоемких предприятий» (РАЗУМ). В мае 2010 г. БИКРО приступил к выполнению хорватского сегмента программы ЕС «Подтверждение идеи», которая предоставляет докоммерческое финансирование для технического и коммерческого тестиро-

вания инновационных идей. В феврале 2012 г., чтобы обеспечить эффективное инвестирование структурных инструментов ЕС в области исследований, развития и инноваций, с БИКРО был объединен Хорватский технологический институт.

- Фонд «Единство через знания», поддерживающий сотрудничество между местными исследователями и диаспорой, а также между государственным и частным сектором с помощью системы грантов «Исследования в промышленности и науке», учрежденной в 2007 г.;
- Научно-инновационный инвестиционный фонд, который был создан в 2009 г. для содействия передаче технологий и научному предпринимательству путем коммерциализации результатов университетских исследований.

В Хорватии также есть два агентства, не предоставляющих финансирования: Агентство по науке и высшему образованию, которое отвечает за создание национальной сети по обеспечению качества; и хорватское Агентство по мобильности и программе ЕС, которое организует программы пожизненного обучения и мобильности в ЕС.

Министерство предпринимательства и ремесел и министерство экономики дополняют министерство науки, образования и спорта в финансировании инновационного предпринимательства и инфраструктуры бизнеса.

Переход от проектного к программному финансированию

Самым важным изменением в национальной инновационной системе Хорватии в последние годы стал переход от проектного к программному финансированию. Закон о науке и высшем образовании закладывает правовую базу для этого. Принятый парламентом в июле 2013 г., он предусматривает новую модель «программных контрактов» между министерством науки, образования и спорта и организациями, проводящими исследования. Основная цель состоит в том, чтобы положить конец существующей практике финансирования множества небольших научных проектов с высоким процентом принятых заявок – больше 80% предложенных проектов. Кроме того, закон перекладывает ответственность за конкурсное распределение грантов на проведение исследований с министерства на Хорватский научный фонд, которому была поручена разработка новой конкурсной схемы проектов и программ по образцу совместных исследований ЕС (ЕС, 2013).

В 2012 г. было начато выполнение Второго проекта по науке и технологиям с примерным бюджетом в размере 24 млрд евро на 2012–2015 г. Целью этого проекта является повышение эффективности государственных учреждений НИОКР, приведение БИКРО и «Единства через знания» в соответствие с нормативной базой ЕС и подготовка подачи заявок в структурные фонды и фонды солидарности ЕС.

Отсутствует выраженная стратегия регионального развития

В настоящее время в Хорватии не существует никакой четко сформулированной региональной политики в области

исследований, главным образом, из-за нехватки средств, что мешает округам и муниципалитетам принимать более активное участие в развитии институционального потенциала. Хорватия приближается к завершению своей Национальной научно-инновационной стратегии избирательной специализации, которая была разработана для поддержки инноваций и конкурентоспособности бизнеса. Подобная стратегия – необходимое условие для получения помощи для развития инфраструктуры со стороны Европейского фонда регионального развития, одного из структурных фондов ЕС. Как ожидается, министерство развития и управления средствами ЕС начнет играть более важную роль, как только станут доступными первые средства Европейского фонда регионального развития.

Согласно «Шкале Инновационного союза (EU, 2014)»,⁸ Хорватия – *инноватор среднего уровня*, с показателями ниже среднего значения по ЕС. В эту группу стран входят Польша, Словакия и Испания. Все приоритетные области, определенные Стратегией в области науки и технологий на 2006–2010 гг., были связаны с инновациями: биотехнологии, новые синтетические материалы и нанотехнологии. Однако расходы делового сектора на НИОКР застопорились на 0,36% от ВВП в 2008 г. и 0,35% в 2013 г., хотя этот сектор выполнял 50,1% НИОКР в 2013 г.

В Хорватии очень щедрая система налоговых льгот для НИОКР по сравнению со странами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), соответствующая субсидии около 35 центов на каждый доллар, потраченный на НИОКР. Однако в 2012 г. рейтинг Хорватии в «Шкале Инновационного союза» немного понизился после того, как компании пережили спад продаж инновационных продуктов, которые они недавно вывели на рынок.

Среда, не способствующая инновациям

Хорватия более продуктивна в отношении научных публикаций, чем в патентовании с соотношением примерно 100 статей на каждый зарегистрированный патент. Сектор высшего образования подал заявки на 13 патентов в 2010 г., что составило примерно 23% всех патентных заявок Хорватии в тот год.

Сегодня перед Хорватией стоят пять главных структурных проблем:

- ее политика в области НИОКР устарела и лишена перспективы, не говоря уже о последовательной и всеобъемлющей стратегии; Национальная научно-инновационная стратегия избирательной специализации, которая будет принята в 2015 г., должна в какой-то мере способствовать решению этой проблемы;
- деловая среда не способствует инновациям;
- за исключением нескольких компаний, вкладывающих значительные средства, частные компании проявляют мало интереса к НИОКР;
- реформа системы научных исследований и высшего образования на сегодняшний день идет вяло; и

8. См. также глоссарий, стр. 738.

Вставка 10.3: Первый инкубатор в Хорватии для стартапов в области бионаук

Инкубационный центр коммерциализации бионаук и технологий (БИО-Сентар) – первый в своем роде центр в Хорватии и в регионе в более широком смысле. Он должен открыть свои двери в 2015 г. на территории Загребского университета. Центр займет около 4500 м² и будет стоить около 140 млн хорватских кун (примерно 23 млн долл. США).

Начав работу, инкубатор будет поддерживать создание и развитие компаний, отпочковавшихся в ре-

зультате исследований, проводимых государственными институтами и университетами. Центр будет предоставлять малым и средним предприятиям в области бионауки и биотехнологии инфраструктуру и услуги, которые им потребуются при развитии их бизнеса.

БИОСентар – первый крупный инфраструктурный проект Хорватии, представляющий собой инвестиции «с зеленого поля», финансируемые Инструментом содействия странам, готовящимся вступить в ЕС.

Загребский университет – один из трех университетов, выступающих в качестве бюро передачи технологий в Хорватии, остальные два – это Сплитский университет и Университет Риеки. Бюро передачи технологий в Университете Риеки недавно выросло в полностью оперившийся Парк науки и технологий.

Источник: EU (2013)

- региональная система исследований и инноваций остается слабой.

Национальная стратегия развития хорватских инноваций на 2014-2020 гг. была подготовлена местными экспертами в сотрудничестве с ОЭСР. Она определяет пять стратегических принципов для будущего развития инновационной системы Хорватии и около 40 методических рекомендаций для их осуществления:

- повышение инновационного потенциала бизнеса и создание правовой среды, способствующей инновациям;
- увеличение потоков знаний между промышленностью и научным сообществом;
- прочная научно-техническая база и более эффективная передача технологий между научно-исследовательскими учреждениями; см. также вставку 10.3;
- развитие человеческих ресурсов для инноваций;
- совершенствование управления национальной инновационной системой.

В декабре 2012 г. министерство науки, образования и спорта приняло План действий «Наука и общество». Он предлагает выровнять гендерное соотношение для исследователей, в особенности в управляющих структурах, чтобы в национальных советах, ключевых комитетах и политических организациях и т.д. на трех мужчин приходилась как минимум одна женщина (EU, 2013).

БЫВШАЯ ЮГОСЛАВСКАЯ РЕСПУБЛИКА МАКЕДОНИЯ

Необходимость улучшить управление инновациями

Бывшая югославская Республика Македония не так уж плохо пережила экономический кризис. Изначально вялый рост теперь стимулируется строительством и экспортом, и предполагается, что рост составит 3% в 2014 и 2015 гг. Го-



сударственный долг также остается умеренным, на уровне 36% от ВВП в 2013 г.

Страна получила статус кандидата на вступление в ЕС в 2005 г. и ведет «диалог о вступлении на высоком уровне» с Европейской комиссией с марта 2012 г. Это одна из беднейших стран в Европе с ежегодным ВВП на душу населения 3 640 евро, что составляет всего лишь 14% от среднего значения по ЕС-27. Безработица достигла наивысшего уровня 31,4% в 2011 г. и оставалась крайне высокой в первом квартале 2014 г. – 28,4% по данным Государственного бюро статистики.

ВРНИОКР скромны, но вложения страны в НИОКР выросли в последние годы с 0,22% от ВВП в 2011 г. до 0,47% в 2013 г., по данным Статистического института ЮНЕСКО. Государственный сектор финансирует около двух третей НИОКР, по данным «Egawatch», который также отметил, что частное финансирование НИОКР упало с 3,32 млн евро до 2,77 млн евро с 2009 по 2010 г, что представляет собой сокращение ВРНИОКР на 18%; в 2010 г. иностранное финансирование покрывало 16,7% общих расходов на НИОКР.

По данным «Шкалы Инновационного союза» ЕС за 2014 г., бывшая югославская Республика Македония – *слабый инноватор*, намного ниже среднего уровня ЕС. Это ставит ее наравне с Болгарией, Латвией и Румынией. Однако инновационные показатели страны улучшились в период с 2006 по 2013 г.

Структурные проблемы, которые стоят перед научно-исследовательской системой страны, таковы:

- неэффективное управление инновационной системой;
- недостаток квалифицированных кадров для НИОКР;
- слабые связи между наукой и промышленностью;
- низкая способность к инновациям среди компаний; и
- отсутствие национальной дорожной карты для построения качественной научно-исследовательской инфраструктуры.

Стратегия в поддержку исследований и инноваций

Правительство избрало стратегию поддержки НИОКР с помощью налоговых стимулов и субсидий. Налоговые стимулы были введены в 2008 г. «Научными субсидиями», а за ними в 2012 г. последовали «Творческие субсидии». Однако данные об уровне финансирования и о влиянии этих мер на НИОКР отсутствуют.

В 2012 г. правительство приняло Инновационную стратегию на 2012-2020 годы, которая была подготовлена министерством экономики. В том же году министерство образования и науки подготовило и приняло Национальную стратегию деятельности в области НИОКР-2020 и Национальную программу деятельности в области НИОКР на 2012-2016 годы. Обе стратегии четко определяют национальные научно-исследовательские приоритеты и предлагают план действий для их осуществления. Тогда как первая принимает горизонтальный подход к стимулированию инноваций делового сектора, в том числе предлагая более ответственную правовую среду, национальная стратегия и программа более «гражданоцентричны».

Планы повысить расходы на НИОКР и создать общество с низким уровнем выбросов углекислого газа

Главной целью Национальной стратегии деятельности в области НИОКР-2020 и Национальной программы деятельности в области НИОКР является создание общества знаний путем повышения ВРНИОКР до 1,0% от ВВП к 2016 г. и до 1,8% от ВВП к 2020 г. с 50%-ным участием частного сектора. «Национальная стратегия» определяет общие тематические приоритеты, которые по большей части испытали влияние повестки дня «Европы-2020». Эти же тематические приоритеты более точно определены Национальной программой деятельности в области НИОКР:

- Развитие открытого общества и экономики, основанной на конкуренции, путем поддержки социально-экономического развития, экономической политики, структурных реформ, образования, исследований, информационного общества и общего развития национальной инновационной системы;
- Создание общества с низким уровнем выбросов углекислого газа благодаря эффективному использованию энергии, возобновляемым источникам энергии, устойчивому транспорту и использованию экологически чистых технологий;
- Устойчивое развитие, включая устойчивое использование природных ресурсов, качество воздуха, воды и почвы;
- Безопасность и кризисное управление; и
- Социально-экономическое и культурное развитие.

ЧЕРНОГОРИЯ**Повышение расходов на НИОКР, но слабое воздействие на бизнес**

Мировой экономический кризис обнажил некоторые существовавшие ранее трещины в фундаменте экономики

Черногории, которые сделали ее более уязвимой для рецессии, чем предполагалось, с сокращением ВВП на 5,7% в 2009 г. Экономический рост составил в среднем 2,9% в 2010 и 2011 гг., а затем существенно замедлился в 2012 г. в результате вялого использования кредитов, неблагоприятных погодных условий и сокращения производства энергии, банкротства крупной сталелитейной компании (Никшич) и спада производства на убыточном алюминиевом заводе (КАР). В 2013 г. экономика вернулась к росту, и инфляция снизилась с 3,6% в предыдущем году до 2,1%. Ожидается, что темпы роста повысятся примерно до 3,2% с 2014-2016 гг. с помощью ПИИ в туризм и энергетику, а также государственных инвестиций.

В 2013 г. ВРНИОКР составили 0,38% от ВВП, что представляет собой существенное повышение по сравнению с предыдущими годами, несмотря на ограничительную бюджетную политику. Одной из главных причин этого повышения стало проведение в 2012 г. конкурса научно-исследовательских проектов на 5 млн евро, охватывающего период с 2012 по 2014 г. Конкурс был объявлен министерством науки в сотрудничестве с министерствами сельского хозяйства и развития сельских районов, здравоохранения, информационного общества и телекоммуникаций, устойчивого развития и туризма, образования и спорта и культуры. Из 198 заявок было отобрано 104 проекта.

Деловой сектор финансирует четыре десятых НИОКР

По состоянию на 2013 г. сектор коммерческих предприятий финансировал 42% ВРНИОКР в Черногории, и большинство компаний, проводящих НИОКР, сосредоточилось в трех отраслях: сельском хозяйстве, энергетике и транспорте. На эти три отрасли в 2011 г. приходилось 22% ВРНИОКР. Более трети ВРНИОКР поступает из государственной казны (35,2% в 2013 г.), а еще 23% – из-за границы, главным образом из ЕС и других международных организаций.

В мае 2012 г. Черногория стала членом Всемирной торговой организации вследствие приверженности правительства открытости страны для региональной и международной торговли. В октябре 2011 г. Европейская комиссия рекомендовала начать с Черногорией переговоры о вступлении, которые официально открылись 29 июня 2012 г.

Ряд политических документов⁹ определил политические проблемы, стоящие перед инновационной системой Черногории:

- небольшое количество исследователей;
- не отвечающая требованиям инфраструктура;
- низкий уровень научной результативности;
- низкая мобильность среди исследователей;
- недостаточная коммерциализация исследований и сотрудничество с деловым сектором; и

9. В том числе такие правительственные документы как «Черногория в 21 веке: в эпоху конкуренции» (2010 г.), Национальный план развития (2013 г.) и Стратегия в области занятости и человеческих ресурсов на 2012-2015 годы, а также внешние обзоры, подготовленные ОЭСР и Всемирным банком и Доклад о стране «Erawatch», посвященный Черногории (2011 г.).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- низкий уровень расходов компаний на НИОКР и незначительный уровень применения результатов исследований в экономике.

Проект, посвященный укреплению высшего образования и научных исследований

В конце 2012 г. правительство приняло новую версию своей Стратегии научно-исследовательской деятельности на 2012-2016 годы. Стратегия определяет три стратегические цели:

- Развитие научно-исследовательского сообщества;
- Укрепление многостороннего, регионального и двустороннего сотрудничества;
- Поощрение сотрудничества между научно-исследовательским сообществом и деловым сектором.

Проект «Высшее образование и научные исследования для инноваций и конкурентоспособности» (HERIC) должен помочь в достижении этих целей. Целью этого проекта является повышение качества и актуальности высшего образования и научных исследований в Черногории.

Проект будет осуществляться с мая 2012 г. по март 2017 г. с финансированием в размере 12 млн евро в виде займа Всемирного банка. Он состоит из четырех компонентов: реформы финансирования высшего образования и введения норм обеспечения качества; развития человеческого капитала путем интернационализации профессионального обучения и исследований; создания конкурентной научно-исследовательской среды и, наконец; компонента, касающегося управления, мониторинга и оценки проекта.

Одной из первых инициатив, предпринятых министерством науки и министерством образования для придания импульса проекту HERIC, стало создание первого экспериментального центра передового опыта в конце 2012 г. Министерство науки также создает первый в стране научный и технологический парк к 2015 г. Планируется, что этот парк включит в себя подразделения в Никшиче, Баре и Плевле, с основным центром в Подгорице, координирующим всю сеть.

СЕРБИЯ



Улучшение показателей в области инноваций

Сербия медленно восстанавливается после мирового финансового кризиса. После сокращения ВВП на 3,5% в 2009 г. экономике удалось поддерживать положительный рост с 2011 г. Впервые за многие годы ВВП вырос на 2,5% в 2013 г., но должен сократиться до всего лишь 1% в 2014 г. в результате ужесточения финансово-бюджетной политики, более низкого притока инвестиций и сохранения неустойчивой ситуации во внутреннем финансовом секторе. В среднесрочной перспективе прогнозируется более прочный рост около 2-3%.

Стабильно высокий уровень безработицы (22,2% в 2013 г. в целом и около 50% для 15-24-летних) и неизменный уровень доходов домохозяйств – источник постоянной политической и экономической головной боли для прави-

тельства. В июне 2013 г. оно пересмотрело бюджет, подняв целевой показатель государственного дефицита на 2013 г. с 3,6% до 5,2% от ВВП. В то же самое время правительство приняло программу реформы государственного сектора, содержащую план действий по завершению реструктуризации к концу 2014 г., включая приватизацию 502 государственных компаний. Экспорт был единственной движущей силой роста в 2012 г., увеличившись на 13,5% благодаря открытию во второй половине 2012 г. сборочной линии итальянской автомобильной компании «Фиат».

В 2013 г. вложения Сербии в НИОКР составили 0,73% от ВВП. Сектор коммерческих предприятий вложил всего 8% от общего объема, переложив бремя финансирования в основном на государственный сектор (60%) и высшее образование (25%). Иностранные источники вложили 8% ВР-НИОКР, а частные некоммерческие организации – практически ничего. Некоммерческие организации – единственная категория, которая пользуется налоговыми стимулами для НИОКР в Сербии; они освобождены от уплаты налогов на услуги в области НИОКР, которые они предоставляют клиентам в рамках некоммерческих контрактов.

Согласно «Шкале Инновационного союза» (EU, 2014), Сербия является *инноватором среднего уровня*, как и Хорватия. Однако инновационные показатели Сербии улучшились с 2010 г., согласно этой шкале, благодаря расширению сотрудничества между МСП и усилиям различных категорий инноваторов. Сербия имеет хорошие показатели по образованию молодежи в старших классах средней школы и возможностям для трудоустройства в наукоемких секторах. Она также имеет хорошие показатели по расходам на инновации, не связанные с НИОКР. С другой стороны, она относительно слаба в сфере промышленных образцов и торговых марок сообщества (несмотря на стабильный рост) и расходов делового сектора на НИОКР. Наблюдался стабильный рост государственных расходов на НИОКР, но он нивелируется спадом экспорта наукоемких услуг и количества докторантов из стран, не входящих в ЕС, в Сербии.

Основными структурными проблемами, с которыми сегодня сталкивается национальная инновационная система Сербии, являются:

- отсутствие скоординированного управления и финансирования;
- линейное понимание инновационного процесса со стороны правительства, что приводит к крайней раздробленности инновационной системы; это основное препятствие для налаживания связей между сектором НИОКР и остальной экономикой и обществом в целом;
- постоянная утечка мозгов высокообразованных граждан;
- инновационная система недостаточно привлекательна для частных инвестиций; правительству необходимо реструктурировать государственную систему НИОКР и включить частный сектор в национальную инновационную систему;
- недостаток культуры технологического предпринимательства в университетах и государственном секторе;

- отсутствие культуры оценки; и
- система, которая отдает предпочтение стороне предложения НИОКР над стороной спроса.

Цель ВРНИОКР/ВВП = 1% вполне достижима

В феврале 2010 г. Сербия приняла Стратегию научного и технологического развития Республики Сербия на 2010-2015 годы. Важнейшей задачей этой стратегии является асигнование 1% от ВВП на ВРНИОКР к 2015 г., без учета инвестиций в инфраструктуру; эта цель сегодня достижима, но требует дополнительных усилий. Стратегия руководствуется двумя основными принципами: особое внимание и партнерство. Особое внимание должно быть достигнуто путем определения списка национальных приоритетов в области исследований; партнерство достигается путем укрепления связей с организациями, компаниями и другими министерствами, чтобы помочь Сербии подтвердить свои идеи на мировом рынке и дать ученым возможность принять участие в инфраструктурных и других проектах Сербии.

Стратегия определяет семь национальных приоритетов в области НИОКР, а именно: биомедицина и здоровье человека; новые материалы и нанонаука; охрана окружающей среды и смягчение последствий изменения климата; сельское хозяйство и продукты питания; энергетика и эффективное использование энергии; ИКТ; совершенствование процессов принятия решений, а также утверждение национальной идентичности.

В рамках Стратегии научного и технологического развития Республики Сербия в январе 2011 г. была предпринята Инициатива инвестиций в сербскую инфраструктуру НИОКР с бюджетом 420 млн евро, половину из которых составляет заем ЕС. Ее приоритеты: модернизация существующих мощностей (около 70 млн евро); приспособление существующих зданий и лабораторий; приобретение нового капитального оборудования для исследований; создание центров передового опыта и центров университетских исследований (около 60 млн евро); развитие вычислений на суперкомпьютерах при посредстве инициативы «Голубой Дунай», а также другой инфраструктуры ИКТ (30-80 млн евро); создание кампуса для факультетов технических наук Белградского университета; строительство технопарков в Белграде, Нови Саде, Нише, Крагуеваце (около 30 млн евро); и выполнение основных инфраструктурных проектов, таких как строительство жилых домов для исследователей в Белграде, Нови Саде, Нише и Крагуеваце (около 80 млн евро).

В 2012 г., по данным Статистического института ЮНЕСКО, на фундаментальные науки приходилось 35% всех исследований, проводимых в Сербии, на прикладные науки 42% и на опытно-конструкторские разработки – оставшиеся 23%. «Стратегия» намеревается повысить долю прикладных наук. Эту цель поддерживает новая Программа софинансирования комплексных и междисциплинарных исследований, которая уделяет особое внимание коммерциализации результатов исследований.

Другим приоритетом «Стратегии» было создание национального инновационного фонда для увеличения денеж-

ного выражения грантов, предоставляемых отобранным инновационным проектам. В качестве первоначального бюджета фонд получил 8,4 млн евро от проекта «Инновации Сербии», который финансируется из средств, выделенных ЕС Сербии в 2011 г. в качестве помощи для подготовки к вступлению и предоставленным через Всемирный банк.

Вторая программа – Программа обеспечения и поддержания научно-исследовательского оборудования и научно-исследовательской базы на исследовательский цикл 2011-2014 гг. – финансирует модернизацию научно-исследовательской базы.

СЛОВЕНИЯ



Несмотря на рецессию, НИОКР в Словении набирают высоту

Располагая прекрасной инфраструктурой, высокообразованной рабочей силой и занимая стратегическое положение между Балканами и Западной Европой, Словения имеет один из самых высоких уровней ВВП на душу населения в Юго-Восточной Европе. 1 января 2007 г. она стала первой из стран, вступивших в ЕС в 2004 году, которая приняла евро. Процесс перехода к рыночной экономике в Словении оказался одним из самых стабильных в политическом отношении в Центральной и Юго-Восточной Европе. В марте 2004 г. она первой из стран с переходной экономикой превратилась из заемщика в донора Всемирного банка. В 2007 г. Словении предложили начать процесс присоединения к ОЭСР, куда она была принята в качестве члена в 2012 г.

Однако долго откладываемая приватизация, особенно в банковском секторе Словении, преимущественно государственном и обремененном долгами, с 2012 г. подогревала беспокойство инвесторов о том, что стране может потребоваться финансовая помощь от ЕС и МВФ. Эти неприятности также затронули конкурентоспособность Словении (таблица 10.2). В 2013 г. Европейская комиссия позволила Словении начать рекапитализацию заемщиков, испытывающих финансовые трудности, и перемещение их недействующих активов в «плохой банк», созданный для восстановления баланса банков. Активный спрос на словенский долг со стороны ищущих прибыли облигационных инвесторов помог правительству продолжить независимо финансировать себя на международных рынках в 2013 г. Правительство приступило к выполнению программы по продаже государственных активов, чтобы повысить доверие инвесторов к экономике, которая нацелилась на сокращение (на 1%) третий год подряд в 2014 г.

Словения добилась выдающегося успеха, повысив ВРНИОКР с 1,63% до 2,59% от ВВП в период с 2008 по 2013 г., до одного из самых высоких соотношений в ЕС. Конечно, нестабильное состояние экономики облегчило это повышение, сохраняя знаменатель ВВП на низком уровне. Однако на это повлиял и динамизм НИОКР в секторе коммерческих предприятий; число исследователей, занятых в деловом секторе, возросло почти на 50% за этот период: с 3 058 до 4 664 (в ЭПЗ). К 2013 г. сектор коммерческих

предприятий вкладывал во ВРНИОКР две трети (64%), а иностранные источники – чуть меньше 9%. Как доля от ВВП, они выросли почти втрое с 0,09% от ВВП в 2008 г. до 0,23% в 2013 г., в основном благодаря притоку средств из структурных фондов ЕС; они пошли в основном на финансирование центров передового опыта и повышения квалификации, которые считаются частью сектора коммерческих предприятий. Структурные фонды также позволили повысить количество университетских исследователей с 1 795 до 2 201 (в ЭПЗ) за тот же период.

Стратегия развития Словении на 2014-2020 гг. называет НИОКР и инновации одной из трех движущих сил развития страны; второй является создание и рост МСП, а третьей – занятость, образование и профессиональное обучение для всех возрастов. Половина средств, выделяемых в рамках Стратегии развития до 2020 г., будет использована для стимулирования:

- экономики, основанной на конкуренции, с высокообразованной рабочей силой, интернационализации экономики и серьезных инвестиций в НИОКР;
- знаний и занятости;
- экологически чистой жизненной среды благодаря устойчивому использованию водных ресурсов, возобновляемых источников энергии, лесов и биологического разнообразия;
- общества, предоставляющего равные возможности для всех, которое обеспечивает межпоколенческую поддержку и высококачественное здравоохранение.

Словения также приняла Стратегию избирательной специализации на 2014-2020 гг., описывающую как страна планирует использовать научные исследования и инновации для стимулирования перехода к новой модели экономического роста. Стратегия включает в себя план мероприятий по реструктуризации словенской экономики и общества на основе НИОКР и инноваций при поддержке фондов ЕС. Эта стратегия представляет собой вклад Словении в «принцип разумности» Региональной стратегии западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций (вставка 10.1).

Словения демонстрирует результаты выше средних по ЕС в области инноваций

Словения считается инноватором-последователем согласно «Шкале Инновационного союза» (EU, 2014), что означает, что ее показатели выше среднего уровня ЕС. Остальные страны этой категории – Австрия, Бельгия, Эстония, Франция, Нидерланды и Соединенное Королевство. Это отражает результаты проведенной ЕС оценки мер, принятых Словенией с 2007 по 2013 г. в поддержку инноваций, которые показали, что между научной сферой и экономикой сформировались прочные связи. Это подтверждает, что Словения перешла от линейной модели к системе НИОКР второго поколения, основанной на диалоговой организационной модели.

Национальная программа научных исследований и разработок Словении на 2006-2010 гг. была посвящена повышению качества словенской науки при помощи грантов,

предоставляемых на конкурсной основе, и увязывания поддержки с количеством статей, опубликованных ученым. Этот подход привел к значительному увеличению числа опубликованных статей. Приоритетными областями исследований на 2006-2010 гг. были: ИКТ; современные (новые и перспективные) синтетические металлические и неметаллические материалы и нанотехнологии; сложные системы и инновационные технологии; технологии для устойчивой экономики; и здравоохранение и науки о жизни.

Текущее государственное финансирование, распределяемое через Словенское агентство по научным исследованиям, направлено на развитие науки как таковое и позволяет определенную инициативу снизу в выборе конкретных приоритетов. Доля финансирования для различных научных областей оставалась неизменной в течение многих лет; например, в 2011 г. 30% было выделено на инженерные науки и технологии, 27% на естественные науки, 11,8% на гуманитарные науки и по 9,6%-9,8% на биотехнологии, социальные науки и медицинские науки. Междисциплинарные проекты и программы получили 1,5% от всех выделенных средств.

Словения обратилась к ОЭСР с просьбой провести «Обзор инновационной политики в Словении» (2012 г.), чтобы получить данные для подготовки своей собственной стратегии научных исследований и инноваций к 2020 г. В этом обзоре Словения получила рекомендации решить, среди прочего, следующие проблемы:

- Поддерживать стабильный государственный бюджет, так как это является одной из важнейших предпосылок для активных государственных и частных инвестиций в инновации;
- Продолжать усилия по сокращению административных барьеров для бизнеса, в том числе стартапов;
- Постараться упростить существующее множество программ финансирования технологий, так как меньшее количество крупных программ будет более эффективным;
- Разработать и усовершенствовать меры со стороны спроса, такие как государственные закупки, ориентированные на инновации;
- Продолжить стимулирование иных финансовых инструментов, помимо грантов – акций, чрезвычайных кредитов, кредитных гарантий или займов;
- Начать полномасштабную реформу университетов, сделав их самостоятельными – тесно связанную с подотчетностью и результативностью – важнейшим принципом, лежащим в основе реформы;
- Облегчить или отменить нормы трудового законодательства, препятствующие мобильности между университетами и между университетами, научно-исследовательскими организациями и промышленностью;
- Повысить количество исследователей в промышленности, в том числе путем выполнения программ, которые финансируют перевод молодых исследователей в компании;

- Сократить явные и неявные барьеры для работы в Словении высококвалифицированных кадров из всех стран мира; и
- Использовать структурные фонды ЕС, в частности, для объединения исследователей в центрах передовых исследований, чтобы смогли образовать ядро будущих свершений Словении в науке.

Стратегия научных исследований и инноваций Словении на 2011-2020 годы определяет текущие политические приоритеты следующим образом:

- усиление интеграции исследований и инноваций;
- вклад финансируемой государством науки и ученых в реструктуризацию экономики и общества;
- более тесное сотрудничество между государственными научно-исследовательскими организациями и деловым сектором; и
- повышение уровня развития науки, отчасти путем усиления конкурентоспособности участников и отчасти за счет обеспечения человеческих и финансовых ресурсов.

Правительство значительно повысило субсидии в виде налоговых льгот на НИОКР, которые составили 100% в 2012 г. Потолок для налоговых льгот на инвестиции в НИОКР со стороны частных предприятий был поднят до 150 млн евро к концу 2013 г. Кроме того, Словенский фонд предпринимательства предоставляет кредитные гарантии.

С 2012 г. правительство осуществляет программу «Формирование творческого ядра» (4 млн евро) и Программу исследовательских ваучеров (8 млн евро), обе они совместно финансируются структурными фондами ЕС. Первая программа предоставляет государственным и частным научно-исследовательским организациям и университетам из наименее развитых частей Словении право на получение 100%-го государственного финансирования развития человеческих ресурсов, научно-исследовательского оборудования, инфраструктуры и т.д., чтобы стимулировать децентрализацию научных исследований и высшего образования. Вторая мера вводит исследовательские ваучеры, которые должны помочь компаниям заказывать проведение исследований в научно-исследовательских институтах и/или университетах (как частных, так и государственных) в течение трех лет. Так как каждый ваучер эквивалентен 30 000-100 000 евро, предприятия должны быть в состоянии совместно профинансировать промышленные исследования, необходимые для разработки новых продуктов, процессов или услуг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-исследовательские системы должны стать более чувствительными к требованиям общества и рынка. Маловероятно, что любая из оставшихся стран Юго-Восточной Европы станет членом ЕС раньше как минимум 2020 г., так как нынешний приоритет ЕС состоит в укреплении единства 28 имеющихся членов. Однако в Европе

повсеместно считают, что членство этих пяти стран в ЕС в конечном итоге неизбежно, чтобы обеспечить политическую и экономическую стабильность в регионе.

Все пять стран должны использовать это время, чтобы сделать свои научно-исследовательские системы более чувствительными к требованиям общества и рынка. Они могут многому научиться у Хорватии и Словении, которые теперь официально являются частью Европейского пространства научных исследований. Став членом ЕС в 2004 г., Словения превратила свою национальную инновационную систему в движущую силу общества и экономики. Сейчас Словения выделяет на ВРНИОКР большую долю ВВП, чем Франция, Нидерланды и Соединенное Королевство, в основном благодаря росту сектора коммерческих предприятий, который ныне финансирует две третьих словенских НИОКР и в котором занято большинство исследователей. Однако экономика Словении остается нестабильной, и страна испытывает хронические сложности с привлечением и удержанием талантов.

Став членом ЕС только в 2013 г. Хорватия все еще ищет наиболее эффективную структуру для своей собственной инновационной системы; в настоящее время она стремится следовать передовому опыту ЕС и включить совокупность своих правовых норм, организационное наследие и эмпирический опыт в национальную инновационную систему.

Как и Хорватия, Сербия является тем, что в ЕС называют *инноваторами среднего уровня*. Однако эти две страны отличаются, как небо и земля, когда речь заходит об объеме финансирования НИОКР со стороны делового сектора; он составляет 43% ВРНИОКР в Хорватии и всего 8% в Сербии (в 2013 г.). Главной задачей сербского правительства станет преодоление линейного понимания инновационного процесса, которое привело к крайней раздробленности инновационной системы; эта раздробленность – самое большое препятствие для налаживания связей между сектором НИОКР и остальной экономикой и обществом в целом.

Албания, Босния и Герцеговина, Бывшая югославская Республика Македония и Черногория столкнулись со структурными преобразованиями и политическими и экономическими проблемами, из-за которых реформа их инновационных систем становится второстепенным приоритетом. Все эти страны страдают от вялого экономического роста, старения исследователей, серьезной утечки мозгов, нехватки НИОКР частного сектора и системы, которая поощряет университетских ученых заниматься преподаванием, а не исследованиями или предпринимательством.

Страны могут опираться на Региональную стратегию западно-балканских стран в области исследований и разработок в интересах внедрения инноваций и на Стратегию ЮВЕ-2020 в качестве основы для осуществления политики и организационных реформ, которые помогут им стимулировать «избирательную специализацию», которая выведет их на путь устойчивого развития и долгосрочного процветания.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

- Повысить ВВП в расчете на душу населения в регионе до 44% от среднего значения по ЕС к 2020 г.;
- Удвоить оборот региональной торговли с 94 млрд евро до 210 млрд евро;
- Создать в регионе до 300 000 новых высококвалифицированных рабочих мест к 2020 г.;
- Достичь как минимум 9%-ной экономии энергии в регионе к 2018 г.
- Повысить долю энергии из возобновляемых источников в валовом энергопотреблении до 20% к 2020 г.;
- Повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП до 0,6% в Албании и до 1% в Боснии и Герцеговине и Сербии к 2015 г.;
- Повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП до 1% в Бывшей югославской Республике Македония к 2016 г. и до 1,8% к 2020 г. с 50%-ным участием частного сектора.

ЛИТЕРАТУРА

- Bjelić, P.; Jaćimović, D. and Tašić, I. (2013) *Effects of the World Economic Crisis on Exports in the CEEC: Focus on the Western Balkans*. *Economic Annals*, 58 (196), January – March
- Council of Ministers (2009) *Strategy for the Development of Science in Bosnia and Herzegovina, 2010–2015*. Council of Ministers of Bosnia and Herzegovina.
- Erawatch (2012) *Analytical Country Reports: Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, FYR Macedonia, Montenegro, Serbia and Slovenia*. European Commission, Brussels. See: <http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/index.html>
- Federation of Bosnia and Herzegovina (2011) *Strategy for Development of Scientific and Development Research Activities in the Federation of Bosnia and Herzegovina, 2012–2022*.
- EU (2014) *Innovation Union Scoreboard 2014*. European Union.
- EU (2013) *European Research Area Facts and Figures: Croatia*. European Union. See: <http://ec.europa.eu>
- Jahić, E. (2011) *Bosnia and Herzegovina*. Erawatch country report. European Commission: Brussels.
- Kutlaca, D. and Radosevic, S. (2011) Innovation capacity in the SEE region. In: *Handbook of Doing Business in South East Europe*, Dietmar Sternad and Thomas Döring (eds). Palgrave Macmillan: Netherlands: ISBN: 978-0-230-27865-3, ISBN10: 0-230-27865-5, pp. 207–231.
- Kutlača, D.; Babić, D.; Živković, L. and Štrbac, D. (2014) Analysis of quantitative and qualitative indicators of SEE countries' scientific output. *Scientometrics*. Print ISSN 0138-9130, online ISSN 1588-2861. Springer Verlag: Netherlands.
- Lundvall, B. A. (ed.) [1992] *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter: London.
- Peter, V. and Bruno, N. (2010) *International Science and Technology Specialisation: Where does Europe stand?* ISBN 978-92-79-14285-7, doi 10.2777/83069. Technopolis Group. European Union: Luxembourg.
- Radosevic, S. (2004) A two-tier or multi-tier Europe? Assessing the innovation capacities of Central and East European Countries in the enlarged EU. *Journal of Common Market Studies*, 42 (3): 641–666
- Republic of Albania (2009) *National Strategy of Science, Technology and Innovation 2009–2015*. See: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001871/187164e.pdf>
- Republic of Montenegro (2012) *Strategy for Scientific Research Activity of Montenegro 2012–2016*. See: www.gov.me.
- Republic of Montenegro (2008) *Strategy for Scientific Research Activity of Montenegro 2008–2016*.
- Republic of Serbia (2010) *Strategy of Scientific and Technology Development of the Republic of Serbia 2010–2015*. Ministry of Science and Technological Development.
- Republic of Slovenia (2013) *Smart Specialisation Strategy 2014–2020*. Ministry of Economic Development and Technology. Background Information to Peer-Review Workshop for National Strategy, 15–16 May 2014, Portorož, Slovenia.
- Republic of Srpska (2012) *Strategy of Scientific and Technological Development in the Republic of Srpska 2012–2016*: www.herdata.org/public/Strategija_NTR_RS-L.pdf.
- UIS (2013) *Final Report on Quality of Science, Technology and Innovation Data in Western Balkan Countries: a Validated Input for a Strategy to Move the STI Statistical Systems in the Western Balkan Countries towards the EU: International Standards, Outlining an Action Plan for Further Actions*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.
- WEF (2014) *The Global Competitiveness Report 2013–2014*. World Economic Forum. Printed and bound in Switzerland by SRO-Kundig.
- World Bank and RCC (2013) *Western Balkans Regional R&D Strategy for Innovation*. World Bank and Regional Cooperation Council.

Джуро Кутлача родился в 1956 г. в Загребе, Хорватия, работал в качестве научного сотрудника в Институте Михаила Пупина в Белграде. В настоящее время возглавляет Научно исследовательский центр по научно-технической политике и является профессором Белградского университета. В прошлом доктор Кутлача был приглашенным исследователем в Фраунгоферовском институте системных и инновационных исследований в Германии (1987; 1991–1992) и в Центре исследований научной политики в Университете Сассекса в Соединенном Королевстве (1996; 1997; 2001–2002).

После незначительных изменений
будущее для стран Европейской
ассоциации свободной торговли
станет светлым.

Ганс Петер Хертиг



Бертран Пикар машет рукой после приземления первого самолета, работающего исключительно на солнечной энергии, «Solar Impulse», в международном аэропорту Нанкина Луку в среду 22 апреля 2015 г., после знакового 20-дневного путешествия вокруг света. Швейцарский психиатр и воздухоплаватель, Бертран Пикар является человеком, который инициировал проект «Solar Impulse».

Фото: © ChinaFotoPress/Getty Images

11. Европейская ассоциация свободной торговли

Исландия, Лихтенштейн, Норвегия, Швейцария

Ганс Петер Хертиг

ВВЕДЕНИЕ

Сравнительно быстрое восстановление

Четыре страны, которые входят в состав Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ), являются одними из самых богатых в мире. В Лихтенштейне развит банковский сектор, и здесь расположены успешные технические и строительные компании. Швейцария преуспевает в сфере услуг, особенно в банковском секторе, в области страхования и туризма, а также специализируется на высокотехнологичных отраслях, таких как микротехнология, биотехнология и фармацевтика. Норвегия разбогатела в период с 1970-х гг., когда начала использовать нефть Северного моря, а на долю основной сферы экономики Исландии, рыбной промышленности, приходится 40% экспорта. Чтобы уменьшить зависимость от этих традиционных источников дохода, две страны Северной Европы ведут разработки в широком диапазоне секторов экономики знаний, таких как разработка программного обеспечения, биотехнологии и экотехнологии.

Несмотря на эту прочную основу и высокий доход на душу населения, все страны ЕАСТ пострадали от мирового финансового кризиса 2008-2009 гг.; тем не менее, кризис затронул их в той или иной степени так же, как и большинство стран Западного полушария (диаграмма 11.1). Особенно сильно пострадала Исландия, где в конце 2008 г. разорились три крупнейших банка. Уровень инфляции и безработицы в стране удвоился почти до 13% (2008 г.) и 7,6% (2010 г.), соответственно, в то время как долг центрального правительства практически утроился с 41% (2007 г.) до 113% (2012 г.) ВВП, поскольку страна боролась с кризисом. В Лихтенштейне, Норвегии и Швейцарии эти показатели практически не изменились, здесь уровень безработицы продолжал составлять в среднем всего 2-4%. Исландия вышла из кризиса, однако восстановление страны происходит медленнее, чем у ее соседей.

Рост экономики во всех четырех странах, тем не менее, недавно остановился (диаграмма 11.1), и краткосрочная перспектива не ясна. Сильный, переоцененный швейцарский франк¹ может оказывать негативное влияние на ключевые секторы экономики Швейцарии, такие как экспорт и туризм, и, вероятно, прогноз роста ВВП на 2015 г. придется понизить. В Норвегии из-за резкого падения цен на нефть с 2014 г. его также, возможно, придется понизить.

Неудивительно, что Европа² является основным торговым партнером ЕАСТ. Согласно базе данных COMTRADE³ Организации Объединенных Наций, в 2014 г. 84% товаров Норвегии и 79% товаров Исландии экспортировалось

1. В январе 2015 г. швейцарский франк вырос почти на 30% по отношению к евро, после того, как Швейцарский национальный банк снял ограничения, введенные в 2011 г., чтобы не допустить такого сценария. С тех пор темп роста швейцарского франка снизился до 15-20%.

2. В данной главе под Европой подразумевается ЕС, Юго-Восточная и Восточная Европа, кроме Российской Федерации.

3. Торговля Лихтенштейна рассматривается в статистике Швейцарии.

в Европу, при этом экспорт Швейцарии составил лишь 57%. Швейцария, однако, лидирует в области импорта европейских товаров (73% в 2014 г.), опережая Норвегию (67%) и Исландию (64%). Страны ЕАСТ начали диверсификацию своих торговых партнеров в 1990-х гг. и с тех пор соглашения⁴ о свободной торговле заключены со странами на всех континентах. Взаимодействие стран ЕАСТ в области науки и технологий (НИТ) также носит глобальный характер, хотя в нем присутствует четкая ориентация на Европу и действия Европейской комиссии.

Часть Европы, но отличающаяся от нее

ЕАСТ представляет собой межправительственную организацию, которая содействует свободной торговле и экономической интеграции в Европе. Ее штаб-квартира находится в Женеве (Швейцарии), а брюссельский офис (Бельгия) поддерживает связь с Европейской комиссией. ЕАСТ была основана в 1960 г. и спустя двенадцать лет насчитывала девять государств-членов: Австрия, Дания, Финляндия, Исландия, Норвегия, Португалия, Швеция, Швейцария и Соединенное Королевство. Все, кроме Исландии, Норвегии и Швейцарии, вступили в Европейский союз (ЕС) к 1995 г. Вступление Лихтенштейна в 1991 г. увеличило количество членов ЕАСТ до четырех.

Поворотным моментом в развитии ЕАСТ стало подписание соглашения с ЕС о создании единого европейского рынка. Соглашение о Европейском экономическом пространстве (ЕЭП) подписали Исландия, Лихтенштейн и Норвегия, и оно вступило в силу в 1994 г. В качестве правовой основы оно обеспечивает четыре краеугольных камня единого рынка: свободное перемещение людей, товаров, услуг и капитала. Соглашение устанавливало единые правила конкуренции и государственной помощи и содействовало развитию сотрудничества в ключевых областях политики, в том числе в НИОКР. Именно благодаря ему три из четырех стран ЕАСТ имеют такой же статус ассоциированных государств в основной деятельности ЕС по НИОКР, что и страны ЕС.

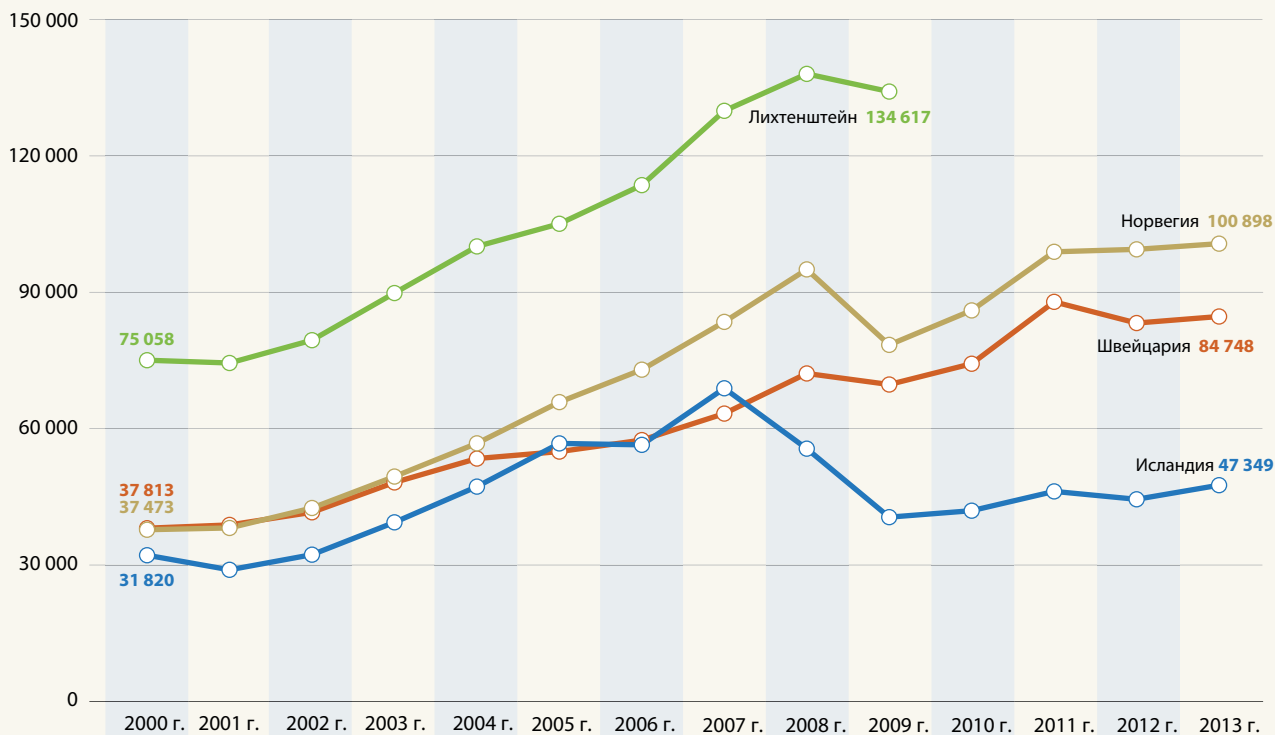
Вместе с тем из-за отрицательного решения референдума от ноября 1992 г. Швейцария не подписала договор о ЕЭП, несмотря на активное участие в его разработке. Двустороннее соглашение с ЕС, тем не менее, позволяет стране пользоваться основными программами ЕС, в том числе семилетними рамочными программами по научным исследованиям и инновациям, программой по новым технологиям и технологиям будущего, грантами Европейского исследовательского совета и программой обмена студентами «Эразмус», однако политические связи Швейцарии с ЕС слабее, чем у трех других членов ЕАСТ. К тому же, как будет показано ниже, отношения Швейцарии с ЕС недавно поставил под угрозу еще один референдум.

У четырех стран ЕАСТ нет единого правового и политического статуса перед ЕС, и ЕАСТ сама по себе не является однородной. В нее входят:

4. См.: www.efta.int/free-trade/fta-map

Диаграмма 11.1 : Динамика ВВП на душу населения в государствах-членах ЕАСТ за 2000–2013 гг.

По ППС в долл. США в текущих ценах



Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель

- два географически отдаленных государства с протяженными морскими побережьями (Исландия и Норвегия) и богатыми природными ресурсами, и два государства (Лихтенштейн и Швейцария), которые расположены в самом центре Европы и полностью зависят от получения высококачественных товаров и услуг;
- два небольших государства (Норвегия и Швейцария) с населением 5,1 млн и 8,2 млн человек, соответственно, а также очень малонаселенное государство (Исландия, 333 тыс. жителей) и карликовое государство (Лихтенштейн, 37 тыс. жителей);
- одно государство, которое сильно пострадало от финансового кризиса 2008 г. (Исландия) и три, которые справились с ним без видимых последствий;
- два государства на севере Европы, которые участвуют в международной региональной деятельности (Исландия и Норвегия являются активными партнерами в схеме сотрудничества стран Северной Европы) и два государства, Лихтенштейн и Швейцария, использующие единый язык и тесно сотрудничающие во множестве областей, имеющие общие обычаи и валютный союз с 1924 г.

Список можно продолжать, но этих примеров достаточно, чтобы уловить суть: крайняя неоднородность стран-членов ЕАСТ делает интересным их исследование в отчете

ЮНЕСКО по науке, где они представлены впервые. Внутри ЕАСТ нет деятельности по НИОКР как таковой, поэтому в данной области договор ЕАОС разбивает небольшую группу из четырех стран на две группы из трех и одной страны. Все четыре государства, тем не менее, участвуют в большинстве направлений деятельности Европейской комиссии, а также в некоторых других общеевропейских инициативах, таких как Европейское сотрудничество в области науки и технологий (СОНИТ) и программа «Эврика», схема совместных действий, которая предоставляет компаниям, университетам и научно-исследовательским институтам льготы для зарубежных исследований, ориентированных на рынок. Они принимают участие в Болонском процессе, который объединяет усилия европейских стран по согласованию и координированию высшего образования. Норвегия и Швейцария входят в состав Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН), которая расположена на границе Швейцарии с Францией и привлекает тысячи физиков со всего мира.

На следующих страницах будут проанализирована деятельность этих стран по отдельности и во взаимодействии между собой и с другими странами Европы. В частности, будут проанализированы причины высоких достижений Швейцарии в области инноваций: в 2014 г. она возглавляла как Европейскую шкалу инноваций, так и Глобальный индекс инноваций и входила в тройку ведущих стран среди членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в области инноваций.

В таблице 11.1 представлены основные показатели Исландии, Норвегии и Швейцарии; в нее не включены статистические данные Лихтенштейна, поскольку вследствие малых размеров страны значимую статистику для этой сравнительной таблицы получить невозможно. Некоторые данные приведены в профиле страны Лихтенштейн (стр. 303). Швейцария входит в тройку ведущих стран Европы по показателям вклада в науку, результатам научной деятельности, инновациям и конкурентоспособности, Исландия и Норвегия находятся на первом уровне или ближе к середине. Валовой внутренний расход на исследования и разработки (ВРНИОКР) в Норвегии значительно вырос, однако отношение ВРНИОКР/ВВП все еще значительно ниже средних показателей стран ЕАСТ и 28 стран ЕС (таблица 11.1; диаграмма 11.2). Другим слабым местом Норвегии является доля иностранных студентов, которая составляет лишь 4% от доли всех студентов, участвующих в научно-исследовательских программах, по сравнению с 17% в Исландии и 51% в Швейцарии, согласно «Взгляду на образование – 2014» (ОЭСР, 2014 г.). В Европейской шкале инноваций за 2014 г. Норвегия занимает неудовлетворительное 17-е место из 35, что относит ее к скромной группе «инноваторы среднего уровня»⁵, показатели которой не превышают средний показатель по ЕС (гlossарий, стр. 738).

5. Статистическое управление Норвегии признало вердикт, вынесенный в докладе Европейской комиссии, слишком суровым, поскольку посчитало, что она недооценивает инновационный потенциал Норвегии (Research Council of Norway, 2013, p. 25).

Для всех трех стран, хотя и с некоторыми оговорками в отношении Норвегии, характерно очень мобильное будущее поколение ученых (таблица 11.1) и большое количество публикаций: в Исландии количество публикаций увеличилось на 102% в период между 2005 и 2014 гг., высокой остается и доля международных соавторов (таблица 11.1 и диаграмма 11.3). Эта страна, имеющая самый высокий темп увеличения количества публикаций, к тому же имеет высокий индекс цитирования публикаций: Исландия занимает четвертое место по доле научных публикаций среди наиболее цитируемых стран (таблица 11.1). Исландии не удалось повысить инновационную производительность в период с 2008 по 2013 гг., однако эти проблемы можно встретить и в любой другой стране. Несмотря на то, что она попадает в категорию «инноваторов-последователей» и ее показатели превышают средний показатель ЕС, ее опережают не менее шести стран ЕС, и она опустилась на 11 позиций в соответствии с Глобальным индексом конкурентоспособности, определяемым на Всемирном экономическом форуме (ВЭФ). Возможные меры, которые помогут Исландии вернуться в нужное русло, будут обсуждаться далее в этой главе.

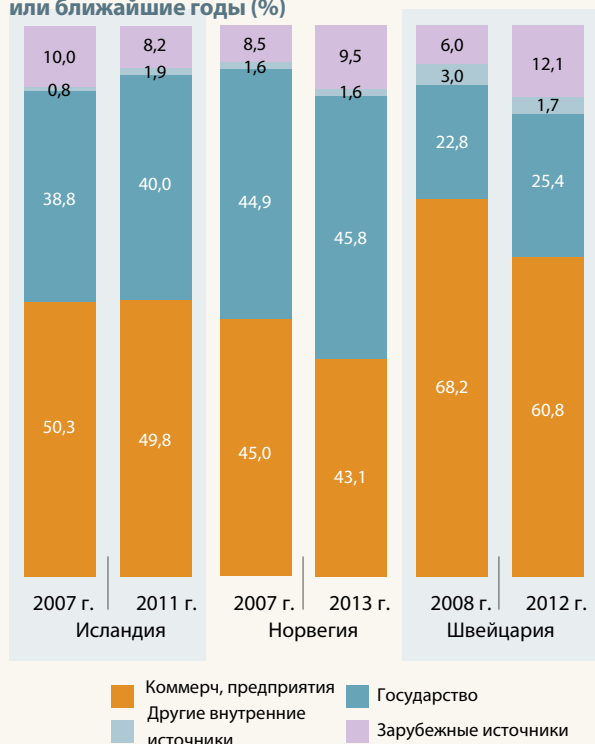
Перед тем как описать профиль каждой из четырех стран по отдельности, мы кратко рассмотрим деятельность Исландии, Норвегии и Лихтенштейна по НИОКР в рамках соглашения о ЕЭП.

Общие исследования в рамках ЕЭП

Соглашение о ЕЭП предоставляет Исландии, Лихтенштейну и Норвегии статус полностью ассоциированных партнеров в научно-исследовательских программах ЕС. Исландия и Норвегия в полной мере используют эту возможность: они получили максимальное количество конкурентных исследовательских грантов седьмой Рамочной программы (FP7) на душу населения в течение 2007-2013 гг. Со своей стороны, у Исландии наблюдался наивысший показатель успешности из всех стран Европейского исследовательского пространства в рамках сотрудничества по FP7. Эта программа призвана укрепить связи по НИОКР между университетами, промышленностью, научно-исследовательскими центрами и органами государственной власти на всей территории ЕС, а также с остальной частью мира. Исландия оказалась наиболее успешной в экологии, общественных науках, гуманитарных науках и здравоохранении, Норвегия лидировала в экологических исследованиях, а также в сфере энергетики и космоса (DASTI, 2014).

Участие в деятельности ЕС, разумеется, влечет определенные расходы. Помимо того, что эти три страны Европейской экономической зоны вносят определенную сумму за участие в каждой рамочной программе, они также способствуют сокращению социально-экономического неравенства в Европе, укрепляя социальную сплоченность с помощью программ грантов ЕЭП/Норвегии, которая поддерживается Секретариатом ЕЭП. Несмотря на то, что эта программа не связана с НИОКР, она охватывает такие сферы, как защита окружающей среды, возобновляемые источники энергии и развитие экологических отраслей, а также человеческое развитие, улучшение условий труда и охрана культурного наследия, и в этих сферах образова-

Диаграмма 11.2: ВРНИОКР в государствах-членах ЕАСТ по источникам финансирования за 2007 и 2013 гг. или ближайшие годы (%)



Источник: основные показатели по науке и технике ОЭСР, 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

		Исландия	Норвегия	Швейцария
		Таблица 11.1: Международные сравнения научных показателей для государств-членов ЕАСТ, 2014 или ближайший год		
Человеческие ресурсы	Человеческие ресурсы в области науки и техники*, в процентах активного населения, 2013 г. (%)	53	57	57
	Соответствующий рейтинг ЕНИП** (41 страна)	7	2	2
	Государственные расходы на высшее образование в процентах от ВВП, 2011 г. (%)	1,6 ⁻¹	2,0 ⁻¹	1,4
ВРНИОКР	Соотношение ВРНИОКР/ВВП за 2007 г.	2,9 ⁻¹	1,6	2,7 ⁺¹
	Соотношение ВРНИОКР/ВВП за 2013 г.	1,9	1,7	3,0 ⁻¹
	Соответствующий рейтинг ЕС (28 стран)	8	16	3
	Государственные расходы на НИОКР в сфере высшего образования в процентах от ВВП, 2012 г.	0,66 ⁻¹	0,53 ⁺¹	0,83
Мобильность исследователей	Доля докторов, которые провели более 3 месяцев за границей за последние 10 лет (%)	49	43	53
	Соответствующий рейтинг ЕС (28 стран)	3	10	1
	Доля иностранных студентов, участвующих в передовых научно-исследовательских программах, 2012 г.	17	4	51
	Соответствующий рейтинг ОЭСР (33 страны)	15	25	2
Интенсивность опубликования	Количество совместных международных научных публикаций на 1 млн жителей, 2014 г.	2 594	1 978	3 102
Значимость публикаций	Доля научных публикаций в 10% наиболее цитируемых, 2008–2012 гг.	18	13	18
Научные достижения	Количество университетов, вошедших в список 200 лучших университетов мира по Академическому рейтингу университетов мира, 2014 г.	0	1	7
	Количество университетов, вошедших в список 200 лучших университетов мира по рейтингу QS за 2014 г.	0	2	7
	Количество грантов, выдаваемых ЕНСИ (Европейский совет по научным исследованиям), на 1 млн жителей в 2007-2013 гг.	3	8	42
	Соответствующий рейтинг ЕНИП	18	12	1
Интенсивность патентования	Количество семейств патентов-аналогов Триады на 1 млн. жителей, 2011 г.	11	23	138
	Соответствующий рейтинг ОЭСР (31 страна)	15	12	2
РЕЙТИНГ НА ОСНОВАНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ				
Инновационный потенциал	Рейтинг в Европейской шкале инноваций, 2008 г. (35 стран)	6	16	1
	Рейтинг в Европейской шкале инноваций, 2014 г. (35 стран)	12	17	1
Конкурентоспособность	Рейтинг по индексу мировой конкурентоспособности ВЭФ, 2008 г. (144 страны)	20	15	2
	Рейтинг по индексу мировой конкурентоспособности ВЭФ, 2013 г. (144 страны)	30	11	1
	Рейтинг по шкале глобальной конкурентоспособности ИРУ, 2008 г. (57 стран)	данные отсутствуют	11	4
	Рейтинг по шкале глобальной конкурентоспособности ИРУ, 2013 г. (60 стран)	25	10	2
<p>-п/+п = данные представлены за п лет до или через п лет после базисного года</p> <p>* Лица, получившие высшее образование в области науки и техники и/или работающие в профессии, где требуется такая квалификация.</p> <p>** Европейское научно-исследовательское пространство (ЕНИП) включает в себя 28 государств-членов ЕС, четыре государства-члена ЕАСТ, Израиль и страны-кандидаты в ЕС в год проведения исследования.</p> <p>Примечание: сравнительные данные отсутствуют для Лихтенштейна; данные по его патентам включены в статистику Швейцарии.</p> <p>Источник: Eurostat (2013); European Commission (2014a); Доклад о глобальной конкурентоспособности ВЭФ, 2014–2015 гг.; European Commission (2014b); European Commission (2014c); Основные показатели по науке и технике ОЭСР (2015 г.); Взгляд на образование ОЭСР (2014 г.); Ежегодник мировой конкурентоспособности ИРУ (2014 г.); Профили по научной производительности для отдельных стран и регионов ЕС (2013 г.); Перспективы развития мировой экономики МВФ (2014 г.); Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.; статистика Исландии</p>				

ние, наука и технологии играют решающую роль. В период между 2008 и 2014 гг. три спонсора ЕЭП инвестировали 1,8 млрд евро в 150 программ, которые определялись совместно 16 странами-бенефициарами в Центральной и Южной Европе. Например, совместный проект по изменению климата, одной из приоритетных тем программы, позволил Португалии опираться на опыт Исландии и использовать свой геотермальный потенциал на Азорских островах. Для поддержания чистоты моря Португалия также сотрудничала с Норвежским институтом морских исследований. В рамках другого проекта компания «Иновейшн Норвэй» и Управление водными и энергетическими ресурсами Норвегии помогли Болгарии повысить энергетическую эффективность и внедрить инновации в «зеленые» отрасли.

Программа получения грантов ЕЭП/Норвегии будет существовать и в последующие годы, хотя и с незначительными изменениями в структуре, что, возможно, повлечет увеличение уровня расходов и слияния двух типов гранта в единую схему финансирования. Как и раньше, Исландия и Норвегия в качестве полностью ассоциированных членов примут участие в новой рамочной программе «Горизонт-2020» (глава 9), рассчитанной на период с 2014 по 2020 гг. Лихтенштейн, со своей стороны, решил воздержаться от участия в программе «Горизонт-2020», из-за небольшого количества ученых в стране и, вследствие этого, низкого уровня участия в двух предыдущих программах.

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

ИСЛАНДИЯ



Фрагментированная университетская система

Исландия сильно пострадала от мирового финансового кризиса 2008 г. После того, как три основных банка страны разорились, в последующие два года в экономике наблюдался глубокий спад (-5,1% в 2009 г.). Усилия, направленные на диверсификацию экономики за пределы традиционных отраслей промышленности (рыболовство, производство алюминия, геотермальная энергетика и гидроэнергетика), в область наукоемких промышленности и услуг, не увенчались успехом.

Хотя большинство показателей в таблице 11.1 являются удовлетворительными, несколько лет назад они могли быть выше. Страна инвестировала 2,9% ВВП в НИОКР в 2006 г., что стало одним из самых высоких показателей на душу населения в Европе, уступающему лишь Финляндии и Швеции. К 2011 г. этот показатель снизился до 2,5%, а к 2013 г. упал до 1,9%, и, согласно статистике Исландии, стал самым низким с конца 1990-х гг.

Как и в Норвегии, солидная научная база Исландии не переходит в высокий инновационный потенциал и конкурентоспособность (см. стр. 304). Почему это так? В случае Норвегии в основе этого парадокса лежат особенности эко-

номической структуры, которая стимулирует поддержание высокого уровня в областях, требующих низкой интенсивности исследований. Перестройка экономики в пользу высокотехнологичных отраслей промышленности занимает много времени, и если правительство получает стабильный высокий доход от низкотехнологичных отраслей, вероятность того, что ситуация изменится, остается низкой.

В отличие от Норвегии, до кризиса 2008 г. Исландия находилась на пути к более разнообразной и наукоемкой экономике. Разразившийся кризис имел серьезные последствия. Расходы на исследования в университетах и государственных научно-исследовательских институтах снизились с 1,3% ВВП в 2009 г. до 1,1% в 2011 г. Усилия, направленные на внешнюю подготовку исландских ученых и повышение их активной роли в международных сетях с помощью создания прочной базы в исландском научно-исследовательском университете, не увенчались успехом. Это поставило Исландию в сложное положение: в стране происходила утечка мозгов, что снижало ее шансы на привлечение многонациональных компаний в область интенсивных научных исследований.

Европейская комиссия выпускает серию докладов «Egawatch» для стран ЕС и Европейского экономического пространства. Доклад Исландии в 2013 г. выявил основные структурные и финансовые проблемы, с которыми сталкивается исландская система НИИ. Помимо указанных проблем, в докладе были упомянуты недостатки управления и планирования, низкий уровень конкурентного финансирования, недостаточное количество грантов, которые при этом слишком скромные, ненадлежащий контроль качества и раздробленность системы, а также слишком большое количество участников (университетов и государственных лабораторий) для страны размера Исландии. В стране действуют семь университетов, три из которых частные. Около 14000 студентов поступили в Университет Исландии в 2010 г., для других высших учебных заведений этот показатель составил менее 1500 человек.

Избранное в 2013 г. правительство опубликовало первый программный документ, в котором рассматриваются, по крайней мере, некоторые из этих проблем. В Плане правительства по естественнонаучной и технологической политике на 2014-2016 гг. рекомендуется:

- вкладывать больше ресурсов в высшее образование, чтобы достичь уровня других стран Северной Европы;
- возобновить действия по повышению уровня ВРНИОКР/ВВП, существовавшего до 2008 г., чтобы к 2016 г. увеличить этот показатель до 3%;
- расширить участие Исландии в международных научно-исследовательских программах;
- проработать долгосрочное финансирование проектов и требуемой исследовательской инфраструктуры;
- усилить конкурентное финансирование за счет фиксированных взносов;

Диаграмма 11.3: Тенденции в области научных публикаций в государствах-членах ЕАСТ, 2005–2014 гг.

В Исландии с 2010 г. рост замедлился, а в Норвегии и Швейцарии он оставался стабильным

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Исландия	427	458	490	575	623	753	716	810	866	864
Лихтенштейн	33	36	37	46	41	50	41	55	48	52
Норвегия	6 090	6 700	7 057	7 543	8 110	8 499	9 327	9 451	9 947	10 070
Швейцария	16 397	17 809	18 341	19 131	20 336	21 361	22 894	23 205	25 051	25 308

2 594

публикации на 1 млн жителей в Исландии за 2014 г.

1 978

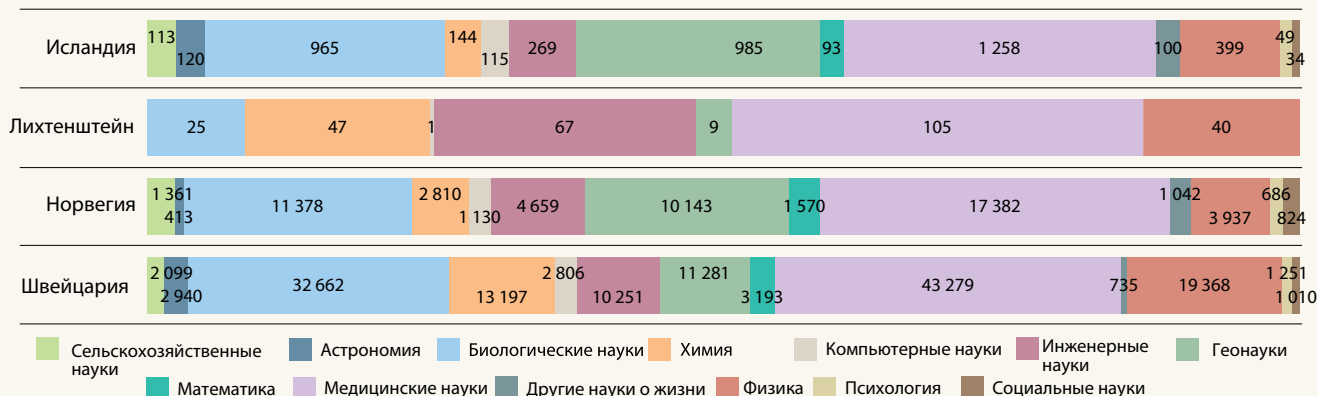
публикаций на 1 млн жителей в Норвегии за 2014 г.

3 102

публикации на 1 млн жителей в Швейцарии за 2014 г.

Все страны специализируются на медицинских науках, Швейцария достигла успехов также в области физики

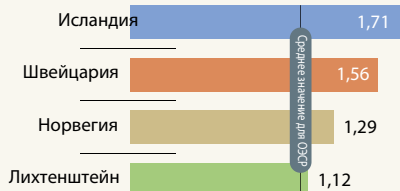
Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



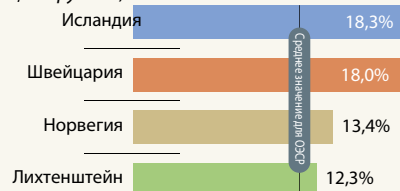
Примечание: общие данные по областям не включают публикации, не отнесенные к указанным категориям, которых достаточно много в Швейцарии (13 214), Норвегии (5 612) и Исландии (563). Методологические пояснения на стр. 792.

На сегодняшний день по ключевым показателям все страны превосходят средний показатель ОЭСР

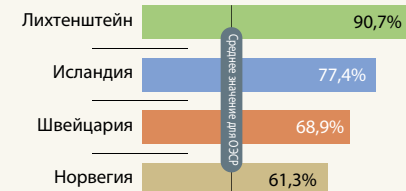
Средняя частота цитирования публикаций, 2008–2012 гг.



Доля публикаций, вошедших в 10% наиболее цитируемых, 2008–2012 гг.



Доля публикаций с иностранными соавторами, 2008–2014 гг.



Основные партнеры находятся в Европе и США

Основные зарубежные партнеры в 2008 - 2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Исландия	США (1 514)	Соединенное Королевство (1 095)	Швеция (1 078)	Дания (750)	Германия (703)
Лихтенштейн	Австрия (121)	Германия (107)	Швейцария (100)	США (68)	Франция (19)
Норвегия	США (10 774)	Соединенное Королевство (8 854)	Швеция (7 540)	Германия (7 034)	Франция (5 418)
Швейцария	Германия (34 164)	США (33 638)	Соединенное Королевство (20 732)	Франция (19 832)	Италия (15 618)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

- более эффективно использовать налоговую систему, чтобы привлечь частный сектор к инвестированию в НИОКР и инновации;
- создать более эффективную систему оценки качества отечественных исследований и инноваций.

К сожалению, данные рекомендации практически не затрагивают проблему раздробленности, обозначенную в докладе «Egawatch» Исландии в 2013 г. В Исландии на один университет приходится 50000 жителей! Конечно, с политической точки зрения неправильно устанавливать приоритеты для одних учреждений по сравнению с другими; это посягает на НТИ, а также отразится на региональном, социальном и культурном аспектах. Несмотря на это, абсолютно необходимо вкладывать имеющиеся ресурсы в один сильный университет, чтобы произвести впечатление на международное научное сообщество и привлечь студентов и преподавателей из-за рубежа. Тогда это учреждение сможет возглавить наиболее перспективные области исследований Исландии: здравоохранение, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), экологию и энергетику, а также, возможно, развивать другие. Выдающиеся молодые исландцы, живущие за границей, скорее захотят вернуться домой с новыми идеями. Возможно, нынешнее молодое поколение прислушается к сообщению независимой экспертной группы, которая по заказу Европейской комиссии недавно рассмотрела исландскую систему НТИ. По их словам, если Исландия хочет остановить институциональную раздробленность, улучшить координацию основных участников, развивать сотрудничество и разработать действенную функцию оценки и систему оценки качества, дальнейший путь можно описать двумя словами: нужно объединить усилия.



ЛИХТЕНШТЕЙН

В основе экономики Лихтенштейна лежат инновации

Лихтенштейн выделяется по многим аспектам. Это одно из немногих оставшихся княжеств Европы, где конституционная демократия сочетает в себе парламент и наследственную монархию. Иностранцы, в основном швейцарцы, немцы и австрийцы, здесь составляют треть населения. Крошечный размер государства (37 000 жителей в 2013 г.) не позволяет включать его в большинство сравнительных статистик и рейтингов по НИТ. Государственные расходы на НИОКР равны бюджету небольшого университета, а количество публикаций составляет двести цитируемых статей в год. Соглашение о ЕЭП объединяет его с Исландией и Норвегией, однако из-за географического положения на восточной границе Швейцарии, национального языка (немецкий) и давних традиций тесного сотрудничества со Швейцарией во многих областях политики стране гораздо выгоднее открывать совместные предприятия со Швейцарией. Наука и техника не являются исключением. Лихтенштейн полностью взаимодействует со Швейцарским национальным научным фондом, предоставляя своим исследователям право участвовать в деятельности фонда. Кроме того, Лихтенштейн пользуется теми же привилегиями в Австрийском научном фонде,

австрийском эквиваленте Швейцарского национального научного фонда.

Лихтенштейн может похвастаться впечатляющим соотношением ВРНИОКР/ВВП, которое составляет 8%, согласно национальному органу по управлению образованием, однако по причине небольшого количества участников и номинальных показателей при сравнении с другими странами оно остается невысоким. Тем не менее, это соотношение отражает высокий уровень НИОКР, которые проводят некоторые из его конкурентоспособных на международном уровне компаний в области машинного оборудования, строительства и медицинской техники, такие как «Хилти», «Эрликон-Бальцерс» или «Ивоклар Вивадент АГ»; последняя разрабатывает продукты для стоматологов, в ней работает 130 человек в Лихтенштейне и около 3 200 человек в 24 странах по всему миру.

Государственное финансирование НИОКР в Лихтенштейне составляет примерно 0,2% ВВП и в основном поступает в единственное государственное высшее учебное заведение страны, университет Лихтенштейна. Университет в его нынешней форме был основан в 2005 г. и официально аккредитован в 2011 г. Он специализируется на областях, имеющих особое значение для национальной экономики: финансы, управление и предпринимательство, а также, в меньшей степени, архитектура и планирование. Начало положено весьма успешно; все больше студентов из соседних немецкоговорящих стран приезжают сюда учиться, в немалой степени из-за весьма привлекательного соотношения преподавателей/студентов. Большая часть молодежи страны, тем не менее, учится за рубежом, в основном в Швейцарии, Австрии и Германии (Office of Statistics, 2014).

Пока неясно, будет ли Лихтенштейн дальше процветать и зарабатывать международную репутацию и соответствующий ей статус. В любом случае развитие Лихтенштейна определит будущее НИОКР его государственного сектора. Если университет Лихтенштейна оправдает ожидания с точки зрения роста и качества, парламент может пересмотреть недавний отказ от участия в программе ЕС «Горизонт-2020». Инновации являются ключевым элементом сильной экономики Лихтенштейна, и поддержка НИОКР со стороны государственного сектора может оказаться полезным дополнением к частным инвестициям, чтобы сохранить преимущества страны в долгосрочной перспективе.



НОРВЕГИЯ

Знания, не переходящие в инновации

Уровень доходов в Норвегии является одним из самых высоких в мире (64 406 долл. США по ППС в текущих ценах на душу населения в 2013 г.). Несмотря на это, мощная научная база страны вносит меньший вклад в национальное богатство, чем традиционные экономические ресурсы: добыча сырой нефти из Северного моря (41% ВВП в 2013 г.), высокий уровень промышленного производства и эффективный сектор услуг (диаграмма 11.4).

Исходя из таблицы 11.1, первые звенья в цепочке создания добавленной стоимости выглядят многообещающими. Доля взрослого населения, обладающего высшим образованием и/или занятого в секторе НИТ, является одной из самых высоких в Европе. Небольшое количество докторантов и докторов философии традиционно было слабой стороной Норвегии, однако правительству удалось устранить этот недостаток: с 2000 г. количество докторантов удвоилось и теперь соответствует показателю в других странах Северной Европы. Государственные расходы на НИОКР, уровень которых превышает средний показатель ОЭСР, вместе с большим количеством исследователей в секторе коммерческих предприятий вносят весомый вклад в систему НИТ (диаграмма 11.5).

Именно в этот момент начинают сгущаться тучи: полученный результат оказывается гораздо ниже, чем можно было бы предположить. Норвегия занимает третье место в Европе по количеству научных публикаций на душу населения, но доля статей в научных журналах высокого уровня, авторами которых являются норвежцы, лишь незначительно превышает средний показатель ЕИП (Европейское исследовательское пространство) (таблица 11.1). Аналогично, результативность Норвегии в первые семь конкурсов ЕСНИ в области исследовательских предложений была приемлемой, но не слишком высокой. Это относится и к международному престижу ее университетов: ведущее высшее учебное заведение Норвегии, Университет Осло, занимает 63-е место в Шанхайском рейтинге университетов мира, что служит признаком проведения исследований на уровне мировых стандартов. Однако проблема становится видна, если обратиться к рейтингам, которые учитывают не только качество исследований, но и другие критерии. Два норвежских университета, Университет Осло и Бергенский университет, занимают 101-ю и 155-ю позиции, соответственно, в списке 200 луч-



Диаграмма 11.5: Исследователи (FTE) в государствах-членах ЕАСТ по секторам занятости, 2008 и 2013 или ближайший год (%)



ших университетов мира по рейтингу QS [таблица 11.1]. Оба демонстрируют высокие показатели цитирования, но интернационализация находится на низком уровне. Это отражает особенности Норвегии. Также вызывает разочарование небольшая доля иностранных студентов, вовлеченных в передовые научно-исследовательские программы (таблица 11.1)⁶, данный показатель намного выше в Швейцарии, Исландии и других небольших европейских странах, таких как Австрия, Бельгия или Дания. Очевидно, что норвежские университеты попадают в порочный круг: эффективно работающие иностранные студенты и преподаватели в первую очередь ориентируются на репутацию университета, которую в системе глобализованного высшего образования определяют рейтинги, а ключевым критерием для хороших позиций в рейтинге является достаточный процент иностранных студентов и преподавателей. Нравится нам это или нет, но рейтинги служат указателями на дорогах, по которым движутся международные талантливые кадры⁷.

Каким образом Норвегия сможет разорвать этот круг и стать более привлекательным местом для науки⁸ и исследований? Двумя серьезными препятствиями на пути интернационализации научной системы Норвегии являются географическое положение и язык. Преодолеть их можно, повысив трансграничную мобильность с помощью устранения правовых и материально-технических барьеров, модернизировав кампусы, перестроив учебные

6. Данные ОЭСР по Норвегии имеют тенденцию недооценивать этот процент из-за специфики норвежской статистики и/или из-за того, что многие иностранные студенты получили статус резидента или являются гражданами ЕС.
7. Обсуждение отношений между университетами, рейтингов, регионального контекста и глобализации высшего образования см. в UNESCO (2013) и Hertig (2016).
8. Канада задается тем же вопросом, см. главу 4.

программы, чтобы они лучше отвечали потребностям иностранных студентов, и увеличив количество программ для докторантов и докторов наук за рубежом, в том числе приняв специальные меры по интеграции студентов после программ обучения, но этого может быть недостаточно. Возможно, необходимо принять и другие меры, чтобы добиться видимых различий: создать дополнительные флагманские исследовательские программы, которые будут выделяться на международной арене как программы для арктической науки (вставка 11.1).

Одна из таких флагманских программ недавно привлекла внимание научного сообщества за пределами узкого круга нейробиологов, после того как директору Института системной нейронауки им. Кавли была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине в 2014 г. за открытие системы позиционирования в головном мозге человека. Премию разделили между собой норвежцы Эдвард Мозер и Мэй-Бритт Мозер, директор Центра нейронных вычислений в Тронхейме, и Джон О'Киф из Университетского колледжа Лондона. Институт системной нейронауки им. Кавли расположен в Норвежском университете естественных и технических наук, который находится в Тронхейме и является частью схемы по созданию центров высшей квалификации в Норвегии. Первые 13 из этих центров были созданы в 2003 г. Двадцать один дополнительный центр открыли в два этапа в 2007 г. (8) и 2013 г. (13). Каждый из этих центров получал государственное финансирование в размере 1 млн евро в год в течение десяти лет. Эта сумма относительно небольшая, аналогичные центры в Швейцарии и США получают в два-три раза больше. Более интенсивное спонсирование нескольких учрежде-

ний, которые Норвегия нацелена вывести на международный уровень, может потребовать дальнейшего анализа. Следствием более интенсивного инвестирования таких центров станет также более сбалансированная поддержка различных типов исследований. В приоритеты Норвегии не входят фундаментальные исследования, некоторые другие европейские страны также больше ориентированы на прикладную науку и экспериментальные разработки (диаграмма 11.6).

Описанные выше меры помогут Норвегии восполнить некоторые пробелы в своей в целом очень хорошей государственной научной системе. Однако, как уже говорилось выше, производительность в Норвегии сильнее всего страдает на более поздних этапах цепочки создания добавленной стоимости. Трансформация научных знаний в инновационные продукты происходит неэффективно. В докладе ОЭСР по Норвегии за 2014 г. самым низким показателем НТИ стало количество патентов, поданных университетами и государственными лабораториями, который к тому же был самым низким на душу населения в рамках ОЭСР. В этом виноваты далеко не только ученые. Проблема лежит глубже: патенты представляют собой результат активных отношений между производителями базовых знаний и частными компаниями, использующими, преобразующими и применяющими их. Если плохо развита коммерческая сторона, то пострадает и финансируемая государством наука, что происходит в Норвегии. Несмотря на продуктивную, процветающую экономику, доля высокотехнологичных компаний, которые проводят внутренние НИОКР, остается невысокой, как и количество исследований, финансируемых государством.

Вставка 11.1: Арктические исследования на Шпицбергене

Шпицберген (Свальбард) – норвежский архипелаг, расположенный посередине между континентальной Норвегией и Северным полюсом. Его природная среда и уникальные исследовательские комплексы в высоких широтах делают его идеальным местом для проведения арктических и экологических исследований.

Норвежское правительство активно поддерживает и продвигает Шпицберген в качестве центральной платформы для международного сотрудничества в проведении исследований. Учреждения со всего мира открыли здесь научные станции, большинство из них расположены в Нью-Олесунне. Первые два полярных института были созданы Польшей в 1957 г. и Норвегией в 1968 г. С тех пор Норвегия открыла еще четыре научно-исследовательские станции: в 1988 г. (совместно со Швецией), 1992 г., 1997 г. и 2005 г. Позже всех (в 2014 г.) был создан Центр полярной экологии

как часть Южночешского университета в Чехии. Другие исследовательские станции были созданы Китаем (2003 г.), Францией (1999 г.), Германией (1990 и 2001 гг.), Индией (2008 г.), Италией (1997 г.), Японией (1991 г.), Республикой Корея (2002 г.), Нидерландами (1995 г.) и Великобританией (1992 г.).

В Лонгйире, самом северном городе в мире, расположены следующие научно-исследовательские организации и структуры:

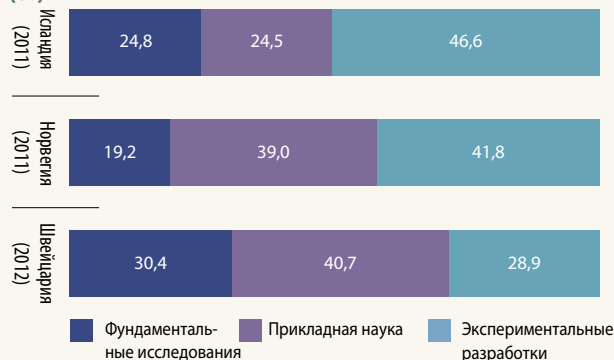
- Европейская научная ассоциация некогерентного рассеяния (основана в 1975 г.), которая проводит исследования в нижних, средних и верхних слоях атмосферы и ионосферы с помощью метода радиолокационного некогерентного рассеяния;
- Обсерватория полярных сияний им. Кьеля Хенриксена (основана в 1978 г.);
- Учебно-научный центр на Шпицбергене (основан в 1993 г.), совместная

инициатива нескольких норвежских университетов. Здесь проводятся исследования Арктики, а также экологические исследования, такие как изучение влияния изменения климата на ледники. Центр также предлагает высококачественные курсы для студентов и докторантов в области арктической биологии, арктической геологии, арктической геофизики и разработки арктических месторождений.

С 2004 г. на Шпицбергене был проложен волоконно-оптический кабель для связи с остальным цифровым миром. В дальнейшем Норвегия планирует развивать Шпицберген в качестве научной базы и улучшать доступ международного научного сообщества к своей инфраструктуре и базе научных данных.

Источник: Норвежское министерство образования и науки и Министерство иностранных дел

Диаграмма 11.6: **ВРНИОКР в государствах-членах ЕАСТ по типу исследований, 2012 или ближайший год (%)**



Примечание: Для Исландии данные не составляют 100%, так как 4% исследований не классифицированы. Для Норвегии данные основываются только на текущих затратах, а не на общей сумме расходов, и, таким образом исключают текущие и капитальные расходы.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Кроме того, в ведущих научно-исследовательских центрах по всему земному шару представлены немногие внутренние транснациональные компании. Лишь у немногих других стран ОЭСР частные расходы на НИОКР в расчете на душу населения ниже, чем в Норвегии, несмотря существующие с 2002 г. налоговые льготы на НИОКР. Меньше половины норвежских компаний были вовлечены в инновационную деятельность за последние несколько лет, по сравнению с почти 80% компаний в Германии; процент оборота инновационной продукции также весьма низкий. Согласно Отчету о глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума (ВЭФ) за 2014 г., на национальную инновационную систему влияют и внешние проблемы, наиболее важные из них – высокие ставки налогообложения и ограничительное трудовое законодательство.

Активизация НИОКР усложняется в период замедленного роста экономики

Новое правительство Норвегии в своей стратегии будущего сотрудничества с ЕС за 2013 г. провозгласило одной из целей «сделать Норвегию одной из самых инновационных стран Европы» (Government of Norway, 2014). Следовательно, в бюджете на 2014 г. выделено больше средств на инструменты, которые поддерживают бизнес в области НИОКР. Хотя размер инвестиций и скорость роста слишком малы, чтобы как-то изменить ситуацию, это, безусловно, стало шагом в правильном направлении. Тем не менее, Норвегия должна прикладывать больше усилий, чтобы проложить путь к инновационному раю. С помощью предложенных выше мер необходимо укрепить фундаментальную науку и поддержать ответственных за нее людей, а также исследовательские университеты. Кроме того, необходимо расширять существующие и разрабатывать новые действенные программы, чтобы создавать связи между предприятиями и научно-исследовательскими группами в научных учреждениях.

Конечно, за все это придется заплатить высокую цену. Самой важной проблемой на все последующие годы может

стать проблема государственного финансирования, что довольно нетипично для Норвегии. С тех пор как цена на сырую нефть марки Brent снизилась до половины своей стоимости в период между июлем 2014 г. и январем 2015 г., похоже, что длительный период стабильного высокого годового роста ВВП ушел в прошлое. Следовательно, долгосрочные цели в виде удвоения соотношения ВРНИОКР/ВВП до 3% к 2015 г., поставленные предыдущим правительством, вряд ли осуществляются. Как и у многих других европейских стран, у Норвегии не остается другого выбора, кроме как диверсифицировать экономику в более инновационные секторы путем усиления НИОКР. В настоящее время, в период слабого экономического роста, эту задачу нельзя назвать легко выполнимой (Charrel, 2015).

ШВЕЙЦАРИЯ



Сможет ли Швейцария сохранить свое место под солнцем?

Вот уже шестой год подряд Швейцария возглавляет список из 144 стран, представленных в Отчете о глобальной конкурентоспособности ВЭФ за 2014 г. В особенности это касается системы высшего образования, обучения и инноваций. Она также считается непревзойденной «горячей точкой» инноваций согласно Европейской шкале инноваций за 2014 г., опережая все страны ЕС, других членов ЕАСТ и ключевых мировых игроков, таких как Япония, Республика Корея и США. В чем секрет этих поразительных достижений, и каковы шансы Швейцарии сохранить свое место под солнцем?

Прежде всего, Швейцария имеет чрезвычайно сильную научную базу. Семь из 12 университетов страны входят в список 200 лучших университетов по Академическому рейтингу университетов мира, сравнительной таблице, которая в основном ориентируется на результаты исследований. Согласно оценке большинства мировых рейтингов, Швейцария входит в тройку ведущих стран по результативности научных публикаций. На сегодняшний день она является самой успешной страной на душу населения по количеству проектных предложений, выданных Европейским исследовательским советом, системой предоставления финансирования грантов, которая считается самой престижной системой для поддержки фундаментальной науки в Европе (вставка 9.1).

Очевидно, что в такой маленькой стране производительность мирового уровня тесно переплетается с интернационализмом. Иностранцы составляют более половины всех обладателей степени доктора философии в 12 университетах Швейцарии и около половины персонала по НИОКР в частном секторе. Иностранцы составляют и две трети профессорско-преподавательского состава двух федеральных технологических институтов (ETH), в немецкоговорящей Швейцарской высшей технологической школе Цюриха (ETHZ) и Федеральной политехнической школе Лозанны (EPFL) во франкоговорящей части страны.

Высокая производительность финансируемых государством университетов и нескольких институтов, относящихся к ETH, дополняется проводящим интенсивные исследо-

вания частным сектором во главе с активными мировыми лидерами в области машиностроения («АББ»), пищевой промышленности («Нестле»), сельского хозяйства и биотехнологий («Сингента»), а также лекарственных препаратов («Новартис», «Роше»), при этом фармацевтическая промышленность отвечает за треть всех внутренних расходов Швейцарии на НИОКР. Для этих компаний характерна одна замечательная черта швейцарского научного сообщества: способность привлекать ведущих исследователей со всего мира для участия в исследованиях как внутри страны, так и в ее лабораториях по всему миру.

Сильная наука – это одно, а получение на ее основе инновационной, конкурентоспособной продукции – это другое, как это хорошо видно на примере Норвегии. Ключевыми факторами успеха стали следующие черты швейцарской системы.

- Во-первых, сочетание университетов мирового класса, занятых в высокотехнологичных областях, с наукоемкими транснациональными корпорациями, высокоразвитыми компаниями, которые самостоятельно работают на конце цепочки создания стоимости в пределах небольшой географической области.
- Во-вторых, ученые в швейцарских университетах и компаниях способны разрабатывать конкурентоспособную продукцию для мирового рынка; более 50% публикаций относится к области биологических и медицинских наук, в состав ведущих областей также входят инженерия, физика и химия (диаграмма 11.3).
- В-третьих, более половины рабочей силы имеет необходимую для области науки и техники квалификацию (таблица 11.1), по этому показателю Швейцария превосходит все другие европейские страны. Это происходит не потому, что доля людей с университетским образованием здесь выше (Швейцария предпочитает не предоставлять эти данные), а скорее из-за того, что работающие люди получают необходимую квалификацию другими способами: с одной стороны, на стажировках и в университетах, которые специализируются на области прикладных исследований и профессиональной подготовки (Fachhochschulen/Hautes écoles spécialisées), предлагаются прекрасные программы профессиональной подготовки, с другой стороны, из-за рубежа приглашаются лучшие специалисты.
- В-четвертых, существует четкое разделение между работой государственного и частного секторов. Почти две трети НИОКР Швейцарии финансируется предпринимателями (диаграмма 11.2). Это не только гарантирует эффективную передачу технологий, так как внутренние каналы обеспечивают самый короткий путь от научных идей к конкурентоспособной продукции, но и позволяют государственному сектору сосредоточиться на неориентированных фундаментальных исследованиях.
- В-пятых, объемы инвестиций в НИОКР всегда были большими, и НИОКР находились под контролем стабильной политической системы со стабильными политическими

приоритетами. Как и большинство стран Западного полушария, Швейцария пострадала от финансового кризиса 2008 г., но размеры ее ВВП быстро восстановились, а влияние кризиса на расходы по НИОКР оказалось минимальным. Даже в частном секторе инвестиции в НИОКР сократились незначительно, с 1,9% до 1,8% ВВП. Особенно повезло университетам, поскольку всего за четыре года их бюджеты выросли на треть.

- И последнее, но не менее важное. Швейцария обладает рядом преимуществ для бизнеса в целом и высокотехнологичных компаний в частности: исследовательской инфраструктурой и хорошей связью (у 87% населения был доступ в интернет⁹ в 2013 г.), низкими налогами, регулируемым рынком труда, небольшим количеством барьеров для компаний-основателей, высокими окладами и отличным качеством жизни. Расположение в самом центре Европы, в отличие от Исландии и Норвегии, также дает большие преимущества.

Швейцария может остаться в одиночестве в Европе

Успех Швейцарии по НТИ кроется в разработке прочной международной сети. Как это ни парадоксально, но нежелательные последствия референдума 2014 г. могут поставить под угрозу это гордое достижение.

Принятие народной инициативы по ограничению иммиграции в Швейцарию в феврале 2014 г. оскорбляет один из руководящих принципов ЕС, а именно свободное передвижение людей (вставка 11.2). Вскоре после голосования правительство информировало ЕС и Хорватию, что Швейцария не может подписать протокол к соглашению с Европейской комиссией, который автоматически распространяет действие данного соглашения на новое государство-член ЕС. Неограниченный доступ к швейцарскому рынку труда для граждан Хорватии противоречил инициативе швейцарцев «остановить массовую иммиграцию» (вставка 11.2).

ЕС отреагировал без промедления. Европейская комиссия исключила Швейцарию из научно-исследовательских программ, потенциальная стоимость которых для университетов страны составила бы сотни миллионов евро, и приостановил переговоры об участии Швейцарии в качестве полноправного члена в крупнейшей и наиболее финансируемой в мире научно-исследовательской и инновационной программе «Горизонт-2020» с бюджетом в 77 млрд евро. Европейская комиссия также приостановила участие Швейцарии в программе обмена студентами «Эразмус». По данным информационного агентства АТС, около 2 600 швейцарских студентов участвовали в данной программе в 2011 г., а Швейцария со своей стороны приняла около 2 900 иностранных студентов в том же году в рамках одной программы, финансируемой ЕС.

Благодаря интенсивной неофициальной дипломатической деятельности и плодотворным двусторонним обсуждениям ситуация несколько улучшилась к середине 2015 г. Как итог Швейцария будет иметь возможность участвовать в программе «Совершенная наука», центральной програм-

⁹ Для Лихтенштейна (94%), Норвегии (95%) и Исландии (97%) данное соотношение еще выше.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

ме «Горизонт-2020». Это означает, что ее университеты среди прочего будут иметь право пользоваться грантами, предоставляемыми Европейским советом по научным исследованиям, и программой по будущим и новейшим технологиям. Это благоприятная новость для Федеральной политехнической школы Лозанны (EPFL), возглавляющей один из двух флагманских проектов¹⁰ программы по будущим и новейшим технологиям, проект «Человеческий мозг», который должен углубить наши знания о функционировании человеческого мозга.

Можно подумать, что ситуация улучшилась, но дамоклов меч висит над швейцарским правительством. Срок действия нынешнего соглашения ограничен и истекает в декабре 2016 г. К этому моменту Швейцария должна решить вопрос об иммиграционной политике в соответствии с принципом свободного передвижения, иначе она потеряет свой статус полностью ассоциированного члена программы «Горизонт-2020», а также останется третьей стороной в программе «Эразмус +». Если это произойдет,

10. Другой флагманский проект разрабатывает новые материалы будущего, такие как графен.

несмотря на то, что за пределами проектов ЕС (например, ЦЕРН) отношения Швейцарии с Европой не пострадают, страна может остаться в полном одиночестве на поле НИОКР Европы.

Неудовлетворительный экономический рост может повлиять на цели по НИОКР

Если Швейцария хочет остаться в лидерах, решающее значение для нее будет иметь оставшаяся часть европейского исследовательского пространства, но это не единственная проблема, с которой она столкнется. Необходимо поддерживать текущие высокие уровни расходов на НИОКР. В финансовом плане на 2013-2016 гг. предусмотрены годовые темпы роста для образования, научных исследований и инноваций около 4%. Тем не менее, это было до того, как швейцарский франк сильно вырос относительно евро в январе 2015 г., что подорвало экспорт и туризм. Цели, которые выглядели очень привлекательно, в начале 2015 г. превратились в авантюру: как и в Норвегии, рост экономики здесь поставлен под угрозу, хотя и по другим причинам. Поскольку рост является необходимым условием для

Вставка 11.2: Голосование по вопросам иммиграции бьет рикошетом по швейцарской науке

Оценка отношения общества к науке и технике на основе неофициальных опросов – это одно, а принятие решений по научным вопросам на референдумах, имеющих юридическую силу – нечто совсем другое.

Общенародные референдумы являются частью политической практики прямой демократии в Швейцарии. Швейцарцы голосуют буквально за все, от часов работы розничных магазинов и предельного размера премиальной части заработной платы топ-менеджеров до международных договоров. Время от времени они также проводят голосования по вопросам науки и техники.

Если исключить многочисленные голосования в отношении определенных технологий, например, в отношении ядерной энергии, результаты которых не были основными аргументами для вынесения решения «за» и «против», за последние 20 лет проведено четыре референдума на федеральном уровне, правовые положения которых могут серьезно ограничить научные исследования; на каждом из этих референдумов граждан просили высказать мнение об очень непростых вопросах, таких как вивисекция, стволовые клетки, генетическая модификация в сельском

хозяйстве и репродуктивные технологии. Существует ли закономерность в голосовании? Очевидно, что да. В каждом из этих четырех референдумов большинство высказалось против мер, которые могли бы ограничить или затруднить научные исследования.

Учитывая положительное отношение швейцарцев к науке и технике, почему же в 1992 г. они проголосовали «против» соглашения о Европейском экономическом пространстве, которое автоматически открывало им доступ к Европейскому научно-исследовательскому пространству? И, что еще важнее, почему же в феврале 2014 г. они голосуют «за» инициативу, которая ограничивает количество приезжающих в Швейцарию иммигрантов, что ставит под угрозу сотрудничество страны с ЕС в области науки и техники? Каждый четвертый житель Швейцарии родился за границей, и каждый год сюда переезжает около 80 000 иммигрантов, большинство из которых являются гражданами ЕС.

В основе этих событий лежат две основные причины. Первая очевидна: в обоих случаях наука и техника представляли собой лишь часть реформ и, как показал опрос после голосования, избиратели либо не понимали, что голосование «против» одного из четырех принципов ЕС, свободного передви-

жения людей, ослабит швейцарскую науку, либо считали этот факт менее важным, чем другие аспекты.

Это, конечно, непосредственно связано со второй причиной. Швейцарская политическая элита, которая выступала за соглашение о Европейской экономической зоне и была настроена против строгого иммиграционного контроля, упустила возможность поставить на повестку дня кампании науку и технику. Повлияло бы это на исход референдума? Да, наверное, так как в обоих референдумах количество голосов «за» и «против» отличалось незначительно. Инициативу «против массовой иммиграции» в феврале 2014 г. поддержали 1 463 854 голосов, 1 444 552 человек высказались «против». Если бы руководители швейцарских университетов и другие важные деятели швейцарской научной сцены опубликовали несколько информативных статей в крупнейших газетах за несколько недель до референдума, где подчеркнули, что голосование «за» приведет к утрате доступа к научным исследованиям ЕС и студенческим обменам («Эразмус»), скорее всего, результаты изменились бы на противоположные.

Источник: составлено автором

более высоких государственных расходов, НИОКР, как и многие другие области политики, может пострадать.

Слишком большая зависимость от нескольких транснациональных корпораций

Другим слабым местом стало привлечение высококвалифицированных специалистов для НИОКР. Всего за три года по способности находить и привлекать необходимых стране талантливых людей, чтобы сохранить лидирующую позицию в области инноваций, Швейцария спустилась с 14-го на 24-е место в Глобальном рейтинге конкурентоспособности ВЭФ за 2014 г. Существуют также и другие структурные опасности, такие как отчетливая зависимость экономики от производительности небольшого количества интенсивных транснациональных компаний в области НИОКР. Что делать, если они разорятся? В последних докладах ОЭСР и ЕС отмечается, что доля швейцарских фирм, инвестирующих в инновации, сократилась, и что малые и средние предприятия в Швейцарии менее эффективно используют свой инновационный потенциал, чем в прошлом.

В связи с этим швейцарскому правительству, возможно, придется поддерживать политику вмешательства в экономику (вставка 11.3), и оно уже делает шаги в этом направлении. В 2013 г. правительство передало ответственность за НИОКР, которая ранее принадлежала мини-

стерству внутренних дел, в министерство по экономическим вопросам. Конечно, это сопряжено с определенным риском, но до тех пор, пока в новой организации осознают ключевую роль фундаментальных исследований в цепочке добавленной стоимости и поддерживают науку в той же степени, как и в предыдущем министерстве, близость к финансируемым государством прикладным исследованиям может оказаться выигрышной. В «трубопроводе» присутствует целый ряд инициатив, которые движутся в этом направлении. Одной из них стало создание инновационных парков вокруг двух государственных технологических университетов, ETHZ в Цюрихе и EPFL в районе Женевского озера, регионе, известном как Долина здоровья западной Швейцарии¹¹. Второй инициативой стало финансирование ряда экспертных центров по технологиям в качестве «технологического» дополнения к весьма успешным Национальным экспертным центрам в области научных исследований, открытых в 2001 г. швейцарским Национальным научным фондом. Третья инициатива предусматривает создание сети центров энергетических исследований под руководством Комиссии по технологиям и инновациям, которые будут реорганизованы и получат дополнительное

11. Название связано с наличием многочисленных биотехнологических и медико-технических компаний, проведением высококачественных клинических исследований в некоторых больницах и высоких достижений в области наук о жизни в лучших университетах.

Вставка 11.3: «Swissnex»: швейцарская формула научной дипломатии

Глобальное присутствие Швейцарии является одним из ключевых факторов, которые могут объяснить успех Швейцарии в НТИ. Стране удастся привлечь лучших людей из-за рубежа и находиться там, где это необходимо. Швейцарские высшие учебные заведения чрезвычайно хорошо связаны между собой (таблица 11.1), это верно и для швейцарских компаний, специализирующихся на интенсивных научно-технических разработках. Они действуют во всем мире и создали компании и научно-исследовательские лаборатории рядом с другими научными центрами общемирового уровня, такими как район Бостона или Калифорнии в США. Для них характерен самый высокий процент запатентованных открытий, сделанных совместно с научно-исследовательскими группами из-за рубежа, который составляет около 39%.

Более того, когда дело доходит до того, чтобы помочь швейцарцам «покорить» чужие территории, даже правительство Швейцарии, ярый сторонник интервенций, не любит выделяться: научную дипломатию Швейцарии можно считать одной из

самых востребованных и предпринимательских в мире. Помимо классической сети научных атташе, которая существует в ключевых посольствах большинства промышленно развитых стран по всему миру, в Швейцарии начали создавать специализированные центры в конкретных «горячих точках» для науки и технологий, называемые «Swissnex». «Swissnex» представляют собой организации, которые подчиняются двум министерствам. Хотя формально они прикреплены к швейцарским посольствам и консульствам и, таким образом, являются неотъемлемой частью дипломатического комплекса, стратегически и с точки зрения содержания они подпадают под сферу действия Государственного секретариата по вопросам образования, науки и инноваций.

Первый «Swissnex» был создан в 2000 г. посередине между Гарвардским университетом и Массачусетским технологическим институтом США. С тех пор пять других были созданы в Сан-Франциско (США), Сингапуре, Шанхае (Китай), Бангалоре (Индия) и Рио-де-Жанейро (Бразилия). «Swissnex» уникальны: это небольшая организация на территории дипломатического представительства,

которая финансируется совместно правительством Швейцарии и частными спонсорами и везде имеет одну цель: изменить имидж Швейцарии как страны шоколада, часов и красивых альпийских пейзажей на имидж ведущей нации в НТИ.

Еще одна задача состоит в том, чтобы облегчить сотрудничество между государственными и частными руководителями НИОКР как в Швейцарии, так и в принимающей стране с помощью адаптации портфеля к местным условиям. Очевидно, что налаживание отношений между Швейцарией и США требует иного подхода, чем налаживание отношений между Швейцарией и Китаем. В то время как в открытой научной системе США располагается целый ряд высокотехнологических швейцарских компаний, в Китае швейцарская наука все еще мало известна, и стране приходится действовать политическими способами. «Swissnex» отвечает этим требованиям и является одним из средств, которые помогают Швейцарии оставаться на вершине.

Источник: составлено автором, в том числе на основе Schlegel (2014)

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

финансирование для более успешного выполнения этой и других технологических задач. Также готовится ряд мер, направленных на расширение карьерных перспектив текущего и будущего поколения ученых, которые включают в себя улучшение условий труда докторантов, преодоление дискриминации для увеличения доли женщин на руководящих научных должностях и, в среднесрочной перспективе, введение общенациональной системы бессрочного найма (Government of Switzerland, 2014).

В совокупности эти меры могут помочь Швейцарии отстаивать лидирующие позиции, но, что очень важно, ни одна из них не поможет Швейцарии играть активную роль в Европе. Существует некоторая надежда, что это может измениться в ближайшем будущем. По крайней мере, еще один референдум с предложением сильнее ограничить иммиграцию в ноябре 2014 г. провалился, и на этот раз швейцарская наука выразила свое мнение до голосования¹².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После незначительных изменений будущее станет светлым

Это не вызывает сомнений: четыре небольших государства и карликовое государство, которые входят в ЕАСТ, занимают выгодное экономическое положение, ВВП на душу населения здесь значительно превышает средний показатель по ЕС, а уровень безработицы низок. Даже если цепочки создания добавленной стоимости будут исключительно линейными, высокое качество высшего образования и результаты НИОКР, безусловно, станут ключевыми факторами успеха.

Швейцария возглавляет международные рейтинги или входит в тройку лидеров по производительности НИОКР, инновационному потенциалу и конкурентоспособности. Ее основной задачей на ближайшие годы будет отстаивать свое первенство, поддерживать высокий уровень инвестиций в фундаментальные исследования, чтобы сохранить исключительное качество своих университетов и перенаправлять государственные средства, отведенные на национальные и региональные инициативы, на прикладные, технологически ориентированные области исследований. Швейцарии также придется разрешить политический спор с ЕС до конца 2016 г., чтобы в полной мере участвовать в программе «Горизонт-2020», наиболее комплексной и финансируемой многонациональной программе по НИОКР в мире.

Норвегии необходимо диверсифицировать экономику с помощью инновационных высокотехнологичных компаний и их связей с государственным сектором по НИОКР и, как следствие, снизить сильную экономическую зависимость от нефтяной промышленности, не особенно интенсивной в плане НИОКР. Стране с таким высоким уровнем дохода не помогут ни государственные, ни частные инвестиции в НИОКР, в обоих случаях потребуется толчок.

Исландии в первую очередь придется залечить раны, оставшиеся после финансового кризиса 2008 г., а также восстановить утраченные позиции. Менее десяти лет назад, учитывая размер и удаленное географическое положение, страна была удивительно сильным игроком в области научных исследований по сравнению с фигурами мирового уровня по соотношению ВРНИОКР/ВВП, количеству научных публикаций на душу населения и значимости публикаций.

И последнее, но не менее важное: у крошечного государства Лихтенштейн нет очевидных проблем в области НИОКР, единственной его задачей станет обеспечение прочной финансовой базы для своего флагмана высшего образования, Университета Лихтенштейна, созданного в настоящем виде десять лет тому назад. Правительству также необходимо поддерживать политическую структуру, которая позволит процветающим отраслям страны продолжать инвестиции в НИОКР на традиционно высоких уровнях.

Будущее выглядит привлекательным, потому что политическая стабильность - это то, что объединяет четыре государства-члена ЕАСТ и объясняет их силу в Европе и за ее пределами.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ СТРАН-ЧЛЕНОВ ЕАСТ

- Для Исландии: повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП к 2016 г. до 3%.
- Для Исландии: ввести налоговые льготы, чтобы стимулировать инвестиции в инновационные предприятия.
- Для Норвегии: в период между 2013 и 2023 гг. инвестировать 250 млн долл. США в финансирование исследований в 13 новых центрах передового опыта.
- Для Швейцарии: создать два инновационных парка в непосредственной близости от ETHZ и EPFL, спонсируемые принимающими кантонами, частным сектором и высшими учебными заведениями.
- Для Швейцарии: если страна хочет сохранить статус ассоциированного партнера в программе «Горизонт-2020», до конца 2016 г. решить текущий политический спор с ЕС относительно свободного передвижения людей.

12. См., например, редакционную статью президента EPFL Патрика Эбишера в университетской газете «Flash» за несколько дней до референдума.

ЛИТЕРАТУРА

- Charrel, M. (2015) La Norvège prépare l'après-pétrole. *Le Monde*, 2 March.
- DASTI (2014) *Research and Innovation Indicators 2014. Research and Innovation: Analysis and Evaluation 5/2014*. Danish Agency for Science, Technology and Innovation: Copenhagen.
- EC (2014a) *ERAC Peer Review of the Icelandic Research and Innovation System: Final Report*. Independent Expert Group Report. European Commission: Brussels.
- EC (2014b) *ERAWATCH Country Reports 2013: Iceland*. European Commission: Brussels.
- EFTA (2014) *This is EFTA 2014*. European Free Trade Association: Geneva and Brussels.
- EFTA (2012) The European Economic Area and the single market 20 years on. *EFTA Bulletin*, September.
- Government of Iceland (2014) *Science and Technology Policy and Action Plan 2014–2016*.
- Government of Liechtenstein (2010) *Konzept zur Förderung der Wissenschaft und Forschung [Concept for Furthering Knowledge and Research, BuA Nr.101/2010]*.
- Government of Norway (2014) *Norway in Europe, The Norwegian Government's Strategy for Cooperation with the EU 2014–2017*.
- Government of Switzerland (2014) *Mesures pour encourager la relève scientifique en Suisse*.
- Government of Switzerland (2012) *Message du 22 février 2012 relative à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013 à 2016. [Message of 22 February 2012 on encouraging training, research and innovation from 2013 to 2015]*.
- Hertig, H.P. (2008) La Chine devient une puissance mondiale en matière scientifique. *Horizons*, March 2008, pp. 28–30.
- Hertig, H. P. (2016) *Universities, Rankings and the Dynamics of Global Higher Education*. Palgrave Macmillan: Basingstoke, UK.
- MoER (2014) *Research in Norway*. Ministry of Education and Research: Oslo.
- OECD (2014) *Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- OECD (2013) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- Office of Statistics (2014) *Liechtenstein in Figures 2015*. Principality of Liechtenstein: Vaduz.
- Research Council of Norway (2013) *Report on Science and Technology Indicators for Norway*.
- Schlegel, F. (2014) Swiss science diplomacy: harnessing the inventiveness and excellence of the private and public sectors. *Science & Diplomacy*, March 2014.
- Statistics Office (2014) *F+E der Schweiz 2012. Finanzen und Personal. Government of Switzerland: Bern*.
- UNESCO (2013) *Rankings and Accountability in Higher Education: Uses and Misuses*.

Ганс Петер Хертиг родился в 1945 г. в Швейцарии, почетный профессор политехнической школы Лозанны в Швейцарии. Защитил докторскую диссертацию в области политологии в 1978 г. в Бернском университете. Занимал различные должности в университетах Швейцарии и США, был директором Швейцарского национального научного фонда (1993-2005 гг.). Основал центр швейцарской науки («Swissnex») в Шанхае (Китай). Ганс Петер Хертиг является экспертом в области междисциплинарных программ, культурного обмена и научной политики.

*Развитие культуры
оценки в области
политики в сфере НТИ
принесет пользу всем семи
странам.*

Дениз Эроджал и Игорь Егоров



Созданный в Стамбульском техническом университете экспериментальный автомобиль «Ариба VI», работающий на солнечной энергии, в плотном потоке машин на мосту через Босфор в своей первой дальней тест-поездке 20 августа 2013 года.
Фото: © Istanbul Technical University Solar Car Team

12. Государства Черноморского бассейна

Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Молдова, Турция, Украина

Дениз Эроджал и Игорь Егоров

ВВЕДЕНИЕ

Турция добивается успеха, другие страны утрачивают позиции

Из-за отсутствия лучшего термина семь стран, рассматриваемых в настоящей главе, в дальнейшем называются «странами Причерноморья». Они не относятся к этому региону в его традиционном понимании¹, но имеют некоторые структурные сходства. С одной стороны, это географическая близость, так как все страны, кроме Армении и Азербайджана, находятся в бассейне Черного моря. Кроме того, все семь стран относятся к странам со средним уровнем дохода, которые стремятся перейти на более высокий уровень дохода. Различия между ними в равной степени наглядны. Например, по показателю торговли промышленными товарами можно выделить три группы: страны, традиционно тесно связанные с Российской Федерацией в экономической сфере (Армения, Беларусь, Молдова и Украина), некоторые из них в настоящее время диверсифицируют своих торговых партнеров (Молдова и Украина); страны, которые все больше интегрируются в глобальные рынки (Грузия и Турция), и страны, слабо ориентированные на торговлю промышленными товарами (Азербайджан) [таблица 12.1]. Несмотря на это, в течение двух последних десятилетий все семь стран налаживали взаимные экономические и институциональные связи. Лучшей иллюстрацией этого является Организация черноморского экономического сотрудничества (вставка 12.1).

Шесть из семи стран Причерноморья вплоть до начала 1990-х гг. входили в состав бывшего Союза Советских

Социалистических Республик (СССР). Седьмая, менее промышленно развитая Турция, боролась с повторяющимися экономическими кризисами вплоть до настоящего времени. С тех пор многое изменилось. Турция постепенно догоняет страны с развитой экономикой, в то время как некоторые другие страны Причерноморья далеко не так успешны в своем развитии. Несмотря на это, в настоящее время эти семь стран лучше, чем в любой другой период современной истории, сопоставимы друг с другом в экономическом и технологическом плане. Конечно же, все страны имеют потенциал к ускоренному развитию.

В период с 2009 по 2013 гг. темпы роста экономики Азербайджана, Беларуси, Грузии, Молдовы и Турции превышали таковые стран с высоким уровнем доходов, в которых наблюдался спад после ипотечного кризиса в США, но были ниже средних темпов для стран со средним уровнем доходов. Во всех странах, кроме Азербайджана и Беларуси, наблюдалась рецессия экономики в 2009 г., затем экономика начала незначительно расти в 2010 г. Сильнее всего темпы роста экономики в 2009 г. снизились в Украине (на 15%), это единственная страна Причерноморья, где размер ВВП на душу населения остается ниже уровня 2008 г. Нынешний экономический кризис в стране связан с продолжающимся конфликтом, в результате которого в 2014 г. ВВП сократился более чем на 6%. Макроэкономические показатели большинства других стран остаются под контролем, за исключением уровня инфляции в Беларуси, который увеличился более чем на 50% в 2011 и 2012 гг., а затем вновь снизился до 18%, а также уровня безработицы, который составлял 16-18% в Армении и Грузии и 10% в Турции и Украине, по данным Международной организации труда. За этот пятилетний период только Турция достигла прогресса по показателю

¹Болгария и Румыния также расположены на берегах Черного моря, но они рассматриваются в главе 9.

Таблица 12.1: Социально-экономические тенденции стран Причерноморья

	Демографические тенденции		Доступ в интернет	Тенденции ВВП			Занятость		Экспорт промышленных товаров		
	Население (тыс. чел.), 2014 г.	Общий рост, 2008-2013 гг. (%)		На 100 человек, 2013 г.	В расчете на душу населения (текущий ППС в долл. США), 2008 г.	В расчете на душу населения (текущий ППС в долл. США), 2013 г.	Средний прирост в год, 2008-2013 гг.	В процентах от взрослого населения, 2013 г. (%)	Средняя доля занятых в промышленности, 2010-2012 гг. (%)	В процентах от взрослого населения, 2013 г. (%)	В процентах от ВВП, 2012 г. (%)
Армения	2 984	0,0	46,3	7 099	7 774	1,7	63	17	22,1	3,2	-8,4
Азербайджан	9 515	6,0	58,7	13 813	17 139	5,5	66	14	2,4	1,1	-0,9
Беларусь	9 308	-2,1	54,2	13 937	17 615	4,4	56	26	46,7	33,8	-1,0
Грузия	4 323	-1,6	43,1	5 686	7 165	3,5	65	6	53,4	8,0	4,3
Молдова	3 461	-4,1	48,8	3 727	4 669	4,0	40	19	37,2	11,0	-1,0
Турция	75 837	6,5	46,3	15 178	18 975	3,3	49	26	77,7	15,0	2,0
Украина	44 941	-2,6	41,8	8 439	8 788	-0,2	59	26	60,6	23,5	-5,0

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО; для показателей занятости и экспорта товаров: показатели Всемирного банка, по состоянию на ноябрь 2014 г.

человеческого развития, согласно индексу ПРООН. Рост экономики Азербайджана в значительной степени обусловлен высокими ценами на нефть.

Во многих постсоветских государствах наблюдаются проблемы с территориальной целостностью, что не позволяет им сосредоточиться на долгосрочном развитии. Для них характерны так называемые «замороженные конфликты», которые возникли в результате коротких войн и привели к снижению контроля государств над некоторыми территориями. Среди них: регион Нагорного Карабаха (Арцах), оспариваемый Арменией и Азербайджаном с 1991 г., приднестровский регион Молдовы (с 1992 г.), отколовшиеся регионы Абхазии и Южной Осетии в Грузии (оба с 1990 по 1992 гг.) и совсем недавно возникшие проблемы Крыма и Донбасса в Украине. С 2014 г. Европейский союз (ЕС), США и ряд других стран ввели санкции в отношении Российской Федерации, которую они обвиняют в содействии сепаратизму в Украине. Напряженность с Российской Федерацией возникла в 2013 г. после того, как Грузия, Молдова и Украина заявили о своем намерении подписать соглашения об ассоциации с ЕС для установления более тесных политических связей и экономической интеграции.

Помимо экономических и геополитических трудностей, большинство стран Причерноморья сталкиваются с демографическими проблемами. Численность населения уменьшается во всех странах, кроме Азербайджана и Турции. С середины 2000-х гг. после проведения ряда рыночных

реформ в экономике Турция смогла повысить соотношение занятость/численность населения. В Молдове высокие темпы эмиграции предотвратили падение показателей уровня занятости. Большинству других стран в этой группе удалось сохранить относительно высокий уровень занятости, в отличие от многих стран с развитой экономикой.

ТЕНДЕНЦИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ НИТ

Ученые Причерноморского региона сотрудничают с Востоком и Западом

Для Причерноморских стран ЕС представляет собой самый важный узел международного сотрудничества в области науки и технологий (НИТ). Характер международного сотрудничества в области научного соавторства (стр. 322) позволяет предположить, что все семь стран связаны с основными научными центрами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), но большая часть бывших советских государств также сохранила исторические научные связи с Российской Федерацией. Согласно имеющимся данным, в настоящее время наблюдается, кроме того, тесное сотрудничество между Азербайджаном и Турцией. Ключевым партнером для всех семи стран являются США, отчасти благодаря проживающим там активным академическим диаспорам из Армении и Грузии. В ближайшие годы вырастет и турецкая академическая диаспора из-за большого количества турецких докторантов в США.

Вставка 12.1 : Организация черноморского экономического сотрудничества

В Организацию черноморского экономического сотрудничества (ОЧЭС) входят 12 стран: Албания, Армения, Азербайджан, Болгария, Грузия, Греция, Молдова, Румыния, Российская Федерация, Сербия, Турция и Украина; Беларусь не является ее членом.

ОЧЭС была основана в 1992 г., вскоре после распада СССР, чтобы содействовать процветанию и безопасности региона с центром в Черноморском бассейне, примыкающем к ЕС с юга и юго-запада. В рамках соглашения, подписанного в 1998 г., организация официально стала считаться неправительственной.

Одной из стратегических целей ОЧЭС является углубление связей с Европейской комиссией в Брюсселе. В какой-то степени учреждения ОЧЭС воспроизводят учреждения ЕС. Центральным руководящим органом ОЧЭС является Совет министров иностранных дел.

Созыв организации происходит каждые шесть месяцев. Здесь также существует Парламентская ассамблея по образцу таковой в Совете Европы и Постоянный международный секретариат, базирующийся в Стамбуле, который возглавляется Генеральным секретарем.

Деловой совет ОЧЭС состоит из экспертов и представителей торгово-промышленных палат государств-членов, что способствует сотрудничеству государственного и частного секторов. Среди других структур можно выделить Черноморский банк торговли и развития, который управляет средствами, выделяемыми на региональные проекты по сотрудничеству. В выполнении этой задачи его поддерживают Европейский инвестиционный банк и Европейский банк реконструкции и развития. В организации существует также Международный центр черноморских исследований.

ОЧЭС приняла два плана действий по сотрудничеству в области науки и тех-

нологий, первый охватывает период с 2005 по 2009 гг., а второй – с 2010 по 2014 гг. Второй план действий был профинансирован на проектной основе из-за отсутствия собственного бюджета. Два ключевыми проектами стали финансируемая ЕС Международная сеть научно-технического сотрудничества для стран Восточной Европы и Центральной Азии (IncoNet EECA) и проект Сети по науке и технологиям в Причерноморье (BS-ERA-Net), которые осуществлялись в 2008 и 2009 гг., соответственно. Другим направлением действий плана стало развитие многонациональной физической и виртуальной инфраструктуры за счет объединения ресурсов государств-членов ОЧЭС, создания сети научно-исследовательских институтов и университетов в странах ОЧЭС и их связи с европейской гигабитной сетью и другими электронными сетями ЕС, такими как «e-Science».

Источник: www.internationaldemocracywatch.org; www.bsec-organization.org

Важным инструментом в области сотрудничества является Рамочная программа ЕС по научным исследованиям и технологическому развитию, в том числе ее текущая программа «Горизонт-2020» (2014-2020 гг.). Турция подписала соглашение об ассоциации с ЕС еще в 1964 г. и в течение некоторого времени стала ассоциированным членом Европейского исследовательского пространства, а также шестилетних рамочных программ ЕС. Она является членом научного органа, поддерживаемого Рамочной программой и известного как «Европейское сотрудничество в сфере науки и технологии» (COST). Как и Украина, Турция состоит в «Эврике», межправительственной организации, предоставляющей общеевропейское финансирование и поддержку ориентированным на рынок промышленным НИОКР. Недавние геополитические события в черноморском регионе и на Ближнем Востоке не обязательно повлекут за собой значительные изменения в направлениях сотрудничества Турции в области НИТ. Тем не менее, неофициальные данные свидетельствуют о том, что амбиции Турции, связанные с передовыми НИОКР в области обороны, растут.

Соглашения об ассоциации с ЕС подписали Грузия, Молдова и Украина в середине 2014 г., и они предусматривают увеличение уровня их участия в программе «Горизонт-2020». Поскольку влияние наблюдающейся в течение двух лет геополитической напряженности в регионе на НИТ еще не заметно, вероятно, эти события ускорят сотрудничество² Украины с ЕС. В марте 2015 г. Украина подписала соглашение с ЕС для ассоциированного членства в программе «Горизонт-2020» (2014-2020 гг.) на значительно более выгодных условиях, чем предполагалось ранее, в частности, вклад страны в бюджет программы научного сотрудничества для Украины составит лишь часть от первоначальной величины. Это должно позволить украинским ученым более активно участвовать в программе «Горизонт-2020», но в краткосрочной перспективе может также повысить уровень эмиграции украинских ученых в ЕС. Аналогичный, но более слабый эффект может оказать соглашение об ассоциации Молдовы с ЕС, которая официально участвует в Рамочной программе, начиная с 2012 г. (Sonnenburg et al., 2012).

Страны Причерноморья, не имеющие соглашения об ассоциации с ЕС, также имеют право на получение финансирования Рамочной программы. Кроме того, такие проекты, как проект ЕИП по созданию сетей по науке и технологиям в Черном море (BS-ERA-Net), расширяют их участие в Рамочной программе. Проект ЕС по созданию сетей в области науки и технологий в Причерноморье (2009-2012 гг.) играет ведущую роль в сотрудничестве с ОЧЭС при финансировании ряда приграничных совместных проектов, в частности, в рамках чистых и экологически безопасных технологий (вставка 12.1). Отсутствие формальных рамок сотрудничества, однако, может ограничивать возможности Беларуси по участию в Рамочной программе, несмотря

2. В 2010 г. Украина и ЕС подписали соглашение, которое определило основные направления сотрудничества: экологические и климатические исследования, в том числе наблюдения поверхности Земли; медико-биологические исследования; сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство; промышленные технологии; материаловедение и метрология; неядерная энергетика; транспорт; технологии информационного общества; социальные исследования; исследования политики НИТ и подготовка кадров и обмен специалистами.

на относительно высокий уровень международного сотрудничества страны в области НИТ.

В настоящее время все большее влияние оказывают и другие многосторонние проекты. Одним из примеров является Центр науки и технологий в Украине, финансируемый Канадой, ЕС, Швецией и США. Эта межправительственная организация имеет статус дипломатической миссии. Она была создана в 1993 г. в целях содействия ядерному нераспространению, но с тех пор ее возможности были расширены, чтобы стимулировать сотрудничество с Азербайджаном, Грузией, Молдовой и Узбекистаном в широком диапазоне технологических областей³.

Другим важным следствием недавней геополитической напряженности явилось стремление к созданию Евразийского экономического союза, и в мае 2014 г. Беларусь, Казахстан и Российская Федерация подписали договор об основании Союза, а в октябре 2014 г. к нему присоединилась Армения (глава 14). Так как научно-техническое сотрудничество этой группы стран уже достигло значительного уровня и имеет хорошее законодательное воплощение, Евразийский экономический союз, как ожидается, в незначительной степени повлияет на сотрудничество между государственными лабораториями или научными кругами, но может стимулировать связи по НИТ среди представителей бизнеса.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И НИОКР

Высокий уровень системы высшего образования

Образование является одной из сильных сторон этого региона. По уровню зачисления в высшие учебные заведения Беларусь и Украина хорошо сопоставимы с развитыми странами: более девяноста процентов молодых людей в возрасте 19-25 лет поступают в высшие учебные заведения в Беларуси, а в Украине этот показатель составляет восемьдесят процентов. В последнее время Турция, показатели которой находились на низком уровне, достигла больших успехов (таблица 12.2). Следует отметить, что Молдова и Украина инвестируют большие суммы в высшее образование: 1,5% и 2,2% ВВП, соответственно (диаграмма 12.1). Однако другие две страны, Азербайджан и Грузия, испытывают трудности в достижении уровня развитых стран и даже сохранении текущих достижений в области высшего образования.

В большинстве стран Причерноморья присутствует гендерное равенство

В Грузии, Молдове и Украине женщины составляют большинство среди всех докторантов, которым присваивается степень доктора наук. Этот показатель почти также высок в Беларуси и Турции, которые достигли гендерного равенства. В Армении и Азербайджане женщины составляют одну треть от общего количества докторов наук (в это количество входят доктора и кандидаты наук по классификации научных степеней, принятых в этих странах). В Беларуси, Грузии, Турции и Украине доля женщин среди докторов естественных наук составляет 50 %.

3. См.: www.stcu.int.

Таблица 12.2: Высшее образование в странах Причерноморья

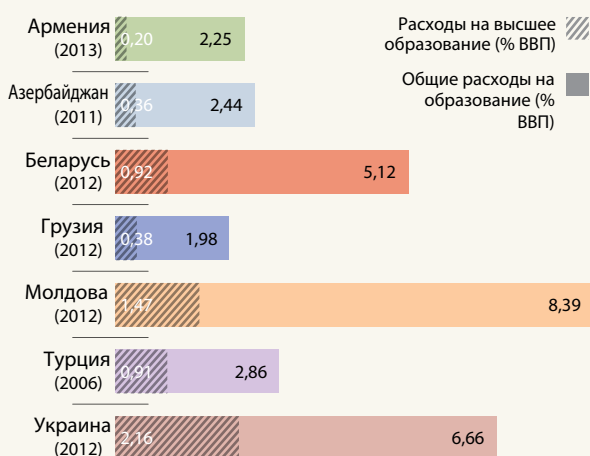
	Рабочая сила с высшим образованием		Совокупная доля учащихся в высших учебных заведениях		Количество докторов философии или эквивалентных степеней, 2012 или ближайший год							
	Наивысший показатель за 2009–2012 гг. (%)	Изменения в течение пяти лет (%)	Наивысший показатель за 2009–2013 гг. (% от возраст. группы)	Изменения в течение пяти лет (%)	Всего	Женщины (%)	Естественные науки	Женщины (%)	Инженерия	Женщины (%)	Здравоохранение и благосостояние	Женщины (%)
Армения	25	2,5	51	-3,0	377	28	92	23	81	11	10	30
Азербайджан	16	-6,0	20	1,4	406 ⁻¹	31 ⁻¹	100 ⁻¹	27 ⁻¹	45 ⁻¹	13 ⁻¹	23 ⁻¹	39 ⁻¹
Беларусь	24	–	93	19,3	1 192	55	210	50	224	37	180	52
Грузия	31	-0,3	33	7,8	406	54	63	56	65	40	33	64
Молдова	25	5,0	41	3,0	488	60	45	56	37	46	57	944
Турция	18	4,4	69	29,5	4 506 ⁻¹	47 ⁻¹	1 022 ⁻¹	50 ⁻¹	628 ⁻¹	34 ⁻¹	515 ⁻¹	72 ⁻¹
Украина	36	5,0	80	1,0	8 923	57	1 273	51	1 579	35	460	59

-n = за n лет до базисного года.

Примечание: общие данные по количеству докторов философии относятся к областям естественных наук, технических наук, здравоохранения и социальной сферы, сельского хозяйства, образования, услуг, социальных и гуманитарных наук. Естественные науки включают в себя науки о жизни, физические науки, математику и компьютерные науки.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО; для показателей рабочей силы с высшим образованием: показатели мирового развития Всемирного банка, за исключением Украины: Государственная служба статистики

Диаграмма 12.1: Государственные расходы на образование в странах Причерноморья в процентах ВВП (%), 2012 или ближайший год



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

Количество ученых в условиях снижения или стагнации численности населения в Украине значительно снизилось⁴ по сравнению с высокими историческими показателями, в то время как Беларуси удалось сохранить свой высокий уровень. Самая яркая тенденция наблюдается в Турции,

4. Только Молдова, Турция и Украина заявляют, что публикуют данные по исследователям в эквиваленте полной занятости (FTE), в соответствии с лучшей международной практикой. Тем не менее, из-за распространенности нескольких рабочих мест с частичной занятостью среди персонала НИОКР в Украине, предпочтительно использовать данные о среднесписочной численности.

где количество ученых из самого низкого показателя среди стран этого региона (2001 г.) выросло до самого высокого (диаграмма 12.2). Среди общего количества ученых женщины, как правило, составляют от одной до двух третей, хотя их представленность в Турции ниже, чем в постсоветских государствах (диаграмма 12.2). По-видимому, Беларусь является единственной страной Причерноморья, в которой сохраняется высокая доля ученых в общем количестве занятых, но, как и соседи, она страдает от недостатка инвестиций в НИОКР.

Инвестиции в НИОКР остаются на низком уровне

Внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) в постсоветских государствах не вернулись к максимальным значениям 1989 г., когда они составляли 3% ВВП в Украине⁵, а также более 1% в большинстве других стран, описываемых в настоящей главе, заметное исключение составлял только Азербайджан (0,7%). К началу 2010-х гг. в Украине эти показатели снизились до четверти своего уровня 1989 г., а в Армении - до одной десятой. Тем временем Турция развивалась в противоположном направлении, здесь соотношение ВРНИОКР/ВВП достигло почти 0,95% в 2013 г., и экономический рост за последние годы позволил ей увеличить затраты на НИОКР (диаграммы 12.3 и 12.4). В Грузии не проводилось никаких всеобъемлющих исследований НИОКР с 2006 г., поэтому невозможно сделать выводы о развитии страны.

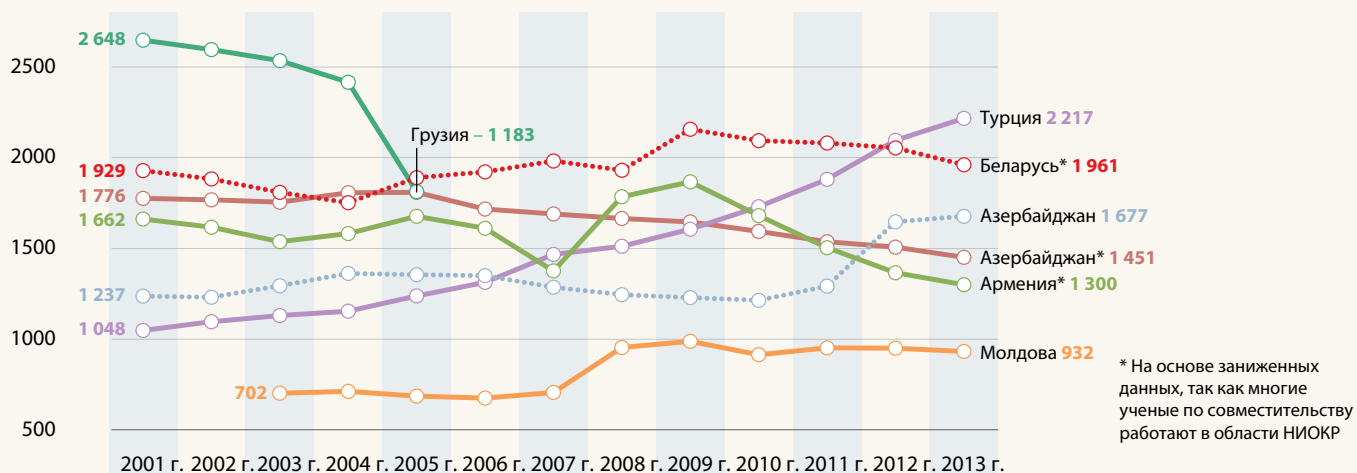
Одной из наиболее ярких тенденций с 2005 г. стал рост НИОКР бизнес-сектора в Беларуси, которые в настоящее время составляют две трети от общего объема. Промышленные НИОКР до сих пор играют важную роль в Украине,

5. Согласно изданию «Статистический ежегодник: Национальная экономика Украинской Советской Социалистической Республики, 1990 год», опубликованному в Киеве в 1991 г.

Диаграмма 12.2: Тенденции в отношении исследователей в странах Причерноморья, 2001–2013 гг.

Доля исследователей в Турции удвоилась за последние десять лет

Количество исследователей на 1 млн жителей



Гендерное равенство - реальность в большинстве стран Причерноморья

Количество исследователей по области занятости и полу, 2013 г.

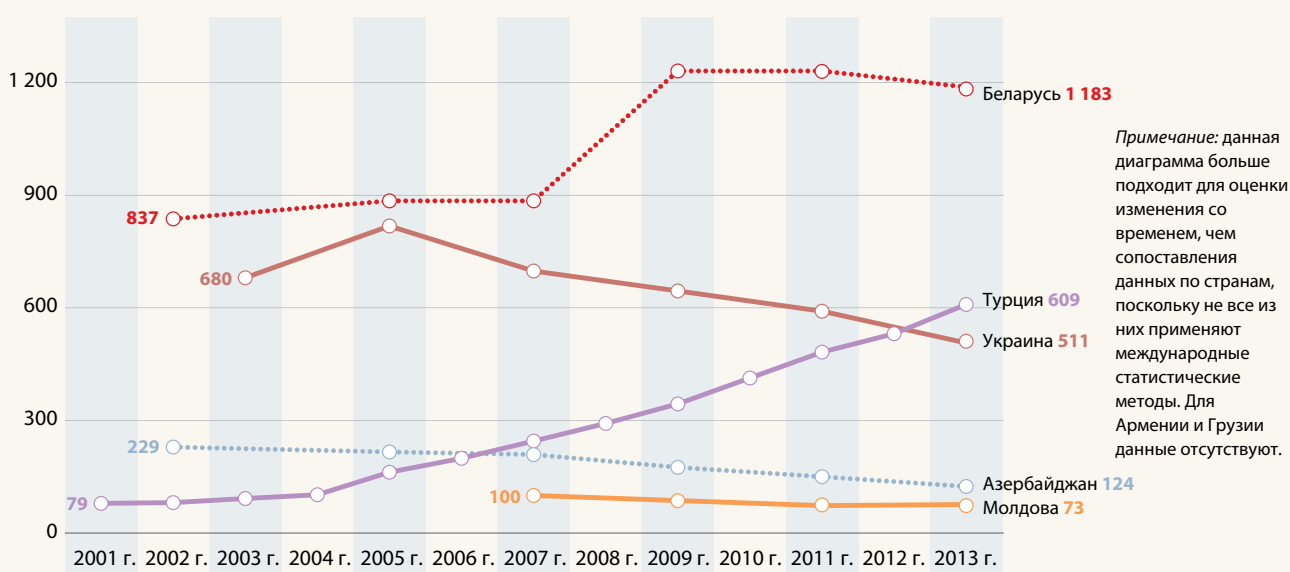
	Количество		Естественные науки		Инженерные науки		Медицинские науки		Сельскохозяйственные науки		Социальные науки		Гуманитарные науки	
	Общее количество	Женщины (%)	Общее количество	Женщины (%)	Общее количество	Женщины (%)	Общее количество	Женщины (%)	Общее количество	Женщины (%)	Общее количество	Женщины (%)	Общее количество	Женщины (%)
Армения*	3 870	48,1	2 194	46,4	546	33,5	384	61,7	45	66,7	217	47,0	484	60,5
Азербайджан	15 784	53,3	5 174	53,9	2 540	46,5	1 754	58,3	1 049	38,5	2 108	48,9	3 159	63,1
Беларусь	18 353	41,1	3 411	50,6	11 195	31,5	876	64,6	1 057	60,1	1 380	59,1	434	60,8
Молдова	3 250	48,0	1 168	45,7	448	29,0	457	52,5	401	45,4	411	68,4	365	52,6
Турция	166 097	36,2	14 823	35,9	47 878	24,8	31 092	46,3	6 888	31,6	24 421	41,1	12 350	41,9
Украина	65 641	45,8	16 512	44,5	27 571	37,2	4 200	6,0	5 289	55,0	4 644	61,4	2 078	67,8

Примечание: данные для Турции представлены за 2011 г.

*Неполные данные.

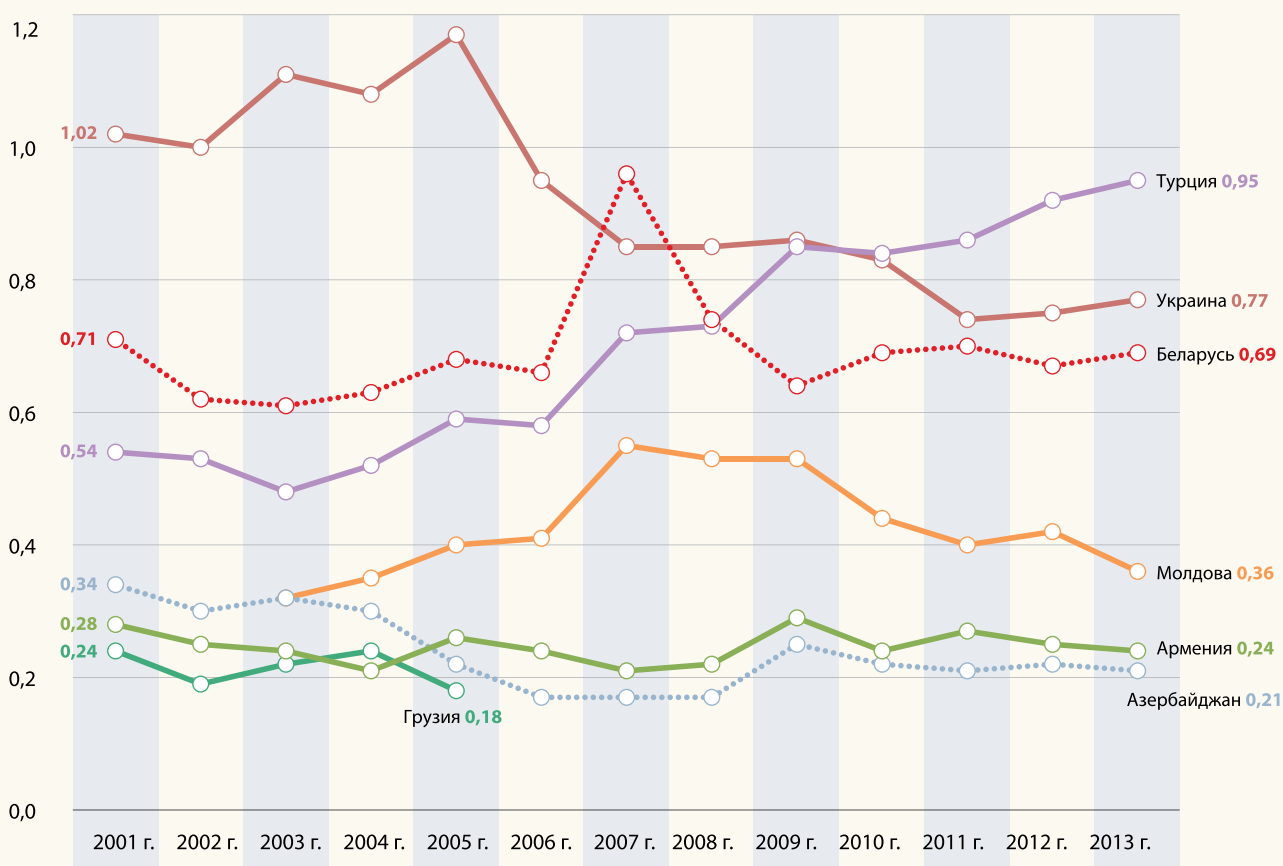
В Беларуси и Турции растет плотность исследователей в деловом секторе

Количество исследователей, работающих в бизнес-секторе, на 1 млн жителей



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, март 2015 г.

Диаграмма 12.3 Соотношение ВРНИОКР/ВВП в странах Причерноморья, 2001–2013 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, март 2015 г.

но в последние годы их доля снизилась. Турция отличается от других стран тем, что университеты и предпринимательский сектор проводят одинаковое количество НИОКР (диаграмма 12.5).

В инновациях страны Причерноморья все еще далеки от уровня стран с развитой экономикой

Результат инновационной деятельности, как известно, трудно измерить. Из семи стран Причерноморья только Турция участвует в обзоре инновационной деятельности Евростата (ОИД), где ее показатели сравнимы с производительностью членов ЕС среднего уровня⁶, хотя Украина каждые 2-3 года проводит собственные внутренние обследования, основанные на методологии ОИД.

Сравнения на основании высокотехнологичного экспорта⁷ являются условными. Согласно им, уровень Белоруссии и Украины, а также в меньшей степени Турции, аналогичен уровню некоторых крупных стран со средним уровнем дохода, но их производительность не сопоставима с показателями стран, стремящихся к глобальной конкурентоспособности за счет высокотехнологичной продукции, таких как Израиль или Республика Корея (таблица 12.3). При этом рас-

ширение производства и торговли среднетехнологичной продукцией может также увеличивать активность в сфере НТИ, как мы увидим далее в профилях некоторых стран.

Патентные показатели еще более приблизительно характеризуют инновации. Кроме того, большинство стран Причерноморья не имеют патентных показателей, использующих метод «прогнозирования», с помощью которого страны ОЭСР получают достаточно точные и своевременные данные. С учетом этой оговорки, можно наблюдать следующее (таблица 12.4):

- Количество патентов, поданных резидентами в национальных патентных ведомствах стран Причерноморья, в расчете на единицу ВВП в 2012 г. было одним из самых высоких в мире, по данным Глобального показателя инноваций (2014 г.).
- Количество заявок в соответствии с Договором о патентной кооперации (РСТ), указывающее на дополнительные усилия по защите интеллектуальной собственности на международном уровне, незначительно в Армении, Молдове и Украине, и очень сильно в Турции. Количество заявок, поданных жителями Турции в два крупнейших учреждения развитых стран (Европейское патентное ведомство и Бюро патентов и товарных знаков США) вы-

6. См.: <http://ec.europa.eu/eurostat>

7. Включая все большее количество таких товаров, как компьютеры и другие товары ИКТ.

Диаграмма 12.4: ВВП на душу населения и соотношение ВРНИОКР/ВВП в странах Причерноморья, 2010-2013 гг. (средние значения) Для стран с ВВП на душу населения по ППС между 2 500 и 30 000 долл. США



Примечание: для Грузии государственные бюджетные расходы на НИОКР только по данным Национального статистического управления.

Источник: показатели Всемирного банка по состоянию на сентябрь 2014 г.; Статистический институт ЮНЕСКО, март 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

росло достаточно сильно и, в меньшей степени выросло количество заявок от жителей Армении и Украины.

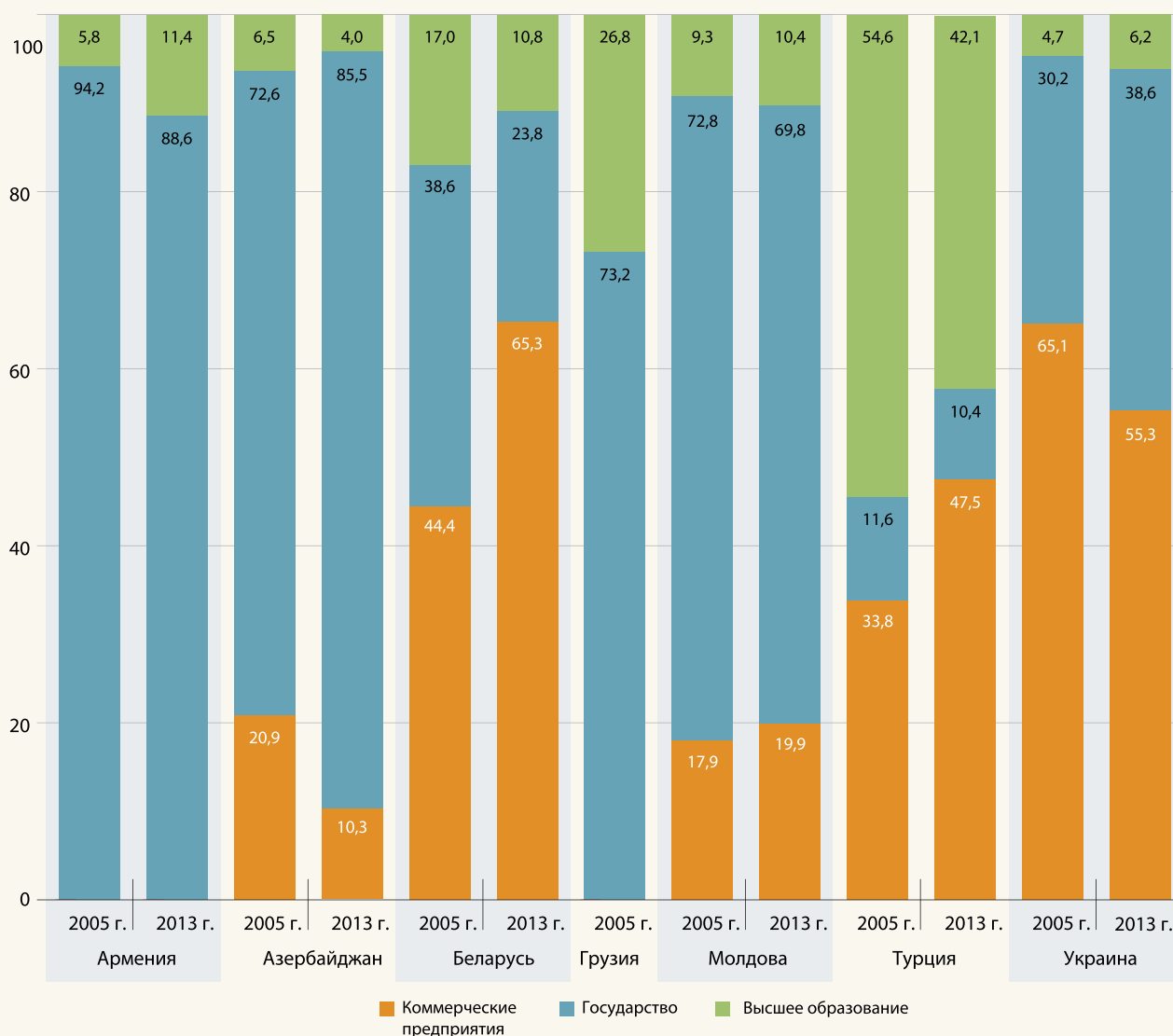
- Ни одна из стран Причерноморья не вкладывает значительные средства в «триадные» патенты. Это означает, что они не достигли уровня развития экономики, на котором могут конкурировать со странами с развитой экономикой за обусловленные научно-техническими достижениями преимущества.
- Страны Причерноморья, по всей видимости, инвестируют значительные средства в приобретение товарных знаков и полезные модели, что дает некоторую свобо-

ду действий, но в меньшей степени коррелирует с НИТ как таковыми, согласно Глобальному показателю инноваций (2014 г.).

- В целом, в странах Причерноморья имеется законодательная и институциональная основа для защиты интеллектуальной собственности, но остается, что совершенствовать, особенно странам, которые не являются членами Всемирной торговой организации (ВТО⁸). Это касается как соблюдения соглашения ВТО по торго-

8. Грузия вступила в ВТО в 2000 г., Молдова – в 2001 г., Армения – в 2003 г. и Украина – в 2008 г. Турция вступила в Глобальное соглашение по тарифам и

Диаграмма 12.5: ВРНИОКР в Черноморском регионе по секторам деятельности, 2005 и 2013 гг.



Примечание: данные для Армении и Грузии не выделяют в отдельную категорию расходы на НИОКР со стороны предпринимательского сектора, так как официальная статистика, как правило, используют систему классификации, унаследованную с советских времен, когда все промышленно ориентированные компании принадлежали государству. Хотя некоторые компании с тех пор были приватизированы, расходы на НИОКР со стороны предпринимательского сектора, как правило, входят в расходы государственного сектора с целью сохранения временных рядов.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, март 2015 г.

вым аспектам прав интеллектуальной собственности (Sonnenburg et al., 2012) так и, в случае Турции, усиленной борьбы с контрафакцией и пиратством (ЕС, 2014).

В одних странах количество публикаций растёт, в других остается неизменным

Оценка производительности с точки зрения количества опубликованных в международных журналах статей показывает, что темпы роста Беларуси, Молдовы и Украины

за период с 2005 по 2014 гг. не изменились. Это должно вызывать беспокойство (диаграмма 12.6). Наибольший прогресс отмечается в Армении и Турции: в первой количество статей на 1 млн жителей за этот период увеличилось практически вдвое (с 122 до 232 статей), а в последней – с 185 до 311 статей на 1 млн жителей. Самые высокие показатели доли ученых и производительности ученого зарегистрированы в Турции. Темпы роста населения здесь также выше, чем в соседних странах. Количество публикаций грузинских ученых выросло по сравнению с предше-

торговле (предшественник ВТО) в 1951 г. Ни Азербайджан, ни Беларусь не являются членами ВТО.

Таблица 12.3: Экспорт высокотехнологичных товаров из стран Причерноморья, 2008 и 2013 гг.

	Всего в млн долл. США*		На душу населения в долл. США	
	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.
Армения	7	9	2,3	3,1
Азербайджан	6	42 ⁻¹	0,7	4,4 ⁻¹
Беларусь	422	769	44,1	82,2
Грузия	21	23	4,7	5,3
Молдова	13	17	3,6	4,8
Турция	1 900	2 610	27,0	34,8
Украина	1 554	2 232	33,5	49,3
<i>Другие страны приведены для сравнения</i>				
Бразилия	10 823	9 022	56,4	45,0
Российская Федерация	5 208	9 103	36,2	63,7
Тунис	683	798	65,7	72,6

+n/-n = данные за n лет до или после базисного года

Источник: база данных Comtrade Статистического отдела ООН, июль 2014 г.

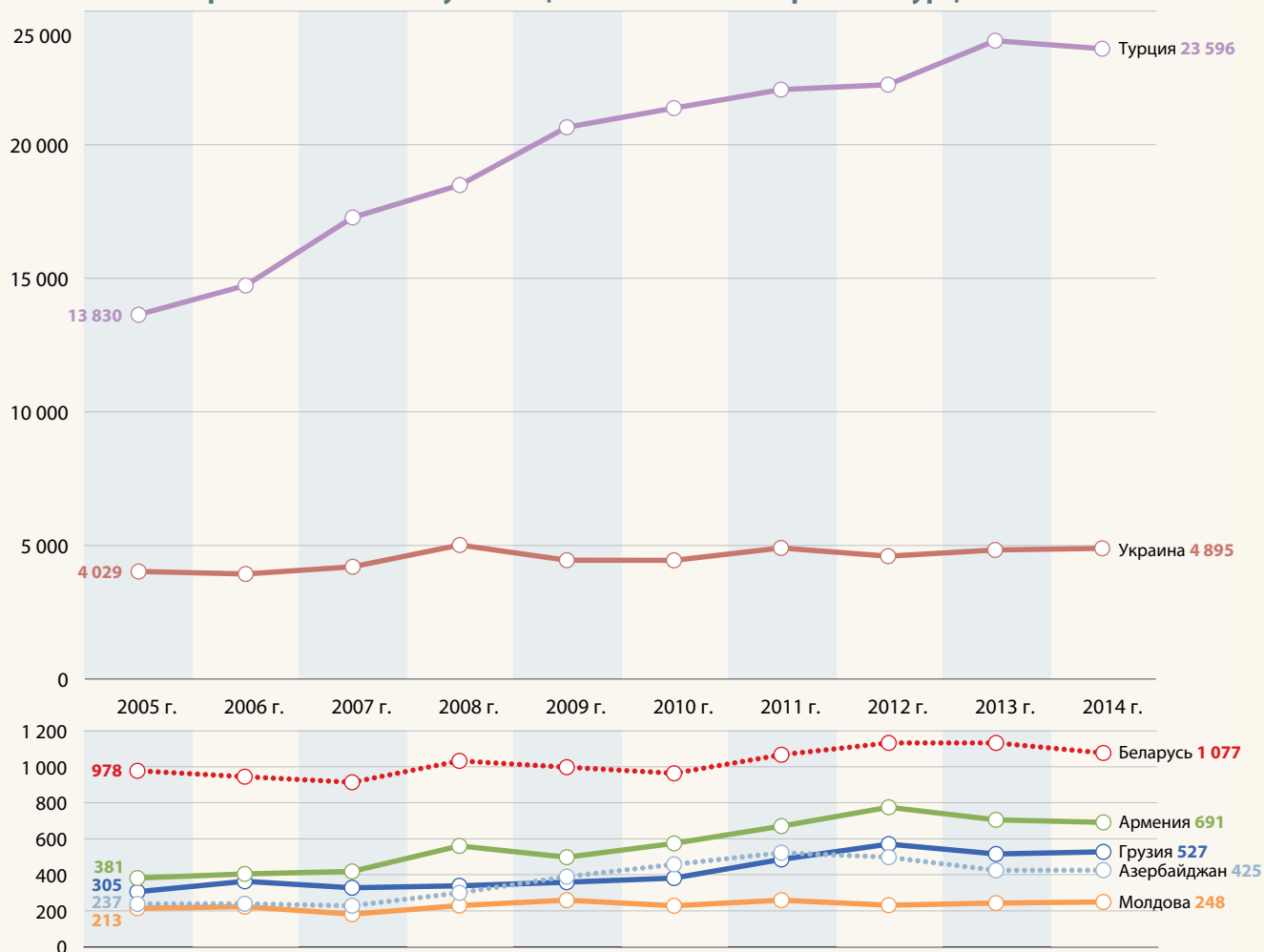
Таблица 12.4: Патентные заявки стран Причерноморья, 2001–2012 гг.

	Заявки в национальные патентные ведомства						Патентные заявки в Европейское патентное ведомство		Патентные заявки в Бюро патентов и товарных знаков США	
	Заявок на ВВП 1 млрд ППС, 2012 г.			Всемирный рейтинг			Всего, 2001–2010	Соотношение количеств за 2006–2010 гг. и за 2001–2006 гг.	Всего 2001–2010	Соотношение количеств за 2006–2010 гг. и за 2001–2006 гг.
	Полезные модели	Патенты	В рамках договора о патентной кооперации (РСТ)	Полезные модели	Патенты	В рамках договора о патентной кооперации (РСТ)	Количество		Количество	
Армения	2,0	7,1	0,4	16	16	42	14	0,6	37	1,3
Азербайджан	0,1	1,5	0,1	54	59	90	–	–	–	–
Беларусь	7,6	11,6	0,1	6	6	74	70	1,1	93	0,8
Грузия	1,8	5,3	0,2	18	24	64	17	1,3	55	1,1
Молдова	14,2	7,7	0,3	3	14	62	14	0,4	12	2,5
Турция	3,4	4,0	0,5	11	30	39	1 996	3,1	782	2,1
Украина	30,2	7,5	0,4	2	15	45	272	1,2	486	1,3

Источник: данные о количестве заявок в национальные патентные ведомства взяты из Глобального показателя инноваций (2014 г.), таблиц 6.11, 6.12 и 6.13 приложения; данные о заявках в TGD и USPTO - из онлайн-патентной статистики ОЭСР, на основании всемирной статистической базы патентных данных ЕПВ ЕПВ (PATSTAT)

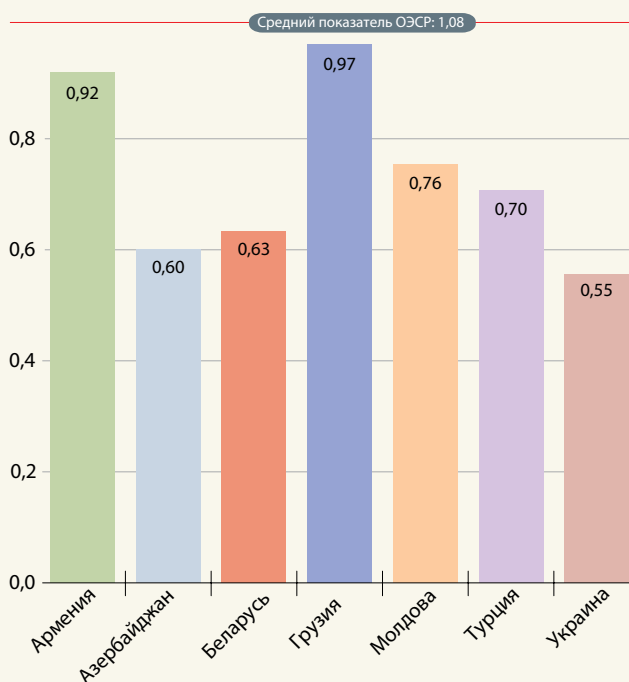
Диаграмма 12.6: Тенденции в области научных публикаций в странах Причерноморья, 2005–2014 гг.

Значительный рост количества публикаций в небольших странах и Турции



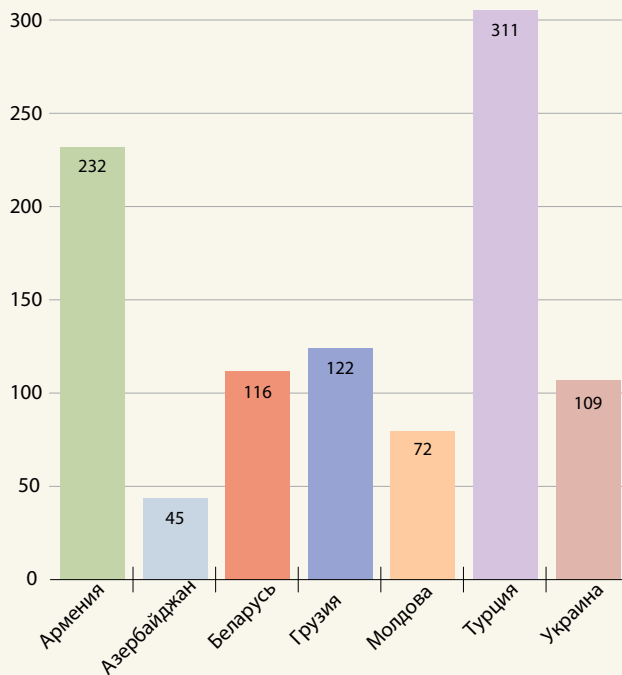
По индексу цитирования Грузия ближе всего к среднему показателю ОЭСР

Средний индекс цитирования за 2008–2012 гг.



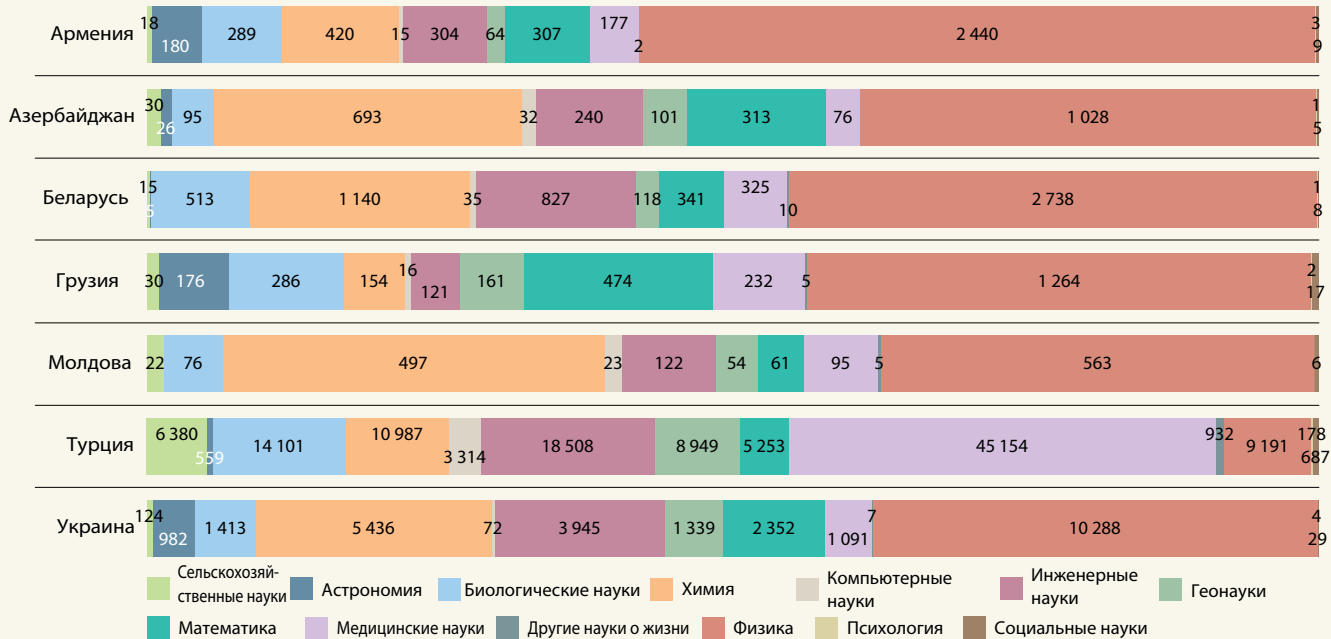
Наибольшее количество публикаций наблюдается в Турции, за ней следует Армения

Публикаций на 1 млн жителей в 2014 г.



Наибольшее количество публикаций в бывших советских государствах посвящено физике, в Турции преобладают медицинские науки

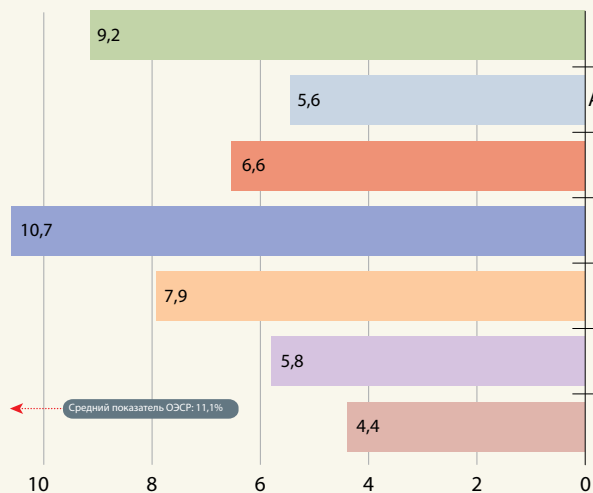
Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



Примечание: в общие данные не входят некоторые не отнесенные к категориям статьи, в том числе 28 140 статей для Турции, 6 072 - для Украины и 1 242 - для Беларуси.

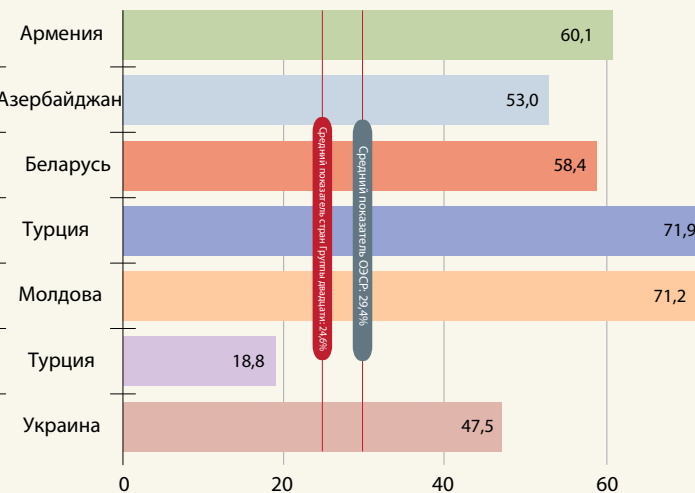
Публикации ученых из Грузии, Армении и Молдовы входят в десять процентов наиболее цитируемых

Доля публикаций среди 10% наиболее цитируемых, 2008–2012 гг. (%)



Бывшие советские государства интенсивно сотрудничают на международном уровне, Турция сотрудничает в меньшей степени

Доля публикаций с иностранными соавторами, 2008–2014 гг. (%)



Постсоветские государства поддерживают баланс в сотрудничестве с Восточной и Западной Европой

Основные зарубежные партнеры, 2008–2014 гг. (количество документов)

	1-й соавтор	2-ой соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Армения	США (1 346)	Германия (1 333)	Франция/РФ (1 247)		Италия (1 191)
Азербайджан	Турция (866)	РФ (573)	США (476)	Германия (459)	Соед. Корол-во (413)
Беларусь	РФ (2 059)	Германия (1 419)	Польша (1 204)	США (1 064)	Франция (985)
Грузия	США (1 153)	Германия (1 046)	РФ (956)	Соед. Корол-во (924)	Италия (909)
Молдова	Германия (276)	США (235)	РФ (214)	Румыния (197)	Франция (153)
Турция	США (10 591)	Германия (4 580)	Соед. Корол-во (4 036)	Италия (3 314)	Франция (3 009)
Украина	Росс. Федерация (3 943)	Германия (3 882)	США (3 546)	Польша (3 072)	Франция (2 451)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

ствующими низкими показателями⁹, и страна возглавляет регион по ключевому показателю качества и среднему индексу цитирования.

Во всех шести постсоветских государствах наибольшее количество статей посвящено физике. Профиль Турции более разнообразен. Большинство статей посвящено медицинским наукам, а также инженерии. Далее количество публикаций более или менее равномерно распределяется среди биологических наук, химии и физики. Как в Турции, так и в соседних странах данного региона меньше всего статей посвящено сельскому хозяйству и компьютерным наукам. Следует отметить, что астрономия является единственной областью, в которой Украина публикует больше статей, чем Турция.

Постсоветские государства сохраняют баланс между восточными и западными партнерами. Армения, Молдова и Украина больше всего сотрудничают с Германией, при этом для них, как и для других постсоветских государств, Российская Федерация входит в четверку основных партнеров. Польша занимает четвертое место в пятерке ближайших партнеров Украины. В этом регионе только Азербайджан считает Турцию своим ближайшим партнером, но сама Турция сотрудничает в основном с США и Западной Европой.

9. В Грузии количество национальных научных журналов невелико, в то время как Украина насчитывает более 1 000 периодических изданий. В период с 1995 по 2012 гг. украинских ученых побуждали публиковаться в национальных журналах для продвижения карьеры, однако не все эти журналы признаны на международном уровне.

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

АРМЕНИЯ



Необходимо укреплять связи между наукой и промышленностью

За последние годы Армения предприняла значительные усилия по трансформации системы в области НИТ. Для страны характерны три важных компонента успеха: стратегическое видение, желание со стороны политических структур и поддержка на высоком уровне. Стратегической задачей для властей Армении является построение эффективной исследовательской системы (Melkumian, 2014). Армянские и зарубежные эксперты среди других преимуществ выделяют прочную научную базу, большую армянскую диаспору и традиционные национальные ценности, в которых особое значение уделяется образованию и профессиональным навыкам.

Тем не менее, прежде чем страна сможет построить хорошо функционирующую национальную инновационную систему, ей придется справиться с некоторыми трудностями. Самыми критическими можно считать слабые связи между университетами, научно-исследовательскими институтами и предпринимательским сектором. Частично они представляют собой наследие советского прошлого, когда политическая система развивала связи внутри всей экономики Советского Союза, а не внутри Армении. Институты и научно-технические подразделения в промышленности составляли часть цепочки добавленной стоимости в рамках крупного рынка, который распался. Спустя два десятилетия

Вставка 12.2: Два примера партнерства между государством и частными предприятиями в секторе ИКТ Армении

«Синописис Инк.»

В октябре 2014 г. компания «Синописис Инк.» отметила десять лет со дня основания в Армении. Эта многонациональная компания специализируется на программном обеспечении и сопутствующих услугах для ускорения инноваций в области чипов и электронных систем. На сегодняшний день она обеспечивает занятость 650 человек в Армении.

В 2004 г. компания «Синописис Инк.» приобрела «LEDA Системс», которая основала межведомственную кафедру микроэлектронных схем и систем совместно с Государственным инженерным университетом Армении. Кафедра, в настоящее время ставшая частью глобальной университетской программы компании «Синописис», каждый год снабжает Армению более чем 60 микрочипами и готовит специалистов по автоматизации проектирования.

С тех пор компания «Синописис» расширила эту инициативу, открыв межведомственные кафедры в Ереванском государственном университете, Русско-Армянском (Славянском) университете и Европейской региональной академии.

«Энтерпрайз Инкьюбейтор Фаундейшн»

Компания «Энтерпрайз Инкьюбейтор Фаундейшн» (EIF) основана в 2002 г. совместно правительством и Всемирным банком и с тех пор стала движущей силой сектора ИКТ Армении. В качестве «единого органа» сектора ИКТ она занимается юридическими и предпринимательскими аспектами, реформой образования, привлечением инвестиций и начальным финансированием, услуг и консультационных услуг для компаний ИКТ, выявлением талантов и развитием трудовых ресурсов.

Она осуществляет различные проекты в Армении совместно с международными компаниями, такими как «Майкрософт», «Сиско Системс», «Сан Майкросистемс»,

«Хьюлет-Паккард» и «Интел». Одним из таких проектов является Инновационный центр «Майкрософт», который предлагает обучение, ресурсы и инфраструктуру, а также доступ к глобальному экспертному сообществу.

Наряду с этим программа научно-технологического предпринимательства помогает техническим специалистам разрабатывать инновационные продукты для рынка и создавать новые предприятия, а также содействует установлению партнерских отношений с уже существующими компаниями. Каждый год EIF проводит конкурс грантов в области бизнес-партнерства и венчурную конференцию. В 2014 г. пять команд-победителей получили гранты для своих проектов размером в 7 500 или 15 000 долл. США. EIF также проводит мастер-классы по технологическому предпринимательству, на которых присуждаются премии перспективным идеям в области бизнеса.

Источник: составлено авторами

внутренним предприятиям все еще предстоит стать эффективными источниками спроса на инновации.

В течение последнего десятилетия правительство прилагает усилия для поддержания связей между наукой и промышленностью. Особенно активен в Армении сектор ИКТ: многие ИКТ-компании и университеты установили партнерские отношения, и это партнерство государственных и частных организаций имеет целью дать студентам профессиональные навыки и вырабатывать инновационные идеи на стыке науки и бизнеса. В качестве примеров можно привести «Синописис Инк.» и «Энтерпрайз Инкьюбеитор Фаундейшн» (вставка 12.2).

План по созданию основанной на знаниях экономики к 2020 г.

Нормативные акты, регулирующие «общественные блага», связанные с проведением НИОКР в Армении, как правило, опережают акты, связанные с коммерциализацией НИОКР. Первым законодательным актом стал Закон о научной деятельности (2000 г.). Он определил основные понятия, связанные с проведением НИОКР и вовлеченными в него организациями. Затем было принято ключевое политическое решение, постановление правительства от 2007 г. о создании Государственного комитета по науке (ГКН). Будучи комитетом внутри министерства образования и науки, ГКН обладал широким спектром функций ведущего государственного органа для управления наукой, в том числе разработки законодательных актов, норм и правил по организации и финансированию науки. Вскоре после создания ГКН было введено конкурентное финансирование проектов в дополнение к базовому финансированию государственных научно-исследовательских учреждений, которое сократилось за эти годы в относительном выражении. ГКН также является ведущим учреждением по вопросам разработки и реализации научно-исследовательских программ в Армении (UNESCO, 2014).

ГКН руководил подготовкой трех основных документов, которые впоследствии были приняты правительством в 2010 г.: Стратегии развития науки на 2011-2020 годы, Приоритетов развития науки и технологий на 2010-2014 годы и Стратегического плана действий по развитию науки на 2011-2015 годы. Стратегия предусматривает конкурентную экономику знаний, с опорой на фундаментальные и прикладные исследования. Задача Плана действий состоит в том, чтобы трансформировать это видение в оперативные программы и инструменты, поддерживающие НИОКР в стране.

Стратегия предусматривает, что «к 2020 г. Армения станет страной с экономикой, основанной на знаниях, конкурентоспособной в рамках Европейского исследовательского пространства с его уровнем фундаментальных и прикладных исследований». Сформулированы следующие цели:

- создать систему, способную поддерживать развитие науки и техники;
- развить научный потенциал, модернизировать научную инфраструктуру;
- продвигать фундаментальные и прикладные исследования;
- создать синергетическую систему образования, науки и инноваций;

- создать условия для научной специализации в Европейском исследовательском пространстве.

На основании этой стратегии в июне 2011 г. правительство одобрило План действий, который ставил следующие цели:

- усовершенствовать систему управления НИТ и создать необходимые условия для устойчивого развития;
- привлекать больше молодых, талантливых людей в области образования и НИОКР, улучшая исследовательскую инфраструктуру;
- создать необходимые условия для развития комплексной системы НИТ;
- расширить международное сотрудничество в области НИОКР.

Несмотря на то, что эта стратегия явно использует подход «давления на науку», в котором государственные научно-исследовательские институты остаются главной политической целью, в ней также упоминается об увеличении количества инноваций и создании инновационной системы. Тем не менее, предпринимательский сектор, который остается основной движущей силой инноваций, в стратегию не входит. В мае 2010 г., после принятия Стратегии и до одобрения Плана действий, правительство выпустило постановление «Приоритетные направления развития в области науки и технологий на 2010-2014 годы». Они включают в себя:

- изучение истории и культуры Армении, гуманитарные и социальные науки;
- науки о жизни;
- возобновляемые источники энергии, новые источники энергии;
- передовые технологии, информационные технологии;
- космос, науки о Земле, рациональное использование природных ресурсов;
- фундаментальные исследования, содействующие важным прикладным исследованиям.

Ожидается, что закон о Национальной академии наук (май 2011 г.) также будет играть ключевую роль в формировании инновационной системы Армении. Он позволяет Академии наук проводить более широкий круг мероприятий, касающихся коммерциализации результатов НИОКР, и создавать соответствующие учреждения, а также предусматривает реструктуризацию Национальной академии наук путем объединения в единое целое институтов, вовлеченных в тесно связанные области исследований. Три из этих новых центров особенно актуальны: Центр биотехнологий, Центр зоологии и гидроэкологии и Центр органической и фармацевтической химии.

В дополнение к горизонтальной инновационной и научной политике, стратегия правительства предлагает схемы поддержки отдельных секторов промышленности. В связи с этим, Государственный комитет по науке вовлекает частный сектор в научно-исследовательские проекты, ориентированные на прикладные результаты, на основе совместного финансирования. Финансирование получили

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

более 20 проектов в так называемых целевых отраслях: фармацевтика, медицина и биотехнологии, механизация сельского хозяйства и машиностроение, электроника, инженерия, химия и, в особенности, сфера ИКТ.

Низкие расходы на НИОКР влекут за собой снижение количества ученых

Самый низкий ВРНИОКР зарегистрирован в Армении, где в среднем он составил 0,25% ВВП за 2010-2013 гг., и за последние годы отмечены незначительные ежегодные изменения. Это составляет лишь треть показателей, зарегистрированных в Беларуси и Украине. Тем не менее, статистический учет расходов на НИОКР в Армении остается неполным, так как не учитываются расходы частных предприятий. При этом условия можно утверждать, что финансирование НИОКР из государственного бюджета после финансового кризиса 2008-2009 гг. увеличилось и в 2013 г. составило примерно две трети (66,3%) ВРНИОКР. Наряду с этим, количество ученых в государственном секторе снизилось на 27% по сравнению с 2008 г. и составило 3870 человек (2013 г.). Доля женщин-ученых составила 48,1% от общего количества ученых в 2013 г. Женщины недостаточно представлены в области инженерии и технологии (33,5%), но преобладают в медицинских науках и здравоохранении (61,7%), а также в сельском хозяйстве (66,7%).

Высокая степень автономии вузов Армении

Устоявшаяся система высшего образования Армении состоит из 22 государственных университетов, 37 частных университетов, четырех университетов, созданных в рамках межправительственных соглашений, и девяти филиалов зарубежных университетов. Университетам в стране предоставлен высокий уровень независимости в разработке учебных программ и установлении размеров оплаты обучения. Армения присоединилась к Болонскому процессу¹⁰ в 2005 г., и университеты в настоящее время повышают уровень и качество своей деятельности. За редким исключением университеты сосредоточены исключительно на обучении и не занимаются, а также не поощряют исследования с участием их персонала (UNECE, 2014).

Армения занимает 60-е место из 122 стран в области образования, она незначительно отстает от Беларуси и Украины, но опережает Азербайджан и Грузию (WEF, 2013). В системе высшего образования страна занимает более высокую позицию (44-ю из 122 стран), так как здесь 25% рабочей силы обладает квалификацией высшего образования (таблица 12.2). Несмотря на это, показатели по индексу трудовых ресурсов и занятости (113-е из 122 стран) очень низкие, в первую очередь в связи с высоким уровнем безработицы и низким уровнем подготовки сотрудников.

Дальнейшие шаги для Армении

- Следует уделять больше внимания интеграции армянских институтов и предприятий в области НИОКР в гло-

бальную систему производства добавленной стоимости и поставок, например, путем дальнейшего развития сотрудничества с ведущими производителями в качестве специализированного поставщика компонентов.

- Слабая статистическая база и ограниченная культура оценки не позволяют получить ясную картину технологических возможностей, это создает заметные проблемы для формирования научно-обоснованной политики.
- Чтобы повысить эффективность распределения ресурсов в НИОКР, институты, занимающиеся НИОКР, могут быть реорганизованы, например, путем превращения некоторых из них в технические институты, поддерживающие наукоемкие малые и средние предприятия (МСП). Последние должны финансироваться как государством, так и коммерческими предприятиями, и тесно сотрудничать с технопарками.
- Внедрение системы международной оценки могло бы послужить основой для интегрирования дополняющих друг друга научно-исследовательских отделений в университетах и научно-исследовательских институтов. Это сэкономит средства, которые могут быть использованы для постепенного повышения расходов на образование. Критерии отбора центров передового опыта позволят сравнить международную и внутреннюю значимость учреждений.

АЗЕРБАЙДЖАН



Меры по снижению зависимости от экспорта сырьевых товаров

В азербайджанской экономике преобладает добыча нефти и газа. Ее доля в ВВП выросла с около 25% и до более 50% в период с начала и до конца 2000-х гг., но в последние годы незначительно снизилась. На долю нефти и газа приходится около 90% экспорта и основная часть налоговых поступлений (Ciarreta, Nasirov, 2012). В период повышения цен на нефть рост экономики за счет экспорта энергии привел к увеличению доходов на душу населения и резкому падению измеренного уровня бедности. ВВП в секторе, не связанном с нефтью, также вырос, однако после мирового финансового кризиса 2008-2009 гг. экономический рост значительно замедлился до примерно 2% в год в период 2011-2014 гг., согласно «Перспективам развития мировой экономики» МВФ (2014 г.).

Некоторые наблюдатели ожидают, что объем добычи нефти в Азербайджане продолжит снижаться. Например, Европейский банк реконструкции и развития подчеркивает это в своей Стратегии для Азербайджана 2014 г. Так как с 2014 г. мир вступил в период низких цен на нефть, важным вопросом для Азербайджана становится разработка стратегии роста экономики, которая не зависит от экспорта сырьевых товаров. Примером желания правительства укрепить нессырьевые источники роста служит решение о финансировании инфраструктурных проектов за счет Государственного нефтяного фонда Азербайджана, получившего высокое международное признание в качестве суверенного фонда благосостояния (World Bank, 2010).

¹⁰ Болонский процесс охватывает 46 европейских стран, которые намерены создать пространство высшего образования. Тремя основными приоритетами стали: общеевропейская система со степенями бакалавра, магистра и доктора философии, обеспечение качества и признание квалификаций. См. вставку в Отчете ЮНЕСКО по науке 2010 год, стр. 150.

Среда, не готовая к инновациям

Национальная стратегия по развитию науки в Азербайджанской Республике на 2009-2015 годы (Government of Azerbaijan, 2009) признает, что среда НИТ Азербайджана плохо подготовлена к реализации инновационного потенциала страны. ВРНИОКР не поспевает за феноменальным ростом ВВП, который произошел в первом десятилетии века. Несмотря на незначительный всплеск в 2009 г., значение ВРНИОКР сократилось на 4% в реальном выражении в период с 2009 по 2013 гг., так как доля НИОКР, проводимых предпринимательским сектором, снизилась с 22% до 10%. За последнее десятилетие количество ученых в Азербайджане не изменилось, а количество ученых, занятых в предпринимательском секторе, даже снизилось. AzStat отмечает увеличение общего количества ученых в 2011-2013 гг. на 37%, однако страна не предоставляет данные, пересчитанные в эквиваленте полной занятости.

Помимо численных данных, ключевым вопросом в Азербайджане остается старение ученых. Уже в 2008 г., доля кандидатов наук в возрасте 60 лет и старше составила 60% (Government of Azerbaijan, 2009). Данные AzStat свидетельствуют о том, что доля ученых в возрасте до 30 лет снизилась с 17,5% (2008 г.) до 13,1% (2013 г.). Кроме того, отсутствуют признаки решительных усилий со стороны образовательного процесса для привлечения молодых исследователей. В целом в сфере высшего образования наблюдается застой (таблица 12.2), а число докторов философии в области науки и технологий снижается, как и доля женщин. Женщины составляли 27% от общего количества в 2006 г., а к 2011 г. их доля снизилась до 23%. Высокотехнологичным предприятиям в Азербайджане сложно найти квалифицированную рабочую силу (Hasanov, 2012).

Небольшое количество публикаций и патентов в сочетании с очень низким экспортом высокотехнологичных товаров стало еще одним результатом слабых усилий Азербайджана в области НИТ (таблицы 12.3 и 12.4 и диаграмма 12.6). В основе этих количественных недостатков лежат определенные проблемы качества. В соответствии с меморандумом ЮНЕСКО 2009 г. «Формулированию стратегии науки, технологии и инноваций (НИТ) и институционального потенциала в Азербайджане: план действий, ноябрь 2009-декабрь 2010 года», эти проблемы заключаются в следующем:

- Функции сектора НИТ сосредоточены в Национальной академии наук Азербайджана (НАНА), университетам не удалось установить прочные связи с предпринимательским сектором в области НИОКР.
- Некоторые административные или иные препятствия сдерживают развитие частных университетов.
- Похоже, что распределение государственного финансирования в государственных университетах определяется спросом на определенные темы, такие как исследования в сфере бизнеса или международные отношения, а исследования в области науки и инженерии не финансируются.
- Существуют особые трудности с расширением программ докторантуры на классических кафедрах университетов.

- Оборудование, используемое в НИОКР, сильно устарело, а измеренная продуктивность исследований очень низкая.
- Непрозрачность финансирования научно-исследовательских учреждений и недостаточно независимая их оценка.

Весь спектр научно-промышленных связей, от бюро по передаче технологий до бизнес-инкубаторов, технопарков и финансирования на ранней стадии в Азербайджане остаются на очень низком уровне (Dobrinsky, 2013). Система НИОКР состоит в основном из отраслевых правительственных лабораторий и «изолирована от рынка и общества» (Hasanov, 2012). Как и везде, инновационные малые и средние предприятия здесь – большая редкость, но даже более крупные предприятия, похоже, не занимаются деятельностью, связанной с высокими технологиями: доля высокотехнологичного производства в Азербайджане составляет только 3% (Hasanov, 2012). Рост высокотехнологической активности сдерживается общими проблемами в предпринимательской среде, по уровню развития которой Азербайджан занимает одну из самых нижних позиций среди стран Восточной Европы и Центральной Азии (World Bank, 2011), несмотря на улучшение за последние годы.

В более общем плане (Hasanov, 2012), для управления национальной инновационной системой Азербайджана характерны: ограниченный административный потенциал для разработки и проведения политики, отсутствие культуры оценки, колебания политического курса, отсутствие количественных целевых показателей в большинстве принятых программных документов, связанных с продвижением инноваций, а также низкий уровень информированности о последних международных тенденциях среди правительственных чиновников, ответственных за разработку инновационной политики.

Больше внимания уделяется НИТ

В последние годы правительство стремилось увеличивать вклад НИТ в экономику, в частности, обратившись в 2009 г. за помощью к ЮНЕСКО по разработке Стратегии по науке, технологии и инновациям Азербайджана. Планировалось создавать этот документ на основании Национальной стратегии (Government of Azerbaijan, 2009), принятой Указом Президента в мае 2009 г., при этом координатором Стратегии был назначен Центр научных инноваций НАНА.

Недавно правительство запустило новую волну инициатив, в частности, связанных с повышением ответственности за политику НИТ на уровне кабинета министров. В марте 2014 г. министерство связи и информационных технологий приобрело более широкие функции и получило название министерства связи и высоких технологий. Такое развитие событий является частью серии исполнительных действий, начавшихся в 2012 г., включающей:

- создание Государственного фонда развития информационных технологий (2012 г.), предназначенного для предоставления начального финансирования¹¹ инновационным

11. См.: <http://mincom.gov.az/ministry/structure/state-fund-for-development-of-information-technologies-under-mcht>.

и прикладным проектам НИОКР в областях ИКТ посредством участия в капитале или низкопроцентных займов;

- создание по инициативе Президента проекта развития «Азербайджан-2020: взгляд в будущее» (июль 2012 г.), который ставит цели¹² в области связи и ИКТ, связанные с НТИ, такие, как реализация проекта Транс-Евразийской информационной супермагистрали или создание собственных спутников связи в стране;
- указ президента о создании Парка высоких технологий (ноябрь 2012 г.);
- принятие третьей Национальной стратегии по развитию информационного общества в Азербайджане, охватывающей 2014-2020 гг. (апрель 2014 г.). Из всех стран Причерноморья наибольшая доля населения, использующего интернет, наблюдалась в Азербайджане в 2013 г. – 59% населения (таблица 12.1);
- создание Фонда знаний под эгидой Президента (май 2014 г.);
- создание Национального центра ядерных исследований в рамках нового министерства связи и высоких технологий (май 2014 г.).

Ниже представлены текущие приоритетные области развития НИТ в Азербайджане, в соответствии с презентацией члена НАНА Вениамина Сеидова, представленной на встрече Восточного партнерства «Горизонт-2020» в Кишиневе в марте 2014 г.

- ИКТ;
- энергетика и окружающая среда;
- эффективное использование природных ресурсов;
- естественные науки;
- нанотехнологии и новые материалы;
- технологии безопасности и снижения рисков;
- биотехнологии;
- космические исследования;
- электронное управление.

Дальнейшие шаги для Азербайджана

Не возникает сомнений в том, что Азербайджан осознает необходимость активизировать усилия в области НТИ. Неудивительно также то, что стране до сих пор не удалось преодолеть «голландскую болезнь», связанную с внезапным всплеском нефтяного богатства (глоссарий, стр. 738). Хотя страна внезапно оказалась среди стран с доходом выше среднего по показателю ВВП на душу населения, она по-прежнему нуждается в модернизации экономической и институциональной структуры. В настоящее время необходимо соединить эти «благие намерения» со следующими решительными реформами:

- За последние несколько лет президент издал огромное количество законов, а также указов и решений, посвященным вопросам НТИ, но конкретных улучшений не произошло. Будет полезно провести всестороннюю оценку последних шагов и выявить то, что мешает трансформировать регуляторную инициативу в действие.
- Большое количество принятых документов касательно политики НТИ содержит на удивление мало

количественных показателей; было бы целесообразно включить несколько обоснованно выбранных целевых значений, чтобы оценить прогресс в достижении желаемых целей и облегчить оценку постфактум.

- Правительство должно принять решительные меры по улучшению общей деловой среды, например, путем улучшения положения дел в сфере обеспечения правовой защиты, чтобы страна могла получить экономическую выгоду от своего вклада в инновации.

БЕЛАРУСЬ



Специализация в области инженерии и переработки нефти

Беларусь не богата природными ресурсами и в значительной мере опирается на импортируемые энергоносители и сырье. Исторически страна всегда специализировалась на развитии обрабатывающих отраслей промышленности; основными направлениями деятельности ее тяжелой промышленности (42% ВВП в 2013 г.) являются машиностроение (производство сельскохозяйственной техники, транспортных средств, включая тракторы) и переработка нефти, поставляемой в основном Российской Федерацией. Эти секторы в значительной степени зависят от внешнего спроса, поэтому международная торговля вносит большой вклад в ВВП этой экономики со средневысоким уровнем дохода, чем в любой другой стране из этой группы (таблица 12.1). Так как 50% торговли происходит с участием Российской Федерации, белорусская экономика была уязвимой к недавнему кризису, повлиявшему на самого большого коммерческого партнера страны. Например, снижение стоимости русского рубля почти на 30% в течение всего нескольких дней в декабре 2014 г. повлекло за собой снижение стоимости белорусского рубля на 50%.

Белорусские власти следуют по пути постепенного перехода к рыночной экономике. Государство сохраняет значительное влияние на экономику, и в стране существует лишь ограниченная приватизация крупных предприятий. В последние годы власти разработали инициативы по улучшению предпринимательской среды и содействию развитию малого и среднего бизнеса. Тем не менее, государственные компании продолжают доминировать в производстве и экспорте, в то время как новые рабочие места практически не создаются (UNECE, 2011)

Экономика Беларуси относится к догоняющему типу, и еще в течение некоторого времени она будет зависеть от импортируемых технологий, несмотря на то, что стратегическая цель политики, объявленная 20 лет назад, заключается в развитии экономики, основанной на науке и технологиях. С тех пор, чтобы способствовать достижению заявленной цели, было издано более 25 законов и указов президента, выпущено около 40 правительственных постановлений и введены в действие многие другие правовые акты. Все это значительно

12. См.: www.president.az/files/future_en.pdf.

повысило роль науки и технологий в обеспечении экономического процветания страны.

Министерства и другие правительственные органы разработали концепцию Национальной инновационной системы на основе Национальной стратегии до 2020 года, принятой в 2006 г., а также Технологический прогноз на 2006-2025 годы и другие стратегические документы. Концепция, одобренная научно-техническим комитетом Совета министров в 2006 г., признает секторальный подход в качестве основного при разработке и реализации научно-инновационной политики страны.

Развивается научное сотрудничество

Правительство планировало увеличить ВРНИОКР до 1,2-1,4% ВВП к 2010 г., но этого не произошло. Это включает любую возможность по увеличению ВРНИОКР до 2,5-2,9% ВВП к 2015 г., цели, содержащейся в Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011-2015 гг. (Tatalovic, 2014).

В белорусской системе НИОКР доминируют технические науки, которые составляют около 70% ВРНИОКР независимо от источника финансирования (включая государственные целевые программы). Секторальные министерства имеют свои собственные установленные средства для финансирования инновационной деятельности в ключевых отраслях экономики, таких как строительство, промышленность, жилищное строительство и так далее. Вероятно, наиболее успешным применением этих средств станет финансирование ИКТ-компаний.

В 2012 г. только 3,6% финансирования НИОКР было направлено на международное сотрудничество, согласно белорусскому журналу «Наука и инновации» (2013). Конкретного документа о национальной политике по международному сотрудничеству в различных областях науки не выпускалось. Доля ВРНИОКР, финансируемых из-за рубежа, которая колебалась от 5 до 8% в период между 2003 и 2008 гг., в 2009-2013 гг. в среднем увеличилась до 9,7%. Количество научно-исследовательских проектов, проводимых совместно с международными партнерами, за последние семь лет также увеличилось более чем в два раза.

Квалифицированная рабочая сила, но стареющие ученые

В белорусской системе НИОКР проявляется наследие советского прошлого, так как частные коммерческие предприятия не являются основным исполнителем НИОКР, в отличие от рыночной экономики. При этом система НИОКР, в принципе, в основном ориентирована на предприятия, которые приобретают услуги в области НИТ у «отраслевых» научно-исследовательских институтов. Последние имеют большее значение в обеспечении НИТ услуг, чем университетский сектор. Несмотря на то, что происходят постепенные изменения, эта особенность остается характерной для белорусской системы.

В крупных предприятиях Беларуси сохранились компетенции в области инженерии, и страна обеспечена

квалифицированной рабочей силой. Хотя потенциал страны в области НИОКР остается высоким, ухудшение возрастной структуры в сочетании с «утечкой умов» отрицательно сказалось на реальной производительности. За последние десять лет доля персонала НИОКР в возрасте 30-39 лет снизилась в два раза, с 30% до примерно 15% от общего количества. При этом количество персонала в возрасте 60 лет и старше выросло в шесть раз. Для профессии ученого в Беларуси по-прежнему характерен высокий имидж и статус, но ее привлекательность снизилась.

Внутри страны персонал НИОКР распределен неравномерно. Три четверти ученых по-прежнему сосредоточены в столице, за которой следуют Минская и Гомельская области. Переселение научных кадров стоит дорого и сильно зависит как от наличия научно-исследовательской инфраструктуры, так и от общей экономической ситуации, которая в последние годы не способствует разработке программ переселения.

Изменения статистической методологии, в соответствии с которым государственные предприятия, работающие как коммерческие организации, теперь считаются частью предпринимательского сектора, повлекли за собой увеличение расходов на НИОКР со стороны предпринимательского сектора в ущерб государственному финансированию (вплоть до примерно 0,45% ВВП в 2013 г.). Роль сектора высшего образования остается незначительной.

Количество статей, опубликованных в журналах международного уровня, за последние годы не изменилось (диаграмма 12.6). Показатели Беларуси по количеству национальных патентов гораздо выше. Число внутренних патентных заявок выросло с менее чем 700 в год в начале 1990-х гг. до более чем 1200 в 2007-2012 гг. По этому показателю Беларусь опережает некоторых новых членов ЕС, таких как Болгария или Литва.

Дальнейшие шаги для Беларуси

Исходя из сказанного выше, было бы целесообразно осуществить следующие шаги:

- дополнить существующие в политических документах высокого уровня «вертикальные» инструменты «горизонтальными» инструментами, присутствующими в фирмах, отраслях и секторах, чтобы укрепить связи в области инноваций между различными заинтересованными сторонами;
- облегчать и поощрять инновационным МСП доступ к государственным программам по науке и технологиям. В дополнение к развитию научных и технологических парков, связанных с инновационной деятельностью, следует вводить налоговые стимулы для инноваций во всех секторах и отраслях, а также для иностранных фирм, чтобы побудить их создавать центры НИОКР в Беларуси;
- на начальном этапе предоставлять целевые налоговые льготы инновационной деятельности МСП, в частности, такие, как льготные кредиты, инноваци-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

онные гранты или ваучеры и кредитные гарантии, которые возьмут на себя часть риска инновационных МСП по невыплате кредита;

- проводить последующую оценку (которая состоит из количественной и качественной оценки) степени, в которой программы, проекты и политические инструменты удовлетворяют целям и задачам политики. На ранних этапах разработки программ, политики и соответствующих документов включать элементы, которые облегчают последующую оценку;
- расширять масштаб и охват региональных программ по развитию науки и технологий, чтобы развивать инновации в регионах с помощью необходимых дополнительных ресурсов.

ГРУЗИЯ



Вперед в области рыночных реформ, но НТИ могут стимулировать развитие

По сравнению с другими странами, находящимися на аналогичной стадии развития, Грузия больше всего нацелена на реализацию рыночных реформ, но меньше всего сосредоточена на возвращении НТИ для социально-экономического развития.

Небольшое количество природных ресурсов и отсутствие тяжелой промышленности привело к тому, что с советских времен в экономике Грузии преобладало сельское хозяйство. Еще в 2009 г. продукты питания и напитки составляли 39% продукции обрабатывающей промышленности, а доля сельского хозяйства в общей занятости составила 53% (FAO, 2012). Экспорт транспортных услуг (в том числе нефти и газа по трубопроводам) стали важными источниками дохода, и, по данным Всемирного банка, за последние пять лет составили 5-6% от ВВП. Однако в связи с широкомасштабным ростом в настоящее время относительная значимость этих секторов снизилась. В период с 2004 по 2013 гг. грузинская экономика росла в среднем на 6% в год, что обусловлено «проведением структурных реформ и либерализацией, начавшимися в 2004 г.» (World Bank, 2014).

В самом деле, когда речь идет о продвижении экономических свобод и улучшении деловой среды, Грузию можно считать одним из самых решительных реформаторов современности. В период между 2005 и 2011 гг. страна поднялась со 101-го места по показателю ведения деловых отношений Всемирного банка. В то же время, ее обширные антикоррупционные кампании и кампании по упрощению административных процедур снизили долю теневой экономики в быстро растущем ВВП Грузии с 32% до 22% с 2004 по 2010 гг. (OECD et al., 2012).

На фоне этого экономического успеха состояние НТИ в Грузии в настоящее время гораздо более противоречиво:

- Государственное финансирование НИОКР остается низким и нестабильным. По данным Национального бюро статистики, расходы государственного бюджета

на НИОКР выросли в три раза в период между 2009 и 2011 гг., а затем сократились на две трети к 2013 г. Бюджет выделяется без всестороннего обоснования по институциональной инерции, и значительная его часть расходуется на ненаучные нужды (State Audit Office, 2014).

- Не проводится количественной оценки НИОКР в предпринимательском секторе, а также отсутствуют сопоставимые данные по НИОКР за последние годы.
- С точки зрения результата научной деятельности Грузия занимает среднее положение среди семи стран Причерноморья (диаграмма 12.6).

Недавно проведенный правительством аудит сектора науки (State Audit Office, 2014) содержит положения, в которых критически оценивается ситуация, и утверждает, что «наука незначительно участвует в процессе экономического и социального развития (в Грузии)». Эта оценка подчеркивает разрыв между прикладными исследованиями и конкретными инновациями и «отсутствие интереса к исследованиям у частного сектора». Также выражается сожаление по поводу отсутствия оценки финансируемых государством научных исследований.

В дополнение к своим собственным слабым усилиям, Грузия практически не использует всемирно доступные технологии, чтобы производить новые знания и технологии. Несмотря на относительную открытость страны к торговле, импорт высокотехнологичных товаров здесь остановился на низком уровне, его рост составил всего 6% за 2008-2013 гг., в соответствии с базой данных ООН «Comtrade».

Актуальные проблемы в сфере образования

Пренебрежение образованием в стране, скорее всего, ограничит перспективы роста. Хотя исторически уровень образования взрослого населения в Грузии был высоким, в 2013 г. показатели охвата высшего образования оставались на 13,5 процентных пункта ниже пика 2005 г. С 2007 до 2012 гг. доля получивших степень докторов философии в области науки и техники снизилась на 44% (в общей сложности 92), также резко сократилось количество получивших докторские степени этой области, хотя, по данным Статистического института ЮНЕСКО, в последнее время наблюдается некоторое изменение этой тенденции.

Грузия сталкивается с проблемами качества среднего образования. Успеваемость учащихся в возрасте 15 лет по чтению, математике и естественным наукам была сопоставима с успеваемостью в странах с самыми низкими показателями в Программе ОЭСР по международной оценке успеваемости учащихся в 2009 г. (Walker, 2011). Согласно исследованию тенденций в международной математике и естественных науках, проведенному в 2007 г., Грузия также отстает от подобных стран. В сфере высшего образования привлекательность Грузии для иностранных студентов и специалистов является низкой. При этом выездная мобильность остается высокой, и «утечка умов» также остается потенциальной проблемой, согласно исследованию, проведенному компанией «Технополис Групп» в 2010 г., в котором изучаются пути осуществления программ сотрудничества соседних стран в ЕС.

Время стратегического подхода

Текущая институциональная структура НТИ в Грузии появилась после известной «революции роз»¹³ в 2003 г. Ответственность за научную политику на уровне кабинета министров лежит на министерстве образования и науки и основана на законе о высшем образовании (2005 г.) и законе о науке, технологиях и их развитии (2004 г., изменен в 2006 г.). Национальная академия наук образована в 2007 г. путем слияния старых академий, в вопросах НТИ она выполняет консультативную функцию. Основным правительственным инструментом для финансирования государственных исследований является Национальный научный фонд им. Шота Руставели, созданный в 2010 г. путем слияния Национального научного фонда с Фондом грузинских исследований, гуманитарных и социальных наук.

Собственный аудит правительства признает, что «стратегическое видение и приоритеты научной деятельности не определены». Кроме того, при отсутствии нисходящих секторальных приоритетов, Фонд Руставели должен выделять проектное финансирование областям на основании достоинств каждого предложения в отдельности. Данные для оценки итогов недавних реформ, направленных на интеграцию государственных научно-исследовательских институтов и университетов, отсутствуют, и лишь предстоит создать ведомства по передаче знаний в университетских кампусах (State Audit Office, 2014).

Международные партнеры из передовых стран Запады принимали активное участие в развитии Грузии в течение последних десяти лет и способствовали проведению исследований сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, стоящих перед НТИ. Один из таких анализов ограничений провело правительство Грузии в сотрудничестве с «Millennium Development Challenge Corporation» в 2011 г. Партнеры также проанализировали конкретные секторы науки и тенденции в интересах развития зарубежной помощи. Одним из примеров является исследование, проведенное сторонниками реформ в Грузии в 2014 г., названное «Анализом путей содействия исследованиям в области социальных наук в высших учебных заведениях Грузии» и финансируемое Агентством международного развития США.

Дальнейшие шаги для Грузии

Либеральный подход правительства, основанный на невмешательстве в экономическое развитие, принес значительные выгоды, но в настоящее время Грузия выигрывает, если примет дополнительные меры, способствующие развитию НТИ. Страна должна действовать в соответствии с рекомендациями Государственного аудиторского бюро (2014 г.) и рассмотреть следующие вопросы:

- Необходимо улучшить доступность своевременных и сопоставимых на международном уровне данных о вкладе в область НТИ и его результатах.
- Грузия имеет ключевые преимущества в области образования, на которые она может опираться, такие, как значительно сниженный уровень коррупции и отсутствие

демографического давления. В настоящее время стране необходимо улучшить показатели охвата высшим образованием и качества системы среднего образования.

- Вопросы НТИ необходимо отразить на консультативном органе, и они должны включать в себя перспективы разработки и осуществления политики в области НТИ для заинтересованных сторон, не входящих в правительственные и академические круги, преимущественно для предпринимательского сектора.
- Развитие национальной инновационной стратегии будет способствовать улучшению согласованности и координации политики в различных правительственных сферах: образовании, промышленности, международной торговле, налогообложении и т.д.



МОЛДОВА

Альтернативный двигатель роста, способный заменить денежные переводы

Молдову характеризует один из самых низких уровней ВВП на душу населения в Европе и самый низкий в регионе Причерноморья (таблица 12.1). В относительном выражении доля эмигрантов в Молдове является одной из крупнейших в мире, она составляет около 30% рабочей силы. Объем денежных переводов трудовых мигрантов высок (23% от ВВП в 2011 г.), но, ожидается, что их вклад в экономику приостановится (World Bank, 2013), так что стране необходим альтернативный двигатель роста, основанный на экспорте и инвестициях.

Отмечались высокие темпы выхода экономики Молдовы из финансового кризиса, когда в 2010-2011 гг. она выросла более чем на 7%, однако рост был неустойчивым, так как после снижения ВВП на 0,7% в 2012 г. она выросла лишь на 8,9% в 2013 г., по данным МВФ. Это подчеркивает уязвимость Молдовы к кризису еврозоны, а также к климатическим явлениям, таким как засуха (World Bank, 2013).

После того, как в 2005 г. ВВП достиг пика в 0,55%, ВРНИОКР снизились до 0,36% в 2013 г., по данным Статистического института ЮНЕСКО. Доля ВРНИОКР, проводимых коммерческими предприятиями, оставалась неустойчивой, она снизилась с 18% в 2005 г. до 10% в 2010 г. и увеличилась до 20% в 2013 г. Низкий уровень инвестиций в НИОКР означает, что исследовательская инфраструктура остается неразвитой, хотя сети ИКТ и базы данных в той или иной степени доступны для ученых.

Централизованная национальная инновационная система

Главным руководящим органом в Молдове является Академия наук, она выполняет функцию министерства науки, так как ее президент входит в состав правительства. Она также является основным органом по реализации политических установок в отношении науки. Академия наук управляет почти всеми инновационными программами и финансируемыми государством программами НИОКР с помощью своего исполнительного органа, Высшего совета по науке и технологическому развитию, а также подчиненных ему руководящих органов и учреждений (Центра финансиру-

¹³ «Революция роз» характеризовалась массовыми протестами в результате спорных парламентских выборов, которые привели к вынужденной отставке президента Эдуарда Шеварднадзе в ноябре 2003 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

ния фундаментальных и прикладных исследований, Центра международных проектов и Агентства по инновациям и передаче технологий). Консультативный совет по экспертизе осуществляет оценку этих трех финансирующих учреждений. Академия наук является основной исследовательской организацией страны, в ее состав входят 19 научно-исследовательских институтов. Проведением исследований также занимаются секторальные исследовательские институты, подчиняющиеся определенным министерствам.

В стране имеется 32 университета, проводящие научные исследования, не всегда связанные с технологическим развитием. Коммерческий сектор осуществляет НИОКР, но только четыре учреждения¹⁴ аккредитованы Академией наук и имеют доступ к государственному конкурентному финансированию НИОКР.

Учитывая тенденции к эмиграции и «утечке умов», в Молдове количество ученых на 1 млн жителей остановилось на уровне, который значительно ниже уровня других стран Причерноморья (диаграмма 12.2). Доля населения с высшим образованием относительно высока, однако количество выпускников докторантуры на 1 000 жителей страны в возрасте 25-34 лет составляет менее одной пятой от среднего показателя по ЕС. Молдова испытывает трудности в привлечении иностранных студентов и ученых, так как образование в местных универси-

тетах не соответствует ожиданиям рынка и в целом предлагает непривлекательные условия (Cuciureanu, 2014).

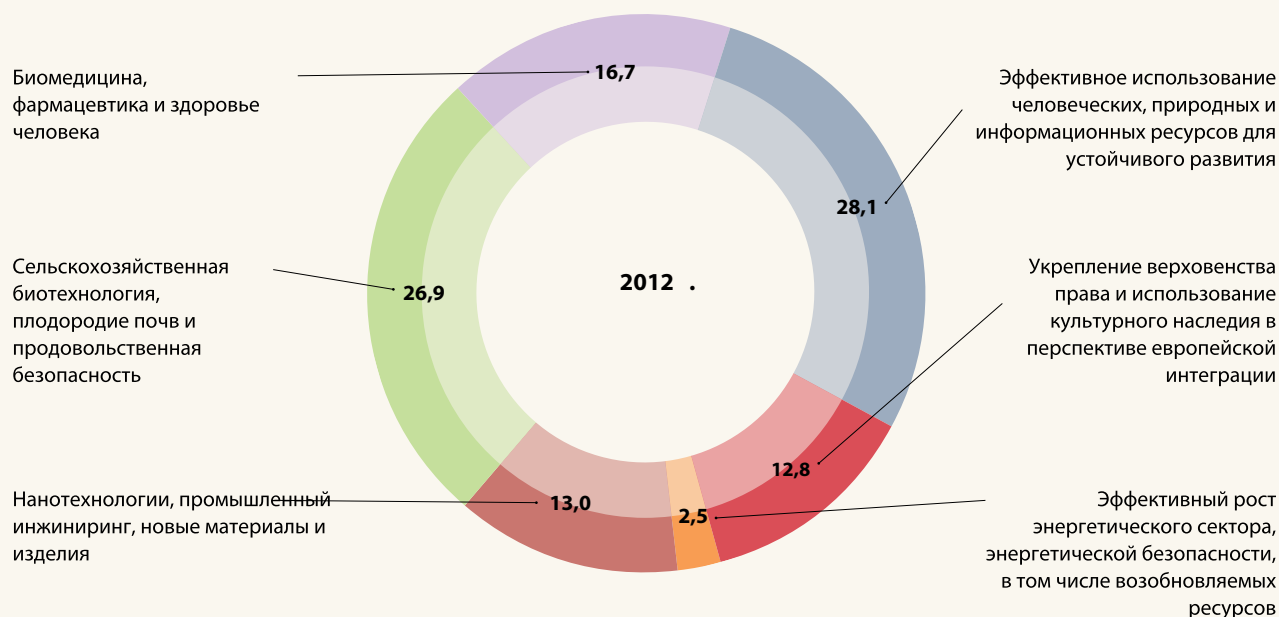
В документе «Стратегия инноваций: инновации для конкурентоспособности», разработанном министерством экономики на период 2013-2020 гг., изложены пять основных целей: принятие модели открытого управления для научных исследований и инноваций, укрепление предпринимательства и инновационных навыков, поощрение инновационной деятельности на предприятиях, применение знаний для решения глобальных и социальных проблем и стимулирование спроса на инновационную продукцию и услуги. Вместе с этим, Стратегия исследований и развития Республики Молдова до 2020 года, подготовленная под руководством Академии наук и утвержденная в декабре 2013 г., устанавливает инвестиционную цель НИОКР в размере 1% от ВВП к 2020 г. Ни одна стратегия не устанавливает четкие тематические приоритеты.

В качестве основных инструментов финансирования правительство использует так называемые институциональные проекты, которые выделяют более 70% государственных средств в режиме, допускающем лишь отдельные элементы конкурентности. Эти конкурентные схемы финансирования включают в себя государственные программы НИОКР, международные проекты и проекты по передаче новых технологий и методов, грантов для молодых ученых, в том числе докторантские стипендии, а также гранты на закупку оборудования, редактирование монографий или организацию научных конференций.

Оставшиеся средства распределяются через другие системы финансирования, такие как целевые субсидии, в администрации, научно-исследовательские учреждения или учрежде-

14. Три государственные предприятия получили аккредитацию, Институт сельскохозяйственного машиностроения (Mecagro), Научно-производственное предприятие водных биологических ресурсов (Aquaculture Moldova) и Научно-исследовательский институт по строительству (INCERCOM), и имеют доступ к государственному конкурентному финансированию НИОКР. Четвертая организация, Институт развития информационного общества, находится на стадии получения аккредитации. Источник: <http://erawatch.jrc.ec.europa.eu>.

Диаграмма 12.7: Распределение бюджета по государственным программам Молдовы по НИОКР, по тематическим приоритетам, 2012 г. (%)



Источник: Cuciureanu (2014)

Таблица 12.5: Основные цели Турции в области развития на 2018 и 2023 гг.

	Ситуация в 2012 г.	Цели на 2018 г.	Цели на 2023 г.
ВВП на душу населения по текущему курсу (долл. США)	10 666	16 000	25 000
Экспорт товаров (млрд. долл. США)	152	227	500
Доля в мировой торговле (%)	1,0	–	1,5
Соотношение ВРНИОКР/ВВП	0,86	1,80	3,0
Доля предпринимательского сектора в ВРНИОКР (%)	43,2	60,0	–
Количество ученых (ФТО)	72 109	176 000	–

Источник: MoDev (2013); показатели мирового развития Всемирного банка, по состоянию на ноябрь 2014 г.; Статистический институт ЮНЕСКО, март 2015 г.

дения, подчиняющиеся Академии наук, а также идут на обеспечение инфраструктуры. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению доли институционального финансирования за счет остальных инструментов финансирования.

Тематическая направленность характерна только для государственных программ НИОКР (диаграмма 12.7). Порядок финансирования политических инструментов, оценки, мониторинга и отчетности одинаков для каждого тематического приоритета. Темы, как правило, обширные, а государственное финансирование скромное. Кроме того, программа финансирования НИОКР сократилась на две трети за последние пять лет до незначительных 0,35 млн евро в 2012 г.

Дальнейшие шаги для Молдовы

С 2004 г. Закон о науке и инновациях, сочетание реформ и более тесные связи с ЕС в области исследований и инноваций поддержали научную национальную систему, но их недостаточно, чтобы остановить ее спад. Недавний документ консультанта Академии наук устанавливает следующие приоритеты реформ (Dumitrashko, 2014):

- обновить научное оборудование и техническую базу страны;
- разработать целевые схемы стимулирования, в том числе стипендии, гранты и премии для молодых ученых, программы обучения за рубежом и так далее, чтобы вдохновить молодых ученых на исследовательскую карьеру;
- более активно участвовать в европейском исследовательском пространстве и других международных инициативах ЕС;
- ускорить передачу технологий и содействовать установлению партнерских отношений между научно-исследовательскими институтами и предпринимательским сектором.

мировой финансовый кризис. В результате ВВП на душу населения, который в 2003 г. составлял треть (32%) ВВП стран с высоким уровнем доходов, к 2013 г. увеличился до почти половины (47%) их ВВП, в соответствии с показателями мирового развития Всемирного банка, что привело к уменьшению экономического неравенства (OECD, 2014, вставка 12.1). Рост был обусловлен появлением новых предприятий первичной обработки сырья в ранее непромышленных областях страны с низким уровнем доходов, что сопровождалось расширением уровня занятости (OECD, 2012, рисунок 2.2).

Сформулированная правительством в 2008 г. «Стратегическая перспектива – 2023» включает в себя амбициозные¹⁵ цели в области развития, такие как увеличение ВРНИОКР/ВВП до 3% к 2023 г., когда республика отпразднует свое столетие, а также превращение Турции в евразийский центр экспорта средне- и высокотехнологичной продукции (таблица 12.5). Определены также политические цели в области НТИ. Десятый план развития (2014–2018 гг.) устанавливает оперативные цели к 2018 г., например повышение доли предпринимательских расходов до 60% от ВРНИОКР (MoDev, 2013, таблица 23), что может означать удвоение числа исследователей ФТО (Фонда технического образования) через пять лет.

Внешние факторы могут повлиять на амбиции Турции

Внешние факторы могут повлиять на амбиции Турции. Рост экономики страны все еще зависит от внешних потоков капитала. Поскольку большая часть этих потоков не относится к ПИИ, для дальнейшего роста необходимо изменить представления о риске в Турции или учитывать колебания денежно-кредитной политики США или Еврозоны. Так как многие из основных экспортных рынков Турции в течение длительного периода имеют умеренный рост, при самом благоприятном исходе будет трудно достичь официальных целей развития. Не считая периода 2002–2007 гг., когда основным двигателем экономики был рост совокупной производительности факторов производства, сейчас увеличение капитала и затрат труда в первую очередь стимулируют рост в Турции (Serdaroğlu, 2013). Исторически рост производства был обусловлен, главным образом, бо-

ТУРЦИЯ



Амбициозные цели развития до 2023 г.

В последнее десятилетие Турция пережила экономический бум, на который лишь незначительно повлиял

15. См.: www.tubitak.gov.tr/en/about-us/policies/content-vision-2023.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

лее широким использованием технологий, а не разработкой новых технологий (Şentürk, 2010). Все это оправдывает возобновление внимания и пересмотр политики в области НТИ в Турции, чтобы извлечь уроки из недавнего опыта.

Сотрудничество между университетами и промышленностью есть, но качество остается под вопросом

После выхода Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 год Турция продолжала активное расширение НИОКР, которое началось в 2004 г. Интенсивность экономики в области НИОКР приближается к уровню стран с развитой экономикой, таких как Испания или Италия, но значительно ниже, чем таковая в развивающихся странах с рыночной экономикой, таких как Китай, где доля предпринимательского сектора составляет более 70% от ВРНИОКР. В то же время:

- Турция работает над повышением количества и качества школьного обучения, доступного средне-статистическому человеку. Например, наблюдается значительное улучшение успеваемости школьников в возрасте 15 лет по математике в Программе ОЭСР по международной оценке успеваемости учащихся. Это объясняется как увеличением благосостояния населения, которое может позволить нанимать более профессиональных репетиторов, так и влиянием реформы сектора образования (Rivera-Batiz, Durmaz, 2014).
- По сопоставимым на международном уровне опросам мнения руководителей, как правило, Турция находится ниже уровня более развитых стран с формирующимся рынком, хотя за последние пять лет наблюдается некоторое улучшение, согласно Глобальному показателю инноваций (2014) и последовательным Отчетам о глобальной конкурентоспособности, проводимым с 2008 г.
- В более общем плане, рейтинги Турции при сопоставлении качества на международном уровне, как правило, не соответствуют ее амбициям. Международный опрос руководителей компаний из 25 основных стран с инновационной экономикой показывает, что мнение высших руководителей относительно качества инновационной среды внутри Турции и за ее пределами различается больше, чем в какой-либо другой стране (Edelman Berland, 2012).
- В то время как доля женщин со степенью доктора философии в области науки и техники в последние годы увеличивается, гендерный дисбаланс в науке сокращается, особенно в частном секторе, но представительство на руководящих должностях остается достаточно низким. По состоянию на 2014 г., женщины не входили в число 20 постоянных членов Высшего совета по науке и технике.

Высоко централизованная инновационная система

Институциональная структура турецкой системы НТИ остается высоко централизованной (TUBITAK, 2013, диаграмма 1.1). Основные последние изменения:

- Министерство промышленности и торговли было расширено в 2011 г. до министерства науки, техники и промышленности, которое в настоящее время курирует Научно-исследовательский совет Турции по технологическим исследованиям (TUBITAK).

- В 2011 г. Государственное агентство по планированию было преобразовано в министерство развития и в настоящее время отвечает за подготовку сектора инвестиционного бюджета научно-технических исследований, ППС которого составил 1,7 млрд долл США в 2012 г. (TUBITAK, 2013), а также за координацию региональных агентств по развитию.
- В августе 2011 г. правительство изменило устав Турецкой академии наук (TUBA) и увеличило долю членов, которую оно может непосредственно назначать в научный совет академии, что вызывало обеспокоенность в прессе будущей научной независимостью TUBA.
- Высший совет по науке и технике собирался пять раз с 2010 г. под председательством премьер-министра для обзора прогресса и содействия координации по вопросам НТИ. Недавние созывы, как правило, сосредоточены на одном конкретном технологическом секторе: энергетике в 2013 г., здравоохранении в 2014 г.
- Текущая деятельность регулируется Стратегией по развитию национальной науки, технологий и инноваций (2011-2016), которая устанавливает следующие отраслевые приоритеты:
 - целевые подходы в трех областях с сильными НИОКР и инновационным потенциалом: автомобильной промышленности, производственном оборудовании и ИКТ;
 - основанные на потребностях подходы в областях, где требуется ускоренное развитие: оборона, космос, здравоохранение, энергия, вода и продукты питания.

Предприятия не приняли руку помощи правительства

Турция участвует в различных сетях Европейского научно-технического сотрудничества и является одним из членов-основателей ОЭСР. В 2014 г. страна стала ассоциированным членом Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН), в которую она входила как наблюдатель с 1961 г. Турция давно и тесно сотрудничает с Европой: о на одной из первых заключила Соглашение об ассоциации с ЕС в 1964 г., пользуется преимуществами таможенного союза с ЕС с 1996 г. и начала переговоры о вступлении в него в 2005 г. Несмотря на это, с момента Шестой рамочной программы ЕС по научным исследованиям и инновациям (2002-2006) научная дипломатия в стране развивалась медленными темпами, которые ускорились перед седьмой Рамочной программой (2007-2013). В настоящее время прикладываются усилия, чтобы более полно воспользоваться возможностями, доступными в рамках программы «Горизонт-2020» (2014-2020). Несмотря на это, с точки зрения результата международные связи инновационных систем Турции остаются ограниченными:

- В инновационных исследованиях Турция занимает самое последнее место среди стран ОЭСР по показателям национального и международного сотрудничества с участием фирм, по данным шкалы НТИ ОЭСР 2013 г.
- Доля ВРНИОКР, финансируемых из-за рубежа, является одной из самых низких в группе стран Причерноморья и не успевает за возрастающими в последние годы усилиями в области НТИ. В 2013 г. последние составили 0,8%, при этом ВРНИОКР составили 0,01% от ВВП, по данным Статистического института ЮНЕСКО.

- Хотя показатели патентования выросли в последние годы, количество трансграничных патентов в Турции среди стран ОЭСР, а также доля предприятий НИОКР, финансируемых иностранными компаниями, ничтожно мала, по данным шкалы НТИ ОЭСР (2013). Кроме того, в отличие от многих стран с формирующейся рыночной экономикой, Турция не принимает участия в международной торговле услугами НИОКР.

При этом другие аспекты международных связей Турции в области НТИ выглядят многообещающе:

- Турки занимают шестое место в США по количеству степеней докторов философии в области науки и техники, присуждаемых иностранцам. В 2008-2011 гг. в общей сложности 1 935 степеней было присуждено туркам (около 3,5% от всех иностранцев в США), по сравнению с 5 905 подобных степеней, присуждаемых в самой Турции за тот же период (NSB, 2014).
- В целом, турецкое международное сотрудничество в области науки гораздо сильнее, чем в области инноваций. К примеру, двусторонняя связь с США остается одним из наиболее важных примеров соавторства в научных статьях, в соответствии со шкалой НТИ ОЭСР (2013).

В целом, динамически развивающийся турецкий частный сектор не получил поддержки от правительства в области НТИ. Турецкая экономика хорошо восстановилась после значительного спада 2008-2009 гг., но показатели экспорта отстают от конкурентов на рынках развитых стран (ОЭСР, 2014). В то время как технологически более развитые регионы на северо-западе страны продолжают расти и углублять интеграцию с ЕС с помощью таможенного союза, общий сдвиг турецкой экономики в сторону высокотехнологического патентования и экспорта шел медленными темпами. Это происходило отчасти из-за увеличения количества предприятий «золотой середины» в большей части страны, специализирующихся на относительно низкотехнологических промышленных товарах, таких как текстиль, продукты питания, пластмасса и изделия из металла с целью экспорта в развивающиеся страны (OECD, 2012).

После бума, наблюдавшего в турецкой торговле с развитыми странами, доля турецких товаров, экспортируемых в ЕС, сокращается, в частности, с 2007 г. Это снижение также можно интерпретировать как более медленную интеграцию в цепочки добавленной стоимости ЕС и следующую за этим технологическую модернизацию (Işık, 2012).

Таким образом, показатели экспорта не могут полностью охватить текущую технологическую трансформацию:

- Растет доля занятости в среднетехнологичных секторах обрабатывающей промышленности (OECD, 2012). Эпизодические данные свидетельствуют о развитии наукоемком секторе услуг с растущим передовым опытом, но небольшим экспортом. Одним из примеров является профессиональное развитие программного обеспечения в области банковского дела, телекоммуникаций и так далее внутри страны. Доля услуг в рамках предпринимательских расходов на НИОКР сильно выросла с примерно 20% (середина 2000-х гг.) до 47% (2013 г.), согласно последним статистическим данным ОЭСР.
- Наблюдается значительный рост экспорта среднетехнологичной продукции, такой как автомобильное или машинное производство, и эта тенденция находит отражение в области интеллектуальной собственности, где значительное увеличение количества патентов в последнее время происходило, в основном, в области средних или низких технологий (Soybilgen, 2013).
- Открытая экономика, характеризующаяся таможенным союзом с ЕС, позволяет многим турецким предприятиям импортировать доступные для их сектора высокотехнологичные машины, развивать производство в соответствии с лучшей мировой практикой и добиваться совершенства в высокотехнологичном производстве в области, казалось бы, низкотехнологичных секторов, таких как текстиль, продукты питания или логистика.

Дальнейшие шаги для Турции

Государственная поддержка НТИ в последнее десятилетие сделала большие успехи. Теперь, чтобы сделать систему более гармонично организованной, государственные органы

Вставка 12.3: Время оценить влияние турецких технопарков

Технопарки, созданные в сотрудничестве с университетами, составляли одну из ведущих схем турецкого правительства по содействию бизнесу в последние годы. Первые технопарки были созданы в 2001 г. в Анкаре и Коджаэли, традиционном промышленном центре Турции.

К 2011 г. насчитывалось в общей сложности 43 технопарка, 32 из которых были действующими. Их количество, возможно, даже выросло до 52 к 2014 г., согласно сообщениям прессы. Технопарки Турции включают около 2 500 фирм, 91 из которых

имеет иностранный капитал. В 2013 г. они привлекли 23 000 персонала НИОКР, а доход от экспорта составил 1,5 млрд долл. США (1% от общего дохода).

Несмотря эти впечатляющие цифры, последние доклады критически оценивали тенденции к определенной инерции, так как увеличивалось количество университетов, создающих технопарки только чтобы бороться за профессиональное управление и адекватное финансирование. В отчетах высказывалось сожаление относительно отсутствия оценки эф-

фективности существующих парков, а также опубликованных данных о затратах на налоговые льготы и других формах предоставленной государственной поддержки. В докладе Государственного комитета по аудиту 2009 г. подчеркивалась необходимость независимой оценки, а также оценки воздействия существующих технопарков, что подтверждается в более недавнем докладе инспектора министерства науки, техники и промышленности (Morgül, 2012).

Источник: авторы; см. материалы об Ассоциации технологических парков Турции: www.tgbd.org.tr/en

должны рассмотреть дополнительные меры для лучшего объединения различных участников турецкой инновационной системы: ученых, университетов, общественных лабораторий, больших или малых предприятий, НПО и так далее. Эти меры могут включать в себя:

- систематические усилия по привлечению представителей промышленности к разработке и реализации управляемых государством специализированных организаций, от технологических парков до региональных учреждений по вопросам развития, которые были созданы в конце 2000-х гг.;
- общее улучшение гендерного баланса в области человеческих ресурсов в НТИ, а также на самом высоком уровне организаций, осуществляющих управленческие функции, например, в рамках Высшего совета по науке и технике;
- регулирование тенденции осуществлять выбор приоритетов и отраслевых стимулов путем более полного учета диверсифицированности и широкого динамизма частного сектора Турции;
- предоставление сводных и своевременных данных об общем объеме государственной поддержки НТИ, в том числе размере налоговых льгот;
- исследование барьеров для прямых иностранных инвестиций в НИОКР, а также деятельности по НИОКР турецких транснациональных корпораций за рубежом;
- укрепление культуры оценки, касающейся инициатив государственного сектора экономики в области НТИ и их результатов, как относительно системы в целом, так и ключевых правительственных инициатив, таких как технопарки (вставка 12.3) или участие в международных научно-исследовательских программах, таких как «Горизонт-2020». Правительство должно учитывать имеющийся опыт в сопоставимых на международном уровне оценках, например, обзорах инноваций, проводимых ОЭСР.

УКРАИНА



Среди приоритетов – сотрудничество с ЕС в области НТИ

Украинские правительства последнего десятилетия объявляли о планах реструктурировать экономику, а именно, сделать ее более инновационной и конкурентоспособной. Эта модернизация, в сочетании с более высоким уровнем жизни, является необходимым условием для достижения долгосрочной цели страны: присоединения к ЕС.

Ключевые проблемы государства, такие как потери в сфере энергетики, слабая защита окружающей среды и устаревший промышленный сектор и инфраструктура, невозможно решить без международного сотрудничества и приобретения новых знаний. Кроме того, национальные приоритеты в области НТИ, как правило, имеют много общего с приоритетами ЕС.

В Государственном Законе Украины о приоритетных направлениях развития науки и техники (2010) рассматривались следующие:

- фундаментальные исследования ключевых научных проблем в различных областях;
- экологические исследования;
- ИКТ;
- выработка энергии и энергосберегающие технологии;
- новые материалы;
- науки о жизни и способы борьбы с основными заболеваниями.

Доля иностранных источников финансирования НИОКР относительно высока в Украине, она составляла около 25% от ВРНИОКР в 2010–2013 гг. Государственная статистика Украины не предоставила информацию о распределении финансирования по странам происхождения. Тем не менее, известно, что значительная доля финансирования поступает от Российской Федерации, США, ЕС и Китая.

В 2010 г. Украина заключила новое соглашение с ЕС о сотрудничестве в области НТИ, которое вступило в силу через год. Оно открывает новые возможности для сотрудничества и создает базовые условия для ряда совместных инициатив, таких как совместные исследовательские проекты, финансируемые ЕС, совместные экспедиции, обмен информацией и так далее. В июле 2015 г. украинский парламент ратифицировал соглашение об ассоциированном членстве страны в программе ЕС «Горизонт-2020» (2014–2020).

Серия кризисов привела к снижению расходов на НИОКР

Последовательные кризисы оказали негативное влияние на экономику в целом, а также на финансирование НИОКР, в частности: первым произошел экономический кризис конца 2000-х гг. и последовавшее за ним снижение курса национальной валюты, украинской гривны (UAH), затем и революция Евромайдана 2013–2014 гг. и последующий вооруженный конфликт. В 2009 г. экспорт товаров из Украины упал на 49% по сравнению с предыдущим годом, и экономика регрессировала на 15%. Кризис произошел из-за сочетания ряда факторов, в том числе резкого падения мировых цен на сталь, что вынудило предприятия в области металлургической и машиностроительной промышленности снижать заработную плату и увольнять работников, а также в результате приостановки поставок газа Российской Федерацией в январе 2009 г. как следствие спора о газовом долге Украины. Кризис в свою очередь повлиял на ВРНИОКР, размеры которых в 2007 г. составляли 8 025 млн гривен (796 млн евро), но к 2009 г. снизились (в пересчете на евро) до 8 236 млн гривен (680 млн евро). В 2010 г. экономика Украины вновь начала расти (на 4,2%) и к 2011 г. ВРНИОКР восстановилась до 9 591 млн гривен (865 млн евро), но интенсивность НИОКР, измеренная в ППС, за этот период снизилась с 0,85% (2007) до 0,77% (2013 г.). Ожидается, что ВРНИОКР в пересчете в евро снова снизится в 2014 г. (HSE, 2014).

Государственное финансирование НИОКР колебалось за последнее десятилетие, на его долю приходилось 36% ВРНИОКР в 2002 г., 55% - в 2008 г. и 47% - в 2013 г. Основная часть государственного финансирования идет на поддержку государственных академий наук, в том числе

Национальной академии наук. Государство пыталось привлечь частный сектор в исследовательские проекты, что увенчалось успехом лишь отчасти, во многом потому, что само государство неоднократно не выполняло свои обязательства по финансированию научно-исследовательских проектов.

Низкотехнологичная тяжелая промышленность составляет основу экономики

Доля финансирования НИОКР предпринимательским сектором с 2003 г. снизилась (до 36%). В 2009 г. она достигла минимума в 26% и с тех пор остается на прежнем уровне (29% в 2013 г.). Следствием специфической структуры украинской экономики стал общий низкий уровень расходов частного сектора на НИОКР: две трети из них сосредоточены в области машиностроения. Доля этой отрасли промышленности сокращалась с момента обретения независимости в 1991 г. и в период экономического кризиса 2008-2009 гг. и во время политического кризиса 2013-2015 гг., и ее основным потребителем до сих пор остается Российская Федерация. Ядро национальной экономики составляют тяжелые отрасли с низким уровнем интенсивности в области НИОКР, такие, как черная металлургия, производство основных химических веществ и добыча угля.

Технопарки пришли в упадок после отмены налоговых льгот

Наиболее успешными экспериментами в области коммерциализации научно-исследовательских проектов стали связанные с технопарками эксперименты 1999-2005 гг. На самом деле технопарки запомнились в большей степени благодаря «кластерам» высокотехнологичных компаний и группам ученых и инженеров, которые использовали благоприятный режим для реализации своих научно-исследовательских и инновационных проектов. Лучшие технопарки были основаны технологически ориентированными институтами Национальной академии наук, например, Институтом электросварки им. Патона и Институтом монокристаллов. Оба института и их зарегистрированные инновационные проекты имели право на налоговые льготы. Однако после отмены этих налоговых льгот в 2005 г. количество инновационных проектов не увеличивалось, и роль технопарков в национальной инновации сократилась.

Большинство исследовательских учреждений сосредоточены в промышленной сфере

Научно-техническая политика в Украине в основном находится под контролем министерств, но местные органы имеют в распоряжении некоторые инструменты, чтобы оказывать влияние на местные университеты и научно-исследовательские институты. Местные органы власти могут ввести налоговые льготы, например, оказывать финансовую поддержку из своих бюджетов и выделять государственные земли для технопарков и бизнес-инкубаторов. Традиционно университетский сектор играет второстепенную роль в национальной исследовательской системе, так как его роль сводится в основном к обучению. Доля ВРНИОКР, осуществляемых сектором высшего образования, с начала XXI в. колебалась от 5 до 7%. В секторе высшего образования функционирует более 340 университетов, но только 163 из них проводили НИОКР в 2013 г.,

и примерно 40 из этих университетов находятся в частной собственности.

Министерство науки и образования играет ключевую роль в определении научной политики наряду с министерством экономического развития и торговли. При этом ряд других министерств и ведомств распределяют государственные средства на конкретные исследовательские программы, проекты и для научно-исследовательских учреждений. Общее количество таких министерств и ведомств в 2000-е гг. варьировалось от 31 до 44 (UNECE, 2013).

Государственный комитет по науке и технике менял название и функции несколько раз с момента создания в 1991 г., в последний раз в декабре 2010 г., когда большинство его департаментов вошли в состав министерства науки и образования и других министерств или государственных органов. Бывший специальный Государственный комитет по науке, образованию и информатизации стал учреждением в 2011 г. и полностью вошел в состав министерства образования и науки в середине 2014 г. Этот комитет под руководством министерства непосредственно отвечал за разработку политики в области НТИ (UNECE, 2013).

Большинство научно-исследовательских институтов связаны с конкретными экономическими районами и сосредоточены на промышленных НИОКР. Формально эти организации подчиняются различным министерствам и государственным органам, но в последние годы связи с министерствами ослабли. Национальная академия наук и пять других финансируемых государством академий традиционно играют ключевую роль в национальной исследовательской системе, так как они получают три четверти государственного бюджета, выделяемого на НИОКР. Академии проводят фундаментальные исследования, осуществляют координацию многих научных и инновационных программ, а также расставляют приоритеты в области НТИ и предоставляют научные рекомендации. Их положение осложняется из того, что в 2014 г. Российская Федерация де-факто поглотила многие украинские научно-исследовательские институты в Крыму, в том числе Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского в Севастополе и Крымскую астрофизическую обсерваторию в Научном.

Система государственных исследований в настоящее время отстает от среднего мирового показателя по количеству научных статей и их влиянию на развитие мировой науки. Количество украинских публикаций до сих пор не восстановилось до уровня 2008 г., а индекс цитирования остается одним из самых низких среди стран Причерноморья. Доля публикаций украинских ученых в «Web of Science» снизилась с 0,5% (1996-2000 гг.) до 0,2% (2012 г.). Показатели Украины в области социальных наук, компьютерных наук, наук о жизни и сельскохозяйственных наук особенно низкие, несмотря на то, что в 2011 г. она занимала третье место в мире по экспорту зерна, при этом урожайность в стране превысила средние показатели (диаграмма 12.6). Доля публикаций украинских ученых в некоторых областях технических наук, таких как сварка и электрические машины, значительно выше (Zinchenko, 2013).

В области НИОКР отсутствует долгосрочная политика в отношении человеческих ресурсов

Долгосрочная политика правительства в отношении человеческих ресурсов в НИОКР скорее «инерционная», чем целевая, несмотря на различные специальные стипендии¹⁶ для ученых. Самая последняя стипендия была введена в 2012 г. для финансирования исследований за рубежом. Хотя в 2005 г. Украина присоединилась к Болонскому процессу, целью которого является гармонизация высшего образования по всей Европе, в стране по-прежнему сохраняется смешанная система¹⁷. В 2014 г. новое министерство образования и науки объявило о планах создать трехуровневую систему украинских степеней: бакалавриат-магистратура-докторантура. Многие украинские ученые достигли пенсионного возраста. Средний возраст докторов наук составляет более 61 года, а кандидатов наук – более 53. Средний возраст ученых каждые три года увеличивается на один год (Yeogov, 2013).

Обеспокоенность актуальностью высшего образования

От советской эпохи Украина унаследовала относительно хорошо развитую систему образования. В стране по-прежнему сохраняются некоторые положительные черты этой

16. Молодые ученые могут также подать заявку на парламентские стипендии и стипендии Национальной академии наук. Сотни выдающихся пожилых ученых получают пожизненные стипендии от Президента Украины. Конкретными стипендиями для ученых можно считать также специальные ежемесячные зарплаты для членов и членов-корреспондентов финансируемых государством академий наук.

17. На Украине были введены степени бакалавра и магистра с сохранением советской квалификации «специалист». В соответствии с правилами, для получения степени кандидата наук нужно не только получить степень магистра, но издать не менее пяти публикаций. Советский доктор наук должен обладать квалификацией кандидата наук, значительным научным опытом и, по меньшей мере, 20 международными публикациями.

системы, такие, как акцент на математике и естественных науках на школьном уровне. Тем не менее, с момента обретения независимости возникла сильная обеспокоенность качеством образования в области НТИ. С одной стороны, поскольку университеты взаимодействуют с промышленностью в ограниченной степени, программы не поспевают за последними достижениями делового мира. Некоторые сектора высоких технологий больше не существуют, среди них электроника и ряд военных предприятий в машиностроительной отрасли. Спрос на специалистов с научной степенью снизился в некоторых технических дисциплинах, особенно в промышленности, после того, как выпускники не находили соответствующую своей квалификации работу.

За исключением сельского хозяйства, здравоохранения и сферы услуг, с середины 2000-х гг. доля выпускников в области естественных наук сократилась на четверть, а в области технических наук – более чем на одну пятую. С другой стороны, доля выпускников в области гуманитарных наук и искусства выросла на 5%, а в области социальных наук, бизнеса и права – на целых 45%, по данным Государственного статистического управления.

В период с 2001 по 2012 гг. количество студентов выросло с 1,5 млн до 2,5 млн, однако эта тенденция будет непродолжительной. Снижение общей численности населения страны приведет к снижению количества студентов в ближайшие годы. Количество иностранных студентов в Украине незначительное, хотя несколько зарубежных университетов, в том числе МГУ имени М.В. Ломоносова, создали кампусы в стране, в то время как некоторые зарубежные университеты разработали совместные программы со своими украинскими коллегами. Выпускники

Вставка 12.4: Впервые в Украине: ведущая лаборатория

В апреле 2011 г. Государственное агентство по вопросам науки, инноваций и информатизации создало первую ключевую лабораторию молекулярной и клеточной биологии. Идея заключалась в том, чтобы предоставить дополнительное финансирование исследованиям в области молекулярной и клеточной биологии в приоритетных областях, в которых требуются сотрудничество ученых из различных учреждений.

Научные проекты отбирали, основываясь на оценке экспертной группы во главе с немецким лауреатом Нобелевской премии Эдвином Неэром. Далее проекты утверждал Ученый совет, в состав которого вошли несколько известных ученых и государственных чиновников. Эта процедура должна была свести к минимуму любые

«внешние» воздействия на процесс принятия решений и была относительно новой для Украины.

Институциональными членами ключевой лаборатории стали Институт физиологии и Институт молекулярной биологии и генетики, оба института относятся к Национальной академии наук. Научный совет ведущей лаборатории проводил выбор исследовательских проектов на конкурсной основе из числа научных предложений, полученных от ученых независимо от института.

Проект финансировал Государственный фонд фундаментальных исследований. В дополнение к этим «стандартным целевым субсидиям», проектные группы имели право получить дополнительное финансирование из бюд-

жетов собственных институтов, при условии, что эти институты входили в состав Национальной академии наук.

Для финансирования в 2011-2012 гг. были отобраны два проекта и еще два – в 2013 г. В общей сложности было выделено 2 млн гривен (около 190 000 евро) на два последних проекта в 2013 г.

В результате экономического кризиса финансирование лаборатории прекратилось в 2014 г.

Источник: составлено авторами

получают двойной диплом обоих университетов. Пожалуй, самые известные программы проводит Киевский политехнический институт и некоторые немецкие технические университеты.

Дальнейшие шаги для Украины

Правительство, сформированное в 2014 г., разработало ряд мер, направленных на решение следующих ключевых проблем в украинской научной политике:

- установление приоритетов исследований, которые соответствуют целям национального развития;
- четкая ориентация НИОКР на соблюдение наилучших стандартов ЕС с целью присоединения к Европейскому исследовательскому пространству;
- административные изменения для улучшения управления системой НИОКР.

Тем не менее, политические меры, изложенные в различных стратегических документах, в меньшей степени направлены на определение конкретных требований к знаниям и обеспечение стратегической информацией о структурных изменениях в экономике. Кроме того, для увеличения распространения знаний, удовлетворения потребностей бизнеса в знаниях, а также увеличения мобилизации ресурсов в частном секторе предусмотрены весьма ограниченные меры.

Украинская политика в области науки и инноваций в отношении промышленности почти полностью сосредоточена на прямой государственной поддержке шести национальных академий наук, государственных компаний и государственных университетов. Особенно следует отметить отсутствие координации между политикой в области науки (с акцентом на качество научных исследований и количество квалифицированных специалистов) и политикой в области экономического развития. Это происходит из-за разделения функций в двух основных министерствах, отвечающих за развитие этой сферы, а также центральных и региональных властей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Страны могут передавать опыт друг другу, а также учиться у стран с развивающейся экономикой

Большинству стран Причерноморья предстоит долгий путь, чтобы догнать динамично развивающиеся страны со средним уровнем дохода по показателям политического климата в области НТИ, уровню инвестиций в развитие человеческих ресурсов, НИОКР и инфраструктуре ИКТ. В сравнении с общемировыми показателями, в этих странах результат, как правило, превышает вклад, с заметным исключением Азербайджана и Грузии, которые затрудняются переводить свои скромные усилия в области НИОКР в экономические достижения. Грузия, например, занимает относительно высокую позицию в некоторых отраслях гуманитарных наук, но это не развивает НИОКР и технологически обусловленные инновации.

Большинство стран в не столь отдаленном прошлом характеризовалось сильной ориентацией на науку и технику в системе образования и экономических структурах. Некоторые следы этого периода, такие как высокая доля выпускников с технической квалификацией или публикаций в области физических и технических наук, до сих пор присутствуют в постсоветских государствах. При правильной стратегии и надлежащих стимулах, переориентация этих стран в сторону высокотехнологического развития будет гораздо более простой задачей, чем для развивающихся стран, в которых все еще присутствуют традиционные аграрные социально-экономические структуры.

Чтобы перейти к инновационной экономике, всем постсоветским государствам, расположенным в регионе Причерноморья, придется проводить фундаментальные реформы, в том числе значительно увеличить финансирование НИОКР. Кроме того, при любом усилении сектора НИОКР необходимо обеспечить более интенсивные стимулы для инвестиций предпринимательского сектора. Эти стимулы следует создать в благоприятных условиях, способствующих процветанию рыночной экономики, в том числе с помощью борьбы с коррупцией и устранения олигархических форм собственности и контроля. Ни одна традиционная политическая инициатива в области НТИ не может оказать решающее влияние на сектор НИОКР, если деловая среда в значительной степени враждебна к появлению новых предприятий, и рыночная сфера противостоит существующим отношениям в структуре власти.

В случае Турции, где в последнее десятилетие наблюдался значительный прогресс по многим показателям в области НТИ, будь то уровень образования, ученые, интенсивность НИОКР или количество патентов, приоритетом должно стать улучшение взаимосвязи и сотрудничества между различными субъектами национальной инновационной системы, в дополнение к увеличению ответственности и эффективности. Вместе с этим цели, сформулированные правительством для дальнейшего количественного роста, говорят о достойных амбициях, даже если некоторые из них излишне оптимистичны.

Для всех стран создание системы из различных компонентов национального инновационного ландшафта, при сохранении достаточной гибкости, остается трудной задачей. Очевидно, что Азербайджан и Грузия, в частности, выиграют, если будут сильнее ориентироваться на национальную инновационную стратегию на самом высоком политическом уровне. Что касается Армении, Беларуси, Молдовы и Украины, их существующие стратегии в области НТИ станут лучше, если страны приложат более решительные усилия для устранения недостатков в сфере бизнеса.

Развитие культуры оценки в области политики НТИ принесет пользу всем семи странам, и в частности Турции, в которой за последний год сильно вырос уровень инвестиций в НИОКР. Это также поможет странам устанавливать и достигать более реалистичных целей и задач в этой области.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Все страны должны приложить больше усилий, чтобы приблизиться к лучшей мировой практике по доступности, качеству и своевременности данных в области НТИ, это особенно важно для Грузии и, в меньшей степени, для Армении и Азербайджана.

Для стран Причерноморья характерна тенденция ориентироваться только на Европейский союз или только на Российскую Федерацию, либо на обоих, чтобы установить партнерство в области науки и техники, а также для того, чтобы проводить сравнения. Для них было бы полезно выйти за рамки этой географической области, чтобы лучше понимать то, как развивающаяся рыночная экономика и развивающиеся страны, иногда становящиеся ключевыми международными игроками или новаторами политики, используют связанные с политикой и производительностью НТИ. Страны Причерноморья должны также обращать больше внимания на собственный регион, чтобы не упустить возможностей для научного сотрудничества и делиться опытом успехов и неудач с соседними странами. Содержание этой главы ориентировано на то, чтобы указать им путь в этом направлении.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ СТРАН ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

- Азербайджан должен удвоить ВВП на душу населения до 13 000 долл. США к 2020 г.
- Все учебные заведения в Азербайджане должны иметь доступ в интернет, а к 2020 г. должны быть разработаны бесплатные открытые образовательные ресурсы.
- Беларусь должна увеличить соотношение ВРНИОКР/ВВП с 0,7% (2011 г.) до 2,5-2,9% (2015 г.) ВВП.
- Турция должна увеличить соотношение ВРНИОКР/ВВП с 0,9% ВВП в 2011 г. до 3,0% ВВП к 2023 г.
- Турция должна увеличить промышленные ВРНИОКР с 43,2% от общих расходов на НИОКР в 2011 г. до 60,0% к 2018 г.
- Количество турецких ученых, работающих по полной рабочей ставке, должно увеличиться более чем вдвое с 72 000 (2012 г.) до 176 000 (2018 г.).

ЛИТЕРАТУРА

Ciarreta, A., S. Nasirov (2012) Development trends in the Azerbaijan oil and gas sector: Achievements and challenges, *Energy Policy*, Vol. 40(C).

Cuciureanu, G. (2014) *Erawatch Country Reports 2013*: Moldova.

Dobrinisky, R. (2013) The National Innovation System of Azerbaijan in the Context of the Effective Development and Diffusion of Green Technologies. Presentation to the Joint National Seminar on Ways to Green Industry. Astana, 23-25 October 2013.

Думитрашко, М. (2014) Ключевые моменты развития и проблемы научной сферы Республики Молдова, *Инновации*, 6.

EC (2014) *Turkey Progress Report 2014*. European Commission: Brussels.

Edelman Berland (2012): *GE Global Innovation Barometer 2013 – Focus on Turkey*. See: <http://files.publicaffairs.geblogs.com>.

FAO (2012) *Eastern Europe and Central Asia Agroindustry Development Country Brief: Georgia*. United Nations Food and Agriculture Organization.

Government of Azerbaijan (2009) *Azərbaycan Respublikasında 2009–2015-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strategiya* (National Strategy for the Development of Science in the Republic of Azerbaijan for 2009). Azerbaijan Presidential Decree No. 255 of 4 May 2009.

Hasanov, A. (2012) Review of the Innovation System in Azerbaijan. Presentation to IncoNET EECA Conference on Innovating Innovation Systems, 14 May, Vienna. Technology Transfer Center, Azerbaijan National Academy of Sciences.

ВШЭ (2014) *Индикаторы науки: Статистический сборник*. Высшая школа экономики: Москва

Işık, Y. (2012) Economic developments in the EU and Turkey. Online op-ed in *reflectionsTurkey*. See: www.reflectionsturkey.com, December.

Мелкумян, М. (2014) Пути повышения эффективности социально-экономического развития Республики Армения. *Мир перемен*, 3: 28-40.

MoDev (2013) *Tenth Development Plan 2014–2018* (на турецком языке, аннотация на английском). Ministry of Development of Turkey: Ankara. See: www.mod.gov.tr.

Morgül, M. B. (2012) Problems and proposed solutions for technoparks and R&D centres (на турецком языке). *Anahtar*. Journal of the Ministry of Science, Technology and Industry, no. 286, October.

NSB (2014) *Science and Engineering Indicators 2014*. National Science Board. National Science Foundation: Arlington VA (USA).

OECD (2014) *OECD Economic Surveys: Turkey 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

OECD (2012) *OECD Economic Surveys: Turkey 2012*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

OECD et al. (2012) *SME Policy Index: Eastern Partner Countries 2012*. Organisation for Economic Cooperation and Development, European Commission, European Training Foundation, European Bank for Reconstruction and Development. See: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264178847-en>.

Rivera-Batiz, F. L., M. Durmaz (2014) Why did Turkey's PISA Score Rise? Bahcesehir University Economic and Social Research Centre (BETAM), Research Note 14/174, 22 October.

Şentürk, S. S. (2010) Total Factor Productivity Growth in Turkish Manufacturing Industries: a Malmquist Productivity Index Approach. Master of Science Thesis, Royal Institute of Technology: Stockholm.

- Serdaroğlu, T. (2013) Financial Openness and Total Factor Productivity in Turkey (на турецком языке), Planning Expert Thesis, Ministry of Development: Ankara.
- Sonnenburg, J., Bonas, G., K. Schuch (eds) [2012] *White Paper on Opportunities and Challenges in View of Enhancing the EU Cooperation with Eastern Europe, Central Asia and South Caucasus in Science, Research and Innovation*. Prepared under the EU's Seventh Framework Programme, INCO-NET EECA Project. International Centre for Black Sea Studies: Athens
- Soybilgen, B. (2013) Innovation in Turkey: Strong in Quantity, Weak in Quality (на турецком языке). Research note 13/148, Bahcesehir University Centre for Economic and Social research, 6 December. See: <http://betam.bahcesehir.edu>.
- State Audit Office (2014) *Effectiveness of Government Measures for Management of Science. Performance Audit*. Report N7/100, 24 March. Tbilisi (Georgia).
- State Statistics Service (2014) *Science, Technology and Innovation Activities in Ukraine in 2013* (на украинском языке). Kiev.
- Tatalovic, M. (2014) Report: Belarus Science Funding Goals 'Remain Elusive'. See: www.scilogs.com.
- TUBITAK (2013) *Science, Technology and Innovation in Turkey 2012*. Scientific and Technological Research Council: Ankara.
- UNECE (2014) *Review of Innovation Development in Armenia*. United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.
- ЕЭК ООН (2013) *Обзор инновационного развития Украины*. Европейская экономическая комиссия ООН: Женева и Нью-Йорк
- ЕЭК ООН (2011) *Обзор инновационного развития Беларуси*. Европейская экономическая комиссия ООН: Женева и Нью-Йорк.
- Walker, M. (2011) *PISA 2009 Plus Results: Performance of 15-year-olds in Reading, Mathematics and Science for 10 Additional Participants*. ACER Press: Melbourne.
- WEF (2013) *The Human Capital Report*. World Economic Forum: Geneva.
- World Bank (2014) *Country Partnership Strategy for Georgia, FY2014 – FY2017*.
- World Bank (2013) *Country Partnership Strategy for the Republic of Moldova, FY 2011–2014*.
- World Bank (2011) *Running a Business in Azerbaijan*. Enterprise Surveys Country Note, no.8.
- World Bank (2010) *Country Partnership Strategy for Azerbaijan for the Period FY 2011–2014*.

Yegorov, I. (2013) *Erawatch Country Reports 2012: Ukraine*. See: <http://erawatch.jrc.ec.europa.eu>.

Zinchenko, N. S. (2013) Ukraine in the EU Framework Programmes: experience and perspectives (на украинском языке). *Problemy Nauki*, 2: 13–18.

Дениз Эроджал родился в 1962 г. в Турции, является независимым консультантом и исследователем, базирующимся в Париже (Франция), занимается вопросами политики и экономики в областях науки, технологии, инноваций и устойчивого развития. В течение 20 лет он занимал ряд должностей в Организации экономического сотрудничества и развития, в том числе должность советника директора по науке, технологиям и промышленности. Дениз Эроджал получил степень магистра в области международных отношений в Школе перспективных международных исследований при Университете им. Джонса Хопкинса (США).

Игорь Егоров родился в 1958 г. в Украине и является заместителем директора Института экономики и прогнозирования, входящего в состав Национальной академии наук в Киеве, где в 2006 г. он получил степень доктора наук в области экономики науки и техники. Доктор Егоров принимал участие во многих проектах по экономике, науке, технологиям и инновациям в Украине, спонсируемых Европейским союзом. В течение нескольких лет он также был консультантом Статистического института ЮНЕСКО.

Усиление поддержки университетских исследований стало одним из важнейших стратегических направлений политики в области НТИ и образования в Российской Федерации.

Леонид Гохберг и Татьяна Кузнецова



Ракета «Союз», направляющаяся на Международную космическую станцию, стартует с космодрома в Казахстане.

Фото: © Василий Смирнов/Sutterstock.com

13. Российская Федерация

Леонид Гохберг и Татьяна Кузнецова

ВВЕДЕНИЕ

Длительный период роста экономики за счет экспорта сырья закончился

Российская Федерация сталкивается с разнообразными проблемами в обеспечении достаточных инвестиций в новые знания и технологии и извлечении из них социально-экономической выгоды. В «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год» отмечалось, что мировой финансовый кризис 2008 г. и последовавшая за ним стагнация усугубили внутренние недостатки, такие как ограниченная рыночная конкуренция, сохранившиеся барьеры для предпринимательства, которые препятствуют росту российской экономики. Несмотря на некоторые реформы, проведенные с той поры, эти проблемы обострились с середины 2014 г.

Быстрый рост российской экономики с начала века был в значительной степени связан с экспортом нефти, природного газа и другого сырья. Одни только нефть и газ составляют более двух третей экспорта и 16% ВВП. Высокие цены на нефть помогли повысить уровень жизни и накопить большие финансовые резервы. Однако после мирового кризиса 2008 г. темпы роста замедлились, особенно после 2012 г. (таблица 13.1). Снижение усилилось с середины 2014 г. в результате головокружительного падения мировых цен на нефть в период с июня по декабрь 2014 г., в сочетании с экономическими, финансовыми и политическими санкциями, введенными в отношении Российской Федерации Европейским союзом (ЕС), США и несколькими другими странами в ответ на события в Украине. Это подстегнуло инфляцию и обесценение национальной валюты, сдерживающее потребительские расходы. Серьезную озабоченность вызывает отток капитала: по последним оценкам, отток составил 110 млрд долл. США в 2015 г. Рост остановился в 2014 г., и правительство прогнозирует, что ВВП сократится на 2,5% в 2015 г., перед тем как вернуться к росту на 2,8% в 2016 г.

Правительство было вынуждено урезать расходы и использовать накопленные резервы для поддержания

экономики, в соответствии с антикризисным планом, принятым в январе 2015 г.¹ Сложная экономическая и геополитическая ситуация также побудили правительство осуществить жизненно важные структурные и организационные реформы, чтобы оживить и диверсифицировать экономику. Еще в сентябре 2014 г. премьер-министр Дмитрий Медведев предостерегал от рисков реагирования на санкции с помощью мер, которые понижают конкуренцию или поддерживают протекционизм (ТАСС, 2014).

Безотлагательная необходимость роста на основе инноваций

Парадоксальным образом быстрый экономический рост, стимулировавшийся сырьевым бумом с 2000 по 2008 гг., фактически ослабил мотивацию предприятий в отношении модернизации и инноваций. В сфере науки, технологии и инноваций (НТИ) это проявилось в виде резкого роста импорта передовых технологий и растущей технологической зависимости от развитых стран в определенных областях, таких как фармацевтика и высокотехнологичное медицинское оборудование.

В последние несколько лет правительство пыталось переломить эту тенденцию, поощряя компании, государственные научно-исследовательские институты и университеты вести инновационную деятельность. Примерно на 60 государственных компаний была наложена обязанность выполнять специальные программы по стимулированию инноваций. В результате их инвестиции в НИОКР удвоились в период с 2010 по 2014 гг., поднявшись в среднем с 1,59% до 2,02% от объема продаж. Доля инновационной продукции в общем объеме продаж государственных компаний вследствие этого выросла с 15,4% до 27,1%. Экспорт инновационной продукции также был успешным, особенно в авиационной промышленности, кораблестроении и химической промышленности, по данным министерства экономического развития и торговли. Центральное место в национальной стратегии занимало решение расширить арсенал государственного конкурсного

1. См.: <http://www.rg.ru/2015/01/28/plan-antikrizis-site.html>.

Таблица 13.1: Экономические показатели Российской Федерации, 2008–2013 гг.

Процентное изменение по сравнению с предыдущим годом, если не указано иное

	2000–2007 гг.*	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
ВВП	7,2	5,2	-7,8	4,5	4,3	3,4	1,3
Индекс потребительских цен	14,0	13,3	8,8	8,8	6,1	6,6	6,5
Индекс промышленного производства	6,2	0,6	-10,7	7,3	5,0	3,4	0,4
Капитальные вложения	14,0	9,5	-13,5	6,3	10,8	6,8	0,8
Экспорт	21,0	34,6	-36,3	32,1	31,3	2,3	-0,8
Импорт	24,2	29,4	-36,3	33,6	29,7	5,4	1,7
Консолидированный баланс государственного сектора (% от ВВП)	–	4,8	-6,3	-3,4	1,5	0,4	1,3
Внешний государственный долг (% от ВВП)	–	2,1	2,9	2,6	2,1	2,5	2,7

*Среднегодовой темп роста.

Источник: Росстат (2014); Министерство финансов (2014) Исполнение федерального бюджета и бюджетов бюджетной системы Российской Федерации. Москва

финансирования ведущих федеральных и национальных исследовательских университетов. Государственные институты и университеты получили гранты на коммерциализацию новых технологий и создание малых инновационных компаний (стартапов). Параллельно правительство предложило программы для стимулирования академической мобильности и предоставления ученым и инженерам наилучшего обучения. Например, государственные научно-исследовательские институты и университеты получили гранты, которые дают им возможность пригласить для работы ведущих российских и иностранных специалистов.

Потребность в новой экономике

Текущая ситуация усложняет задачу преодоления внутренних недостатков, обрисованных в «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год». Среди них – недостаточная защита интеллектуальной собственности, устаревшая организационная структура сектора НИОКР, отсутствие независимости университетов и относительно слабая инфраструктура для исследований и инноваций. Эти хронические недостатки увеличивают риск еще большего отставания Российской Федерации от ведущих стран в мировом развитии. Именно эта проблема заставила политических лидеров страны особенно активно стремиться к оживлению восстановления и развития, основанного на НТИ. С 2010 г. власти Российской Федерации приняли не менее 40 документов, связанных с регулированием НТИ, в том числе в виде президентских указов.

Еще в 2012 г. Президент Путин признал необходимость новой экономики. «Иметь экономику, которая не гарантирует нам ни стабильности, ни суверенитета, ни достойного благосостояния – для России непозволительно, – сказал он. – Нам необходимо выстроить эффективный механизм обновления экономики, найти и привлечь необходимые для нее огромные материальные и кадровые ресурсы». Позднее, в мае 2014 г., он призвал к расширению программ импортозамещения во время выступления на Международном экономическом форуме в Санкт-Петербурге. «России нужна настоящая технологическая революция, – сказал он, – серьезное технологическое обновление, нам необходимо провести самое масштабное за последние полвека технологическое перевооружение наших предприятий».

В 2014 и 2015 гг. в различных отраслях промышленности были введены планы действий для создания передовых технологий и снижения зависимости от импорта. Целевая продукция – высокотехнологичные станки, оборудование для нефтегазовой отрасли, энергетическое оборудование, электроника, фармацевтическая продукция, химическая продукция и медицинские инструменты. Федеральный закон «О промышленной политике», принятый в 2014 г., содержит комплекс мер поддержки компаний, в том числе инвестиционные контракты, субсидии на НИОКР, преимущественные государственные закупки произведенных технологий, стандартизация, создание технопарков и кластеров и т.д. В том же году был учрежден Фонд промышленного развития для поддержки многообещающих инвестиционных проектов, предложенных компаниями.

Проведенные реформы включают в себя серьезное «обновление» партнерства с иностранными государствами, такими как члены БРИКС – Бразилия, Индия, Китай и

Южная Африка – равно как и другими быстро развивающимися странами. На шестом саммите БРИКС в Бразилии в 2014 г. пять партнеров учредили Новый банк развития, который будет располагаться в Китае, и заключили Договор о создании пула условных валютных резервов (CRA), чтобы обеспечить альтернативу Всемирному банку и Международному валютному фонду во времена экономических трудностей, защитить свою национальную экономику и укрепить свои позиции в мире. Российская Федерация вносит в CRA 18 млрд долл. США, в целом пять партнеров кредитуют его на общую сумму 100 млрд долл. США. CRA уже начал свою работу. В настоящее время проводится разработка механизмов финансирования инновационных проектов с помощью средств нового банка.

Российская Федерация также развивает сотрудничество с азиатскими партнерами в рамках Шанхайской организации сотрудничества и Евразийского экономического союза; последний начал свое существование 1 января 2015 г. с участием Беларуси и Казахстана и с тех пор включил в себя еще и Армению и Киргизию. На следующий день после саммита БРИКС в Уфе в июле 2015 г. Российская Федерация приняла в том же городе саммит Шанхайской организации сотрудничества, на котором было объявлено о вступлении Индии и Пакистана.

Новая структура инновационной политики

В мае 2012 г. Президент подписал несколько указов, задающих направление развитию НТИ. В этих указах даны качественные цели, которые надлежит оценивать по количественным целевым показателям на 2018 г. (таблица 13.2). Хотя возможности для развития НТИ относительно высоки, эти возможности сдерживаются недостатком частных инвестиций, низкой научной результативностью и незавершенными организационными реформами. Существенная нехватка восприимчивости к инновациям и низкий спрос со стороны многих компаний и организаций на научные достижения и новые технологии по-прежнему мешают прогрессу в этой области. Все участники российской инновационной системы, в том числе субъекты экономической деятельности, осознают насущную необходимость организационных изменений и более эффективного осуществления политики правительства. Существуют и другие узкие места, которые, если их не преодолеть, могут превратить государственные инициативы в мыльный пузырь.

С 2011 г. ряд политических документов² определил основные направления национальной политики в области науки и технологий, а также соответствующие механизмы их осуществления. Более широкий формат поддержки НТИ в России был предложен в докладе под названием «*Стратегия 2020 – новые контуры российской инновационной политики*». Он был составлен ведущими российскими и международными экспертами. Некоторые из идей, выдвинутых в докладе, превратились с тех пор в официальные документы и будут рассмотрены ниже (Гохберг, Кузнецова, 2011а).

2. В том числе президентский указ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» (2011 г.), Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (2012 г.), Государственная программа «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. и Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» (2012 г.).

Таблица 13.2: **Задачи и количественные целевые показатели на 2018 г. согласно майским указам Президента 2012 г. в Российской Федерации**

Указ	Задачи	Количественные целевые показатели на 2018 г.
«О долгосрочной государственной экономической политике» (№ 596)	Повысить темпы и устойчивость экономического роста и повысить реальные доходы граждан	Повысить производительность труда на 150%
	Добиться технологического лидерства	Увеличить долю продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВВП на 130%
«О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» (№ 597)	Улучшение положения работников социальной сферы и науки	Повысить среднюю заработную плату исследователей до 200% от средней заработной платы в регионе
«О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» (№ 599)	Усовершенствовать государственную политику в области образования и науки и подготовки квалифицированных специалистов для удовлетворения потребностей инновационной экономики	Увеличить общий объем финансирования государственных научных фондов до 25 млрд рублей
		Повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП до 1,77% (к 2015 г.)
	Повысить эффективность и производительность сектора НИОКР	Повысить долю университетов во ВРНИОКР до 11,4% Увеличить долю публикаций в базе данных «Web of Science» до 2,44% (к 2015 г.)

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

НИОКР финансируются в основном государством

Валовые внутренние расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (ВРНИОКР) повысились примерно на треть в постоянных ценах в период с 2003 по 2013 г. Ассигнования из федерального бюджета на гражданские НИОКР даже утроились³. Тем не менее, интенсивность НИОКР оставалась относительно постоянной; в 2013 г. ВРНИОКР составили 1,12% от ВВП, по сравнению с 1,15% в 2004 г. и 1,25% в 2009 г. (диаграмма 13.1). После стабильного увеличения в течение нескольких лет государственные расходы на НИОКР немного сократились в 2010 г. вследствие мирового финансового кризиса 2008–2009 гг., но с тех пор восстановились (диаграмма 13.1). В 2012 г. правительство поставило цель повысить ВРНИОКР до 1,77% от ВВП к концу 2015 г. (таблица 13.2), что приблизило бы этот показатель к среднему значению для ЕС: 1,92% в 2012 г. В абсолютном выражении государственное финансирование НИОКР составило 34,3 млрд долл. ППС в 2013 г., наравне с Германией (32,1 млрд долл. ППС) и Японией 35 млрд долл. ППС [ВШЭ, 2015а].

Низкая доля НИОКР, финансируемых промышленностью, является многолетней проблемой. Несмотря на усилия правительства, вклад промышленности в ВРНИОКР фактически снизился с 32,9% до 28,2% с 2000 по 2013 гг. (диаграмма 13.1). Этот сектор, включающий в себя частные и государственные компании и крупные промышленные научно-исследовательские институты, тем не менее, выполняет основной объем НИОКР: 60% в 2013 г. по сравнению с 32% в государственном секторе, 9% в сфере высшего образования и всего 0,1% в частном некоммерческом секторе (ВШЭ, 2015а).

Слабая склонность компаний к финансированию исследований отражается в скромном месте, занимаемом НИОКР в общих расходах на инновации: 20,4% в целом по промыш-

ленности; 35,7% в высокотехнологичных отраслях. В среднем значительно меньше тратится на НИОКР, чем на приобретение станков и оборудования (59,1%). В странах ЕС ситуация диаметрально противоположна; в Швеции соотношение даже достигает 5:1, в Австрии и Франции – около 4:1. В российской промышленности небольшая доля инвестиций идет на приобретение новых технологий (0,7%), в том числе прав на патенты и лицензий (0,3%). Это явление характерно для всех типов экономической деятельности и ограничивает как технологический потенциал страны, так и ее способность создавать революционные изобретения (ВШЭ, 2014b, 2015b). В норме следует ожидать, что производство новых знаний и технологий будет осуществляться технологическими стартапами и быстро растущими инновационными компаниями, в том числе малыми и средними предприятиями (МСП). Однако компании этого типа по-прежнему редко встречаются в Российской Федерации.

Менее важные приоритеты: фундаментальные исследования и «зеленый рост»

Диаграмма 13.1 показывает растущую ориентацию НИОКР на потребности промышленности с 2008 г. и сокращение неспециализированных (фундаментальных) исследований, называемые в официальной статистике общим прогрессом исследований. Доля НИОКР, посвященных социальным проблемам, несколько повысилась, но остается довольно скромной. Доля, уделяемая проблемам экологии, уменьшилась еще больше; это печально, принимая во внимание растущий во всем мире интерес к экологически устойчивым технологиям. Кроме того, это несколько неожиданно, так как правительство приняло в последние годы ряд политических мер в рамках плана действий для устойчивого «зеленого» роста, согласующегося со «Стратегией зеленого роста» Организации экономического сотрудничества и развития (OECD, 2011).

В 2009 г. правительство приняло документ «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на

3. Относительные значения в постоянных ценах составляют 4,4 и 10 раз.

Диаграмма 13,1: Тенденции во ВРНИОКР в Российской Федерации, 2003–2013 гг.

1,29%

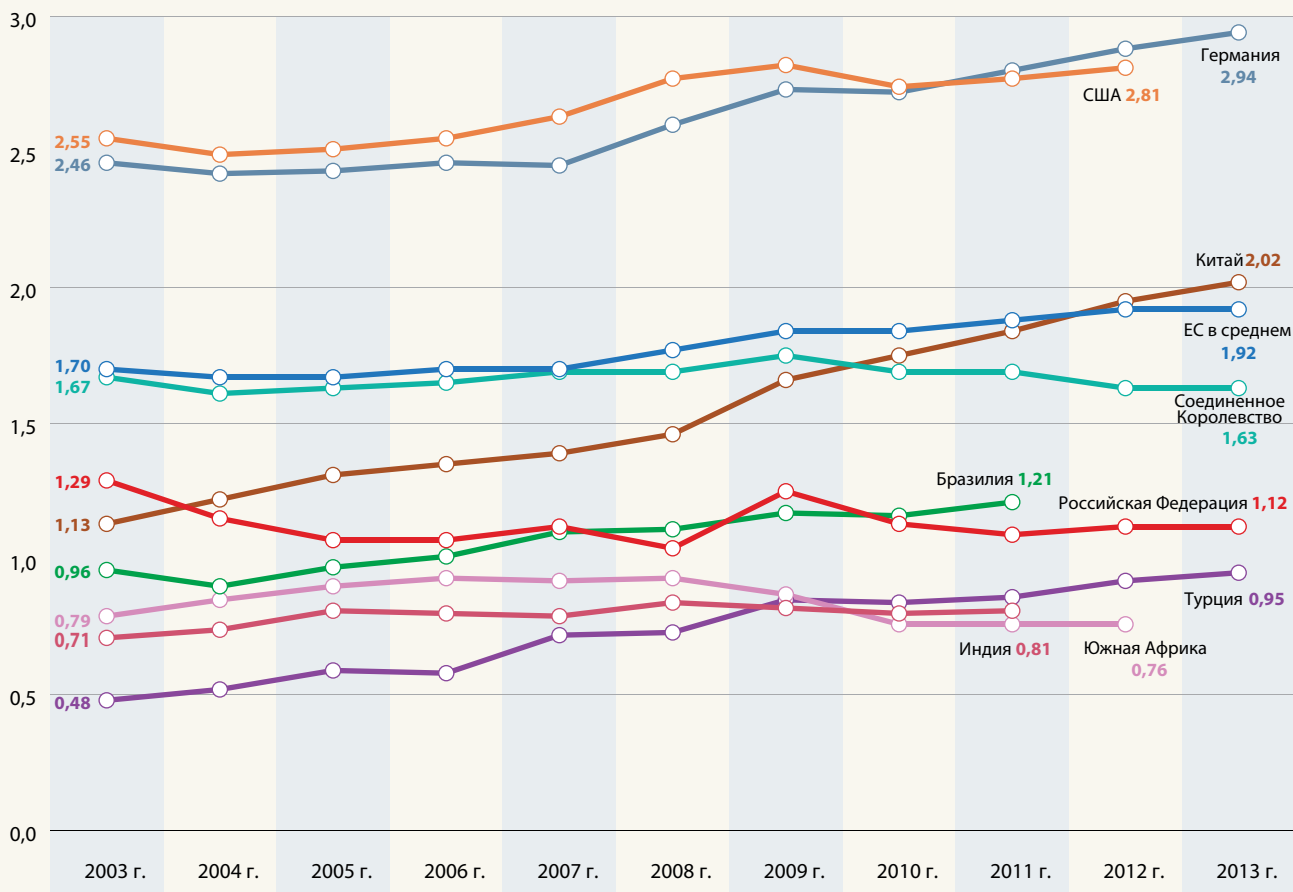
Соотношение ВРНИОКР/ВВП в России в 2003 г.

1,12%

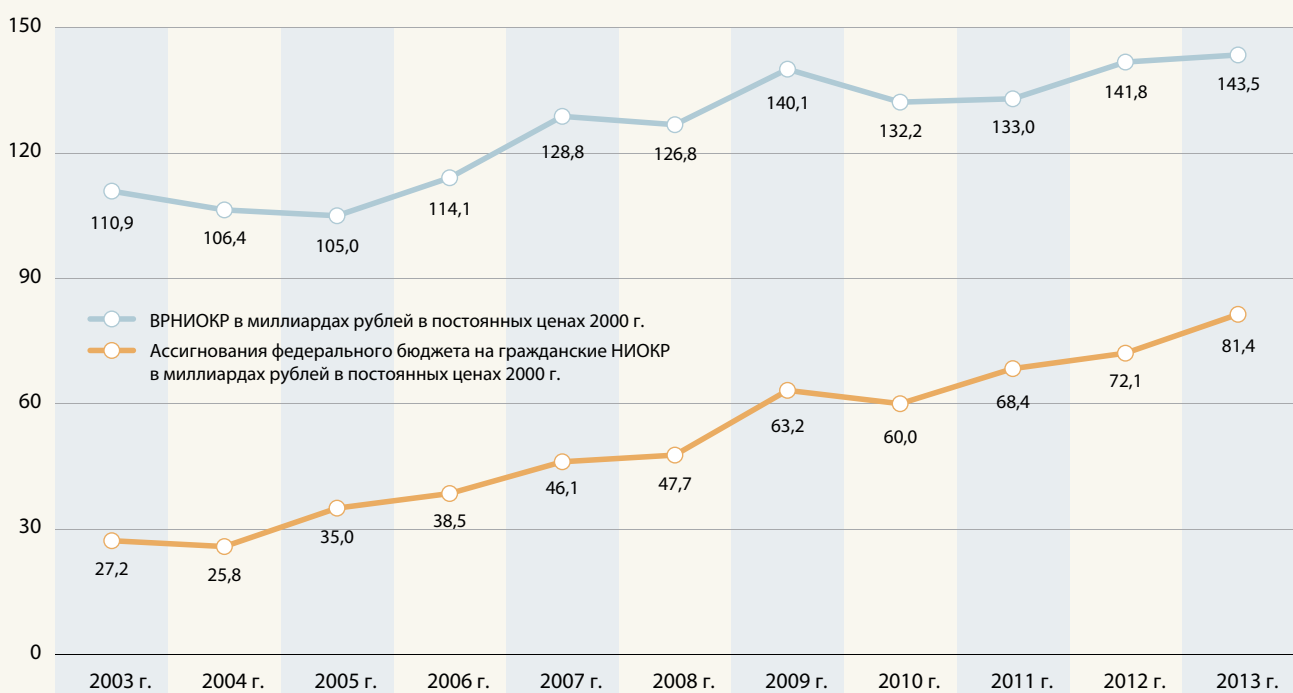
Соотношение ВРНИОКР/ВВП в России в 2013 г.

Интенсивность НИОКР не увеличивалась за последние десять лет

Другие страны приведены для сравнения

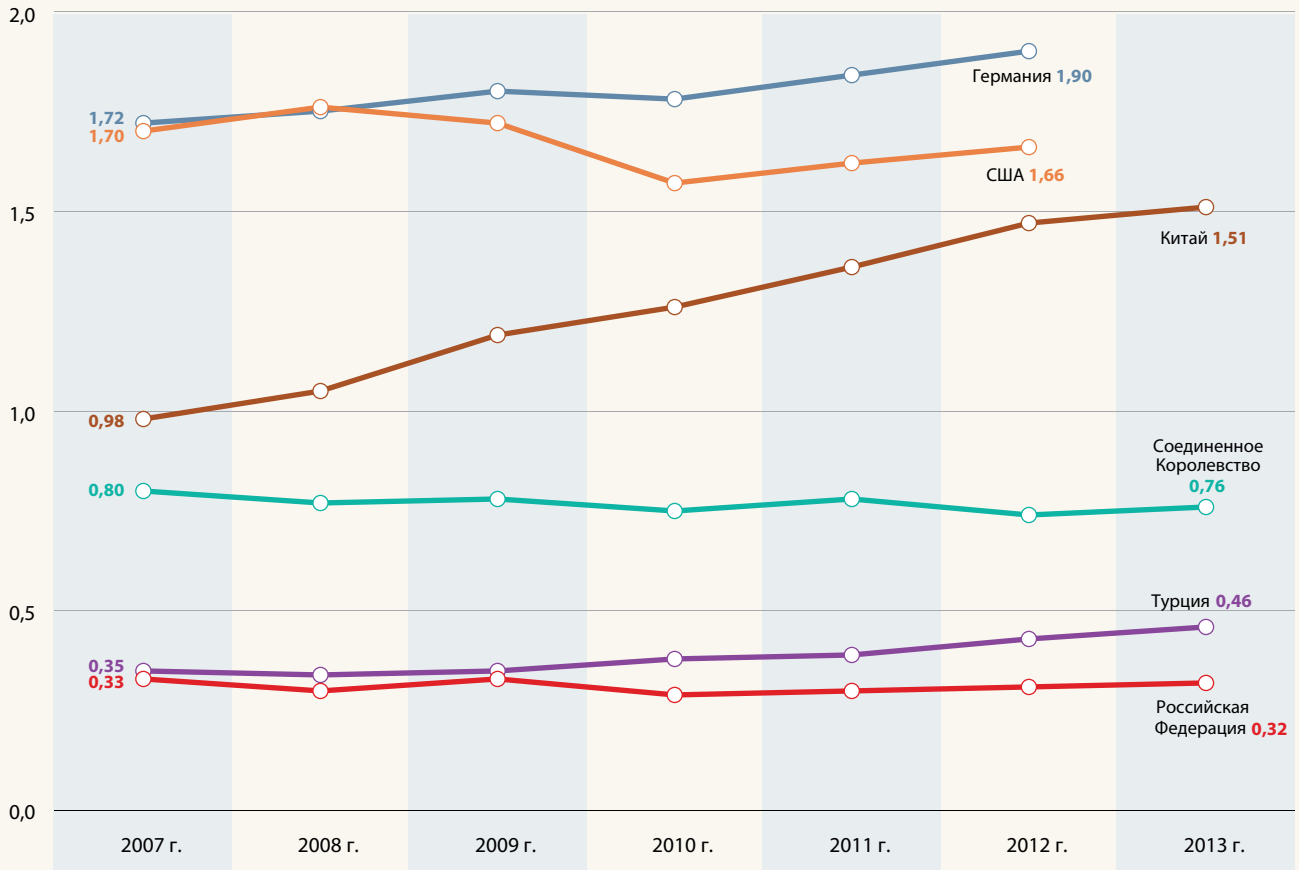


Ассигнования федерального бюджета на гражданские НИОКР увеличились втрое с 2003 по 2013 гг.



Низкая доля НИОКР, финансируемых промышленностью, является давней проблемой

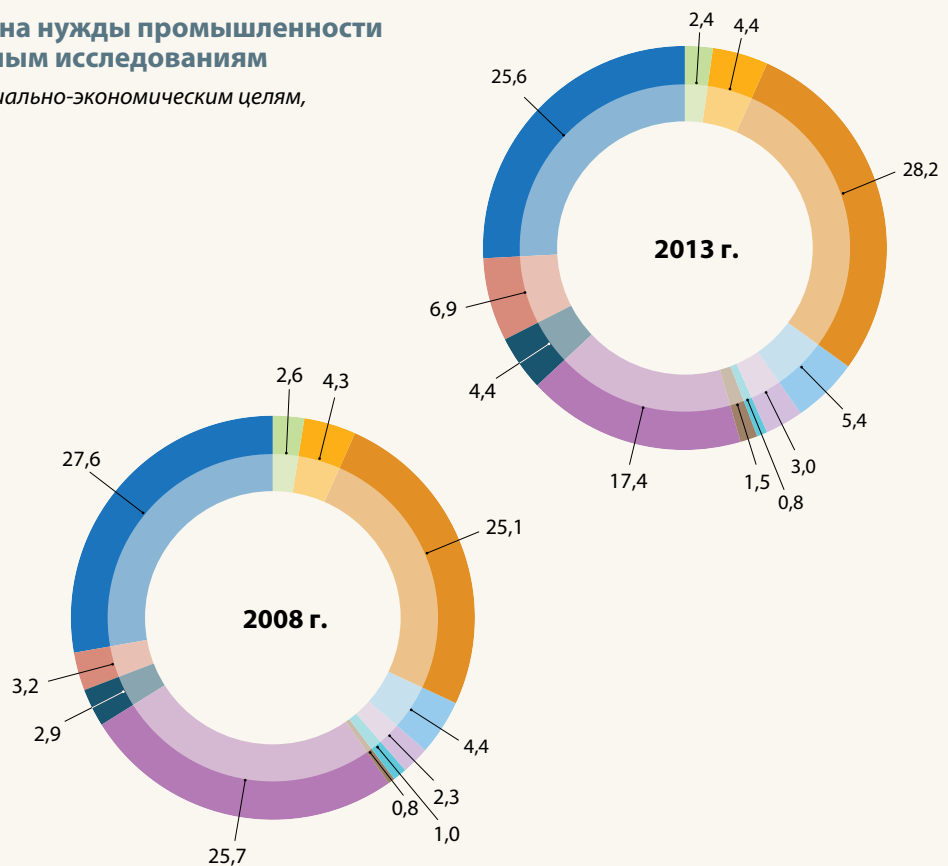
Доля от ВВП, другие страны приведены для сравнения



НИОКР ориентированы на нужды промышленности в ущерб фундаментальным исследованиям

Распределение ВРНИОКР по социально-экономическим целям, 2008 и 2013 гг. (%)

- Сельское хозяйство
- Энергетика
- Промышленность
- Другие экономические цели
- Здоровье человека
- Контроль и охрана окружающей среды
- Социальное развитие
- Общий прогресс исследований*
- Земля и исследование и использование атмосферы
- Гражданская космическая техника
- Другие области



*Относится к фундаментальным исследованиям.

Источники: ВШЭ (2015а); Основные научно-технические показатели ОЭСР, май 2015 г.; для Бразилии и Индии: Статистический институт ЮНЕСКО.

основе использования возобновляемых источников энергии», охватывающий период до 2020 г. В 2012 г. оно приняло «Основы государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года». Проблемы «зеленого роста» и социального прогресса решают четыре российских технологических платформы: «Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности», «Технологии экологического развития», «Биотех–2030» и «Биоэнергетика». Эти платформы координируют деятельность промышленных компаний, научно-исследовательских центров и университетов для содействия НИОКР и технологиям в соответствующих областях. Вместе взятые, эти меры представляют собой, конечно, всего лишь первый этап на пути к устойчивому росту.

Скромные на сегодняшний день инвестиции в устойчивые технологии можно объяснить прохладным отношением делового сектора к экологическому росту. Эмпирические данные показывают, что 60–90% российских компаний не используют передовые универсальные или ресурсосберегающие технологии или альтернативные технологии производства энергии и не планируют делать это в ближайшем будущем. Лишь одно из четырех (26%) инновационных предприятий делают изобретения в сфере охраны окружающей среды. Даже если у компаний есть ресурсы для экологически безопасных изобретений, таких как энергосберегающие технологии, это не дает им практически никаких конкурентных преимуществ на внутреннем рынке. Большинство компаний сосредотачивают свои усилия на снижении загрязнения окружающей среды, чтобы удовлетворять государственным стандартам. Очень немногие занимаются переработкой отходов или заменой сырья и других материалов на экологически безвредные. Например, всего лишь 17% компаний используют системы контроля загрязнения окружающей среды (оценки ВШЭ, ВШЭ, 2015b). Подобное состояние дел побудило правительство принять в 2012–2014 гг. серию нормативных актов, которые поощряют использование лучших из имеющихся технологий для сокращения количества отходов, попадающих в окружающую среду, экономию энергии и совершенствование технологий с помощью ряда положительных стимулов (таких как освобождение от налогов, сертификация и стандартизация) и отрицательных, таких как штрафы за ущерб, наносимый окружающей среде, или более высокие тарифы на энергию.

Застой в научной продуктивности

В последние годы научная продуктивность практически не менялась (диаграмма 13.2). Более того, средний уровень цитируемости статей (0,51) составляет всего лишь половину от среднего значения для стран Группы двадцати. Больше всего статей российские ученые публикуют в области физики и химии, что отражает традиционные сильные стороны и некоторую зависимость от внутренних исследований, хотя одна из трех статей и имела иностранного соавтора в период с 2008 по 2014 гг.

Хотя патентная активность относительно высока и выросла на 12% с 2009 г. – резиденты подали 28 756 заявок в 2013 г., что соответствует шестому месту в мире – Российская Федерация занимает лишь 20-е место в мире по количеству заявок на 1 млн жителей: 201. Кроме того, 70% патентных заявок, поданных внутренними заявителями, содержат всего лишь незначительные усовершенствования существующих технологий. Это говорит о том, что сектор НИОКР в целом еще не готов снабжать

деловой сектор конкурентоспособными и экономически эффективными технологиями для практических применений или гарантировать поддержку на этапе разработки технологий.

Инновации в значительной степени ограничены внутренним рынком

Во время перехода к рыночной экономике Российская Федерация стала привлекательным направлением для иностранных технологий. С 2009 по 2013 гг. количество патентных заявок, поданных в России иностранными заявителями, выросло на 17%, до 16 149 (ВШЭ, 2015a; ВШЭ, 2014b). Патентная активность российских заявителей росла медленнее. В результате коэффициент технологической зависимости увеличился: соотношение количества иностранных патентных заявок и внутренних, поданных в Российской Федерации, повысилось с 0,23 в 2000 г. до 0,56 в 2013 г. Если мы примем во внимание низкую патентную активность российских заявителей за границей, это посылает негативный сигнал политическому руководству страны в отношении конкурентоспособности внутренних технологий на мировом рынке.

Менее 3% передачи технологий происходит при посредстве экспорта. Имущественные права на объекты интеллектуальной собственности представляют всего лишь примерно 3,8% технологического экспорта⁴, а всего 1,4% компаний, занимающихся НИОКР, получают доход от экспорта технологий. Последний принес всего лишь 0,8 млрд долл. США в 2013 г., практически столько же, сколько в предыдущие годы, по сравнению с 2,6 млрд долл. США в Канаде, 5,3 млрд долл. США в Республике Корея и 120,4 млрд долл. США в США (ВШЭ, 2015a). Членство Российской Федерации во Всемирной торговой организации с 2012 г. должно помочь поднять передачу технологий посредством экспорта и увеличить соответствующие доходы.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Четыре из десяти человек исследовательских кадров – вспомогательный персонал

Хотя Российская Федерация занимает 49-е место в последнем Глобальном инновационном индексе и 30-е в субиндексе развития человеческого капитала (Coenell University *et al.*, 2014), международная конкуренция за таланты усиливается. Задача выработки навыков и поведенческих моделей в соответствии со стратегией развития страны как никогда требует в Российской Федерации безотлагательного решения. Политические меры, предпринятые в последние годы, являются попыткой разрешить этот неотложный вопрос.

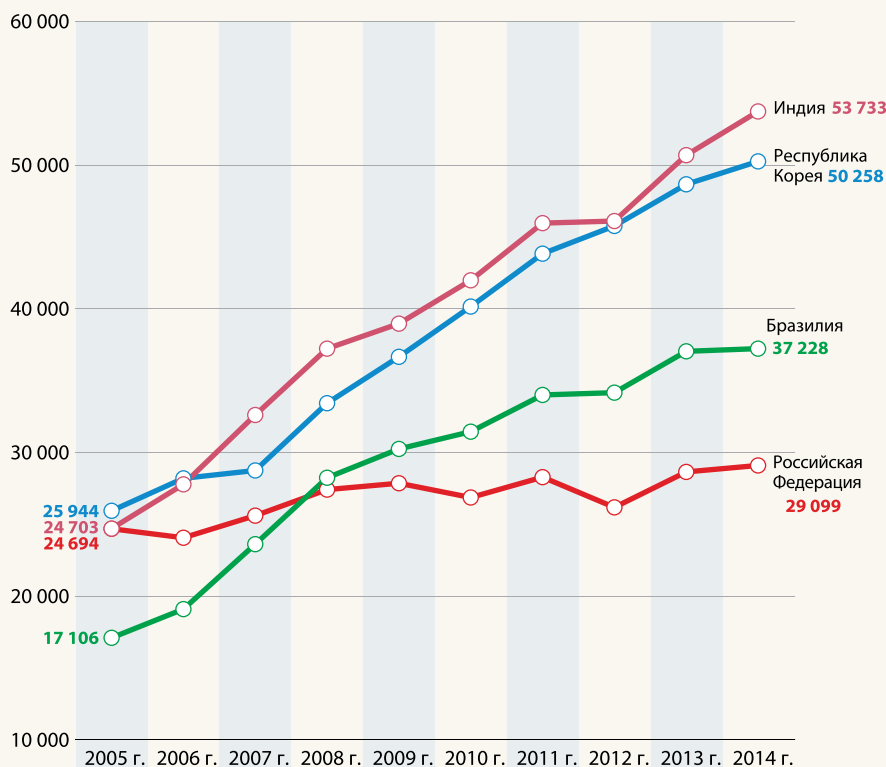
В 2013 г. в НИОКР было занято 727 029 человек, эта группа включает в себя исследователей, технический и вспомогательный персонал. Научно-исследовательский персонал составлял 1% рабочей силы, или 0,5% от общей численности населения. В абсолютном исчислении Российская Федерация фигурирует среди мировых лидеров по численности персонала НИОКР, отставая только от США, Японии и Китая. Однако в динамике и структуре персонала НИОКР присутствует диспропорция.

4. Эти официальные статистические данные основаны на балансе платежей за технологии.

Диаграмма 13.2: Тенденции в области научных публикаций в Российской Федерации, 2005–2014 гг.

Количество российских публикаций росло довольно медленно с 2005 г. Избранные крупные развивающиеся рыночные экономики приведены для сравнения

Публикации имеют невысокую значимость



0,51

Средний уровень цитируемости российских научных публикаций, 2008–2012 гг.; среднее значение для стран Группы двадцати – 1,02

3,8%

Доля российских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008–2012 гг.; среднее значение для стран Группы двадцати – 10,2%

33,0%

Доля российских статей с иностранными соавторами, 2008–2014 гг.; среднее значение для стран Группы двадцати – 24,6%

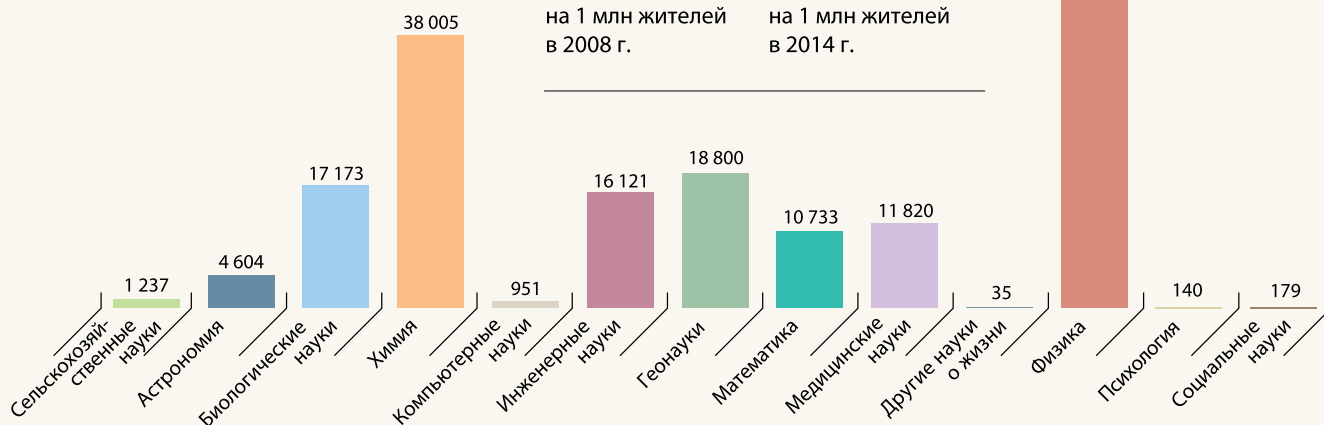
Российские ученые специализируются в физике и химии

Суммы нарастающим итогом, 2008–2014 гг.

191 204

Количество российских публикаций на 1 млн жителей в 2008 г.

Количество российских публикаций на 1 млн жителей в 2014 г.



Примечание: еще 18 748 публикаций не отнесены ни к одной из категорий.

Основными партнерами Российской Федерации являются Германия и США

Основные иностранные партнеры, 2008–2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Российская Федерация	Германия (17 797)	США (17 189)	Франция (10 475)	Соединенное Королевство (8 575)	Италия (6 888)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс».

Исследователи (при подсчете по количеству) составляют немногим больше половины персонала НИОКР (369 015), а вспомогательный персонал – 41%, по сравнению со всего 8,4% технического персонала. Значительная доля вспомогательного персонала может объясняться преобладанием научно-исследовательских институтов, которые, как правило, традиционно функционировали в изоляции как от университетов, так и от предприятий и требовали трудоемких услуг по содержанию зданий и сооружений и управлению финансами учреждения. Российская Федерация занимает 21-е место в мире по числу людей, занятых в НИОКР на 10 000 наемных работников, но 29-е по числу исследователей. Более двух третей персонала НИОКР работают в государственных организациях (ВШЭ, 2015а).

В «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год» мы отметили тревожную инверсию возрастной пирамиды среди исследователей⁵. В период с 2010 по 2013 гг. появились некоторые признаки улучшения. Доля исследователей моложе 40 повысилась до более чем 40% и с тех пор стабилизировалась на этом уровне. Эта тенденция отражает абсолютный рост в двух возрастных группах: ученые моложе 30 лет и в возрасте от 30 до 39 лет. После длительного периода роста доля исследователей старше 60 лет в последние годы, наконец, стабилизировалась на уровне примерно 25% от общей численности (ВШЭ, 2015а).

Повышение зарплат исследователей для стимулирования производительности

В 2012–2013 гг. было принято несколько «дорожных карт», призванных повысить привлекательность научной карьеры, стимулировать производительность, скорректировать возрастную пирамиду и оказать на научные исследования большее экономическое воздействие. Эти документы ввели новую систему оплаты, главным образом, для исследователей, работающих в государственных научно-исследовательских институтах и университетах. Соответствующие целевые показатели были установлены в Указе Президента «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» (2012). Что касается графика выполнения, этим занимается правительство.

План действий ставит цель повысить к 2018 г. зарплаты исследователей по меньшей мере до 200% от средней заработной платы в регионе, в котором работает исследователь. Существуют также подобные планы по увеличению зарплат преподавателей в университетах и других высших учебных заведениях. В настоящее время научно-исследовательские институты и университеты получают ежегодные субсидии из федерального бюджета, которые должны позволить им увеличить зарплаты, подобно тому, как это происходит в средних школах, больницах и организациях, занимающихся социальным обеспечением. Средняя зарплата исследователей, как правило, довольно высока в таких российских центрах научных исследований, как Московская область⁶, что способствует неравномерному

распределению научно-исследовательского потенциала по стране. Достижение вышеупомянутой цели в этих научно-исследовательских центрах может оказаться проблематичным, так как повышение зарплат, которые уже достаточно велики, будет означать необходимость значительного дополнительного финансирования НИОКР. Безотносительно их статуса всем регионам может оказаться непросто достигнуть цели «200%» вследствие дефицита бюджета и замедления темпов организационной реформы сектора НИОКР. Следует отметить (Гершман и Кузнецова, 2013), что

чтобы не дать повышению зарплат исследователей превратиться в самоцель без привязки к их результативности и социально-экономическому воздействию их работы, план действий также вводит механизмы оплаты труда по результатам, подразумевая, что результативность исследователей будет регулярно оцениваться.

Каждый четвертый взрослый имеет высшее образование

Россия в течение долгого времени имела относительно высокий уровень образования. В последние годы интерес к получению высшего образования не угас. Наоборот, ожидаемое время, которое россиянин может провести в системе образования, составило 15,7 лет в 2013 г., по сравнению с 13,9 лет в 2000 г. По данным переписи населения 2010 г., свыше 27 млн человек в возрасте старше 15 лет имеют высшее образование, что больше 19 млн в 2002 г. Это составляет примерно 23% численности взрослого населения, по сравнению с 16% в 2002 г. В возрастной группе 20–29 лет доля составляет целых 28%, хотя это и меньше 32% в 2002 г. Общая доля населения, имеющего высшее или среднее специальное образование, составляет 55%, что намного больше, чем в любой из стран-членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Кроме того, количество людей, охваченных высшим и средним специальным образованием на 1000 жителей, резко повысилось в прошедшее десятилетие – с 162 в 2002 г. до 234 в 2010 г.

Увеличение контингента студентов отчасти можно объяснить повышением государственных расходов на образование в последние годы (диаграмма 13.3). Расходы федерального бюджета на высшее и среднее специальное образование оставались стабильными на уровне около 0,7% ВВП и 3,7% от общей суммы ассигнований федерального бюджета, но государственные расходы на образование в целом повысились до 4,3% от ВВП или 11,4% консолидированного бюджета (федеральный и региональный уровни). Это позволило удвоить расходы в расчете на одного студента с 2005 г. (ВШЭ, 2014а, 2014д).

Подготовка ученых становится основной задачей исследовательских университетов

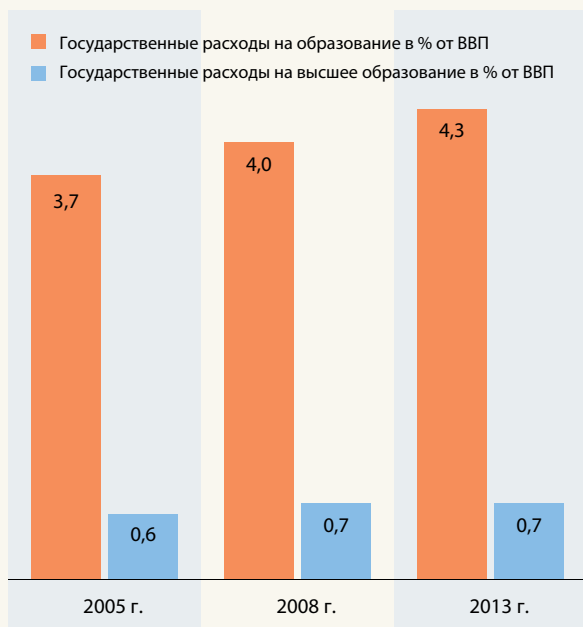
По состоянию на 2013/2014 учебный год в высших учебных заведениях страны, 84% которых были государственными, обучались 5,6 млн студентов: 2,8% студентов изучали естественные науки, физику и математику, более 20% – технические науки, 31% – экономику и управление и еще 20% – гуманитарные науки.

Программы последиplomного образования, по окончании которых присуждается степень кандидата наук (эквивалентно степени доктора философии), позволяют впоследствии полу-

5. В период с 2002 по 2008 г. имел место абсолютный прирост количества исследователей в возрасте 70 лет и выше. Одновременно поредели ряды таких творчески активных возрастных групп, как 40–49-летние (сокращение почти на 58%) и 50–59-летние (на 13%). В 2008 г. средний возраст исследователя составлял 49 лет по сравнению с 40 годами для населения, работающего в национальной экономике в целом.

6. Примерно 60% российских исследователей работает в Москве, Московской области и Санкт-Петербурге. Еще шесть регионов, вместе взятые, составляют 20%: Нижний Новгород, Екатеринбург, Новосибирск, Ростов, Тюмень и Краснодар.

Диаграмма 13.3: Государственные расходы на образование в Российской Федерации в 2005, 2008 и 2013 гг.



Источник: ВШЭ (2014а, 2014д).

чить самую высокую ученую степень доктора наук. В 2013 г. программы последипломного образования в области науки и техники предлагал и 1 557 учреждений, почти половину которых (724) составляли университеты и другие высшие учебные заведения, а оставшуюся часть – научно-исследовательские институты. Приблизительно 38% этих учреждений (585) также имели докторантуру, в том числе 398 университетов. Женщины составили чуть менее половины (48%) от 132 002 аспирантов и 4 572 докторантов в области науки и техники. Большинство соискателей степени кандидата (89%) и доктора наук (94%), специализирующихся в научных дисциплинах, числятся в университетах. Преобладание университетов в последипломном образовании не ново, но доля аспирантов и докторантов, обучавшихся в научно-исследовательских институтах, в начале 1990-х гг. была почти в три раза выше (36,4% в 1991 г.), чем сегодня. Это означает, что подготовка высококвалифицированных ученых все в большей степени становится главной задачей российских университетов. Предпочтительными дисциплинами для последипломного образования являются технические науки, экономика, право, медицина и педагогика.

Поддержка университетских исследований – высший приоритет

Сектор высшего образования имеет давние исследовательские традиции, восходящие ко временам Советского Союза. Сегодня примерно семь из десяти университетов выполняют НИОКР, по сравнению с половиной в 1995 г. и четверть из десяти в 2000 г., как отмечалось в «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год». Однако университеты по-прежнему занимают довольно скромное место, когда речь идет о создании новых знаний: в 2013 г. они выполнили всего 9% ВРНИОКР. Хотя этот показатель повысился с 7% в 2009 г. и находится на одном уровне с Китаем (8%), это все еще меньше, чем в США (14%)

или в Германии (18%). Хотя сотрудники университетов все еще недостаточно заняты в НИОКР, в последние годы ситуация улучшилась: доля профессорско-преподавательского состава, проводящего исследования, повысилась с 19% до 23% в период с 2010 по 2013 гг. (ВШЭ, 2014а, 2015а).

Усиление поддержки университетских исследований стало одним из важнейших стратегических направлений политики в области НТИ и образования в Российской Федерации. Этот процесс развивался в течение почти десяти лет. Одним из первых шагов стал приоритетный национальный проект «Образование», начатый в 2006 г. За следующие два года 57 высших учебных заведений на конкурсной основе получили гранты федерального бюджета для выполнения инновационных образовательных программ и научно-исследовательских работ высокого уровня или для приобретения научно-исследовательского оборудования.

С 2008 по 2010 гг., 29 учреждений получили престижное наименование национального исследовательского университета. Цель состоит в том, чтобы превратить эти 29 национальных исследовательских университетов в центры передового опыта. Одновременно восемь федеральных университетов становятся «зонтичными брендами» для региональных систем образования. Этот статус дает право им на масштабную государственную поддержку, но есть и определенные обязательства – в обмен они, как ожидается, должны предоставить высококачественные исследования, образовательные услуги и инновации.

В настоящее время величина поддержки, оказываемой высшему образованию, и его основные направления определяются Указом Президента «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» (2012) и Государственной программой «Развитие образования»⁷ (2013–2020 гг.). Указ Президента предполагает, что университеты будут выполнять 11,4% НИОКР к 2015 г. и 13,5% к 2018 г. (таблица 13.2). Кроме того, уровень участия сотрудников университетов в НИОКР стал главным критерием подтверждения квалификации и профессионального роста.

ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИИ НТИ

Высшее образование должно приспособиться к потребностям экономики

Несмотря на бесспорные успехи в поддержке университетских исследований в последние годы, сохраняется одна неотложная проблема: несоответствие между структурой и качеством профессиональной подготовки, с одной стороны, и текущими потребностями экономики – с другой (Гохберг и др., 2011; Кузнецова, 2013). Это отражается не только в содержании образовательных программ, специализациях и дипломах выпускников, но также и в относительно ограниченности и низком уровне прикладных исследований, экспериментальных разработок и инноваций, выполненных университетами.

В последние годы одним из важнейших шагов к модернизации высшего образования стало принятие Федерального закона «Об образовании» в 2012 г.; он очертил контуры современной

7. Эта программа предоставляет школам, колледжам и университетам полномасштабное финансирование для приобретения оборудования, предлагает субсидии лучшим средним школам и техническим колледжам, финансирует повышение квалификации преподавателей и т.д.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

системы, учитывающей международный опыт и стандарты, новые достижения в области образовательных программ и технологий, а также новые методы обучения и подходы к проведению экспериментальных разработок и инноваций.

Согласование степеней с Болонским процессом

В соответствии с *Болонской декларацией* (1999), которая инициировала процесс создания Европейского пространства высшего образования, различные ступени российской системы высшего образования были согласованы с Международной стандартной классификацией образования, предоставляя:

- на основных программах высшего образования – степень бакалавра;
- на уровне последиplomного образования – подготовку специалистов, приводящую к получению диплома или степени магистра;
- на уровне аспирантуры – подготовку научного персонала, приводящую к получению степени кандидата наук, эквивалентной степени доктора философии (PhD).

Новое законодательство повысило стандарты для кандидатов наук и сделало процесс более прозрачным. В образовательный процесс были введены консорциумы и сети университетов, и университетам было предоставлено право создавать небольшие инновационные фирмы для коммерциализации их интеллектуальной собственности. Студенты могут также подавать заявки на стипендии или целевые кредиты, чтобы покрыть расходы на образование.

Новые механизмы финансирования для стимулирования обучения и исследований

Проект 5–100 был принят⁸ в 2013 г., чтобы повысить конкурентоспособность российских университетов на мировом уровне настолько, чтобы пять из них оказались в списке 100 лучших (отсюда название программы), а оставшиеся – среди 200 лучших в мировых рейтингах вузов. В 2013–2015 гг. на конкурсной основе было отобрано 15 ведущих университетов⁹, которые получают целевые субсидии, предназначенные для повышения их конкурентоспособности на мировом уровне как в науке, так и в образовании. С этой целью в общей сложности было выделено более 10 млрд рублей (примерно 175 млн долл. США) на 2013–2014 гг. и 40 млрд рублей – на 2014–2016 гг. Среди критериев отбора были количество публикаций университета, международное научно-исследовательское сотрудничество, академическая мобильность и качество стратегических программ. Оценка результатов деятельности этих 15 университетов проводится каждый год.

Президентская программа повышения квалификации инженерно-технических кадров была начата в 2012 г. Она предлагает программы обучения и стажировки в ведущих научно-технических центрах в стране и за рубежом, с акцентом на стратегические отрасли промышленности. С 2012 по 2014 гг. программа позволила 16 600 инженерным работникам повысить квалификацию, а 2 100 – пройти обучение за границей; в программе приняло участие 96 высших

учебных заведений из 47 регионов. «Заказчиками» в этой программе выступили 1 361 промышленная компания, воспользовавшаяся случаем, чтобы углубить свое долгосрочное сотрудничество с высшими учебными заведениями¹⁰.

Российский научный фонд¹¹ – некоммерческая организация, созданная в 2013 г. для расширения спектра механизмов конкурсного финансирования исследований в России. Фонд получил государственное финансирование в размере 48 млрд рублей на 2013–2016 гг. Учреждения, проводящие НИО-КР, могут подать заявки на гранты для финансирования своих крупномасштабных проектов в области фундаментальных или прикладных исследований. Чтобы получить обычный грант, претенденты должны включить в группу проекта молодых ученых и гарантировать, что по крайней мере 25% гранта будут потрачены на зарплаты молодых исследователей. В 2015 г. Российский научный фонд запустил программу специальных грантов для поддержки молодых кандидатов наук и предложил кратко- и среднесрочные стажировки для повышения академической мобильности (Schiermeier, 2015). В общей сложности в 2014 г. финансирование получили 1 100 проектов, треть которых была посвящена наукам о жизни. Среди тематических приоритетов, предложенных для следующего конкурса проектов в 2015 г.: новые подходы к выявлению механизмов возникновения инфекционных заболеваний, передовые промышленные биотехнологии, нейротехнологии и нейрокогнитивные исследования.

В последние годы правительство расширило арсенал для стимулирующего финансирования исследований. Специальная государственная программа с 2010 г. предлагала «мегагранты» университетам и научно-исследовательским центрам, чтобы помочь им привлечь ведущих ученых. На сегодняшний день программой заинтересовались 144 исследователя мирового класса – половина из них иностранцы – в том числе несколько лауреатов Нобелевской премии. Все приглашенные были отобраны, чтобы возглавить новые лаборатории, штат которых составили более 4 000 ученых из 50 лучших российских университетов; это привело к публикации 1 825 научных статей, из которых более 800 появились в научных журналах, индексируемых в базе данных «Web of Science». Всего 5% заявок были поданы женщинами, что объясняет, почему только 4 из 144 мегагрантов были выделены женщинам-исследователям (Schiermeier, 2015). В общей сложности на программу мегагрантов за 2010–2016 гг. было выделено 27 млрд рублей государственного финансирования, причем университеты-получатели вносили примерно 20% бюджета.

Параллельно правительство повысило финансирование «старых» государственных фондов¹², которые специализируются на фундаментальных исследованиях и гуманитарных науках, а также инновационных МСП (Гохберг и др., 2011). Оно также учредило гранты для развития научно-исследовательских сетей и сотрудничества между университетами и национальными академиями наук и промышленностью в рамках государственной программы «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. Ведущие

8. Как один из путей выполнения Указа президента «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» (№ 599).

9. В том числе Санкт-Петербургский политехнический университет, Дальневосточный федеральный университет и три национальных исследовательских университета: Высшая школа экономики, Московский физико-технический институт и Московский инженерно-физический институт.

10. См.: <http://engineer-cadry.ru>.

11. Не путать с Российским фондом фундаментальных исследований, созданным в 1993 г. и выделяющим гранты на фундаментальные исследования.

12. Российский фонд фундаментальных исследований, Российский гуманитарный научный фонд и Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере были созданы в начале 1990-х гг.

университеты, участвующие в этой программе, как ожидается, увеличат долю своего бюджета, выделяемую на передачу технологий, с 18% до 25% в период с 2012 по 2020 гг.

Программа фундаментальных исследований на 2013–2020 гг. была разработана для координации усилий на национальном уровне. Она является частью всеобъемлющей Государственной программы «Развитие науки и техники» и содержит конкретные условия для выбора приоритетов в фундаментальных исследованиях и для открытой общественной оценки научных достижений. Эти условия включают в себя представление результатов программы в находящейся в свободном доступе базе данных и обязательную публикацию статей в открытом доступе в интернете.

Механизмы финансирования для стимулирования НИОКР делового сектора

С 2010 г. правительство ввело также ряд схем стимулирования инноваций в деловом секторе. Они включают в себя:

- программы, которые обязывают государственные предприятия разрабатывать инновационные стратегии и сотрудничать с университетами, научно-исследовательскими институтами и небольшими инновационными компаниями; чтобы претендовать на эту программу, государственные предприятия должны повысить свои расходы на НИОКР и проявить активность в производстве инновационных продуктов, процессов или услуг;
- Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (2013) предусматривает закупку высокотехнологичной и инновационной продукции государством и поощрение государственных закупок товаров и услуг у МСП;
- государственные программы, ориентированные на технологии, по поддержке конкретных отраслей промышленности (авиастроение, судостроение, электроника, фармацевтическая промышленность и т.д.) и комплексных областей, таких как биотехнология, композиционные материалы, фотоника, промышленный дизайн и инженерия;
- программа развития малого и среднего предпринимательства на 2013–2020 гг., которая включает в себя распределение субсидий федерального бюджета для совместного финансирования развития региональных МСП, поддержку местных кластеров центров проектирования и разработки опытных образцов и предоставление кредитных поручительств через национальную систему гарантийных организаций, координационным центром которой является новое Агентство кредитных гарантий (учреждено в 2014 г.)¹³.

В 2015 г. было объявлено о двух программах стимулирования технологического развития. Первой стала Национальная технологическая инициатива; она предлагает новую долгосрочную модель для достижения технологического лидерства путем создания новых рынков, основанных на технологиях, таких как беспилотные летательные аппараты и автомобили для промышленного сектора и сферы услуг, нейротехнологи-

ческая продукция, сетевые решения для индивидуализированной доставки продуктов питания и т. д.; технологически проекты будут сочетаться с поддержкой обучения школьников и студентов в этих многообещающих областях. Вторая программа предназначена для основных традиционных отраслей и состоит в финансировании ряда национальных технологических проектов со значительной инновационной компонентой при посредстве государственно-частных партнерств, с акцентом, среди прочего, на «умную» энергетику, сельское хозяйство, транспортные системы и медицинские услуги.

Ключевой проблемой для компаний является то, как продемонстрировать ощутимые результаты исследований. Одним из возможных механизмов могло бы стать выделение государством компаниям бюджетных средств на условия софинансирования расходов заинтересованными компаниями и налаживания эффективного партнерства между научно-исследовательскими институтами, университетами и коммерческими предприятиями (Гохберг, Кузнецова, 2011а; Кузнецова и др., 2014). Также важно обеспечить координацию между государственными программами, ориентированными на НТИ, и программами, выполняемыми учреждениями, нацеленными на развитие, для создания так называемого «инновационного лифта», необходимого для того, чтобы провести новые технологии, продукты и услуги по всей инновационной цепочке от исходной идеи до рынка. Само собой разумеется, жизненно важно контролировать исполнение этих программ, чтобы вносить своевременные коррективы.

Решение проблемы недостаточной передачи патентов в экономику

Национальный рынок интеллектуальной собственности все еще находится на стадии формирования, когда приходится ждать долгие годы, чтобы результаты исследований повлияли на экономику: используется всего лишь 2–3% всех действующих патентов, и патентование, как правило, осуществляется куда более интенсивно, чем лицензирование интеллектуальной собственности. Это вызывает сожаление, так как именно при коммерциализации возникают реальные конкурентные преимущества, такие как доход от использования охраняемых изобретений и накопление ноу-хау. Однако в Российской Федерации развитие интеллектуальной собственности часто оторвано от конкретных потребительских нужд и промышленного спроса.

Отсюда вытекает необходимость совершенствования законодательной базы для интеллектуальной собственности. Главным нормативным актом в этой области является Раздел VI Гражданского кодекса, который посвящен проблемам, связанным с интеллектуальной собственностью и правоприменением. Новые нормы, разработанные в этой области за период 2009–2014 гг., включают:

- передачу прав на интеллектуальную собственность, созданную государственными исследовательскими организациями, Российской Федерации и установление принципа свободной передачи интеллектуальной собственности из государственного сектора промышленности обществу, что упрощает научно-исследовательским центрам решение вопросов, связанных с лицензированием или другими формами коммерциализации интеллектуальной собственности;

13. В 2015 г. оно было переименовано в Федеральную корпорацию по развитию малого и среднего предпринимательства, открытую акционерную компанию, на 100% принадлежащую государству.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- регламентацию условий, сумм и процедур, связанных с выплатой отчислений авторам за создание и коммерциализацию готовых к эксплуатации научных результатов и технологий;
- составление исчерпывающего списка условий, на которых государство может получить исключительные права на плоды интеллектуального творчества.

План действий, принятый правительством в 2014 г., содержит дополнительные меры по защите прав на интеллектуальную собственность на «допатентном» этапе и в интернете и вводит специализированные патентные суды, а также усовершенствованное профессиональное обучение в этой области. Кроме того, постепенно предпринимаются шаги по улучшению условий, на которых извлекается выгода из НИОКР, а том числе постановка интеллектуальной собственности на баланс компании. Это особенно важно для МСП, так как позволяет им, к примеру, повысить свою балансовую стоимость или использовать свои исключительные права в качестве залога при получении кредитов.

Новые налоговые стимулы для инноваций

С 2008 г. все налоговые вопросы регулируются одним-единственным документом – Налоговым кодексом Российской Федерации. Важнейшие поправки последних лет касаются новых правил расчета расходов на НИОКР и отнесения некоторых конкретных типов расходов организаций к затратам на НИОКР, наряду с новыми правилами, касающимися создания резервов для будущих расходов.

Для поддержки МСП, стартапов и дочерних компаний с 2011 г. были введены новые налоговые стимулы, в частности:

- нулевой налог (на три года) на прибыль, направленную на создание интеллектуальной собственности; временно были отменены налоги на сделки с участием интеллектуальной собственности;
- льготы и отсрочка уплаты патентных пошлин предлагаются МСП, а также индивидуальным изобретателям (предпринимателям);
- резидентам инновационного центра «Сколково» предоставлены «налоговые каникулы» сроком до десяти лет (вставка 13.1).

Существуют планы ввести в ближайшем будущем налоговые льготы для физических лиц, таких как бизнес-агенты, изобретатели или предприниматели, инвестирующих в проекты по разработке инноваций (или в инновационные компании), и для компаний, желающих расширить свои нематериальные активы.

Реструктуризация для оживления исследований

Организационная структура российского сектора НИОКР еще не полностью адаптирована к рыночной экономике. Как было описано в «Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год», в советскую эпоху фундаментальные исследования проводились преимущественно научно-исследовательскими институтами государственных академий наук и крупными университетами, тогда как прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки были сосредоточены в основном в отраслевых

Вставка 13.1: Инновационный центр «Сколково»: временное укрытие от налогов рядом с Москвой

Инновационный центр «Сколково» в настоящее время строится в городе Сколково рядом с Москвой. Этот высокотехнологичный бизнес-комплекс был разработан для привлечения инновационных компаний и создания стартапов в пяти приоритетных областях: эффективное использование и экономия электроэнергии; ядерные технологии; космические технологии; биомедицина; стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение.

О создании комплекса было объявлено Президентом в ноябре 2009 г. Комплекс состоит главным образом из технологического университета и технопарка, который возглавляет российский олигарх Виктор Вексельберг, а сопредседателем является бывший глава «Интел» Крейг Барретт. Чтобы привлечь потенциальных резидентов, Государственная Дума приняла в сентябре 2010 г. закон, предоставляющий резидентам

«Сколково» особые юридические, административные и налоговые привилегии. Закон предоставил резидентам значительные преимущества сроком до десяти лет, в том числе освобождение от подоходного налога, налога на добавленную стоимость и налога на собственность, а также сокращение страховых взносов с 34% до 14%.

Закон также предусмотрел создание Фонда «Сколково» для поддержки развития университета и, следовательно, обучения персонала навыкам, необходимым компаниям. Одним из крупнейших партнеров центра стал Массачусетский технологический институт (США).

Как только корпорации и граждане становятся «резидентами», они получают право подавать заявки на гранты фонда. Резиденты также имеют доступ к юридической и финансовой инфраструктуре центра. В 2010 г. правительство опубликовало постановление, предоставляющее высококвалифицированным иностранным гражданам,

получившим работу в «Сколково», трехгодичную рабочую визу.

Инновационный центр «Сколково» финансируется преимущественно из российского федерального бюджета. Его бюджет стабильно рос с 2010 г. и составил 17,3 млрд рублей в 2013 г. Построена новая автомагистраль, связавшая Сколково с Москвой.

На сегодняшний день более 1 000 компаний из 40 российских регионов начали работу в «Сколково». В 2013 г. было подписано 35 соглашений с крупными мировыми и российскими компаниями, включая «Сиско», «Лукойл», «Майкрософт», «Нокиа», «Росатом» и «Сименс». Промышленные партнеры планируют открыть в «Сколково» 30 центров НИОКР, что создаст более 3 000 рабочих мест.

Источник: составлено авторами.

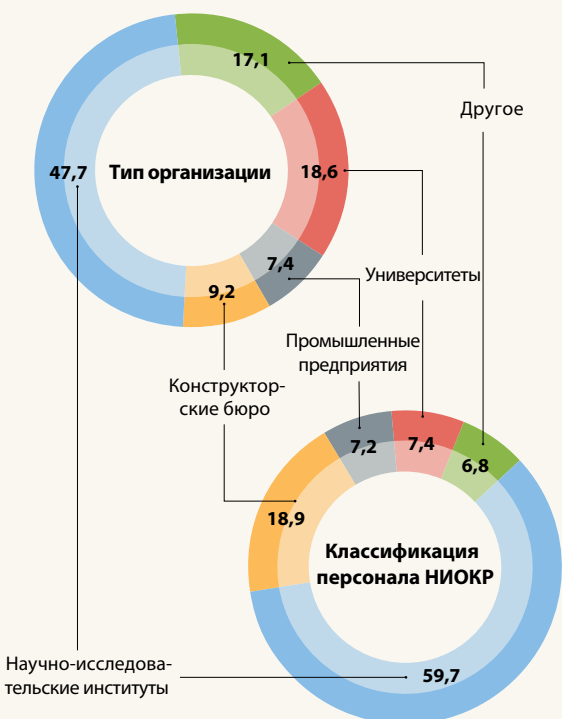
См. также: <http://economy.gov.ru/minec/press/interview/20141224>

институтах, конструкторских бюро и специализированных подразделениях промышленных предприятий. Все организации НИОКР были государственными. В наши дни большая часть так называемых промышленных НИОКР в России выполняется крупными компаниями или юридически независимыми научно-исследовательскими институтами. Промышленные предприятия и конструкторские бюро по большей части представляют собой частные или получастные организации. При этом семь из десяти учреждений, выполняющих НИОКР, по-прежнему принадлежат государству, в том числе университеты и предприятия, в которых правительство имеет долю капитала. Как уже отмечалось, малые компании в секторе НИОКР представлены недостаточно, особенно в сравнении с другими индустриальными странами (ВШЭ, 2015а).

Независимые научно-исследовательские институты и конструкторские бюро, как правило, превосходят высшие учебные заведения и предприятия в отношении НИОКР: они составляют 48% и 9% всех учреждений НИОКР соответственно, и в них заняты три четверти всего персонала НИОКР (диаграмма 13.4). На промышленные предприятия приходится всего 7,4% всех подразделений НИОКР, по сравнению с 18% в учреждениях, предоставляющих высшее образование (ВШЭ, 2015а). Желание правительства оптимизировать организационную структуру исследований дало начало долгожданной реформе государственных академий наук¹⁴ в 2013 г., которая будет

14. До реформы 2013 г. существовало шесть академий: Российская академия наук, Российская академия медицинских наук, Российская академия сельскохозяйственных наук, Российская академия образования, Российская академия искусств, Российская академия архитектуры и строительных наук.

Диаграмма 13.4: Разбивка научно-исследовательских организаций в Российской Федерации по типу и персоналу, 2013 г. (%)



Источник: ВШЭ (2015а).

иметь серьезные последствия для российской науки (вставка 13.2).

Параллельно правительство продолжает выполнять свои планы по расширению сети государственных научно-исследовательских центров (на сегодняшний день их насчитывается 48) и по созданию новой сети крупных национальных научно-исследовательских центров. Первый из этих национальных научно-исследовательских центров возник в 2009 г. в результате подчинения трех научно-исследовательских институтов Национальному исследовательскому центру «Курчатовский институт», который специализируется на ядерной энергии и более широком спектре конвергентных¹⁵ технологий. Второй центр подобного масштаба был учрежден в авиастроительной отрасли в 2014 г. путем присоединения нескольких научно-исследовательских институтов к Центральному аэрогидродинамическому институту, адаптированному для проведения исследований в области аэронавтики. Следующие кандидаты в списке – Центральный научно-исследовательский институт им. А. Н. Крылова и Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов. Для контроля эффективности национальной научно-исследовательской инфраструктуры и определения путей для целевой поддержки были введены новые механизмы для регулярной оценки деятельности государственных научно-исследовательских учреждений в гражданском секторе.

Определение восьми приоритетных областей и критических технологий

В Российской Федерации существует устоявшаяся система определения приоритетов для эффективного распределения ресурсов в ограниченном диапазоне областей, учитывая национальные цели и внутренние и внешние проблемы. Текущий список охватывает восемь приоритетных областей и 27 критических технологий на основе прогностических исследований, проведенных в 2007–2010 гг. Список был одобрен Президентом в 2011 г. Эти приоритеты исследований были отобраны для решения глобальных проблем, обеспечения конкурентоспособности страны и поддержки инноваций в ключевых областях; они используются при разработке государственных программ НИОКР и для рационализации финансирования других политических инициатив. Две из восьми приоритетных областей касаются обороны и национальной безопасности. Оставшиеся шесть посвящены науке и технологиям гражданского назначения; их общее финансирование распределяется следующим образом:

- транспортные системы и космос (37%);
- безопасные и эффективные энергетические системы (15,6%);
- ИКТ (12,2%);
- охрана и рациональное использование окружающей среды (6,8%);
- науки о жизни (6,0%);
- нанотехнологии (3,8%).

В 2014 г. началась работа по обновлению этого списка, как только правительство одобрило результаты самого свежего прогностического исследования – «Прогноз–2030»,

15. Таких как бионанотехнологии, нейробиология, биоинформатика и т.д.

Вставка 13.2: Реформа Российской академии наук

Реформа Российской академии наук обсуждалась более десяти лет. С конца 1990-х гг. академия функционировала как квази-министерство, управляя федеральной собственностью и надзирая за сетью институтов, проводивших основную массу фундаментальных исследований в России. В 2013 г. на шесть академий, входящих в этот сектор, приходилось 24% научно-исследовательских учреждений Российской Федерации, около одной пятой персонала НИОКР, 36% исследователей и 43% всех исследователей со степенью кандидата или доктора наук. В них, таким образом, была сосредоточена высококвалифицированная рабочая сила.

Однако во многих из этих учреждений, подчиняющихся академии, сформировалась несбалансированная возрастная пирамида, где около трети исследователей были в возрасте старше 60 лет (34% в 2013 г.), в том числе 14% старше 70 лет. Академии также обвиняли в низкой продуктивности – они получали 20–25% государственного финансирования исследований – и в отсутствии прозрачности. Несомненно, существовал конфликт интересов, так как некоторые из тех, кто руководил академией и распре-

делением средств среди подчиненных ей институтов, возглавляли эти самые институты. Критики также ставили академию в упрек отсутствие приоритетов и слабые связи с университетами и промышленностью.

Больше всего критики вызывали Российская академия наук, Российская академия сельскохозяйственных наук и Российская академия медицинских наук, так как они объединяли около 96% научно-исследовательских институтов, подчиненных академиям, 99% финансирования академий и 98% их исследователей в 2013 г. Ряд «мягких» реформ, проведенных в последние годы, сгладил некоторые проблемы, такие как введение ротации руководящих работников, большая внутренняя мобильность, обязательный возраст выхода на пенсию и требования к преподаванию и более широкое использование грантов, распределяемых на конкурсной основе.

В сентябре 2013 г. долгожданная реформа сдвинулась с места с принятием закона, предписывающего слияние Российской академии наук с двумя меньшими академиями – медицинских и сельскохозяйственных наук. Российская академия наук получила право сохранить свое название. Через месяц правительство провело закон о создании Федерального агентства научных

организаций, напрямую подчиняющегося правительству.

Эти два закона послужили безотлагательной цели создания системы с двумя центрами влияния, разделенного между Российской академией наук, с одной стороны, и Федеральным агентством научных организаций – с другой. Функции координирования фундаментальных исследований, оценки результатов исследований во всем государственном секторе науки и научной экспертизы остаются за Российской академией наук, тогда как управление финансами, собственностью и инфраструктурой академии отходит Федеральному агентству научных организаций.

Более 800 институтов, ранее относившихся к трем академиям наук, теперь официально находятся в собственности Федерального агентства научных организаций, хотя они и могут по-прежнему носить звание академического института. Сеть остается обширной: в 800 институтах работает около 17% исследователей, которые производят почти половину международных научных публикаций страны.

Источник: Гохберг и др. (2011), ВШЭ (2015a), Stone (2014).

проведенного в 2012–2014 гг. (ВШЭ, 2014с). Рекомендации доклада должны послужить основой для стратегического планирования для предприятий, университетов, научно-исследовательских институтов и государственных органов.

Рост экспорта нанопродуктов

Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год подчеркнул важность российской «Стратегии развития nanoиндустрии» (2007) и предсказал, что «к 2015 году будут созданы все необходимые условия для широкомасштабного производства новых продуктов, связанных с нанотехнологиями, и для выхода российских нанотехнологических компаний на мировой рынок». В нем также предсказывалось, что продажи продуктов, связанных с нанотехнологиями, вырастут в семь-восемь раз в период с 2009 по 2015 гг. По данным государственной компании «Роснано», по состоянию на 2003 г. свыше 500 компаний занимались производством нанопродуктов, продажи которых превысили 416 млрд рублей (более 15 млрд долл. США). Это на 11% больше целевого показателя, установленного в 2007 г., что означает, что отрасль выросла в 2,6 раза с 2011 г. Почти четверть

нанопродукции идет на экспорт. Кроме того, доход от экспорта удвоился с 2011 по 2014 гг. и составил 13 млрд рублей.

К концу 2013 г. «Роснано» финансировала 98 проектов и создала 11 центров технологического развития и трансфера технологий (накопителей) и четыре инжиниринговые компании в различных регионах. Они специализируются на композитных материалах, энергетике, радиационных технологиях, нанoeлектронике, биотехнологиях, оптике и плазменных технологиях, ИКТ и т. д. Значительных успехов удалось добиться в таких областях, как нанокерамика, нанотрубки, композиты, гибридные и медицинские материалы. Со времени своего создания в 2011 г. Центр нанотехнологий и наноматериалов Республики Мордовия в Саранске начал выпускать уникальные нанопинцеты для микроскопов, которые позволяют захватывать частицы размером 30 нм; это настоящий прорыв, имеющий множество потенциальных применений в электронике и медицине (Роснано, 2013, 2014). Центр также запатентовал, среди прочих изобретений, специальные антикоррозионные покрытия.

Хотя производство наноматериалов значительно выросло, российская научная продукция в области нанотехнологий, по-видимому, растет не так быстро, как в ряде других стран (см. диаграмму 15.5); российская научная деятельность пока еще не выразилась в значительном количестве запатентованных изобретений (диаграмма 13.5).

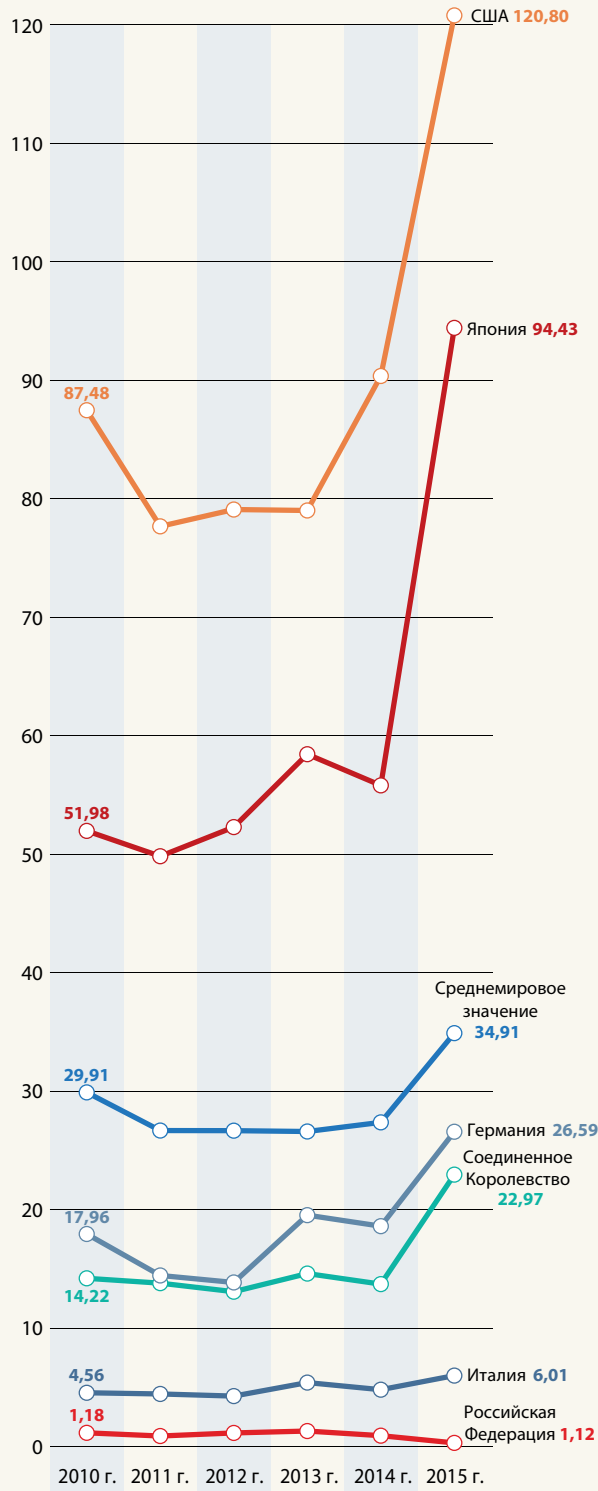
Появление Государственной корпорации «Роскосмос»
Космическая промышленность традиционно считается национальным приоритетом. С точки зрения финансирования российская космическая промышленность занимает третье место в мире после США и ЕС. Российская Федерация сохранила технологические преимущества в области космонавтики, ракетных двигателей и ракет-носителей. Перспективные области НИОКР, определенные «Прогнозом–2030», включают в себя: технологии ракет-носителей, элементов конструкции разгонных блоков, в том числе из композиционных наноматериалов; бортовых двигательных и энергетических установок и систем аккумулирования энергии; цифровая электроника и спутниковые навигационные системы; двигатели и топлива нового поколения, безопасные для окружающей среды; кластеры малоразмерных космических аппаратов для дистанционного зондирования Земли; развертывание широкополосных телекоммуникационных систем (ВШЭ, 2014с). Эти направления учитываются при разработке новой Федеральной космической программы, охватывающей период до 2015 г.; приоритеты новой программы относятся к «социальному космосу» (космическая промышленность как двигатель социально-экономического развития), фундаментальным космическим исследованиям и пилотируемой космонавтике (новое поколение космических станций). Предусмотрено также прекращение использования Международной космической станции.

В последние годы российская космическая промышленность столкнулась с повышением мировой конкуренции. В то же время структура и организация отрасли устарели и стали неэффективными – этот вердикт подтвердили несколько неудачных запусков. Состояние дел заставило правительство начать в 2013 г. реформу по объединению более чем 90 государственных промышленных предприятий и научно-исследовательских центров в Объединенную ракетно-космическую корпорацию. Следующий этап этой продолжающейся реформы начался в 2015 г. со слиянием этой корпорации с Федеральным космическим агентством. Цель состоит в сосредоточении НИОКР, производства и наземной инфраструктуры вновь созданной государственной корпорации «Роскосмос», которая должна стать центром стратегического планирования и принятия решений, необходимых для преодоления существующих проблем. Большие надежды возлагаются на то, что этот шаг усилит горизонтальные связи, поможет избежать распыления снабженческих, производственных и управленческих функций и «усилит конкуренцию». Подобный подход был успешно опробован ранее Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом».

Наряду с этой реформой государственной космической отрасли, новые участники постепенно меняют традиционно централизованную сферу. Появилось несколько частных молодых компаний, базирующихся в Сколково (вставка 13.1), в том числе «Даурия Аэроспейс», НПО «Лептон» (Санкт-Петербург) и «СПУТНИКС». Эти стартапы ставят перед собой задачу производства микроспутников и приборов для космических

Диаграмма 13.5: Патенты в области нанотехнологий в Российской Федерации, 2011–2015 гг.

Количество патентов на 100 статей по нано-тематике



Примечание: данные касаются отношения количества патентов в области нанотехнологий и количества статей по нано-тематике (патентов USPTO на 100 статей). Данные за 2015 г. охватывают период до конца марта.

Источник: база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтер»; USPTO.

исследований, а также коммерциализации технологий дистанционного зондирования для прогнозирования погоды, мониторинга окружающей среды и разведки природных ресурсов.

Разработка технологий для «сжатия» расстояний

Разработка транспортных систем имеет два основных мотива: усиление международного присутствия отечественных технологий и обеспечение взаимосвязанности обширной территории Российской Федерации путем разработки региональных авиационных узлов и высокоскоростных железных дорог.

«Прогноз–2030» предлагает некоторые направления для отдельных секторов транспортной отрасли. Рекомендовано сосредоточение технологических возможностей авиастроения на снижении веса самолетов, использовании альтернативных видов топлива (биотоплив, конденсированных и криогенных топлив), разработке «умных» кабин для пилотов с передними информационными панелями на ветровом стекле и новых композитных (неметаллических) материалов, покрытий и конструкций (ВШЭ, 2014с). Одним из примеров новых технологических достижений может служить «Сухой Суперджет 100» (SSJ); этот ближнемагистральный самолет нового поколения создан с использованием передовых технологий и удовлетворяет требованиям как внутреннего, так и мирового рынка гражданской авиации. Кроме того, новая интегрированная система питания для ближнемагистральных и дальнемагистральных самолетов разрабатывается компанией «Снекма» (французская группа «Сафран») и НПО «Сатурн» (Российская Федерация).

В 2013 г. была принята государственная программа для судостроительной отрасли. Этот сектор переживает возрождение. Более 200 предприятий занимаются производством судов для морских и речных грузоперевозок, оборудования для разработки нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе, коммерческих и научных судов. «Объединенная судостроительная корпорация» (создана в 2007 г.) – крупнейшая компания отрасли; эта полностью государственная компания включает в себя 60 предприятий, и на нее приходится около 80% внутреннего товарооборота судостроительной отрасли, с экспортом в 20 стран.

Согласно «Прогнозу–2030» и специальному докладу «Форсайт гражданского судостроения» (Дехтярук и др., 2014), цели исследований в этой отрасли относятся, главным образом, к следующим областям: разработка композитных материалов на основе нанотехнологий, органический и неорганический синтез, металлургия и термическая обработка; конструкции с использованием оригинальных материалов и покрытий; методы максимизации экономической эффективности судов; конструирование высокоэффективных силовых установок для небольших кораблей на основе новых принципов производства энергии; высокоэффективные механизмы и системы для обеспечения безопасности и долговечности судов, в том числе современное радиоэлектронное оборудование на основе нанотехнологий; разработка высокоавтоматизированных интеллектуальных регулируемых систем для промышленного производства.

Больше внимания альтернативным источникам и эффективному использованию энергии

Учитывая тот факт, что энергетика вносит основной вклад в ВВП и экспорт, любые изменения оказывают непосред-

ственное воздействие на конкурентоспособность страны. Можно сказать, что когда энергетика чихает, российская экономика простужается. В 2014 г. правительство приняло программу «Энергоэффективность и развитие энергетики» для решения проблем отрасли, в том числе низкой эффективности использования энергии, высоких издержек добычи топлива и преимущественной ориентации на традиционные источники энергии. В рамках этой программы были выделены средства на развитие электроэнергетики и нефтяной, газовой и угольной промышленности – но также и альтернативных источников энергии. С 2010 г. были созданы четыре технологические платформы: «Интеллектуальные энергосистемы» («умные» системы), «Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности», «Перспективные технологии возобновляемой энергетики» и «Малая распределенная энергетика».

В последние годы в области альтернативной энергетики удалось добиться некоторых достойных упоминания достижений. Высокоэффективные сепараторы, турбины и смежное оборудование используются при строительстве геотермальных электростанций, к примеру, на Камчатке и Курильских островах. Во многих регионах также были построены миниэлектростанции, использующие биогаз, получаемый из отходов. Кроме того, производятся установки для ветровых электростанций и небольших гидроэлектростанций. В 2013 г. началось выполнение сложного технического проекта по созданию ледостойкой платформы «Приразломная», придавшей большой импульс разработке арктического шельфа.

Ряд проектов по разработке энергосберегающих технологий осуществляется в «Сколково» (вставка 13.2). Они направлены на снижение энергопотребления в промышленности, жилье и муниципальной инфраструктуре. Например, компания «Новые энергетические технологии» разрабатывает термоэлектрические генераторы для прямого преобразования тепловой энергии в электричество на основе наноструктурных мембран и высокоэффективных преобразователей солнечной энергии с использованием органических полимеров. Тем временем, компания «ВОРМХОЛС Внедрение» создает интеллектуальные системы для мониторинга и оптимальной эксплуатации скважин, чтобы повысить эффективность откачки и разработки месторождений нефти.

«Прогноз–2030» называет 14 тематических областей для многообещающих прикладных НИОКР, связанных с энергетикой. Они включают в себя конкретные технологии для эффективной разведки и добычи ископаемых топлив, эффективного энергопотребления, биоэнергетики, аккумуляции электрической и термической энергии, водородной энергетики, глубокой переработки органических топлив, интеллектуальной энергетики, мощных ядерных реакторов четвертого поколения с водяным охлаждением и оптимизации транспортировки энергии и топлива (ВШЭ, 2014с).

Серия пилотных инновационных территориальных кластеров

В последние пять лет правительство предприняло шаги по укреплению организационной инфраструктуры для коммерциализации и передачи технологий. В 2012 г. оно

приступило к созданию ряда пилотных инновационных территориальных кластеров для поддержки прибыльных производственных цепочек и стимулирования роста в регионах. Сначала на конкурсной основе было отобрано 25 кластеров из почти ста заявок. Заявителями были кластерные консорциумы, объединяющие промышленность, научно-исследовательские институты и университеты при поддержке местных администраций. Кластеры представляют регионы от Москвы до Дальнего Востока; они специализируются в различных областях, от высокотехнологичных (ИКТ, биотехнологии, атомная энергетика и т.д.) до более традиционных производственных секторов – автомобилестроения, судостроения, авиастроения и химической промышленности.

В 2013 г. 14 наиболее подготовленных кластеров получили финансирование от федеральных и региональных властей в соотношении 50:50 (принцип соответствия); в 2014 г. еще 11 кластерам была выделена поддержка. Следующий этап национальной политики в отношении кластеров будет связан с созданием более широкой программы региональных кластеров и центров развития кластеров для обеспечения координации и налаживания связей.

Технологические платформы для поддержки промышленности

Первые технологические платформы были созданы в России в 2010 г. Они служат средством связи для объединения усилий государства, бизнеса и научного сообщества для выявления проблем, разработки стратегических программ научных исследований и механизмов реализации и поддержки многообещающих коммерческих технологий, новых товаров и услуг в конкретных секторах экономики. В настоящее время в стране существуют 34 технологические платформы, в которых участвуют свыше 3 000 организаций: 38% относятся к бизнесу, 18% – к университетам, 21% – к научно-исследовательским институтам, а оставшиеся – к НКО, торгово-промышленным объединениям и т. д. Во многих случаях стратегические программы научных исследований платформ черпали идеи в рекомендациях «Прогноза–2030» (ВШЭ, 2014с).

Двумя основными механизмами регулирования деятельности этих платформ являются координация с государственными программами, ориентированными на технологии, и предоставление беспроцентных кредитов инновационным проектам из Российского фонда технологического развития, который был переименован в Фонд развития промышленности в 2014 г.

Среди наиболее результативных платформ – «Медицина будущего»; «Биоиндустрия и биоресурсы – БиоТех2030»; «Биоэнергетика»; «Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности»; «Перспективные технологии возобновляемой энергетики»; «Технологии добычи и использования углеводородов»; «Глубокая переработка углеводородных ресурсов»; «Фотоника»; «Авиационная мобильность и авиационные технологии».

Все 34 платформы будут оценены с точки зрения уровня их помощи промышленности; в соответствии с этим будет скорректирован список платформ. Государственная под-

держка будет возобновлена только для тех платформ, которые продемонстрируют высокий потенциал и осязаемые результаты.

В ведущих университетах создаются инженеринговые центры

Исследовательские и федеральные университеты, государственные научно-исследовательские центры и академические институты образуют ядро федеральных центров страны по совместному использованию научного оборудования, первый из которых появился в середине 1990-х гг. С 2013 г. эти центры были объединены в сеть из 357 организаций для повышения их эффективности. Их финансирование поступает из Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса». Центры могут получить субсидии до 100 млн рублей в год (около 1,8 млн долл. США) максимум на три года на конкретный проект.

С 2013 г. был начат похожий проект по созданию инженеринговых центров в ведущих технологических университетах. Целью является продвижение университетских разработок и предоставление инженеринговых и образовательных услуг. Финансирование поступает из бюджетных субсидий, возмещающих некоторые из расходов, возникших в ходе выполнения проектов в области инженеринга и промышленного проектирования: в 2013 г. каждый центр получил 40–50 млн рублей, в общей сложности субсидии составили 500 млн.

Бюрократия мешает развитию технопарков

В настоящее время существует 88 технопарков. Основными инструментами их государственной поддержки являются программа «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий» (2006 г.) и, с 2009 г. – ежегодная программа сотрудничества для МСП. Технопарки специализируются преимущественно в ИКТ, медицине, биотехнологиях, приборостроении и машиностроении, но одна треть (36%) имеет межотраслевую специализацию.

Политика в области технопарков обременена множеством проблем из-за некоторой неопределенности в законодательстве и организационных процедурах. По данным Российской ассоциации технопарков в сфере высоких технологий, действуют только 15 технопарков¹⁶. Остальные находятся на стадии планирования, строительства или ликвидации. Основной причиной является длительный промежуток времени, требующийся региональным властям для предоставления прав собственности на земельные участки и выдачи градостроительных разрешений или на вынесение решений о финансировании.

Необходимо больше мостов между особыми экономическими зонами и внешней средой

Особые экономические зоны восходят к 2005 г., когда правительство решило создать благоприятные условия для инновационного предпринимательства на местном уровне. Были отобраны конкретные населенные пункты

16. Некоторым технопаркам не удалось достичь поставленных целей, связанных с созданием высококвалифицированных рабочих мест, оборотом производимых товаров и услугами, оказываемыми коммерческим предприятиям – резидентам технопарка, и т. д. См.: <http://nptechtopark.ru/upload/spravka.pdf>.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

с определенной целью простимулировать развитие новых высокотехнологичных компаний и высокотехнологичного экспорта.

К 2014 г. функционировали пять таких зон – в Санкт-Петербурге, Дубне, Зеленограде, Томске и Республике Татарстан. В этих пяти зонах в общей сложности находится 214 организаций. Каждая из них пользуется льготным правовым режимом, например, нулевым налогом на собственность в течение первых десяти лет или другими налоговыми льготами, свободным таможенным режимом, льготными условиями аренды, возможностью покупки земельных участков и государственными инвестициями в развитие инноваций, инженерной, транспортной и социальной инфраструктурой. Чтобы повысить эффективность этих политических инструментов, особое внимание необходимо уделять достижению критической массы организаций и укреплению связей между резидентами и внешней средой.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Навстречу Общему пространству научных исследований и образования с ЕС

В последние годы Российская Федерация предпринимала согласованные усилия по интеграции в международное научное сообщество и развитию международного сотрудничества в науке и технике. Важнейшим аспектом этого сотрудничества являются связи с ЕС, международными организациями и региональными экономическими ассоциациями.

Научное сотрудничество с ЕС в последние десять лет было плодотворным, что подтверждает продление еще на пять лет Соглашения между Правительством Российской Федерации и Европейским сообществом о сотрудничестве в области науки и технологий в 2014 г. В настоящее время выполняется «дорожная карта» для создания Общего пространства научных исследований и образования, предполагающая, среди прочего, расширение сотрудничества в области космических исследований и технологий. Остается в силе Соглашение между Правительством Российской Федерации и Европейским сообществом по атомной энергии о сотрудничестве в области ядерной безопасности (2001 г.). Совместная Декларация о партнерстве для модернизации была подписана на саммите Российская Федерация – ЕС в 2010 г.

Российская Федерация также принимает участие в работе многих европейских научно-исследовательских центров, в том числе Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в Швейцарии, Европейского центра синхротронного излучения во Франции и Европейского рентгеновского лазера на свободных электронах в Германии. Она является важным участником нескольких международных меганаучных проектов, в том числе продолжающегося строительства как Международного термоядерного экспериментального реактора во Франции, так и Центра

антипротонных и ионных исследований в Германии. В Российской Федерации находится Объединенный институт ядерных исследований в Дубне, в котором работает более 1 000 исследователей в Российской Федерации и еще больше за границей, ежегодно он принимает почти столько же иностранных ученых на временную работу.

В результате весьма активного участия в рамочных программах ЕС по развитию исследований и инноваций в прошлом, российские научно-исследовательские центры и университеты могут участвовать в текущей программе ЕС «Горизонт–2020» (2014–2020 гг.) как члены международных консорциумов. Это сотрудничество координируется совместным комитетом; параллельно были созданы совместные рабочие группы для проведения конкурсов узкоспециализированных исследований, совместно финансируемых ассоциированными европейскими и российскими программами.

Российская Федерация также развивает двусторонние связи с европейскими странами через международные организации и проекты, такие как Научно-инновационная сеть Соединенного Королевства или Российско-французское сотрудничество в области изменения климата.

В 2014 г. в рамках Года науки Россия–ЕС был проведен широкий спектр мероприятий. Среди них – запуск совместных проектов, таких как «ИНТЕРАКТ» (арктические исследования), «СУПРА» (тренажеры для летчиков нового поколения), «Диабимун» (профилактика диабета и аутоиммунных заболеваний) и «Норса/Арос» (эффективные суперкомпьютерные вычисления для науки и промышленности) [Министерство образования и науки, 2014].

Политическая напряженность влияет на некоторые сферы сотрудничества

Экономические санкции, наложенные ЕС на Российскую Федерацию в 2014 г., ограничивают сотрудничество в определенных областях, таких как военные технологии двойного назначения, оборудование и технологии для энергетики, услуги, связанные с глубоководной разведкой и разведкой арктической или сланцевой нефти. Санкции могут в конечном счете затронуть научное сотрудничество и более широким смысле.

В последние 20–25 лет также велось обширное сотрудничество с США в ключевых областях, таких как космические исследования, атомная энергетика, ИКТ, управляемый термоядерный синтез, физика плазмы и фундаментальные свойства материи. В этом сотрудничестве принимали участие ведущие университеты и исследовательские организации с обеих сторон, в том числе Московский государственный университет и Санкт-Петербургский государственный университет, Брукхейвенская национальная лаборатория и Национальная ускорительная лаборатория имени Ферми, а также Стэнфордский университет. Уровень взаимного доверия был таков, что США даже полагались на российские космические корабли для отправки своих астронавтов на Международную космическую станцию после того, как их собственная программа кораблей многоразового использования закрылась в 2011 г.¹⁷

17. См: http://europa.eu/newsroom/highlights/special-coverage/eu_sanctions/index_en.htm#5.

Однако теперь на эти контакты с США влияет политическая напряженность вокруг Украины. Например, совместные усилия по обеспечению безопасности ядерных материалов фактически прекратились, когда Министерство энергетики США объявило о прекращении сотрудничества в апреле 2014 г. В настоящее время сотрудничество между Российской Федерацией и США сохраняется на уровне отдельных научно-исследовательских центров и университетов. Этот подход был одобрен, например, на заседании Консультативного научного совета Фонда «Сколково» в ноябре 2014 г. в Стэнфорде (США). На этом заседании было отобрано несколько областей для совместной деятельности, а именно: исследование мозга и другие биологические исследования, молекулярная диагностика, мониторинг состояния окружающей среды и прогнозирование природных и техногенных катастроф.

Рост сотрудничества с Азией

Сотрудничество с Ассоциацией государств Юго-Восточной Азии в настоящее время направлено на совместную деятельность в таких высокотехнологичных отраслях как коммерческое освоение космоса (космический туризм), разведка и добыча полезных ископаемых (в том числе с использованием космической техники), материаловедение, медицина, вычислительная техника и телекоммуникации. Выполняются совместные проекты в области возобновляемой энергии, биотехнологий, атомной энергии и образования. В 2014 г. во Вьетнаме прошла масштабная презентация ориентированных на экспорт российских технологий. Это привело к заключению ряда конкретных соглашений о выполнении проектов в области навигационных технологий, сельскохозяйственных биотехнологий, энергетики и фармацевтики. В 2011 г. была достигнута договоренность о развитии атомной энергетики во Вьетнаме с использованием российских технологий и оборудования.

Республика Корея сотрудничает с Российской Федерацией в области исследования Антарктики. Эта совместная работа началась в 2012 г.; она включает в себя строительство второй корейской научной станции, помощи в обучении специалистов по навигации во льдах, сопровождение корейского ледокола «Араон», обмен информацией и совместные исследования живых организмов, обнаруженных в низкотемпературной среде. С 2013 г. страны также углубили сотрудничество в фармацевтической отрасли; российский Исследовательский институт химического разнообразия и «Биофармасьютикалс СК», с одной стороны, и Корейский институт Пастера, с другой, проводили совместные доклинические исследования, клинические испытания, поиск новых лекарств для лечения туберкулеза и т.д. Кроме того, российский центр высоких технологий «Химрар» в настоящее время создает совместное предприятие с корейской фирмой «Донг-А Фармасьютикал Ко. Лтд» в области биотехнологий, чтобы провести исследования и разработать инновационные препараты для лечения заболеваний, поражающих центральную нервную систему.

Динамичное двустороннее сотрудничество с Китаем основано на Договоре о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве, подписанном двумя странами в 2001 г.; этот договор положил начало регулярным четырехлетним

планам по его выполнению. Соглашение служит основой примерно для 40 совместных проектов, а также для обмена учащимися на уровне средней школы и высшего образования и организации совместных конференций и симпозиумов, а также других форм сотрудничества. Выполняются десятки совместных крупномасштабных проектов. Среди них – строительство первой линии электропередач сверхвысокого напряжения в Китае; разработка экспериментального реактора на быстрых нейтронах; геологическая разведка в Российской Федерации и Китае; совместные исследования в области оптики, металлообработки, гидравлики, аэродинамики и твердых топливных элементов. Другие приоритетные области для сотрудничества включают в себя промышленные и медицинские лазеры, компьютерные технологии, энергетику, охрану окружающей среды и химию, геохимию, каталитические процессы, новые материалы, в том числе полимеры, красители и т.д. Одна из новых приоритетных тем для сотрудничества в области высоких технологий связана с совместной разработкой новых гражданских дальнемагистральных самолетов. На сегодняшний день разработаны основные параметры самолета, а также список ключевых технологий и бизнес-план, который был представлен на утверждение.

Российская Федерация и Китай также сотрудничают в области спутниковой навигации в рамках проекта с участием ГЛОНАСС (российского эквивалента GPS) и «Бэйдоу» (региональная китайская спутниковая навигационная система). Они начали совместное исследование планет нашей Солнечной системы. Компания-резидент «Сколково», «Оптогарт Нанотех» (Россия) и китайская группа «Шаньдун Тастпайп Индастри» подписали в 2014 г. долгосрочное соглашение о продвижении российских технологий в Китае. В 2014 г. Московский государственный университет, Российская венчурная компания и китайская Корпорация инвестиций в строительство («Чжода») также подписали соглашение о расширении сотрудничества в области разработки технологий для «умных домов» и «умных городов» (см. также вставку 23.1).

Мы наблюдаем в российско-китайском сотрудничестве переход от обмена знаниями и проектами к совместной работе. С 2003 г. в китайских городах Харбин, Чанчунь и Яньтай, среди прочих, работают совместные технопарки. Существуют планы производства в этих технопарках гражданских и военных самолетов, космических кораблей, газотурбинных двигателей и другого крупногабаритного оборудования с использованием ультрасовременных инноваций, а также массового производства российских технологий, разработанных Сибирским отделением Российской академии наук.

В последние несколько лет правительство ликвидировало многие административные барьеры на пути к более тесному международному сотрудничеству со своими партнерами. Например, был упрощен процесс получения визы, равно как и трудовое и таможенное законодательство, что должно способствовать академической мобильности и притоку научно-исследовательского оборудования и материалов, связанных с совместными проектами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребность в долгосрочной перспективе при формировании политики

Несмотря на текущую сложную экономическую и геополитическую обстановку, Российская Федерация твердо намерена укреплять свою национальную инновационную систему и продолжать международное сотрудничество. Именно об этом сказал в январе 2015 г. журналу «Nature» министр образования и науки Дмитрий Ливанов. «Не будет значительного снижения уровня финансирования науки, вызванного нынешней экономической ситуацией, – сказал он. – Я твердо уверен, что научное сотрудничество не должно зависеть от временных изменений экономической и политической ситуации. Ведь создание новых знаний и технологий – это взаимовыгодный процесс» (Schiermeier, 2015).

Быстро меняющийся научно-технический ландшафт – где предложение и спрос на инновации непрерывно изменяются – обязывает политиков решать долгосрочные задачи и искать решение возникающих проблем. В условиях быстро развивающегося мирового экономического и геополитического климата в сочетании с растущей международной конкуренцией и правительство, и государственные и частные компании должны принять более активные стратегии инвестирования. С этой целью будущие политические реформы в Российской Федерации должны включать в себя:

- приоритетную поддержку конкурентоспособных центров передового опыта с учетом международных стандартов качества исследований и потенциала центров для участия в глобальных сетях; приоритеты научных исследований должны выбираться с учетом рекомендаций «Прогноза–2030»;
- совершенствование стратегического планирования и долгосрочные прогностические исследования технологий; важной задачей на ближайшее будущее станет обеспечение согласованности прогностических исследований, стратегического планирования и формирования политики на национальном, региональном и отраслевом уровнях и превращения национальных приоритетов в целевые планы действий;
- увеличение финансовой поддержки исследований ведущих университетов и научно-исследовательских институтов, наряду со стимулами для их сотрудничества с коммерческими предприятиями и инвестиционными организациями;
- дальнейшее развитие конкурсного финансирования исследований в сочетании с регулярной оценкой эффективности расходования бюджетных средств в этой области;
- стимулы для технологических и организационных инноваций в промышленности и в сфере услуг, в том числе субсидии для инновационных компаний – особенно занятых в импортозамещении – налоговые вычеты для компаний, инвестирующих в высокотехнологичные компании, более широкий спектр стимулов для компаний для инвестиций в НИОКР, такие как возврат налога и корпоративные венчурные фонды;

- регулярная оценка конкретных организационных механизмов по поддержке инноваций, таких как технологические платформы, и мониторинг уровня их финансирования и показателей.

НТИ, очевидно, будут развиваться более интенсивно в тех отраслях, где сконцентрированы ресурсы, таких как топливно-энергетический комплекс, традиционное высокотехнологичное производство и т. д. В то же время мы ожидаем увидеть большую интенсивность НТИ во вновь возникающих конкурентоспособных отраслях, где уже созданы условия для конкуренции на мировом уровне, таких как перспективные технологии, нанотехнологии, программная техника и нейротехнологии.

Чтобы укрепить внутренние НТИ в мировой конкурентной среде, России необходимо создать климат, способствующий инвестициям, инновациям, торговле и бизнесу, в том числе путем введения налоговых льгот и более простого таможенного регулирования. Национальная технологическая инициатива, принятая в 2015 г., была разработана для того, чтобы российские компании смогли занять свое место в будущих зарождающихся рынках.

Жизненно важно, чтобы административные барьеры, препятствующие выходу на рынок и развитию стартапов, были ликвидированы: рынок интеллектуальной собственности должен быть еще больше либерализован путем постепенного снижения роли государства в управлении интеллектуальной собственностью и расширения класса собственников, с введением поддерживающих мер для повышения спроса на инновации. Некоторые из этих проблем были учтены в плане действий, принятом в 2015 г. для выполнения «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», воздействие которой будет рассмотрено в следующем издании «Доклада ЮНЕСКО по науке».

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

- Повысить производительность труда на 150% к 2018 г.
- Увеличить долю высокотехнологичных отраслей в ВВП на 130% с 2011 по 2018 г.
- Повысить доходы от экспорта нанопродукции до 300 млрд рублей к 2020 г.
- Повысить ВРНИОКР с 1,1% от ВВП в 2012 г. до 1,77% от ВВП к 2018 г.
- Повысить среднюю зарплату исследователей до 200% от средней зарплаты в регионе, где проживает исследователь, к 2018 г.
- Повысить долю ВРНИОКР, вносимую университетами, с 9% в 2013 г. до 11,4% к 2015 г. и 13,5% к 2018 г.;
- Увеличить общее финансирование государственных научных фондов до 25 млрд рублей к 2018 г.
- Поднять долю России в мировом объеме публикаций в базе данных «Web of Science» с 1,92% в 2013 г. до 2,44% к 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Дехтярук, Ю.; Карышев И.; Кораблева, М.; Великанова Н.; Еделькина, А.; Карасев, О.; Клубова, М.; Богомолова, А., Н. Дышкант (2014) Форсайт гражданского судостроения – 2030. *Форсайт/Foresight – Russia*, 8(2): 30–45.
- Гершман, М., Т. Кузнецова (2014) Оплата труда по результатам в российском секторе исследований и разработок. *Форсайт/Foresight – Russia*, 8(3): 58–69.
- Гершман, М., Т. Кузнецова (2013) Эффективный контракт в науке: параметры модели. *Foresight – Russia*, 7(3): 26–36.
- Гохберг, Л.; Китова, г.; Кузнецова, Т., С. Зайченко (2011) *Научная политика: глобальный контекст и российская практика*. Высшая школа экономики: Москва.
- Гохберг, Л., Т. Кузнецова (2011а) Стратегия 2020 – Новые контуры российской инновационной политики. *Форсайт/Foresight – Russia*, 5(4): 40–46.
- ВШЭ (2014а) *Образование в цифрах: 2014. Краткий статистический сборник*. Высшая школа экономики: Москва.
- ВШЭ (2014б) *Наука. Инновации. Информационное общество: 2014. Краткий статистический сборник*. Высшая школа экономики: Москва.
- ВШЭ (2014с) *Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года*. Высшая Школа Экономики: Москва. See: www.prognoz2030.hse.ru
- ВШЭ (2014d) *Образование в Российской Федерации: 2014. Статистический сборник*. Высшая школа экономики: Москва.
- ВШЭ (2015а) *Индикаторы науки: 2015. Статистический сборник*. Используются данные ОЭСР. Высшая школа экономики: Москва.
- ВШЭ (2015б) *Индикаторы инновационной деятельности: 2015. Статистический сборник*. Используются данные ОЭСР. Высшая школа экономики: Москва.
- Кузнецова, Т.; Рудь, В., С. Зайченко (2014) Особенности взаимодействия российских предприятий и научных организаций в инновационной сфере. *Форсайт/Foresight – Russia*, 8(1): 2–17.
- Министерство образования и науки (2014) *Год науки Россия–ЕС*. Москва.
- Роснано (2013) *Годовой отчет 2013*. Москва.
- Роснано (2014) *Наноиндустрия в России: Статистический сборник, 2011–2014*. Москва.
- ТАСС (2014) В условиях санкций может возникнуть риск технологического отставания РФ – Медведев. Информационное агентство ТАСС, 19 сентября.
- Cornell University; INSEAD, WIPO (2014) *Global Innovation Index 2014: The Human Factor in Innovation*. Cornell University and World Intellectual Property Organization. Ithaca (USA), Fontainebleau (France) and Geneva (Switzerland).
- Gokhberg, L., T. Kuznetsova (2011b) S&T and innovation in Russia: Key Challenges of the Post-Crisis Period. *Journal of East–West Business*, 17(2–3): 73–89.
- Kuznetsova, T. (2013) Russia. In: *BRICS National System of Innovation. The Role of the State*. V. Scerri and H.M.M. Lastres (eds). Routledge.
- Meissner, D.; Gokhberg, L., A. Sokolov (eds) [2013] *Science, Technology and Innovation Policy for the Future: Potential and Limits of Foresight Studies*. Springer.
- OECD (2011) *Towards Green Growth*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- Schiermeier, Q. (2015) Russian science minister explains radical restructure. *Nature*, 26 January.
- Stone R. (2014) Embattled President Seeks New Path for Russian Academy. *Science*, 11 February. <http://news.sciencemag.org>

Леонид Гохберг родился в 1961 г. в Российской Федерации. Является первым вице-ректором Высшей школы экономики и директором Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики в Москве. Имеет степень доктора экономических наук. Профессор Гохберг опубликовал свыше 400 статей и принял участие более чем в 20 международных проектах.

Татьяна Кузнецова родилась в 1952 г. в Российской Федерации, директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики в Москве. Получила степень кандидата экономических наук в Московском государственном университете. Опубликовала свыше 300 статей и приняла участие более чем в 10 международных проектах.

Прогрессу в Центральной Азии
препятствует низкий уровень
инвестиций в НИОКР

Насибахон Мухитдинова



«Летающая машина»,
выставленная на Ташкентской
инновационной ярмарке в 2014 г.
Фото: © Насибахон Мухитдинова

14. Центральная Азия

Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан

Насибахон Мухитдинова

ВВЕДЕНИЕ

Быстрое восстановление после мирового финансового кризиса

Экономики Центральной Азии вышли из мирового кризиса 2008-2009 гг. относительно невредимыми. Узбекистан демонстрировал равномерный устойчивый рост в течение последнего десятилетия (свыше 7%), а Туркменистан¹ даже сделал рывок с ростом 15% (14,7%) в 2011 г. Хотя показатели Киргизии более переменчивы, это явление наблюдалось задолго до 2008 г. (диаграмма 14.1).

Республики, добившиеся наилучших результатов, использовали волну сырьевого бума. Казахстан и Туркменистан располагают обильными запасами нефти и природного газа, а собственные запасы Узбекистана делают его более или менее независимым. Киргизия, Таджикистан и Узбекистан имеют запасы золота, а в Казахстане находятся

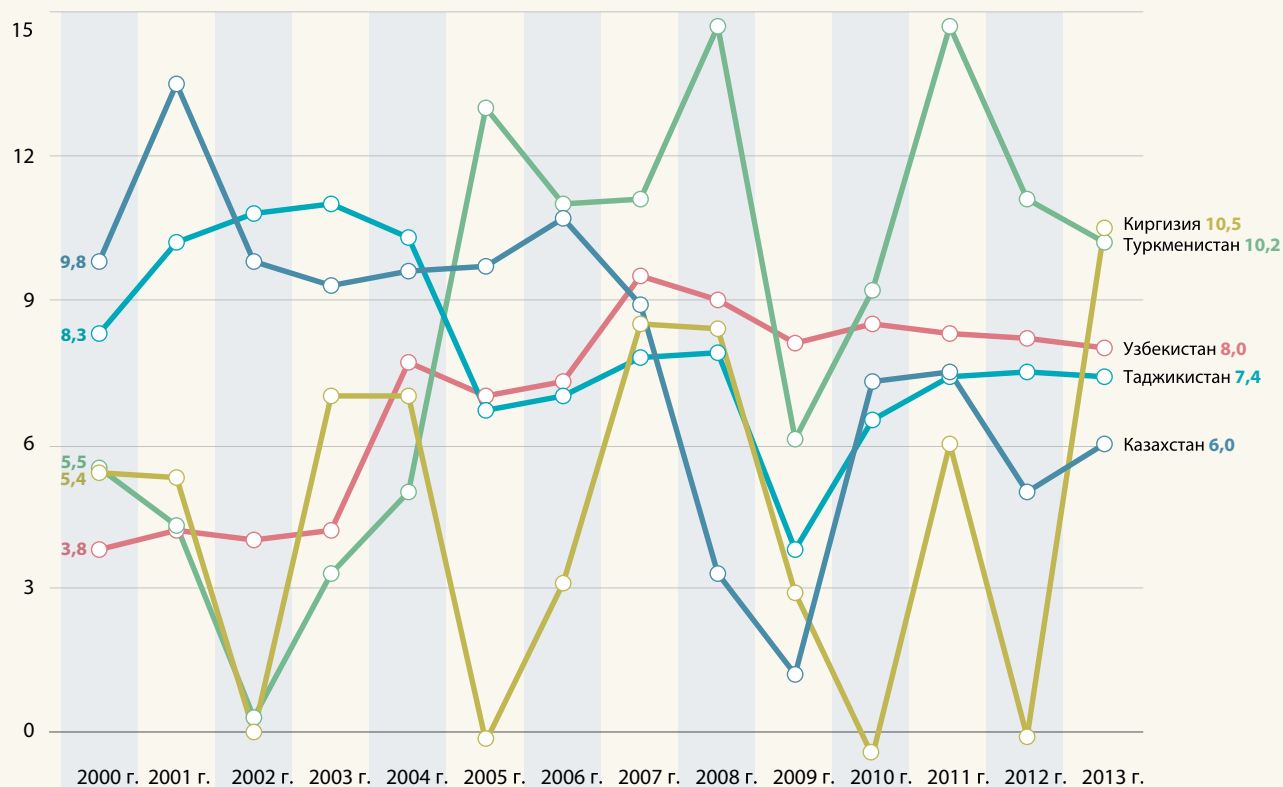
крупнейшие в мире месторождения урана. От колебаний мирового спроса на хлопок, алюминий и другие металлы (за исключением золота) в последние годы больше всех пострадал Таджикистан, так как алюминий и хлопок-сырец являются его основными экспортными товарами: Таджикская алюминиевая компания – главный промышленный актив страны. В январе 2014 г. министр сельского хозяйства объявил о намерении правительства сократить площади, обрабатываемые под хлопок, чтобы дать место другим культурам. Узбекистан и Туркменистан сами являются крупными экспортерами хлопка, занимая соответственно пятое и девятое место по объему в мире.

Хотя и экспорт и импорт существенно выросли за последние десять лет, страны по-прежнему уязвимы перед экономическими потрясениями в силу своей зависимости от экспорта сырья, узости круга торговых партнеров и очень малых производственных мощностей. Невыгодное положение Киргизии усложняется тем, что она, как принято считать, бедна ресурсами, хотя водных ресурсов имеет много. Большая часть ее электроэнергии производится гидроэнергетикой.

Киргизская экономика пережила ряд потрясений в период с 2010 по 2012 гг. В апреле 2010 г. президент Курманбек Бакиев

1. Туркменистан снизил внешний долг до всего лишь 1,6% ВВП к 2012 г. (понижение по сравнению с 35% в 2002 г.), а внешний долг Узбекистана составляет всего 18,5% ВВП (2012 г.). Внешний долг Казахстана оставался относительно стабильным на уровне 66% (2012 г.), тогда как внешний долг Таджикистана поднялся до 51% (по сравнению с 36% в 2008 г.), а долг Киргизии остается высоким – 89% – после снижения до 71% в 2009 г. Источник: База данных «Sescri» [Центр по статистическим, экономическим и социальным исследованиям исламских государств], оценки за июль 2014 г.

Диаграмма 14.1: Тенденции роста ВВП в Центральной Азии, 2000-2013 гг. (%)



Источник: World Bank (2014) Global Economic Prospects, таблица A1.1, стр.100

был свергнут народным восстанием, и бывший министр иностранных дел Роза Отунбаева временно выполняла обязанности президента до избрания Алмазбека Атамбаева в ноябре 2011 г. Цены на продукты питания росли два года подряд, а в 2012 г. производство на золотом руднике «Кумтор» упало на 60% из-за геологических смещений на объекте. По данным Всемирного банка, в 2010 г. в абсолютной бедности жили 33,7% населения, а год спустя – 36,8%.

Растет стратегическое значение региона

Государства Центральной Азии – бывшие республики Советского Союза – имеют общую историю и культуру. Расположенные на перекрестке дорог между Европой и Азией, богатые полезными ископаемыми, они приобретают все большее стратегическое значение. Все пять являются членами нескольких международных организаций, включая Организацию по безопасности и сотрудничеству в Европе, Организацию экономического сотрудничества и Шанхайскую организацию сотрудничества².

Кроме того, все пять республик являются членами Программы Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС), в которой также участвуют Афганистан, Азербайджан, Китай, Монголия и Пакистан. В ноябре 2011 г. 10 государств-членов приняли «Стратегию ЦАРЭС - 2020», детальный план содействия региональному сотрудничеству. За последующие десять лет 50 млрд долл. США должно быть инвестировано в приоритетные проекты в области транспорта, торговли и энергетики, чтобы повысить конкурентоспособность участников³. Не имея выхода к морю, центральноазиатские республики признают необходимость сотрудничества для поддержания и развития своих транспортных сетей и энергетических, коммуникационных и ирригационных систем. Только Казахстан и Туркменистан граничат с Каспийским морем, и ни одна из республик не имеет прямого выхода к океану, что усложняет транспортировку – особенно углеводородов – на мировые рынки.

Киргизия и Таджикистан являются членами Всемирной торговой организации с 1998 и 2013 гг. соответственно, а Казахстан также стремится в нее вступить. С другой стороны, Узбекистан и Туркменистан избрали политику экономической самодостаточности. Для этой политики симптоматична более скромная роль прямых иностранных инвестиций. В Узбекистане государство контролирует практически все стратегические отрасли экономики, в том числе сельское хозяйство, промышленное производство и финансы, а иностранные инвесторы отнесены в менее важные сектора, например, туризм (Stark, Ahrens, 2012).

29 мая 2014 г. Казахстан подписал соглашение с Беларусью и Российской Федерацией о создании Евразийского экономического союза. В октябре 2014 г. к ним присоединилась

Армения, а в декабре 2014 г. – Киргизия. Союз вступил в силу 1 января 2015 г., через четыре года после того, как первоначальный Таможенный союз устранил торговые барьеры между тремя странами-основательницами. Хотя соглашение посвящено экономическому сотрудничеству, оно включает в себя положения о свободном перемещении рабочей силы и единообразном порядке выдачи патентов; эти два положения могут быть полезны для ученых⁴.

«Снежные барсы» Центральной Азии появятся не завтра

Получив независимость двадцать лет тому назад, республики постепенно переходят от плановой экономики к рыночной. Из конечная цель – скопировать «азиатских тигров», став их местным эквивалентом, «центральноазиатскими снежными барсами». Однако реформы сознательно проводились постепенно и избирательно, так как правительства стремились ограничить социальные издержки и повысить уровень жизни в регионе, где прирост населения в среднем составляет 1,4% в год.

Все пять стран проводят структурные реформы для повышения конкурентоспособности. В частности, они проводили модернизацию промышленного сектора и стимулировали развитие индустрии услуг с помощью благоприятной для бизнеса налоговой политики и других мер, чтобы снизить долю сельского хозяйства в ВВП (диаграмма 14.2). С 2005 по 2013 гг. доля сельского хозяйства снизилась во всех странах, кроме Туркменистана, где она выросла в ущерб промышленности. Наибольшие темпы роста промышленности наблюдались в Туркменистане, тогда как в остальных четырех странах больше всего увеличился сектор услуг.

Государственная политика, проводимая центральноазиатскими правительствами, направлена, главным образом, на создание механизмов защиты политической и экономической сферы от внешних потрясений. Она включает в себя поддержание торгового баланса, минимизацию государственного долга и накопление национальных резервов. Однако страны не могут полностью изолировать себя от негативных внешних факторов, таких как стабильно слабое восстановление мирового промышленного производства и международной торговли после 2008 г.

По словам Шпехлера (Spechler, 2008), приватизация происходила быстрее всего в Казахстане: две трети компаний были частными к 2006 г. Цены почти полностью определяются рынком, а банковское дело и другие финансовые институты намного лучше сформированы, чем где бы то ни было еще в регионе. Правительство может вести диалог с частными предприятиями через «Атамекен» – ассоциацию, в которую входят более 1 000 предприятий из различных секторов, а с иностранными инвесторами – через Совет иностранных инвесторов, созданный в 1998 г. Тем не менее, Казахстан остается привержен государственному капитализму, так как в стратегических отраслях по-прежнему доминируют государственные компании. Когда в 2008 г. разразился мировой финансовый кризис, казахское правительство отреагировало усилением своего участия

4. Когда Евразийский экономический союз вступил в силу 1 января 2015 г., Евразийское экономическое сообщество прекратило свое существование.

2. Состав упомянутых здесь международных организаций см. в приложении 1, стр. 736.

3. ЦАРЭС была создана в 1997 г. Она наладила связи с шестью многосторонними организациями в 2003 г., чтобы способствовать широкому региональному сотрудничеству в области транспорта, торговли и энергетики, в том числе развития инфраструктуры: Азиатским банком развития (выступающим в качестве секретариата ЦАРЭС с 2001 г.), Европейским банком реконструкции и развития, Международным валютным фондом, Исламским банком развития, ПРООН и Всемирным банком.

в экономике, хотя и создало в том же году фонд благосостояния «Самрук-Казына» для содействия приватизации государственных предприятий (Stark, Ahrens, 2012).

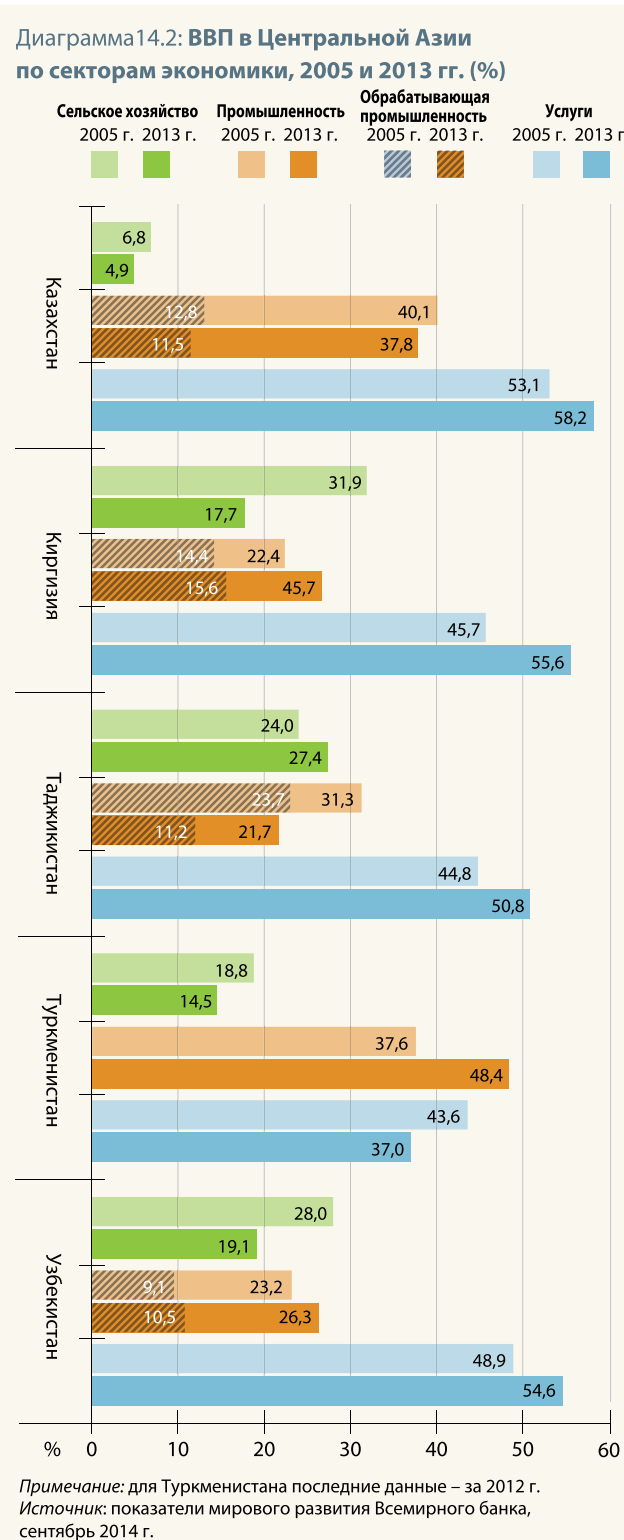
Высокий уровень грамотности и средний уровень развития

Несмотря на высокие темпы экономического роста в последние годы, ВВП в расчете на душу населения в Централь-

ной Азии был выше среднего значения для развивающихся стран только в Казахстане в 2013 г. (23 206 долл. по ППС) и Туркменистане (14 201 долл. по ППС). Он снизился до 5 167 долл. по ППС в Узбекистане, где проживает 45% населения региона, и был еще ниже в Киргизии и Таджикистане.

Все взрослое население Центральной Азии грамотно, и ожидаемая продолжительность жизни человека, рожденного в наши дни, составляет в среднем 67,8 лет. ПРООН считает, что Центральная Азия имеет средний уровень человеческого развития. Рейтинг Казахстана по показателю человеческого развития улучшился на 13 пунктов с 2009 по 2013 гг., по сравнению с 7 пунктами Туркменистана и 5 – Узбекистана. Рейтинг Киргизии снизился на 5 пунктов.

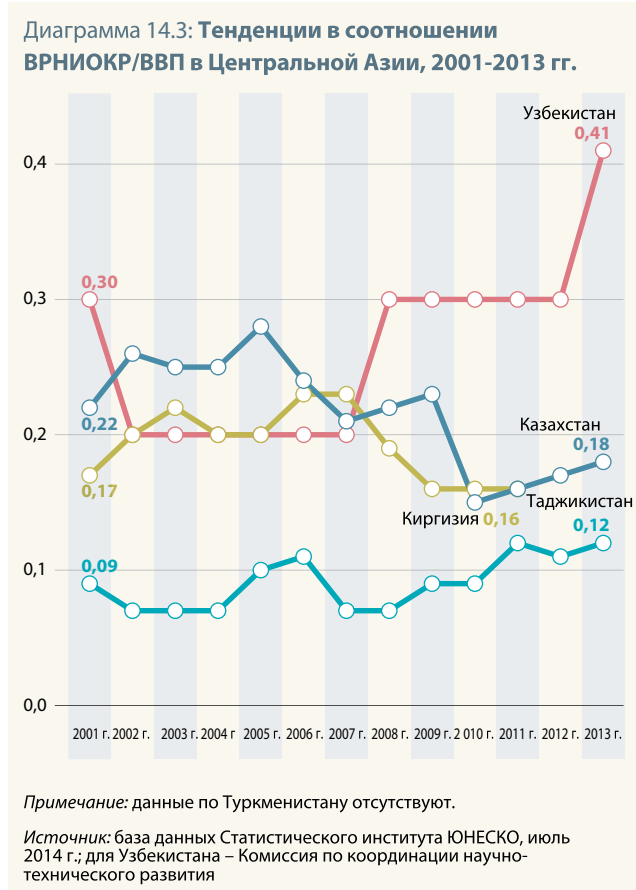
В 2013 г. Институт Земли попытался измерить уровень счастья в 156 странах. Казахи (57-е место), туркмены (59-е) и узбеки (60-е) оказались счастливее большинства, в отличие от киргизов (89-е) и таджиков (125-е).



ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Стабильно низкие инвестиции в НИОКР

Общей чертой центральноазиатских республик являются стабильно низкие инвестиции в НИОКР. В течение последних десяти лет Казахстан и Киргизия старались сохранить



ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) на уровне 0,2% от ВВП. Узбекистан улучшил свои показатели до 0,4% от ВВП (диаграмма 14.3). Казахстан сообщил о планах поднять свое соотношение ВРНИОКР/ВВП до 1% к 2015 г. (см. стр. 373); этой цели будет сложно достичь, поскольку ежегодный экономический рост остается устойчивым.

Акцент на университетскую и научно-исследовательскую инфраструктуру

Правительства Центральной Азии проводят ту же постепенную, избирательную политику в отношении науки и техники (НИТ). Только два научно-исследовательских учреждения открылось в регионе с 2009 по 2014 гг., что довело их общее количество до 838. Оба находятся в Узбекистане (см. стр. 386).

Другие страны фактически вдвое сократили число своих научно-исследовательских учреждений в период с 2009 по 2013 гг. Это происходит потому, что центры, созданные в советский период для решения национальных проблем,

устарели с развитием новых технологий и изменением национальных приоритетов. Казахстан и Туркменистан строят технопарки и объединяют существующие организации для создания научно-исследовательских центров. Поддерживаемые устойчивым экономическим ростом во всех странах, кроме Киргизии, национальные стратегии развития делают акцент на возвращении новой высокотехнологичной промышленности, объединении ресурсов и ориентации экономики на экспортные рынки.

В последние годы в Центральной Азии было создано три университета для повышения профессионального уровня в стратегических областях экономики: Назарбаев Университет в Казахстане (впервые принял студентов в 2011 г.), Университет Инха в Узбекистане, специализирующийся на ИКТ, и Международный университет нефти и газа в Туркменистане (оба начали работу в 2014 г.). Страны стремятся не только повысить эффективность традиционных добывающих отраслей, они также желают шире использо-

Вставка 14.1: Три программы добрососедства

Три нижеприведенные программы иллюстрируют, как Европейский союз (ЕС) и Евразийское экономическое сообщество поощряли центрально-азиатских ученых сотрудничать со своими соседями.

Международная сеть по научно-техническому сотрудничеству в области НИТ в Центральной Азии (ИнкоНЕТ ЦА)

ИнкоНЕТ ЦА была создана ЕС в сентябре 2013 г. для поощрения центрально-азиатских стран к участию в научно-исследовательских проектах в рамках программы «Горизонт-2020», восьмой программы ЕС по финансированию исследований и инноваций (см. главу 9). Эти исследовательские проекты посвящены трем социальным проблемам, представляющим взаимный интерес и для ЕС, и для Центральной Азии, а именно: изменению климата, энергетике и здравоохранению. ИнкоНЕТ ЦА опирается на опыт предыдущих проектов ЕС с участием других регионов, таких как Восточная Европа, Южный Кавказ и Западные Балканы (см. главу 12).

ИнкоНЕТ ЦА уделяет основное внимание налаживанию двусторонних связей между исследовательскими центрами в Центральной Азии и Европе. В ней участвует консорциум организаций-партнеров из Австрии, Чешской Республики, Эстонии, Гер-

мании, Венгрии, Казахстана, Киргизии, Польши, Португалии, Таджикистана, Турции и Узбекистана. В мае 2014 г. ЕС объявила 24-месячный конкурс заявок от объединившихся в пары организаций – университетов, компаний и научно-исследовательских институтов – на финансирование в размере 10 000 евро, которое позволит им посетить друг друга и обсудить идеи проектов или подготовить совместные мероприятия, например, семинары. Общий бюджет ИнкоНЕТ ЦА составляет 85 000 евро.

Программа инновационных биотехнологий

В «Программе инновационных биотехнологий» (2011–2015 гг.) принимают участие Беларусь, Казахстан, Российская Федерация и Таджикистан. В рамках этой программы, учрежденной Евразийским экономическим сообществом, вручаются премии на ежегодной выставке и конференции по биопромышленности. В 2012 г. в ней приняло участие 86 российских организаций, три – из Беларуси, одна – из Казахстана и три – из Таджикистана, равно как и две научно-исследовательские группы из Германии.

Владимир Дебабов, заместитель директора по науке российского Государственного научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов, подчеркнул первостепенную важность развития биоиндустрии. «В сегодняшнем мире су-

ществует ярко выраженная тенденция к переходу от нефтехимии к возобновляемым биологическим источникам, – сказал он. – Биотехнология развивается в два-три раза быстрее химии».

Центр инновационных технологий

Центр инновационных технологий – еще один проект Евразийского экономического сообщества. Он появился 4 апреля 2013 г. после подписания соглашения между Российской венчурной компанией (государственным фондом фондов), казахским АО «Национальное агентство по технологическому развитию» и Белорусским инновационным фондом. Каждый из отобранных проектов получает право на финансирование в размере 3–90 млн долл. США и выполняется в рамках государственно-частного партнерства. Первые из одобренных проектов посвящены суперкомпьютерам, космическим технологиям, медицине, переработке нефти, нанотехнологиям и экологичному использованию природных ресурсов. Когда эти исходные проекты породят жизнеспособные коммерческие продукты, венчурная компания планирует реинвестировать прибыль в новые проекты.

Венчурная компания не является чисто экономической структурой; она также была создана для содействия созданию общего экономического пространства для трех стран-участниц.

Источник: www.inco-ca.net; www.expoforum.ru/en/pressentre/2012/10/546; www.gknt.org.by

вать ИКТ и другие современные технологии для развития делового сектора, образования и науки. Доступ в интернет существенно различается в разных странах. Тогда как каждый второй казах (54%) и один из трех жителей Узбекистана (38%) были подключены в 2013 г., эта доля составляла 23% в Киргизии и всего лишь 10% – в Туркменистане. Все три университета ведут преподавание на английском языке и сотрудничают с университетами из США, Европы и Азии в разработке учебных программ, контроле качества, найме преподавателей и отборе студентов.

Международное сотрудничество также было в центре внимания научно-исследовательских институтов и центров, созданных в последние годы (вставки 14.1-14.5). Задачи этих центров отражают желание использовать более устойчивый подход к управлению охраной и использованием природных ресурсов. Центры планируют сочетать НИОКР в области традиционных добывающих отраслей, к примеру, с более широким использованием возобновляемой энергии, особенно солнечной.

В июне 2014 г. штаб-квартира Международного научно-технического центра (МНТЦ) переехала в Назарбаев Университет в Казахстане, через три года после того, как Российская Федерация объявила о своем выходе из центра. Постоянные помещения в новом Парке науки при Назарбаев Университете будут завершены к 2016 г. МНТЦ был учрежден в 1992 г. Европейским союзом (ЕС), Японией, Российской Федерацией и США для того, чтобы занять ученых, занимавшихся вооружениями, в гражданских проектах НИОКР⁵ и стимулировать передачу технологий. Отделения МНТЦ были открыты в следующих странах-сто-

ронах соглашения: Армении, Беларуси, Грузии, Казахстане, Киргизии и Таджикистане (Osrapova, 2014).

Страны находятся на разных стадиях реформы образования

Казахстан выделяет на образование меньше (3,1% от ВВП в 2009 г.), чем Киргизия (6,8% в 2011 г.) или Таджикистан (4,0% в 2012 г.), но в этих двух последних странах с более низким уровнем жизни потребности выше. И Киргизия, и Таджикистан приняли национальные стратегии, чтобы исправить структурные недостатки – плохо оборудованные школы и университеты, не отвечающие современным требованиям учебные программы и плохо подготовленные преподавательские кадры.

Казахстан добился большого прогресса в повышении качества образования за последние десять лет. Сейчас он планирует сделать качественное образование общедоступным, подняв к 2020 г. стандарты всех средних школ до уровня автономной организации образования «Назарбаев Интеллектуальные школы», которая стимулирует критическое мышление, самостоятельные исследования и владение казахским, английским и русским языками. Казахское правительство также пообещало повысить университетские стипендии на 25% к 2016 г. На сектор высшего образования приходилось 31% ВРНИОКР в 2013 г. и более половины (54%) исследователей (диаграмма 14.5). Новый Назарбаев Университет был задуман как международный исследовательский университет (см. стр. 378).

И Казахстан, и Узбекистан делают повсеместным преподавание в школах иностранных языков, чтобы облегчить налаживание международных связей. И Казахстан, и Узбекистан, в 2007 и 2012 г. соответственно, приняли трехступенчатую систему бакалавр – магистр – доктор, которая постепенно замещает советскую систему кандидатов и докторов наук (таблица 14.1). В 2010 г. Казахстан стал единственным центральноазиатским участником Болонского процесса, который направлен на унификацию

5. За последние 20 лет МНТЦ предоставил конкурсное финансирование примерно 3 000 проектов по фундаментальным и прикладным исследованиям в области энергетики, сельского хозяйства, медицины, науки о материалах, аэрокосмической сфере, физике и т.д. Ученые из стран-участниц взаимодействуют друг с другом, а также с международными центрами, такими как Европейская организация по ядерным исследованиям (ЦЕРН), и с транснациональными компаниями, среди которых «Эйрбас», «Боинг», «Хитачи», «Самсунг», «Филипс», «Шелл» и «Дженерал Электрик» (Osrapova, 2014).

Таблица 14.1: Докторские степени, полученные в Центральной Азии, 2013 г. или ближайший к нему год

	Доктора		Доктора в области точных и естественных наук				Доктора в области инженерных и технических наук			
	Всего	Женщины %	Всего	Женщины %	Всего на 1 млн жителей	Женщины-доктора на 1 млн жителей	Всего	Женщины %	Всего на 1 млн жителей	Женщины-доктора на 1 млн жителей
Казахстан (2013 г.)	247	51	73	60	4,4	2,7	37	38	2.3	0.9
Киргизия (2012 г.)	499	63	91	63	16,6	10,4	54	63	—	—
Таджикистан (2012 г.)	331	11	31	—	3,9	—	14	—	—	—
Узбекистан (2011 г.)	838	42	152	30	5,4	1,6	118	27	—	—

Примечание: естественные и точные науки включают в себя науки о жизни, физические науки, математику и статистику и информатику; инженерные и технические науки включают, помимо прочего, промышленное производство и строительство. Для Центральной Азии общий термин «докторская степень» включает в себя степени кандидатов и докторов наук. Для Туркменистана данные отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.

Таблица 14.2: Исследователи Центральной Азии по области науки и полу, 2013 или ближайший год

	Исследователи по областям науки (человек)															
	Всего исследователей (человек)				Естественные науки		Инженерные науки и технологии		Медико-санитарные науки		Сельскохозяйственные науки		Социальные науки		Гуманитарные науки	
	Всего исследователей	На млн жителей	Кол-во женщин	Женщины (%)	Всего	Женщины (%)	Всего	Женщины (%)	Всего	Женщины (%)	Всего	Женщины (%)	Всего	Женщины (%)	Всего	Женщины (%)
Казахстан (2013) г.	17 195	1 046	8 849	51,5	5 091	51,9	4 996	44,7	1 068	69,5	2 150	43,4	1 776	61,0	2 114	57,5
Киргизия (2011) г.	2 224	412	961	43,2	593	46,5	567	30,0	393	44,0	212	50,0	154	42,9	259	52,1
Таджикистан (2013) г.	2 152	262	728	33,8	509	30,3	206	18,0	374	67,6	472	23,5	335	25,7	256	34,0
Узбекистан (2011) г.	30 890	1 097	12 639	40,9	6 910	35,3	4 982	30,1	3 659	53,6	1 872	24,8	6 817	41,2	6 650	52,0

Примечание: для Туркменистана данные отсутствуют. Сумма разбивки по областям науки может не соответствовать общему количеству, так как области науки не везде определены.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, февраль 2015 г.

систем высшего образования для создания Европейского пространства высшего образования⁶. Несколько учреждений высшего образования Казахстана (90 из них – частные) являются членами Ассоциации университетов Европы.

Казахстан – единственная страна Центральной Азии, в которой коммерческие предприятия и частный некоммерческий сектор вносят сколько-нибудь значительный вклад в НИОКР (диаграмма 14.5). В особенно уязвимом положении находится Узбекистан, всецело полагающийся на высшее образование: три четверти исследователей работают в

университетском секторе, причем многие из них приближаются к пенсионному возрасту, а 30% более молодого поколения не имеют даже степени бакалавра.

Казахстан, Киргизия и Узбекистан сохранили долю женщин-исследователей выше 40% со времени распада Советского Союза. Казахстан даже достиг гендерного равенства – казахские женщины преобладают в медико-санитарных исследованиях и составили 40-45% исследователей в области инженерных наук и технологий в 2013 г. (таблица 14.2). Однако в Таджикистане женщины составляли только 34% ученых в 2013 г., что представляет собой понижение по сравнению с 40% в 2002 г. Хотя для того, чтобы дать

6. Среди других неевропейских членов Болонского процесса – Российская Федерация (с 2003 г.), Грузия и Украина (с 2005 г.). Заявки на членство от Беларуси и Киргизии не были приняты.

Диаграмма 14.4: Исследователи Центральной Азии по сектору занятости (ПК), 2013 г. (%)

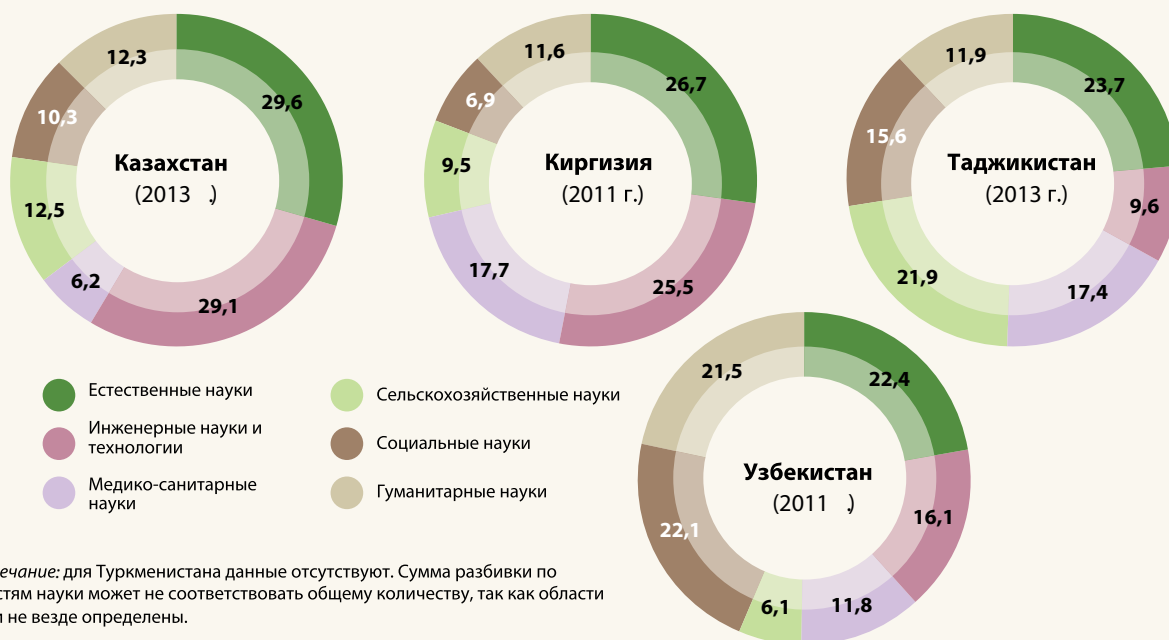
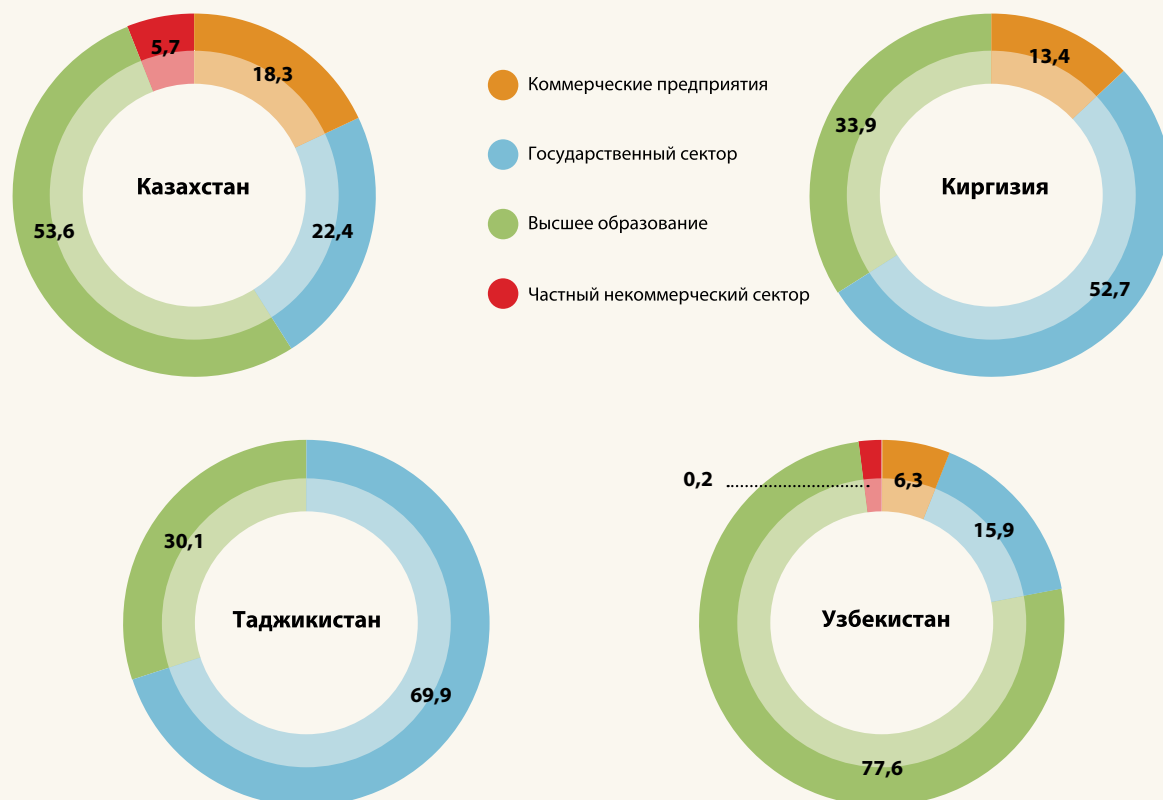


Диаграмма 14.5: Исследователи Центральной Азии по сектору занятости (ПК), 2013 г. (%)



Примечание: для Киргизии и Узбекистана последние данные относятся к 2011 г. Для Туркменистана данные отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, февраль 2015 г.

таджикским женщинам равные права и возможности, принимаются политические меры, они недостаточно хорошо финансируются и превратно истолковываются (см. стр. 381). Туркменистан предоставил гарантии равенства для женщин после принятия закона в 2007 г., но отсутствие данных не позволяет сделать какие бы то ни было выводы о том, как этот закон сказался на исследованиях.

Казахстан лидирует в регионе по научной продуктивности

Несмотря на стабильно низкие инвестиции в НИОКР в центральноазиатских республиках, национальные стратегии развития, тем не менее, сосредоточены на создании экономики знаний и высокотехнологичных отраслей промышленности. Тенденции в научной продуктивности – хороший показатель того, оказывают ли эти стратегии какое-нибудь влияние или нет. Как показано на диаграмме 14.6, количество научных статей, опубликованных в Центральной Азии, выросло почти на 50% с 2005 по 2014 гг., в основном за счет Казахстана, который обогнал Узбекистан в этот период. И Казахстан, и Узбекистан специализируются в физике, за которой следует химия, которая также является специализацией Таджикистана. Со своей стороны, Киргизия публикуется в основном в области геонаук, а Туркменистан – математики. Статьей, связанных с сель-

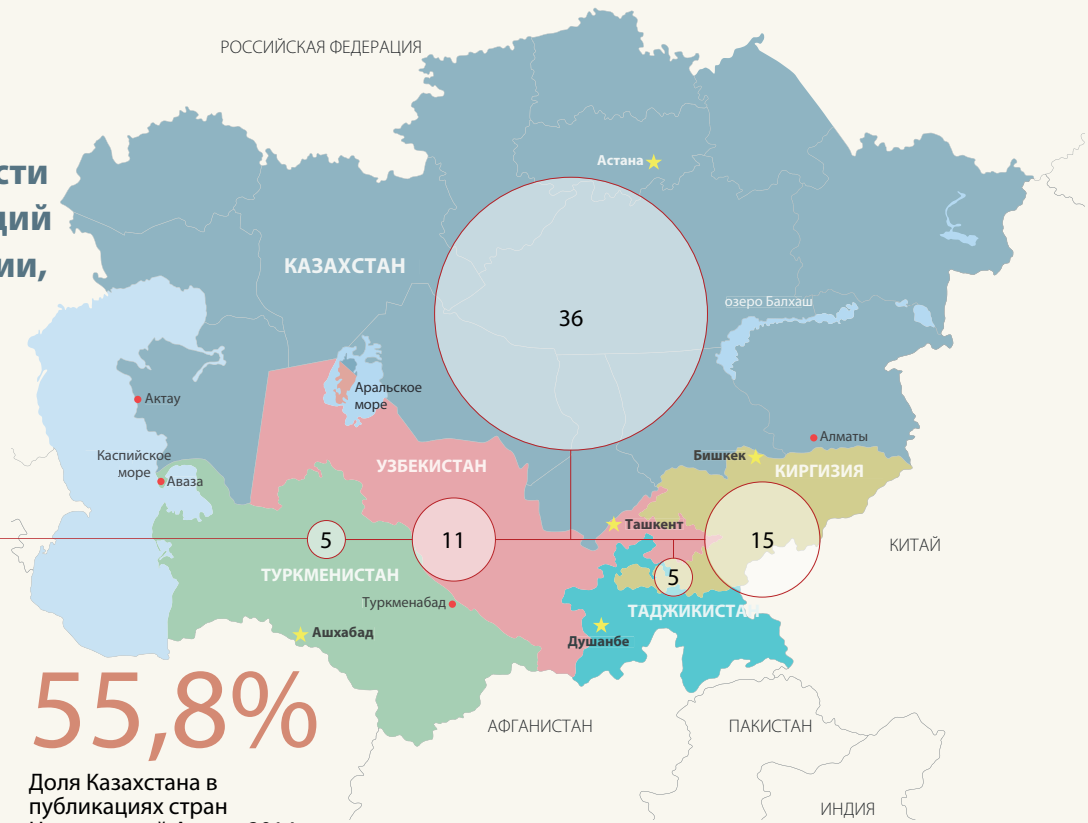
ским хозяйством, намного меньше, а в области компьютерных наук они практически отсутствуют.

Следует отметить прочные международные связи центральноазиатских ученых – но не друг с другом. В 2013 г. по меньшей мере две из каждых трех статей были написаны в соавторстве с иностранными партнерами. Наибольшие изменения произошли в Казахстане, что говорит о том, что международное сотрудничество вызвало резкий рост числа казахских публикаций, зарегистрированных в Указателе цитирования по наукам с 2008 г. Тремя основными партнерами центральноазиатских ученых стали исследователи из Российской Федерации, Германии и США (в порядке убывания количества статей). Киргизские ученые – единственные, кто публикует заметную долю своих статей в соавторстве с коллегами из другой центральноазиатской страны, а именно Казахстана.

Количество патентов, зарегистрированных Бюро патентов и товарных знаков США, минимально. Казахские изобретатели получили в этом бюро лишь пять патентов с 2008 по 2013 гг., а узбекские изобретатели – три. Три оставшихся республики Центральной Азии не зарегистрировали ни одного патента. Казахстан лидирует в Центральной Азии в торговле высокотехнологичной продукцией. Казахский импорт почти

Диаграмма 14.6:
Тенденции в области научных публикаций в Центральной Азии, 2005-2014 гг.

Казахстан публикует больше всех, но его продуктивность остается скромной
Количество публикаций на 1 млн жителей, 2014 г.

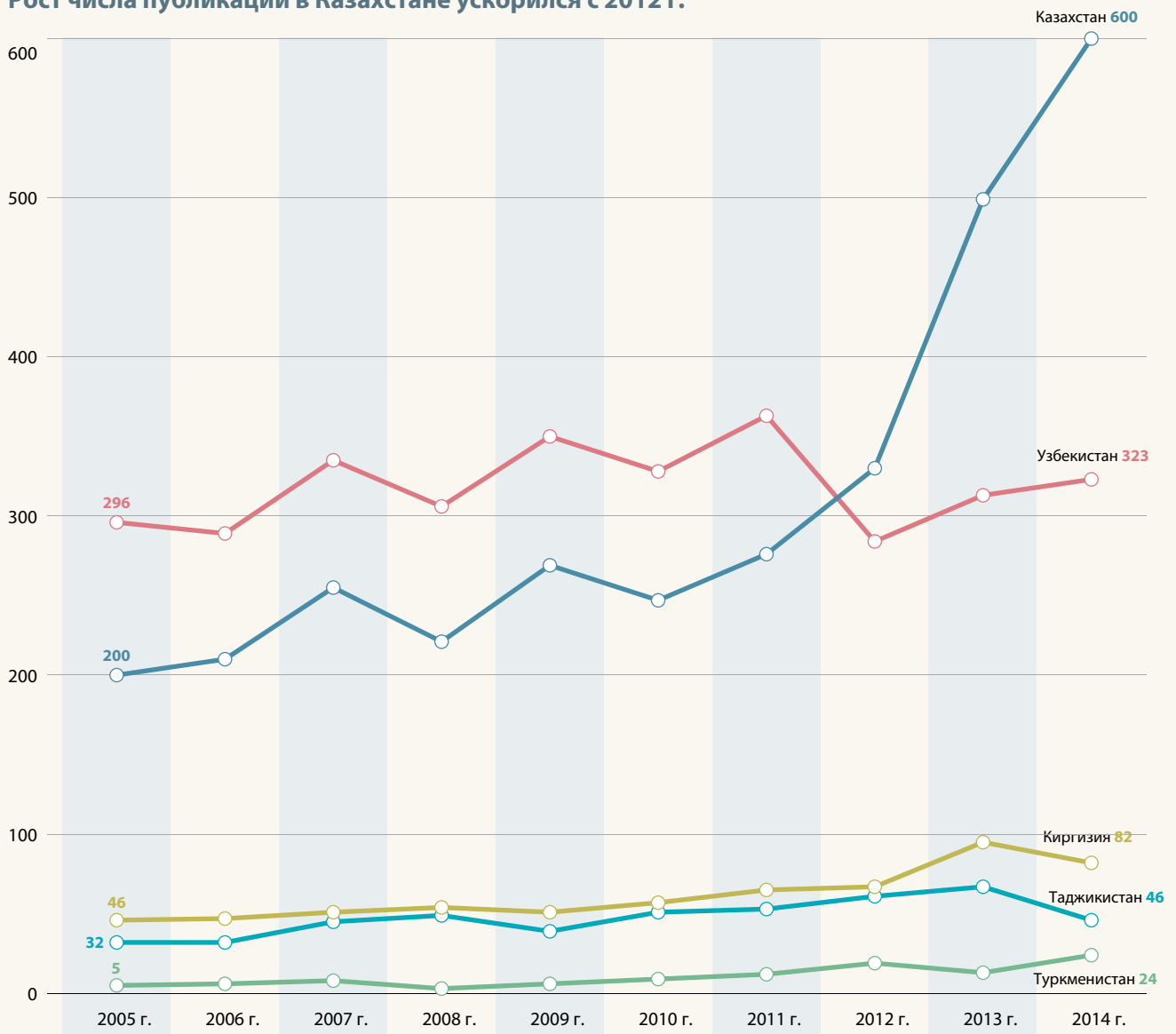


34,5% **55,8%**

Доля Казахстана в публикациях стран Центральной Азии в 2005 г.

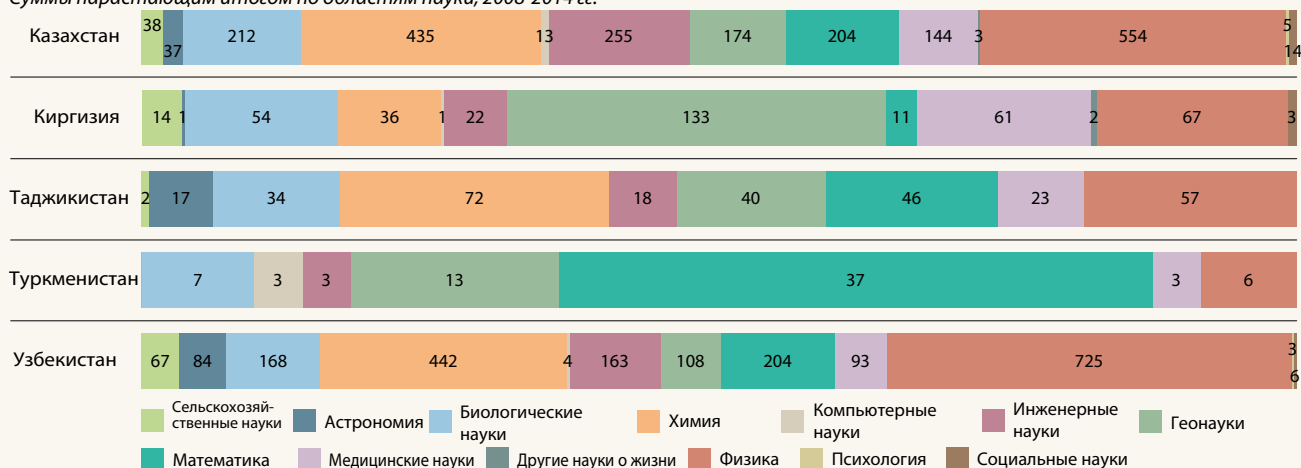
Доля Казахстана в публикациях стран Центральной Азии в 2014 г.

Рост числа публикаций в Казахстане ускорился с 2012 г.



Самые продуктивные страны – Казахстан и Узбекистан – специализируются в физике и химии

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.

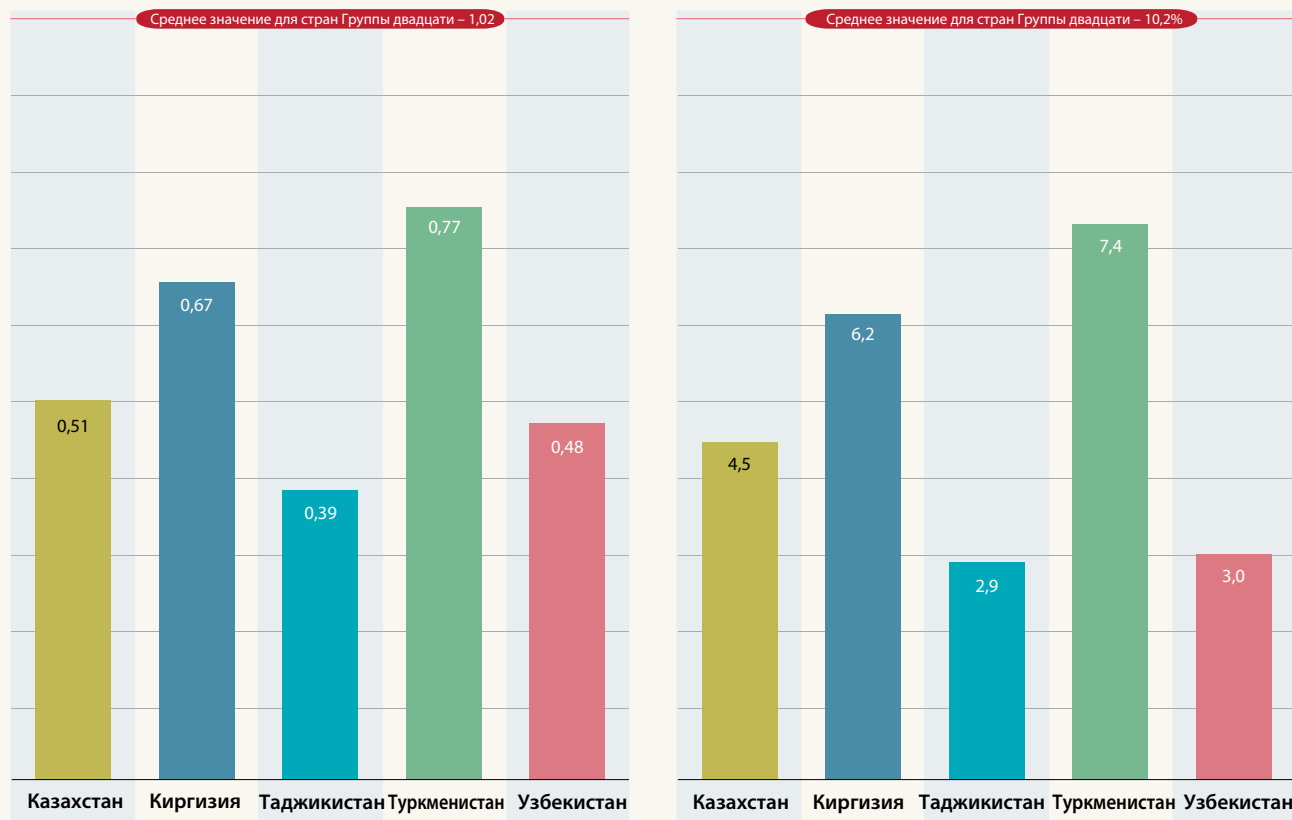


Примечание: из общего числа исключены статьи, не отнесенные ни к одной из категорий

Средний уровень цитируемости довольно низок

Средний уровень цитируемости, 2008-2012 гг.

Доля публикаций среди 10% наиболее цитируемых, 2008-2012 гг. (%)



Ведущими партнерами региона являются Российская Федерация; Германия и США

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Казахстан	Россия (565)	США (329)	Германия (240)	Соед. Королевство (182)	Япония (150)
Киргизия	Россия (99)	Турция/Германия (74)		США (56)	Казахстан (43)
Таджикистан	Пакистан (68)	Россия(58)	США (46)	Германия (26)	Соед. Королевство (20)
Туркменистан	Турция (50)	Россия(11)	США /Италия (6)		Китай/Германия (4)
Узбекистан	Россия (326)	Германия (258)	США (198)	Италия (131)	Испания (101)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

удвоился с 2008 по 2013 гг., с 2,7 млрд долл. США до 5,1 млрд долл. США. Вырос импорт компьютеров, электроники и телекоммуникационного оборудования; эта продукция представляла собой вложение 744 млн долл. США в 2008 г. и 2,6 млрд долл. США пять лет спустя. Рост экспорта был более плавным – с 2,3 млрд долл. США до 3,1 млрд долл. США – и в нем преобладала продукция химической промышленности (кроме лекарств), что составило две трети экспорта в 2008 г. (1,5 млрд долл. США) и 83% (2,6 млрд долл. США) через пять лет.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАН

КАЗАХСТАН



Мало промышленных НИОКР

Казахстан выделил 0,18% от ВВП на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) в 2013 г., что меньше 0,23% в 2009 г. и максимального значения за десять лет – 0,28% в 2005 г. Экономика росла быстрее (диаграмма 14.1), чем валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР), которые увеличились с 598 млн долл. ППС всего лишь до 714 млн долл. ППС с 2005 по 2013 гг.

В 2011 г. сектор коммерческих предприятий профинансировал половину всех исследований (52%), правительство – четверть (25%), а вузы – одну шестую (16,3%). По сравнению с 2007 г. доля делового сектора в исследованиях возросла с 45%, а доля государственного сектора снизилась с 37%. Доля частного некоммерческого сектора поднялась со всего лишь 1% в 2007 г. до 7% пять лет спустя.

Наука по-прежнему в основном сосредоточена в крупнейшем городе страны и его бывшей столице Алматы, где работает 52% персонала НИОКР (UNESCO, 2012). Как мы уже видели, государственные исследования в основном ограничиваются институтами, а университеты делают лишь символический вклад. Научно-исследовательские институты получают финансирование от национальных научных советов под эгидой министерства образования и науки. Однако получаемые ими результаты, как правило, оторваны от нужд рынка.

Немногие промышленные предприятия в Казахстане самостоятельно проводят НИОКР. Инвестиции делового сектора в НИОКР составили всего 0,05% от ВВП в 2013 г. Даже те, кто занимается модернизацией своих производственных линий, не расположены вкладывать в приобретение продукции, являющейся результатом НИОКР. По данным исследования, проведенного Статистическим институтом ЮНЕСКО, только одна из восьми (12,5%) производственных компаний активно внедряла инновации⁷ в 2012 г. Парадоксальным образом предприятия потратили на научные и технологические услуги в 4,5 раза больше времени в 2008 г., чем в 1997 г., что говорит о растущем спросе на продукцию НИОКР. Большинство предприятий предпочитает

7. Компания оценивается как активный участник инновационного процесса, если ее деятельность привела к внедрению продуктовой или процессной инновации или если компания продолжает начатые ранее инновации или приостановила их.

инвестировать в проекты «под ключ», воплощающие технологические решения в импортных станках и оборудовании. Всего 4% компаний приобретают лицензии и патенты, сопро-вождающие технологию (Government of Kazakhstan, 2010).

Научный фонд для ускорения индустриализации

В 2006 г., в рамках «Государственной программы развития науки на 2007-2012 годы», правительство учредило Фонд науки, чтобы стимулировать исследования, ориентированные на рынок, поощряя сотрудничество с частными инвесторами. По данным Европейской экономической комиссии ООН (UNECE, 2012), около 80% выделяемых финансов поступает научно-исследовательским институтам. Фонд предоставляет гранты и займы под проекты в области прикладных исследований в приоритетных направлениях для инвестиций, определенных правительственной Высшей научно-технической комиссией, возглавляемой премьер-министром. В период с 2007 по 2012 гг. это были:

- углеводороды, горнодобывающий и металлургический сектор и соответствующая сфера обслуживания (37%);
- биотехнологии (17%);
- информационные и космические технологии (11%);
- технологии атомной и возобновляемой энергетики (8%);
- нанотехнологии и новые материалы (5%);
- другое (22%).

«Государственная программа развития науки на 2007-2012 годы» оговаривала, что через Фонд науки должно проходить 25% всего финансирования науки к 2010 г. (UNECE, 2012). Однако после того как в 2008 г. разразился мировой финансовый кризис, вклад правительства в фонд уменьшился. Фонд адаптировался, предложив более гибкие условия, такие как беспроцентные и не облагаемые налогом займы, и увеличив срок займа до 15 месяцев. Параллельно казахских ученых поощряли обращаться к западным партнерам.

Закон, который мог бы преобразовать казахскую науку

В феврале 2011 г. Казахстан принял «Закон о науке». Этот закон, охватывающий образование, науку и промышленность, выдвигает ведущих исследователей в высшие эшелоны процесса принятия решений. Он учредил национальные научно-исследовательские советы в приоритетных областях, включающие в себя как казахских, так и иностранных ученых. Решения, принятые национальными научными советами, исполняются министерством образования и науки и профильными министерствами.

Закон выделил в качестве приоритетных следующие области: исследования в области энергетики, инновационные технологии переработки сырья, ИКТ, науки о жизни и фундаментальные исследования (Sharman, 2012).

Он ввел три потока финансирования исследований:

- базовое финансирование для поддержания научной инфраструктуры, имущества и зарплат;
- финансирование грантов для поддержки научно-исследовательских программ;

- целевое программное финансирование для решения стратегических задач.

Оригинальность этой системы финансирования состоит в том, что государственные научно-исследовательские учреждения и университеты могут использовать финансирование для инвестиций в научную инфраструктуру и сооружения, информационно-коммуникационные инструменты и для покрытия расходов на персонал. Финансирование распределяется при посредстве конкурсов проектов или торгов.

«Закон о науке» создал систему экспертной оценки заявок на исследовательские гранты, подаваемых университетами и научно-исследовательскими институтами. Эти гранты, распределяемые на конкурсной основе, рассматривают национальные научно-исследовательские советы. Правительство также планирует увеличить долю финансирования прикладных исследований до 30%, опытно-конструкторских разработок – до 50%, оставив 20% на фундаментальные исследования. Закон внес изменения в налоговый кодекс, снизив корпоративный налог на прибыль на 150% для компенсации расходов компаний на НИОКР. Одновременно закон усиливает защиту интеллектуальной собственности. Кроме того, государственные и частные предприятия получают право на государственные кредиты, что должно способствовать коммерциализации результатов исследований и привлечению инвестиций.

Чтобы обеспечить последовательность, независимость и прозрачность в управлении проектами и программами в области НТИ, правительство создало в июле 2011 г. акционерное общество «Национальный центр государственной научно-технической экспертизы». Центр управляет национальными исследовательскими советами, контролирует текущие проекты и программы и оценивает их результаты, ведет базу данных проектов.

Долгосрочное планирование для гармоничного развития

Стратегия «Казахстан-2030» была утверждена президентским указом в 1997 г. Помимо национальной безопасности и политической стабильности, она посвящена росту на основе открытой рыночной экономики с высоким уровнем иностранных инвестиций, а также здравоохранению, образованию, энергетике, транспортной инфраструктуре и профессиональному обучению.

После завершения первого среднесрочного плана реализации до 2010 г., Казахстан выдвинул второй план до 2020 г. Он посвящен ускорению диверсификации экономики путем индустриализации и развития инфраструктуры, развитию человеческого капитала, улучшению социального обеспечения, в том числе обеспеченности жильем, стабильным международным отношениям и стабильным межэтническим отношениям⁸.

«Стратегический план-2020» подкрепляют две программы, Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию и Государственная

программа развития образования, утвержденные указом в 2010 г. Последняя программа разработана для обеспечения доступа к качественному образованию и устанавливает ряд целей (таблица 14.3). Первая посвящена двойной цели диверсификации экономики и повышения конкурентоспособности Казахстана путем создания условий, благоприятствующих промышленному развитию, и развития приоритетных отраслей экономики, в том числе при посредстве эффективного взаимодействия между государственным и деловым секторами. Экономические приоритеты Казахстана на 2020 г. – сельское хозяйство, горнодобывающий и металлургический комплекс, энергетический сектор, нефть и газ, машиностроение, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), химическая и нефтехимическая отрасли. Одна из наиболее амбициозных целей Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию состоит в увеличении соотношения ВНИОКР/ВВП в стране до 1% к 2015 г. (таблица 14.3).

Европейская экономическая комиссия (UNECE, 2012) отмечает, что расходы на инновации более чем удвоились в Казахстане с 2010 по 2011 гг., составив 235 млрд казахских тенге (примерно 1,6 млрд долл. США), или около 1,1% от ВВП. Приблизительно 11% от общей суммы были потрачены на НИОКР. Для сравнения, в развитых странах эти расходы составляют примерно 40-70% от расходов на инновации. Европейская экономическая комиссия (UNECE, 2012) приписывает это увеличение резкому росту разработки продукции и внедрения новых услуг и методов производства в этот период, в ущерб приобретению техники и оборудования, которое традиционно составляло большую часть инновационных расходов Казахстана. Затраты на обучение составили всего 2% инновационных расходов, что намного меньше, чем в развитых странах.

Использование инноваций для модернизации экономики

В рамках Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию в январе 2012 г. был принят закон для оказания государственной поддержки промышленным инновациям; он закладывает юридические, экономические и организационные основы для промышленных инноваций в приоритетных отраслях экономики и определяет способы государственной поддержки.

В рамках той же программы министерство индустрии и новых технологий разработало Межотраслевой план для стимулирования инноваций посредством предоставления грантов, разработок, услуг, создания бизнес-инкубаторов и т. д.

Совет по технологической политике, учрежденный в 2010 г. в рамках той же программы, отвечает за разработку и осуществление государственной политики в области промышленных инноваций. Национальное агентство по технологическому развитию, созданное в 2011 г., координирует технологические программы и правительственную поддержку. Оно проводит прогнозные исследования, осуществляет планирование, контролирует выполнение программ, ведет базу данных по инновационным проектам и их коммерци-

8. Согласно переписи населения 2009 г., казахи составляют 63% населения, а этнические русские – 24%. Остальные составляют меньшинства (менее 3%), в том числе узбеки, украинцы, белорусы и татары.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 14.3: Цели развития Казахстана до 2050 г.

Стратегия развития Казахстана «Казахстан-2030» Цели на 2020 г		Стратегия «Казахстан-2050» Цели на 2050 г.
<p>Государственная программа развития образования на 2011-2020 гг.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Казахстан должен обладать необходимыми кадровыми ресурсами для развития диверсифицированной экономики и инфраструктуры; ■ завершить переход к 12-летней модели обучения; ■ 100% 3-6-летних детей должны получать дошкольное образование; ■ 52% учителей должны иметь степень бакалавра или магистра (или ее эквивалент); ■ 90% средних школ должны использовать системы электронного обучения; ■ средние школы должны достигнуть уровня учебных заведений «Назарбаев Интеллектуальные школы», преподающих казахский, русский и английский языки и поощряющих критическое мышление, самостоятельные исследования и глубокий анализ информации; ■ 80% выпускников университетов, получающих образования в рамках государственной программы грантов, должны быть трудоустроены в своей области специализации в первый год после выпуска; ■ ведущие университеты должны пользоваться научной и управленческой автономией; два из них должны войти в сотню лучших в мире (Шанхайский список); ■ 65% университетов должны пройти независимую национальную аккредитацию в соответствии с международными стандартами; ■ государственные стипендии для студентов университетов должны повыситься на 25% [к 2016 г.]. 	<p>Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию на 2011-2014 гг.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Казахстан должен попасть в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира с деловым климатом, ведущим к иностранным инвестициям в несырьевые сектора экономики; ■ экономика должна вырасти в реальном исчислении более чем на треть по отношению к 2009 г.; ежегодный рост ВВП должен достичь не менее 15% (7 трлн тенге в реальном исчислении); ■ доля населения, живущего ниже уровня бедности, должна снизиться до 8%; ■ вклад обрабатывающего сектора должен повыситься по меньшей мере до 12,5% от ВВП; ■ доля несырьевого экспорта должна повыситься минимум до 40% от общего объема экспорта [к 2014 г.]; ■ производительность труда в промышленности должна повыситься не менее чем в 1,5 раза; ■ ВРНИОКР должны составить 1% от ВВП (к 2015 г.); ■ должно использоваться 200 новых технологий; ■ должны открыться три центра промышленного опыта, три конструкторских бюро и четыре технопарка; ■ доля инновационной активности на предприятиях должна повыситься до 10% к 2015 г. и до 20% к 2020 г.; ■ фундаментальные исследования должны составить 20% от всех исследований; прикладные исследования - 30%, а разработка технологий - 50%, чтобы содействовать внедрению инновационных технологий; ■ число признанных на международном уровне патентов должно увеличиться до 30. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Казахстан должен занять место среди 30 наиболее развитых стран; ■ Казахстан должен повысить ВВП на душу населения с 13 000 долл. США в 2012 г. до 60 000 долл. США ■ так как городское население должно возрасти с 55% до 70% от общей численности, большие и малые города должны быть связаны высококачественными дорогами и высокоскоростным транспортом (поездами); ■ малый и средний бизнес должен производить до 50% ВВП по сравнению с 20% в настоящее время; ■ Казахстан должен стать ведущим евразийским центром медицинского туризма (возможное введение всеобщего медицинского страхования); ■ несырьевые товары должны составлять 70% экспорта, а доля энергетики в ВВП должна быть сокращена вдвое; ■ ежегодный прирост ВВП должен составить 4%, а объем инвестиций повыситься с 18% до 30%; ■ ВРНИОКР должны увеличиться до 3% от ВВП, чтобы сделать возможным развитие новых высокотехнологичных отраслей; ■ в качестве части перехода к «зеленой» экономике 15% площадей должны возделываться с помощью водосберегающих технологий; должны развиваться сельскохозяйственная наука, быть созданы экспериментальные аграрные и инновационные кластеры, выведены устойчивые к засухе ГМО-культуры [к 2030 г.]; ■ создание научно-исследовательского центра энергетики будущего и «зеленой» экономики [к 2017 г.] ■ создание Геологического кластера школ при Назарбаев Университете [к 2015 г.], см. вставку 14.3.

Вставка 14.2: Каспийский энергетический хаб

Каспийский энергетический хаб строится на площади 500–600 га в казахском городе Актау; он станет частью кластера, запланированного для Азии и Ближнего Востока – подобный хаб уже существует в Катаре.

Главные цели проекта заключаются в улучшении подготовки кадров и развитии научного потенциала энергетической отрасли путем модернизации инфраструктуры для того, чтобы она лучше служила нуждам нефтегазовой промышленности. В хаб войдут специализированная лаборатория, Центр анализа геофизических данных, Центр нефтегазовых технологий и административный центр, отвечающий за государственную безопасность и охрану окружающей среды. В хабе также появится международный технический университет. Три ино-

странных университета планируют создать там свои кампусы: Университет Колорадо и Техасский университет в Остине из США и Делфтский университет (Нидерланды).

Проект был начат в мае 2008 г. двумя акционерными обществами – холдингом по управлению государственными активами Казахстана («Самрук») и Фондом устойчивого развития («Казына»), которые впоследствии, в октябре 2008 г., были объединены. Среди других партнеров – международная консалтинговая компания «Пи-Эф-Си Энерджи», инвестиционная компания «Гальф Финанс Хаус» и инвестиционная компания «Мангистау». На «Самрук-Казына» возложена задача модернизации и диверсификации казахской экономики, привлечения инвестиций в приоритетные отрасли экономики, содействия

региональному развитию и укрепления межотраслевых и межрегиональных связей.

Нефть и газ составляют 60–70% казахского экспорта. 2%-ное сокращение доходов от добычи нефти в 2013 г. вследствие понижения цен стоило казахской экономике 1,2 млрд долл. США, по словам Руслана Султанова, генерального директора Центра развития торговой политики, акционерного общества министерства экономики и бюджетного планирования. Более половины (54%) переработанной продукции экспортировалось в Беларусь и Российскую Федерацию в 2013 г., по сравнению с 44% до создания Таможенного союза в 2010 г.

Источник: www.petroleumjournal.kz

ализации, управляет соответствующей инфраструктурой и сотрудничает с международными организациями для получения информации, образования и финансирования.

Основной задачей инновационной политики в течение первых трех лет (2011–2013 гг.) является повышение эффективности предприятий путем передачи технологий, технологической модернизации, развития деловых качеств и внедрения соответствующих технологий. Следующие два года будут посвящены разработке новых конкурентоспособных продуктов и производственных процессов. Основное внимание будет уделяться развитию проектного финансирования, в том числе при посредстве совместных предприятий. Одновременно будут предприняты меры по организации общественных мероприятий, например, семинаров и выставок, чтобы познакомить население с инновациями и инноваторами.

Между 2010 и 2012 гг. в Восточно-, Южно- и Северно-Казахстанской областях и в столице, Астане, были созданы технологические парки. Был также создан Центр металлургии в Восточно-Казахстанской области и Центр нефтегазовых технологий в новом Каспийском энергетическом хабе (вставка 14.2).

Центр коммерциализации технологий создан как часть Национального научно-технологического холдинга «Парсат», акционерного общества, учрежденного в 2008 г. и на 100% принадлежащего государству. Центр поддерживает научно-исследовательские проекты в области маркетинга технологий, защиты интеллектуальной собственности, контракты на лицензирование технологий и стартапы. Центр планирует провести в Казахстане технологический

аудит и изучить правовые нормы, регулирующие коммерциализацию результатов исследований и технологий.

«Сильный бизнес – сильное государство»

В декабре 2012 г. президент Казахстана представил стратегию «Казахстан-2050» под лозунгом «Сильный бизнес – сильное государство». Эта активная стратегия предлагает широкомасштабные социально-экономические и политические реформы, направленные на то, чтобы вывести Казахстан в число 30 ведущих экономик мира к 2050 г.

В своем послании к нации в январе 2014 г. президент отметил⁹, что «члены ОЭСР прошли путь глубокой модернизации. Они также демонстрируют высокий уровень инвестиций, научных исследований и разработок, производительности труда, возможностей для бизнеса и уровня жизни. Это критерии для нашего вступления в число 30 наиболее развитых стран». Обещая разъяснить цели стратегии населению, чтобы заручиться поддержкой общества, он подчеркнул, что «благополучие рядовых граждан должно служить самым важным показателем нашего прогресса».

На институциональном уровне он обещал создать атмосферу честной конкуренции, справедливости и власти закона и «сформулировать и применить новые меры против коррупции». Обещая местным органам власти больше автономии, он напомнил, что «они должны нести ответственность перед обществом». Он обещал привнести принципы меритократии в политику в отношении человеческих ресурсов на государственных предприятиях и в компаниях.

9. Представленная здесь информация о «Стратегии-2050» взята из послания президента: www.kazakhembus.com/in_the_news/president-nursultan-nazarbayevs-2014-the-state-of-the-nation-address.

Президент признал «необходимость скорректировать отношения между государством и НКО и частным сектором» и представил программу приватизации. Список государственных предприятий, которые будут приватизированы, должны были составить правительство и Фонд национального благосостояния «Самрук-Казына» в первой половине 2014 г.

Первый этап «Стратегии-2050» посвящен «модернизационному рывку» к 2030 г. Цель состоит в развитии традиционных отраслей промышленности и создании перерабатывающей отрасли. В качестве образца приводятся Сингапур и Республика Корея. Второй этап, до 2050 г., будет посвящен достижению устойчивого развития путем перехода к эко-

Вставка 14.3: Международный исследовательский университет для Казахстана

Назарбаев университет – государственный исследовательский университет, основанный в Астане в 2009 г. президентом Казахстана, который возглавляет Высший попечительский совет. Университет начал принимать студентов с 2011 г.

В соответствии с законом, Высший попечительский совет осуществляет надзор не только над университетом, но также и над первым фондом целевого капитала Казахстана – «Назарбаев Фондом», который обеспечивает стабильное финансирование университета и примерно 20 учебных заведений организации «Назарбаев Интеллектуальные школы», из стен которых выходит большинство студентов университета. Учащихся для этих элитных англоязычных средних школ – а позднее для поступления в Назарбаев Университет – отбирает Университетский колледж Лондона. Хотя студенты могут поступать непосредственно на программы бакалавриата, большинство студентов предпочитает сначала пройти годичную программу в Центре предуниверситетской подготовки, которым управляет Университетский колледж Лондона. Все программы бакалавриата бесплатны для студентов, некоторые из них получают стипендию. Университет также выборочно предлагает стипендии иностранным студентам.

Профессорско-преподавательский состав университета и другие сотрудники набраны из числа граждан разных стран, а языком обучения является английский. В 2012 г. в трех школах бакалавриата совокупно обучалось 506 студентов, 40% из которых были женщинами: в Школе наук и технологий (43% принятых в 2012 г.), Школе инженерии (46%) и Школе гуманитарных и социальных наук (11%). Университетская «Стратегия на 2013-2020 годы» ставит цель полностью укомплектовать магистерские программы к 2014 г. и увеличить численность

студентов бакалавриата до 4 000, а число магистров – до 2000 к 2020 г., 15% из которых должны к этому времени продолжать обучение в докторантуре. Университет принял трехступенчатую систему (бакалавр – магистр – доктор философии) в соответствии с Болонским процессом Европейского союза, направленным на унификацию национальных систем образования.

Особенностью университета является то, что каждая школа копирует одну или более организаций-партнеров в отношении структуры учебного плана и программы, обеспечения качества, комплектования профессорско-преподавательского состава и отбора студентов. Школа наук и технологий сотрудничает с Университетом Карнеги-Меллон (США), Школа инженерии – с Университетским колледжем Лондона, а Школа гуманитарных и социальных наук – с Висконсинским университетом в Мэдисоне (США).

Три Высших школы (магистратура) впервые набрали студентов в 2013 г.: партнером Высшей школы образования являются Кембриджский университет (Соединенное Королевство) и Университет Пенсильвании (США); Высшей школы бизнеса – Школа бизнеса Фукуа при Университете Дьюка (США), а Высшей школы государственной политики – Школа государственного управления имени Ли Куан Ю в Национальном университете Сингапура.

Согласно «Стратегии на 2013-2020 годы», в 2015 г. в сотрудничестве с Питтсбургским университетом (США) откроется Медицинская школа. Также возможно создание Школы горного дела и наук о земле. Вместе с Центром геологических исследований она образует Геологический кластер школ в Назарбаев Университете в сотрудничестве с Колорадской горной школой в США. Этот кластер является частью правительственной стратегии «Казахстан-2050».

В дополнение к исследованиям, проводимым преподавателями и студентами, в состав Назарбаев Университета входит несколько научно-исследовательских центров: Центр образовательной политики, Центр наук о жизни и Центр энергетических исследований. Научными приоритетами последнего на 2013-2020 гг. являются возобновляемые источники энергии и эффективное использование энергии, а также моделирование и анализ энергетического сектора. Созданный в 2010 г., Центр энергетических исследований был переименован два года спустя в Исследовательскую и инновационную систему Назарбаев Университета. В соответствии со стратегиями Казахстана на 2030 и 2050 гг., университет также создает Центр роста и конкурентоспособности, который первоначально будет заниматься развитием передового научного опыта в анализе глобальной цепи создания ценности.

Одним из препятствий для инноваций в Казахстане была географическая удаленность инновационных центров от ведущих университетов страны. В январе 2012 г. президент объявил о строительстве Инновационно-интеллектуального кластера, цель которого состоит в том, чтобы постепенно окружить университет поясом высокотехнологичных компаний. Хаб, окружающий университет, состоит из бизнес-инкубатора, технопарка, исследовательского парка, центра прототипирования и бюро коммерциализации.

В 2012 г. университет выпустил первый выпуск «Центральноазиатского журнала по глобальному здравоохранению», англоязычного рецензируемого научного журнала, созданного в сотрудничестве с Питтсбургским университетом.

Источник: www.nu.edu.kz

номике знаний, основанной на инжиниринговых услугах. На этом втором этапе в традиционных отраслях должны производиться товары с высокой добавленной стоимостью. Чтобы сделать переход к экономике знаний более гладким, нужно провести реформу законодательства, связанного с венчурным капиталом, защитой интеллектуальной собственности, поддержкой исследований и инноваций и коммерциализацией научных результатов. В центре внимания окажется передача знаний и технологий: в сотрудничестве с иностранными компаниями будут создаваться научно-технические и инжиниринговые центры. Транснациональные компании, работающие в нефтегазовой, горнодобывающей металлургической отраслях, будут поощрять создавать производства для получения необходимых продуктов и услуг. Будут усилены технопарки, такие как новый Инновационный интеллектуальный кластер в Назарбаев Университете в Астане (вставка 14.3) и парк информационных технологий «Алатау» в Алматы.

Пятнадцать лет на то, чтобы стать экономикой знаний
В своей «Стратегии-2050» Казахстан дает себе 15 лет на то, чтобы превратиться в экономику знаний. В течение каждого пятилетнего плана должны создаваться новые отрасли. Первый из них, охватывающий 2010–2014 гг., посвящен наращиванию производственных мощностей в автомобилестроении, авиастроении и в производстве локомотивов, пассажирских и грузовых железнодорожных вагонов. В ходе выполнения второго пятилетнего плана до 2019 г. целью станет развитие внешних рынков для этой продукции.

Чтобы Казахстан смог выйти на мировой рынок в области геологической разведки, страна намеревается повысить эффективность традиционных добывающих отраслей, таких как нефтегазовая отрасль. Она также намеревается развивать добычу редкоземельных металлов, учитывая их важность для электроники, лазерных технологий, коммуникационного и медицинского оборудования.

Второй пятилетний план совпадает с разработкой дорожной карты «Бизнес-2020» для малых и средних предприятий (МСП), которая предусматривает выдачу грантов и микрокредитов МСП в регионах. Правительство и Национальная палата предпринимателей также планируют разработать эффективный механизм помощи стартапам.

В ходе выполнения последующих пятилетних планов до 2050 г. будут создаваться новые производства в таких областях, как мобильные устройства, мультимедиа, нано- и космические технологии, робототехника, геновая инженерия и альтернативные источники энергии. Предприятия пищевой промышленности будут развиваться с прицелом на превращение страны в крупнейшего регионального экспортера говядины, молочных продуктов и другой сельскохозяйственной продукции. Нерентабельные влаголюбивые культуры будут заменены овощами, масличными и кормовыми культурами. В порядке перехода к «зеленой экономике» к 2030 г. 15% площадей будет обрабатываться с помощью водосберегающих технологий. Будут созданы экспериментальные аграрные и инновационные кластеры и получены устойчивые к засухе генетически модифицированные сельскохозяйственные культуры.

В своей речи в январе 2014 г. президент сказал, что в настоящее время строятся магистральные шоссе, которые должны связать казахские города и превратить Казахстан в логистический узел, связывающий Европу и Азию. «Коридор Западная Европа – западный Китай почти закончен, строится железная дорога в Туркменистан и Иран, чтобы товары получили доступ к портам Персидского залива, – сказал президент. – Это должно увеличить нагрузку на казахский порт в Актау и упростить экспортно-импортные процедуры. Когда строительство железной дороги Жезказган – Шалкар – Бейнеу длиной 1 200 км будет завершено, она соединит восток и запад страны, обеспечив доступ к Каспийскому и Кавказскому регионам на западе и к китайскому порту Лианьюнан на тихоокеанском побережье на востоке».

Необходимо также развивать традиционную энергетику. Существующие тепловые электростанции, многие из которых уже используют энергосберегающие технологии, будут вооружены экологически чистыми технологиями. Ко времени проведения «Экспо-2017» должен быть создан Научно-исследовательский центр энергетики будущего и «зеленой экономики». В сфере общественного транспорта должны быть внедрены безвредные для окружающей среды виды топлива и электромобили. Будет также построен новый нефтеперерабатывающий завод, который станет производить газ, дизельное и авиационное топливо. Обладая самыми большими запасами урана в мире, Казахстан также планирует построить атомную электростанцию¹⁰, чтобы удовлетворить растущие энергетические потребности страны.

В феврале 2014 г. Национальное агентство по технологическому развитию¹¹ подписало соглашение с Исламской корпорацией по развитию частного сектора и с частным инвестором об учреждении Центральноазиатского фонда возобновляемой энергии. В течение следующих 8–10 лет фонд будет инвестировать в казахские проекты, связанные с возобновляемыми и альтернативными источниками энергии; первоначальный взнос составит 50–100 млн долл. США, две трети которых должен поступить в виде частных и иностранных инвестиций (Oilnews, 2014).

КИРГИЗИЯ



Технологически зависимая страна

Киргизская экономика ориентирована, главным образом, на сельскохозяйственное производство, добычу полезных ископаемых, текстильную промышленность и сферу услуг. Не хватает стимулов для создания отраслей, основанных на знаниях и технологиях. Недостаточные темпы накопления капитала также препятствует структурным изменениям, направленным на стимулирование инноваций и высокотехнологичных отраслей промышленности. Каждый из важнейших секторов экономики технологически зависим от

10. Единственная атомная электростанция Казахстана была выведена из эксплуатации в 1999 г. после 26 лет службы. По данным МАГАТЭ, совместное предприятие с российской компанией «Атомстройэкспорт» планирует разработку и вывод на рынок инновационных малых и средних реакторов, начиная с российских установок на 300 МВт, в качестве основы для казахских станций.

11. Это агентство представляет собой акционерную компанию, как многие государственные органы.

других стран. В энергетическом секторе, например, все технологическое оборудование импортируется из-за границы, и многие его активы находятся в руках иностранцев¹².

Киргизия должна активно инвестировать в приоритетные отрасли, такие как энергетика, чтобы повысить свою конкурентоспособность и стимулировать социально-экономическое развитие. Однако главным препятствием является низкий уровень инвестиций в НИОКР, как с точки зрения финансов (диаграмма 14.3), так и с точки зрения человеческих ресурсов. В 1990-х гг. Киргизия потеряла многих ученых, которых она обучила в советскую эпоху. «Утечка умов» остается острой проблемой и, что еще больше усугубляет ситуацию, многие из оставшихся приближаются к пенсионному возрасту. Хотя число исследователей оставалось относительно стабильным в течение последних десяти лет (таблица 14.2), исследования оказывают слабое влияние и, как правило, не находят применения в экономике. НИОКР сосредоточены в Академии наук, что говорит о том, что университетам необходимо срочно вернуть себе статус исследовательских организаций. Кроме того, общество не считает науку жизненно важным фактором экономического развития или престижной профессией.

Необходимо отменить контроль над промышленностью

Правительственная Национальная стратегия устойчивого развития (2013–2017 гг.)¹³ признает необходимость отмены контроля над промышленностью для создания рабочих мест, увеличения экспорта и превращения страны в финансовый, деловой, туристический и культурный центр в Центральной Азии. За исключением вредных производств, где вмешательство правительства считается оправданным, будут сняты ограничения на предпринимательство и лицензирование, а количество требуемых разрешений будет сокращено вдвое. Проверки будут уменьшены до минимума, и правительство будет стремиться к большему взаимодействию с деловыми кругами. Однако государство сохраняет за собой право регулировать вопросы, касающиеся охраны окружающей среды и сохранения природных ресурсов. К 2017 г. Киргизия надеется оказаться среди 30 лучших стран в рейтинге «Ведение бизнеса» Всемирного банка и занять место не ниже 40-го в глобальном рейтинге экономической свободы или 60-го в индексе вовлеченности в международную торговлю. Сочетая систематическую борьбу с коррупцией с легализацией неформального сектора экономики, Киргизия надеется попасть в число 50 наименее коррумпированных стран по показателю восприятия коррупции «Транспаренси Интернешнл» к 2017 г.

12. Если взять в качестве примера Российскую Федерацию, три частично государственных компании инвестировали недавно в гидроэнергетику и нефтегазовую отрасль Киргизии. В 2013 г. «Русгидро» начал строительство первой из серии плотин гидроэлектростанций, которыми он будет управлять. В феврале 2014 г. «Роснефть» подписала рамочное соглашение о покупке 100% «Бишкек Ойл» и 50%-ной доли единственного поставщика авиационного топлива во втором по величине аэропорту страны – международном аэропорту Ош. В том же году «Газпром» вплотную приблизился к покупке 100% «Кыргызгаза», управляющего газовой сетью страны. В обмен на символическое вложение в размере 1 долл. США «Газпром» получит 40 млн долл. США долга и вложит 20 млрд рублей (около 551 млн долл. США) в модернизацию киргизских газопроводов в течение следующих пяти лет. «Газпром» уже поставляет большую часть авиационного топлива страны и имеет 70%-ную долю в розничном рынке бензина (Stake, 2014).

13. См.: <http://gov.kg>; www.nas.aknet.kg.

Усиление защиты интеллектуальной собственности

В 2011 г. правительство выделило всего 10% от ВРНИОКР на прикладные исследования: основной объем финансирования достался опытно-конструкторским разработкам (71%). Государственная программа развития интеллектуальной собственности и инноваций (2012–2016 гг.) направлена на поддержку передовых технологий для модернизации экономики. Эта программа будет сопровождаться мерами по совершенствованию защиты интеллектуальной собственности и, соответственно, улучшению репутации страны в том, что касается верховенства закона. Будет создана система противодействия торговле контрафактными товарами и будут приняты меры по информированию общества о роли и важности интеллектуальной собственности. На первом этапе (2012–2013 гг.) будут подготовлены специалисты в области прав на интеллектуальную собственность и приняты соответствующие законы. Правительство также предпринимает меры по увеличению числа бакалавров и магистров в научно-технической сфере.

Повышение качества образования

Киргизия тратит на образование больше, чем большинство ее соседей: 6,8% от ВВП в 2011 г. На высшее образование приходится примерно 15% от общего объема. По данным правительственного Обзора рентабельности образовательной системы Киргизии, в стране было 52 учреждения высшего образования в 2011 г.

Многие университеты больше заинтересованы в получении дохода, чем в предоставлении качественного образования; они увеличивают количество так называемых «контрактных» студентов, которых принимают не с учетом их уровня знаний, а в силу способности заплатить за обучение, тем самым насыщая рынок труда специалистами, которые ему не нужны. Уровень профессионализма преподавателей также низок. В 2011 г. шесть из десяти преподавателей имели только степень бакалавра, 15% – магистра, 20% – кандидата наук, 1% – доктора философии (PhD) и 5% – доктора наук (наивысшая степень).

Национальная стратегия развития образования (2012–2020 гг.) отдает приоритет повышению качества высшего образования. Поставлена цель, чтобы к 2020 г. весь преподавательский состав имел как минимум квалификацию магистра, 40% имели степень кандидата наук, а 10% – степень либо доктора философии, либо доктора наук. Должна быть также обновлена система обеспечения качества. Кроме того, будут пересмотрены учебные планы, чтобы согласовать их с национальными приоритетами и стратегиями экономического развития региона. Будет введена система оценки учителей, и будет проведено исследование существующих механизмов финансирования высшего образования.

ТАДЖИКИСТАН

Устойчивый экономический рост без увеличения интенсивности НИОКР

В последние годы Таджикистан демонстрировал устойчивый рост, благодаря различным экономическим ре-



формам, в том числе развитию новых отраслей, таких как гидроэнергетика и туризм, и эффективным мерам по поддержке макроэкономической стабильности. ВРНИОКР увеличились на 157% с 2007 по 2013 гг. (до 20,9 млн долл. по ППС в постоянных ценах 2005 г.), но отношение ВРНИОКР/ВВП улучшилось незначительно, повысившись с 0,07% до 0,12% за тот же период (диаграмма 14.3).

Страна владеет значительными активами: помимо запасов пресной воды и разнообразных полезных ископаемых, она располагает относительно большими площадями неосвоенной земли, подходящей для сельского хозяйства и безвредных для окружающей среды культур, относительно недорогой рабочей силой и имеет стратегическое географическое положение благодаря своей границе с Китаем, что делает ее местом транзита для транспортных и товарных сетей.

Условия для рыночной экономики еще не созданы

Перед страной также стоит ряд проблем, в том числе массовая бедность; необходимость развивать верховенство закона; большие затраты на борьбу с незаконным оборотом наркотиков и с терроризмом на границах; незначительный доступ в Интернет (16% в 2013 г.) и малые размеры внутреннего рынка. Структура государственного сектора не удовлетворяет требованиям рыночной экономики и планов развития, а стратегии не взаимосвязаны и не отличаются вертикальной целостностью. Потенциальные партнеры в частном секторе и гражданском обществе недостаточно вовлечены в процесс развития. Что еще больше усугубляет ситуацию, скромные финансовые ассигнования зачастую недостаточны для достижения целей, сформулированных в национальных стратегических документах. Проблемой также является недостаточность статистических данных.

Эти факторы влияют на выполнение Национальной стратегии развития на 2005–2015 годы, которая, по мысли президента Эмомали Рахмона, должна помочь стране достичь Целей развития тысячелетия. В области образования Национальная стратегия развития уделяет основное внимание организационной и экономической реформе системы образования и повышению способности сектора образования предоставлять услуги. Основные проблемы, которые необходимо преодолеть, включают в себя массовое недоедание и болезни среди детей, из-за которых они не посещают школу; низкую квалификацию преподавательского состава; низкую оплату труда учителей, которая ухудшает их моральное состояние и способствует коррупции; нехватку современных учебников; неэффективные методы оценки; не удовлетворяющие требованиям современного мира учебные программы на всех уровнях образования, в том числе отсутствие научно обоснованных учебных программ на некоторых уровнях.

Образование все больше зависит от помощи

Согласно прогнозам, число учеников средней школы могло увеличиться на 40% в период с 2005 по 2015 гг. Недавнее исследование выявило нехватку 600 000 мест для детей в школах, отсутствие отопления или проточной воды в четверти школ и туалетов – в 35%. Доступ в интернет

встречается редко, даже в школах, оборудованных компьютерами, вследствие частых перебоев с электричеством и нехватки обученного персонала. В последние годы в школах увеличился гендерный разрыв, особенно в 9–11 классах, с перекосом в пользу мальчиков.

Хотя государственные расходы на образование повысились с 3,4% до 4,0% от ВВП между 2007 и 2012 гг., они остаются намного ниже уровня 1991 г. (8,9%). Только 11% этих расходов было выделено на высшее образование в 2012 г., после максимального значения 14%, достигнутого в 2008 г.

Таким образом, система образования все больше зависит от «неофициальных платежей» и международной помощи. Административные барьеры препятствуют установлению эффективных государственно-частных партнерств, в частности, ограничивая участие частного сектора в дошкольном и профессиональном и университетском образовании. Представляется маловероятным, что Таджикистан достигнет поставленной в Национальной стратегии развития цели приватизации 30% этих учреждений к 2015 г.

Только время покажет, сможет ли Таджикистан достигнуть других важнейших целей на 2015 г. Среди них – обеспечение всех учеников надлежащими учебниками, более активное участие местных общин в решении проблем, децентрализация финансирования образования, переобучение 25% учителей ежегодно и создание по меньшей мере 450 новых школ. Все эти школы должны быть снабжены отоплением, водой и канализацией, наряду с отремонтированными школами. Как минимум 50% школ должны получить доступ в интернет.

Планы по модернизации научно-исследовательской среды

Таджикистан, возможно, все еще располагает довольно сильным ядром научных кадров, но скудные ресурсы, доступные для НИОКР, тонким слоем распылены по широкому спектру научных областей. Исследования оторваны от решения проблем и потребностей рынка. Кроме того, у научно-исследовательских институтов слабо налажены связи с учебными заведениями, что мешает совместному использованию таких активов, как лаборатории. Слабая распространенность ИКТ также препятствует международному научному сотрудничеству и совместному использованию информации.

Сознавая эти проблемы, правительство намеревается реформировать научный сектор. Есть планы провести инвентаризацию и анализ тематики научных учреждений, чтобы повысить их актуальность. Будут приняты целевые программы фундаментальных и прикладных исследований в областях, имеющих решающее значение для научного и экономического развития; по крайней мере 50% научных проектов получат некоторое практическое применение. Ученых будут поощрять подавать заявки на гранты, предлагаемые правительством и международными организациями и фондами на конкурсной основе, и постепенно будут внедряться контрактные исследования по высокоприоритетным направлениям во всех областях науки. Соответствующие научно-исследовательские объекты будут отремон-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

тированы и оборудованы, в том числе доступом в интернет. Создается также база данных научной информации.

В октябре 2014 г. в Душанбе Таджикистан провел свой первый форум изобретателей под названием «От изобретений к инновациям». На этом форуме, проводившемся Национальным патентно-информационным центром министерства экономического развития и торговли в сотрудничестве с международными организациями, обсуждались потребности частного сектора. Форум способствовал налаживанию международных связей.

Равенство на бумаге, но не на практике

Тогда как Казахстан, Киргизия и Узбекистан сохранили долю женщин-исследователей выше 40% (и даже гендерное равенство в случае Казахстана) после распада СССР, только треть таджикских ученых (33,8%) в 2013 г. составляли женщины, по сравнению с 40% в 2002 г. Хотя предпринимаются политические меры¹⁴ по предоставлению женщинам равных прав и возможностей, они недостаточно финансируются и неверно понимаются государственными служащими на всех уровнях управления. Государство, гражданское общество и деловой мир слабо сотрудничают в претворении в жизнь национальной гендерной политики. В результате женщины часто оказываются исключены из общественной жизни и процессов принятия решений, даже несмотря на то, что их доход все чаще становится основным в семье.

Гендерные вопросы, как часть текущей административной реформы в рамках Национальной стратегии развития, должны учитываться при составлении будущих бюджетов. В действующее законодательство будут внесены поправки, направленные на поддержку целей гендерного равенства и обеспечение равного доступа для мужчин и женщин к среднему и высшему образованию, кредитам, информации, консалтинговым услугам и, в случае предпринимателей, к венчурному капиталу и другим ресурсам. Будут также приняты политические меры по борьбе с гендерными стереотипами в общественном сознании и предотвращению насилия над женщинами.

ТУРКМЕНИСТАН



Система социальных гарантий для смягчения перехода к рыночной экономике

Туркменистан претерпевает быстрые изменения – без особых политических потрясений – со времени избрания президентом Гурбангулы Бердымухамедова в 2007 г. (переизбран в 2012 г.) после смерти «пожизненного президента» Сапармурата Ниязова. Туркменистан начал движение к рыночной экономике после того, как этот политический курс был закреплён в Конституции в 2008 г.; однако одновременно правительство устанавливает минимальную заработную плату и продолжает субсидировать широкий спектр товаров и услуг, включая газ и электричество, водоснабжение, канализацию, телефонную связь,

14. Государственная программа определила основные направления государственной политики по обеспечению равных прав и возможностей для мужчин и женщин на период 2001-2010 гг., а закон, принятый в марте 2005 г., гарантировал эти права и возможности.

общественный транспорт (автобус, железные дороги и местные авиаперелеты) и некоторые строительные материалы (кирпичи, цемент, шифер). Политика экономической либерализации проводится постепенно. Так, поскольку уровень жизни повысился, некоторые субсидии были отменены, например, на муку и хлеб в 2012 г.

Сегодня экономика Туркменистана – одна из самых быстрорастущих в мире. В результате введения президентом фиксированного обменного курса 1 долл. США к 2,85 туркменским манатам в 2009 г., «черный» валютный рынок исчез, что сделало экономику более привлекательной для иностранных инвестиций. Молодой частный сектор зарождается с открытием первого железо- и сталеплавильного завода страны и развитием химической промышленности и других небольших предприятий в строительстве, производстве сельскохозяйственных продуктов и нефтепродуктов. Туркменский газ теперь экспортируется в Китай, и страна разрабатывает одно из самых больших газовых месторождений в мире, Галкиниш, с предполагаемыми запасами 26 трлн кубометров газа. Аваза на Каспийском море превратилась в курорт: здесь строятся десятки отелей, в которых смогут разместиться более 7 000 туристов. В 2014 г. велось строительство примерно 30 отелей и домов отдыха.

Страна переживает подлинный строительный бум: в одном только 2012 г. были построены 48 детских садов, 36 средних школ, 25 спортивных академий, 16 стадионов, 17 поликлиник, 8 больниц, 7 культурных центров и 1,6 млн квадратных метров жилья¹⁵. По всей стране строятся дороги, торговые центры и промышленные предприятия. Железнодорожный транспорт Туркменистана и поезда метрополитена полностью модернизированы; страна закупает современные самолеты.

В то же время по всей стране ремонтируются и обновляются школы, заменяются учебники 20-летней давности и внедряются современные мультимедийные методы обучения. Все школы, университеты и научно-исследовательские институты оборудуются компьютерами, широкополосной связью и цифровыми библиотеками. Интернет стал доступен для общества только с 2007 г., что объясняет, почему всего лишь 9,6% населения имели доступ к нему в 2013 г.; это самый низкий показатель в Центральной Азии.

Рост уважения к принципам правового государства

В политической сфере президент Бердымухамедов восстановил законодательную власть меджлиса, туркменского парламента, и обязал парламент утверждать назначение некоторых министров, например, юстиции и внутренних дел. Первые многопартийные парламентские выборы прошли в 2013 г., что позволило второй партии, Партии промышленников и предпринимателей, впервые попасть в меджлис.

Были приняты законы, предоставляющие большую свободу СМИ и наказывающие за пытки и другие преступления, совершенные государственными чиновниками. Передвижение по стране также упростилось после ликвидации пунктов проверки документов – в одно время между Ашхабадом и Туркменабадом их было не меньше 10. В

15 См.: www.science.gov.tm/organisations/classifier/high_schools.

настоящее время человек, выезжающий за границу, должен представить паспорт только один раз; это изменение должно способствовать мобильности ученых.

Нынешний президент намного больше заинтересован в науке, чем его предшественник. В 2009 г. он восстановил Туркменскую академию наук и ее знаменитый Институт Солнца, являющиеся наследием советской эпохи (вставка 14.4). В 2010 г. он также определил 12 приоритетных областей НИО-КР (Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год, стр. 245):

- добыча и очистка нефти и газа и добыча других полезных ископаемых;
- развитие электроэнергетики, исследование возможностей использования альтернативных источников энергии: солнца, ветра, геотермических источников и биогаза;
- сейсмология;
- транспорт;
- развитие ИКТ;
- автоматизация производства;
- охрана окружающей среды и, соответственно, внедрение технологий, не загрязняющих окружающую среду и не производящих отходы;
- развитие методов селекции в сельскохозяйственном секторе;
- медицина и фармакология;
- естественные науки;
- гуманитарные науки, в том числе изучение истории страны, ее культуры и фольклора.

В 2014 г. некоторые из академических институтов были объединены: Институт ботаники и Институт лекарственных растений объединили в Институт биологии и лекарственных растений, Институт Солнца и Институт физики и математики объединили в Институт солнечной энергии, а Институт сейсмологии объединился с Государственной

сейсмологической службой и стал Институтом сейсмологии и физики атмосферы¹⁶.

В 2011 г. началось строительство технопарка в поселке Бикрова под Ашхабадом. В нем будут объединены научно-исследовательские, образовательные, производственные объекты, бизнес-инкубаторы и выставочные центры. В технопарке будут проводиться исследования в области альтернативных источников энергии (солнце, ветер) и внедрение нанотехнологий. В том же году президент подписал указ о создании Национального космического агентства¹⁷, которое будет отвечать за мониторинг орбиты Земли и запуск спутников связи, проводить космические исследования и управлять искусственным спутником над территорией Туркменистана.

Поощряется международное сотрудничество с крупнейшими иностранными научными и образовательными центрами, в том числе долгосрочное научное сотрудничество. С 2009 г. в Туркменистане регулярно проводятся международные научные встречи, способствующие развитию совместных исследований и обмену информацией и опытом.

В 2012 г. был основан Туркменский государственный институт нефти и газа, год спустя преобразованный в Международный университет нефти и газа. Построенный на участке площадью 30 га, на котором расположился также Центр информационных технологий, он может принять 3 000 студентов. Это довело число учебных институтов и университетов в стране до 16, включая одно частное учреждение. Правительство также предприняло ряд мер по привлечению молодежи в науку и технику. Эти меры включают в себя ежемесячное пособие на протяжении всего срока обучения для студентов, получающих образование в научно-технических областях, и специальный фонд для финансирования исследований молодых ученых в приоритетных

16. См.: www.turkmenistam.ru/en/articles/17733.html.

17. См.: <http://en.trend.az/news/society/1913089.html>

Вставка 14.4: Туркменский Институт Солнца

Хотя Туркменистан богат запасами нефти и газа и производит достаточно электроэнергии для своих собственных нужд, сложно протянуть линии электропередачи в горы Копетдага или в засушливые районы страны: около 86% площади Туркменистана – пустыня. Местное производство ветровой и солнечной энергии решает эту проблему и создает рабочие места.

Ученые из Института Солнца выполняют ряд долгосрочных проектов, таких как разработка солнечных мини-аккумуляторов, солнечных батарей, ветровых электростанций и солнечных фотоэнергетических установок и автономных промышленных мини-биодизельных установок. Эти

установки будут использоваться для развития засушливых областей и территории вокруг Туркменского озера, а также способствовать туризму на курорте Аваза на побережье Каспийского моря.

В изолированных частях страны «солнечные» ученые работают над проектами по откачке воды из колодцев и скважин, переработке бытовых и промышленных отходов, производству биодизельного топлива и органических удобрений и по «безотходному» разведению крупного рогатого скота. Среди их достижений – солнечные сушилки и установки опреснения воды, выращивание водорослей в солнечных фотобиореакторах, «солнечная» печь для высокотемпературных исследований, гелиотеплицы и установки по

производству биогаза. На острове Гызылсу в Каспийском море была построена ветроэнергетическая установка, которая обеспечивает водой местную школу.

с 2009 г. «солнечные» ученые прошли обучение (или переобучение) в рамках проекта «Темпус» в Техническом университете Фрайбергской горной академии (Германия). С помощью гранта Исламского банка развития ученые Института Солнца также изучают возможность производства кремния из песков пустыни Каракум для фотоэлектрических преобразователей.

Источник: www.science.gov.tm/en/news/20091223news_alt_ener/

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

для правительства областях, а именно: внедрении инновационных технологий в сельском хозяйстве, экологии и рациональном использовании природных ресурсов, экономии энергии и топлива, химических технологиях и создании новых конкурентоспособных продуктов, строительстве, архитектуре, сейсмологии, медицине и производстве лекарственных препаратов, ИКТ, экономике и гуманитарных науках. Однако оценить воздействие правительственных мер, направленных на поддержку НИОКР, непросто, так как Туркменистан не предоставляет данных о высшем образовании, расходах на НИОКР или об исследователях.

Один из первых законов, принятых при президенте Бердымухамедове, обеспечил в декабре 2007 г. государственные гарантии равенства для женщин. Примерно 16% парламентариев – женщины, но данные по женщинам-исследователям отсутствуют. Группа женщин-ученых создала клуб, чтобы поощрять женщин выбирать науку в качестве профессии расширить участие женщин в государственных научно-технических программах и в принятии решений. Нынешний председатель клуба – Эджегуль Ходжамадова, старший научный сотрудник Института истории Туркменской академии наук. Члены клуба встречаются со студентами, читают лекции и дают интервью СМИ. Клуб получил поддержку Союза женщин Туркменистана, который организует ежегодное собрание больше чем 100 женщин-ученых в Национальный день науки (12 июня) со времени его учреждения в 2009 г.

УЗБЕКИСТАН



Формирование инновационной системы

Комплекс антикризисных мер, рассчитанный на 2009–2012 гг., помог Узбекистану пережить финансовый кризис путем вливания средств в стратегические отрасли экономики. В соответствии с декабрьским 2010 г. президентским указом, этими отраслями на период 2011–2015 гг. стали: энергетика, нефтегазовая промышленность, химическая, текстильная и автомобильная промышленность, цветные металлы, инжиниринг, фармацевтическая промышленность, высококачественная переработка сельскохозяйственной продукции и строительные материалы. Эти отрасли, как правило, включают в себя крупные компании, имеющие конструкторские бюро и лаборатории. Однако существуют также специализированные государственные учреждения, активно занимающиеся инновациями. Среди них – Агентство по трансферу технологий (с 2008 г.), занимающееся передачей технологий в регионы, Государственное унитарное предприятие научно-технической информации, подчиняющееся Комитету по координации развития науки и технологий (с 2009 г.) и Агентство по интеллектуальной собственности Узбекистана (с 2011 г.).

Правительство также приняло постановление о создании свободных индустриально-экономических зон (СИЭЗ) для стимулирования модернизации всех секторов экономики. Первым СИЭЗ в декабре 2008 г. стала Навоийская область. За ним последовали «Ангрен» в районе Ташкента в апреле 2012 г. и «Джизак» в Сырдарьинской области в марте 2013 г. Предприятия, созданные в этих СИЭЗ, уже зарегистрировали несколько изобретений и участвуют в государ-

ственно-частных партнерствах, в рамках которых они, совместно с Фондом реконструкции и развития Узбекистана, учрежденным в мае 2006 г., финансируют инновационные проекты. Однако национальная инновационная система в Узбекистане пока еще только формируется. В лучшем случае наблюдаются слабые связи между наукой и промышленностью, коммерциализация результатов исследований практически отсутствует.

В 2012 г. Комитет по координации развития науки и технологий, основываясь на нуждах промышленности, сформулировал восемь приоритетов НИОКР до 2020 г. (CCSTD, 2013):

- строительство инновационной экономики путем укрепления законности;
- экономия энергии и ресурсов;
- развитие использования возобновляемой энергии;
- развитие ИКТ;
- сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды;
- медицина и фармакология;
- химические технологии и нанотехнологии;
- науки о Земле: геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья.

Первый из восьми приоритетов НИОКР заслуживает более подробного разъяснения. Конечной целью продолжающейся правовой реформы в Узбекистане является использование инноваций для решения социально-экономических проблем и повышения экономической конкурентоспособности. Инновации рассматриваются как средство демократизации общества. Законопроект об инновациях и инновационной деятельности сначала был в общих чертах обрисован в президентском указе в январе 2011 г., посвященном углублению демократических реформ, в том числе путем повышения статуса местных представителей. Этот законопроект также направлен на создание эффективного механизма для тестирования, внедрения и коммерческой разработки многообещающих научных результатов. В нем предлагаются дополнительные стимулы и вознаграждения для предприятий, разрабатывающих инновационные проекты, особенно в высокотехнологичных отраслях промышленности. В 2014 г. законопроект был предложен вниманию общественности для обсуждения.

В Узбекистане государственная поддержка (финансовая и материально-техническая) предоставляется напрямую конкретным программам и проектам, а не отдельным научно-исследовательским институтам и иерархическим структурам. Один из самых эффективных элементов этой схемы – принцип долевого финансирования, который делает возможным гибкое сочетание бюджетных средств с финансированием со стороны промышленности и регионов. Это гарантирует, что на предпринимаемое исследование есть спрос, и что результаты приведут к получению продуктов и процессов. Подобная схема также наводит мосты между государственным научно-исследовательским сектором и промышленными предприятиями. Исследователи и промышленники также могут обсудить идеи на ежегодных инновационных ярмарках страны (см. фото на стр. 364). С 2008 по 2014 гг.:

Таблица 14.4: Наиболее активные научно-исследовательские организации Узбекистана, 2014 г.

Физика и астрономия	Энергетика
Институт ядерной физики Обсерватория РТ-70 Физико-технический институт НПО «Физика-Солнце» Институт химии и физики полимеров Научно-исследовательский институт прикладной физики при Национальном университете Узбекистана	Институт энергетики и автоматики Ташкентский государственный технический университет Ферганский политехнический институт Каршинский инженерно-экономический институт
Химические науки	Биохимия, генетика и молекулярная биология
Институт биоорганической химии имени академика Садыкова Институт общей и неорганической химии Институт химии растительных веществ Институт химии и физики полимеров	Центр геномики и биоинформатики Институт генофонда растительного и животного мира Институт генетики и экспериментальной биологии растений Институт микробиологии Источник: составлено автором

- 26% изученных предложений относились к биотехнологиям, 19% - к новым материалам, 16% - к медицине, 15% - к нефти и газу, 12% - к химическим технологиям и 13% – к энергетике и металлургии;
- было подписано свыше 2 300 соглашений об экспериментальных разработках на сумму более 85 млрд узбекских сомов (UZS), что равно 37 млн долл. США;
- на основе этих контрактов было внедрено 60 новых технологий, и 22 типа продукции поступили в производство;
- новые продукты принесли 680 млрд сомов (почти 300 млн долл. США), в том числе 7,8 млн долл. США в порядке импортозамещения.

Подготовка нового поколения исследователей

В 2011 г. три четверти узбекских исследователей работали в сфере высшего образования, и всего 6% – в секторе коммерческих предприятий (диаграмма 14.5). Учитывая, что большинство университетских исследователей приближается к пенсионному возрасту, этот дисбаланс угрожает будущему науки в Узбекистане. Почти все кандидаты наук, доктора наук или доктора философии старше 40 лет, а половина – старше 60; почти каждый четвертый исследователь (38,4%) имеет степень доктора философии или ее эквивалент, остальные имеют степень бакалавра или магистра (60,2%).

В июле 2012 г. президент своим указом отменил систему кандидатов и докторов наук, унаследованную от Советской власти,¹⁸ заменив ее трехуровневой системой, состоящей из степеней бакалавра, магистра и доктора философии. Учитывая, что обладатели степени бакалавра были отстранены от последипломного образования при старой системе, теперь они смогут поступить на программы магистратуры. Это должно стимулировать молодежь изучать науку.

В декабре 2012 г. был принят второй президентский указ, посвященный повышению уровня владения иностранными языками, начиная с 2013/2014 учебного года. В частности, в средних школах будет введено изучение английского языка, и некоторые университетские курсы будут преподаваться на английском, особенно в области инженерии и профильных областях, таких как право и финансы, что должно способствовать международному обмену информацией и научному сотрудничеству. Студенты из отдаленных сельских

районов смогут получить в университете специальность учителя иностранного языка по рекомендации местных властей. Будут широко транслироваться теле- и радиопередачи, направленные на обучение детей и подростков иностранным языкам. Университеты получают больший доступ к международным мультимедийным ресурсам, специализированной литературе, газетам и журналам.

Университет Инха в Ташкенте открыл свои двери студентам в октябре 2014 г. Этот новый университет, специализирующийся в ИКТ – результат сотрудничества с Университетом Инха в Республике Корея; он имеет сходную учебную программу. На начальном этапе на факультет компьютерного инжиниринга было отобрано 70 студентов, а на факультет программного инжиниринга – еще 80. Все лекции читаются на английском языке.

Чтобы повысить качество обучения, Академия наук создала в 2010 г. первые межотраслевые молодежные лаборатории в таких многообещающих областях, как генетика и биотехнология, новые материалы, альтернативная энергетика и устойчивая энергетика, современные информационные технологии, разработка лекарственных средств и технология, оборудование и разработка продуктов для нефтегазовой и химической промышленности. Эти области были отобраны Академией, чтобы отразить сильные стороны узбекской науки (диаграмма 14.6 и таблицы 14.2 и 14.4). Академия наук также восстановила Совет молодых ученых.

Больше исследований, направленных на решение конкретных задач

Чтобы переориентировать научные исследования на решение конкретных проблем и обеспечить преемственность между фундаментальными и прикладными исследованиями, Кабинет министров выпустил в феврале 2012 г. постановление о реорганизации более 10 учреждений Академии наук. Например, Научно-исследовательский институт математики и информационных технологий был включен в состав Национального университета Узбекистана, а Комплексный научно-исследовательский институт региональных проблем в Самарканде был преобразован в лабораторию по проблемам охраны окружающей среды в Самаркандском государственном университете. Некоторые учреждения остались в системе Академии наук, например, Центр геномики и биоинформатики (таблица 14.4 и вставка 14.5).

18. Объяснение советской системы высшего образования см. на диаграмме 14.3 на стр. 220 «Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 год».

Вставка 14.5: Узбекские и американские ученые повышают экономическую ценность хлопчатобумажного волокна

Недавнее исследование потенциально может привести к многомиллиардным последствиям для мировой хлопковой промышленности и помочь фермерам, выращивающим хлопок, противостоять усиливающейся конкуренции со стороны синтетических волокон.

Опубликованное в январе 2014 г. в журнале «*Nature Communications*», это исследование представляет собой результат сотрудничества между биологами узбекского Центра геномики и биоинформатики, Техасского университета A&M (США) и Бюро международных исследовательских программ министерства сельского хозяйства США, которое предоставило большую часть финансирования.

«Устойчивость и биологическая безопасность производства хлопка жизненно важны для узбекской экономики, так как сельское хозяйство составляет [19%] ВВП страны», – говорит ведущий автор исследования, профессор Иброхим Абдурахмонов, который получил степень магистра в области селекции растений в Техасском университете A&M в 2001 г. и теперь является директором Центра геномики и биоинформатики Академии наук в своем родном Узбекистане.

Основную массу хлопка, выращиваемого в мире, дает вид *Gossypium hirsutum*. Вид *Gossypium barbadense*

более привлекателен из-за своих более длинных волокон и большей прочности, но он позже созревает, низкоурожаен, и его сложнее выращивать, потому что он требует сухого климата и менее стоек по отношению к патогенам и вредителям.

«В течение долгого времени селекционеры хлопка пытались создать хлопчатник обыкновенный со свойствами волокон *G. Barbadense*, – говорит Алан Пеппер, адъюнкт-профессор отдела биологии Техасского университета A&M и соавтор статьи. – Вообще-то все пытаются это сделать. С экономической точки зрения это большое дело, потому что каждый миллиметр, который вы добавляете к длине волокна, сильно увеличивает цену на хлопок, когда фермер его продает».

Метод исследователей увеличил длину волокна как минимум на 5 мм, или на 17%, по сравнению с контрольными растениями в их эксперименте. «Это была фундаментальная наука в чистом виде – своего рода эксперимент наугад», – говорит Пеппер.

Он признает, что полученные растения представляют собой генетически модифицированные организмы (ГМО). Но он проводит принципиальное различие. Основную критику вызывают те ГМО, отмечает Пеппер, где гены от других видов – иногда даже бактерий – добавляли к организму, чтобы получить же-

лаемые свойства. «То, что делаем мы, несколько отличается. На самом деле мы не добавляем ген другого вида. Мы просто берем гены, которые там есть, и убираем эффект одного из тех генов, который уже есть в растении».

«Повышение ценности более длинных и прочных волокон может принести дополнительный доход как минимум 100 долл. США на акр, – говорит Абдурахмонов. – Мы ждем возможного повышения сопротивляемости абиотическому стрессу [например, сильным ветрам или засухе], что еще больше увеличит его коммерческий потенциал».

В декабре 2013 г. профессор Абдурахмонов был назван «исследователем года» Международным консультативным комитетом по хлопку за эту «технология нокаута гена», которая патентуется в Узбекистане, США и в других местах. Проводится исследования по применению этой технологии к другим сельскохозяйственным культурам.

На Узбекистан приходится примерно 10% мирового экспорта хлопка, после США, Индии, Китая и Бразилии. В настоящее время он использует доход от выращивания хлопка на диверсификацию своей экономики.

Источник: www.bio.tamu.edu (пресс-релиз); см. также <http://genomics.us>

В марте 2013 г. для содействия разработке альтернативных источников энергии указом президента были созданы два научно-исследовательских института, получающие финансирование от Азиатского банка развития и других учреждений: Физико-технический институт НПО «Физика-Солнце» и Международный институт солнечной энергии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прогрессу препятствует низкий уровень инвестиций в НИОКР

Большинству центральноазиатских республик удалось сохранить стабильный экономический рост в течение всего мирового финансового кризиса и даже продемонстрировать одни из самых высоких темпов ежегодного роста в мире. Однако они все еще находятся в процессе перехода к рыночной экономике. Прогрессу препятствует низкий уровень инвестиций в НИОКР и, особенно в Киргизии и Туркменистане, очень низкий уровень доступа к интернету.

Все республики проводят структурные и административные реформы, чтобы укрепить власть закона, модернизировать традиционные отрасли экономики, внедрить новые технологии, развить соответствующие навыки и создать среду, благоприятную для инноваций, например, путем усиления защиты интеллектуальной собственности и стимулирования инновационных предприятий. Государственная политика все чаще встает на путь устойчивого развития, в том числе в добывающих отраслях.

Чтобы достигнуть целей, изложенных в их планах развития, правительства стран Центральной Азии должны:

- укреплять сотрудничество – которое жизненно важно для совместного использования результатов НИОКР – формируя общую региональную сеть научно-технической информации и создавая базы данных в приоритетных областях исследований: возобновляемой энергии, биотехнологии, новых материалах, и т.д.;

- создать центр поддержки НТИ с использованием общего методологического подхода, чтобы обеспечить единые правовые рамки и разработку стандартных механизмов оценки выполнения политики в области НТИ;
- предоставлять друг другу прямые иностранные инвестиции, чтобы диверсифицировать источники финансирования НИОКР и способствовать сотрудничеству внутри региона в областях, представляющих взаимный интерес, в том числе в области возобновляемой энергии, биотехнологии, сохранения биологического разнообразия и медицины;
- развивать инфраструктуру, чтобы стимулировать инновации: парки науки и технопарки, особые промышленные зоны, бизнес-инкубаторы для стартапов и дочерних компаний и т.д.;
- сотрудничать в области подготовки высококвалифицированных специалистов для экономики знаний: менеджеров и инженеров для инновационных проектов, юристов, специализирующихся на интеллектуальной собственности, в том числе в области международного права, патентных маркетологов, и т. д.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

- Повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП в Казахстане до 1% к 2015 г.
- Повысить долю инновационно активных казахских предприятий до 10% к 2015 г. и до 20% к 2020 г.
- Довести удельный вес казахской перерабатывающей промышленности до 12,5% от ВВП к 2020 г.
- Сократить долю населения Казахстана, живущего за чертой бедности, до 8% к 2020 г.
- Обработать 15% пахотных земель в Казахстане с помощью водосберегающих технологий и вывести устойчивые к засухе генетически модифицированные культуры к 2030 г.
- Вывести Киргизию в число 30 лучших стран по ведению бизнеса к 2017 г. и в число 50 наименее коррумпированных к 2017 г.
- Обеспечить, чтобы весь киргизский профессорско-преподавательский состав имел по меньшей мере степень магистра, а 10% – степень доктора философии или доктора наук к 2020 г.
- Приватизировать 30% таджикских дошкольных учреждений, профессиональных училищ и университетов к 2015 г.
- Оборудовать 50% таджикских школ доступом в интернет к 2015 г.
- Обеспечить, чтобы 50% таджикских научных проектов выполнялись в прикладных областях к 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Амманиязова, Л. (2014) Социальные трансферты и реальные доходы населения. *Золотой век* (онлайновая газета), 1 февраля. См: <http://turkmenistan.gov.tm>
- CCSTD (2013) *Social Development and Standards of Living in Uzbekistan*. Statistical Collection. Committee for Coordination of Science and Technology Development. Government of Uzbekistan: Tashkent.
- Government of Kazakhstan (2010) *State Programme for Accelerated Industrial and Innovative Development*. Approved by presidential decree no. 958, 19 March. See: www.akorda.kz/en/category/gos_programmi_razvitiya
- Oilnews (2014) Kazakhstan creates investment fund for projects in the field of renewable energy sources. *Oilnews*. See: <http://oilnews.kz/en/home/news>
- Ospanova, R. (2014) Nazarbayev University to host International Science and Technology Centre. *Astana Times*, 9 June.
- President of Kazakhstan (2014) *The Kazakhstan Way – 2050: One Goal, One Interest and One Future*. State of the Nation Address by President Nursultan Nazarbayev. See: www.kazakhembus.com
- Satke, R. (2014) Russia tightens hold on Kyrgyzstan. *Nikkei Asia Review*, 27 March.
- Sharman, A. (2012) *Modernization and growth in Kazakhstan*. *Central Asian Journal of Global Health*, 1 (1).
- Spechler, M. C. (2008) The Economies of Central Asia: a Survey. *Comparative Economic Studies*, 50: 30–52.
- Stark, M., J. Ahrens (2012) *Economic Reform and Institutional Change in Central Asia: towards a New Model of the Developmental State?* Research Papers 2012/05. Private Hochschule: Göttingen.
- UNECE (2012) *Innovation Performance Review: Kazakhstan*. United Nations Economic Commission for Europe: New York and Geneva.
- Uzstat (2012) *Statistical Yearbook*. Uzbek Statistical Office: Tashkent.

Насиба Мухитдинова родилась в 1972 г. в Узбекистане, выпускница Ташкентского государственного технического университета. Сегодня она возглавляет Отдел инновационного развития и трансфера технологий в Государственном унитарном предприятии научно-технической информации в Ташкенте. Опубликовала свыше 35 научных статей и внесла свой вклад в подготовку правительственного доклада об «Укреплении национальной инновационной системы Узбекистана» (2012 г.).

Косвенным образом международные санкции принесли некоторые преимущества науке, технологиям и инновациям в Иране.

Киумарс Аштариан



Профессор Мариам Мирзахани произносит речь на Международном математическом конгрессе в Сеуле (Республика Корея) в 2014 г., на котором она была награждена Филдсовской премией, являющейся аналогом Нобелевской премии в области математики.

Фото: © Международный математический союз

15. Иран

Киумарс Аштариан

ВВЕДЕНИЕ

Санкции изменили государственную политику в Иране

В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год мы обсуждали, как высокие нефтяные доходы стимулируют потребление, но разобщают науку и общественно-экономические нужды, благоприятствуя расширению научной сети, но не вкладу в технологии. В самые последние годы Иран в меньшей степени мог полагаться на нефтяные доходы, так как эмбарго усилилось: за 2010-2012 годы экспорт нефти сократился на 42%, и его доля в общем экспорте снизилась с 79 до 68%.

Это изменило иранскую государственную политику. Переход от экономики, основанной на природных ресурсах, к экономике знаний был уже запланирован в документе «Концепция развития до 2025 года», принятом в 2005 г. Но произошло ужесточение санкций – и смена правительства – и высшие должностные лица сделали этот переход приоритетным.

Четыре резолюции, принятые Советом Безопасности ООН с 2006 г., включали постоянное усиление санкций. С 2012 г. США и Евросоюз (ЕС) вводили дополнительные ограничения на экспорт иранской нефти и санкции против предприятий и банков, пытавшихся обойти санкции. Санкции были направлены на то, чтобы склонить Иран прекратить обогащение урана, который можно использовать и в мирных, и в военных целях.

Иран всегда настаивал на мирном характере своей ядерной программы¹ и ее соответствии Договору о нераспространении ядерного оружия. Мирная ядерная наука – это источник национальной гордости, иранцы также гордятся своими мощными нанотехнологиями, технологиями использования стволовых клеток и космическими спутниками. В национальной прессе в 2014 г. широко обсуждалось присуждение Мариам Мирзахани, первой женщине и первому гражданину Ирана, Филдсовской премии, эквивалента Нобелевской премии по математике.

Президент Хасан Рухани занял свой пост в 2013 г. с намерением вести диалог с Западом. Он быстро инициировал новый раунд переговоров с контактной группой, состоящей из пяти постоянных членов Совета Безопасности плюс Германия (известной как «P5+1»). Первый конкретный признак ослабления напряженности появился в ноябре 2013 г. – заключение временного соглашения с «P5+1». Вскоре после этого Европейский суд общей юрисдикции объявил, что снимет санкции с Центрального банка Ирана. Еще одно временное соглашение, принятое в середине 2014 г., позволило постепенно вернуть экспорт нефти на уровень 1,65 млн баррелей в день. Окончательное соглашение было подписано 14 июля 2015 г. и сразу получило одобрение Совета Безопасности ООН, проложив путь к снятию санкций.

1. Сейчас Иран имеет единственный ядерный реактор, расположенный в Бушере.

Иран торгует с Востоком...

Между 2010 и 2012 гг. не-нефтяной экспорт вырос на 12%, так как Иран искал возможности сглаживать экономические последствия от санкций, ограничивая торговлю за деньги. Иран мог импортировать из других стран золото, например, в обмен за экспортные товары. Китай – один из крупнейших потребителей иранских товаров, но, по оценкам, 22 млрд долл. США за нефть и газ не могли быть заплачены из-за банковских санкций. В конце 2014 г. Китай планировал инвестировать эквивалентную сумму в электроэнергетические и водные проекты, чтобы обойти санкции.

Как и Китай, Российская Федерация – один из главных торговых партнеров Ирана. В октябре 2014 г. иранский министр сельского хозяйства встретился с российским коллегой во время встречи Шанхайской организации сотрудничества в Москве, чтобы обсудить новые торговые сделки, по которым Иран будет экспортировать овощи, белок и продукты садоводства в Российскую Федерацию в обмен на импорт некоторых инженерных и технических услуг, пищевого растительного масла и продуктов переработки зерна. В сентябре 2014 г. иранское агентство новостей Мехр сообщило, что Иран подписал в России соглашение на 10 млрд долл. США по проектированию и строительству четырех новых тепловых² электростанций, а также объектов для передачи электроэнергии.

Санкции привели к существенному изменению торговых партнеров с западных на восточных. С 2001 г. экспорт из Китая в Иран увеличился почти в шесть раз. Евросоюз, занимавший 50% иранского рынка в 1990 г., напротив, сегодня обеспечивает лишь 21% иранского импорта и менее 5% экспорта.

... но проводит научные исследования и с Востоком, и с Западом

С другой стороны, научное сотрудничество по-прежнему ориентировано главным образом на Запад. С 2008 по 2014 гг. основными четырьмя партнерами по научному соавторству были, в нисходящем порядке, США, Канада, Соединенное Королевство и Германия (диаграмма 15.1). В 2012 г. исследователи из Ирана начали участвовать в проекте по строительству Международного экспериментального термоядерного реактора³ во Франции к 2018 г., который развивает технологии ядерного синтеза. Параллельно Иран расширяет сотрудничество с развивающимися странами. Малайзия – пятый крупнейший соавтор Ирана в науке, Индия – десятый после Австралии, Франции, Италии и Японии.

В общем, почти четверть иранских статей написана в соавторстве с иностранными соавторами. Имеются широкие возможности для развития связей между университетами в области обучения и исследований, а также студенческого

2. Существуют разные типы тепловых электростанций: ядерные, геотермальные, угольные, на основе сжигания биомассы и т. д.

3. Этот проект финансируется ЕС (около 45% бюджета), Китаем, Индией, Японией, Республикой Корея и США.

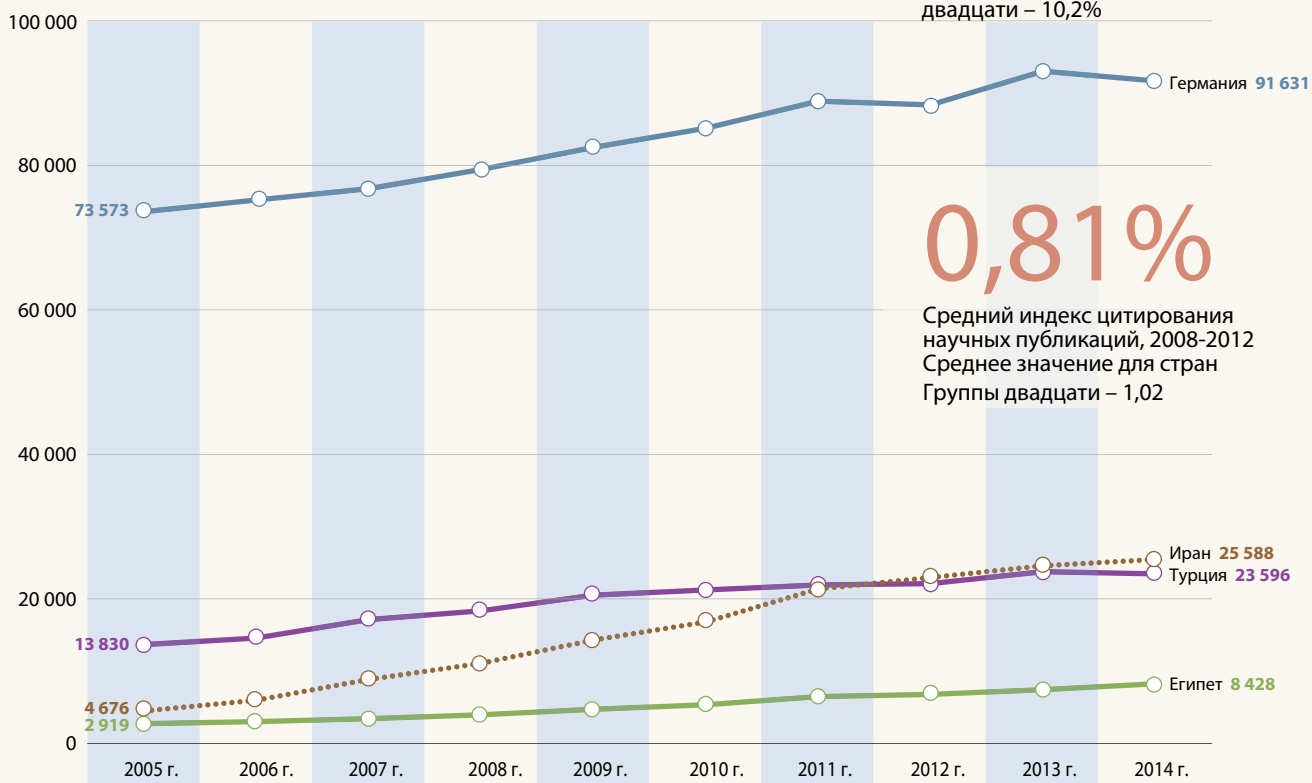
Диаграмма 15.1: Тенденции в области научных публикаций в Иране, 2005-2014 гг.

7,4%

Средняя доля иранских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008-2012 гг.
Среднее значение для стран Группы двадцати – 10,2%

Мощный рост иранских публикаций

Для сравнения взяты страны со сходной численностью населения



0,81%

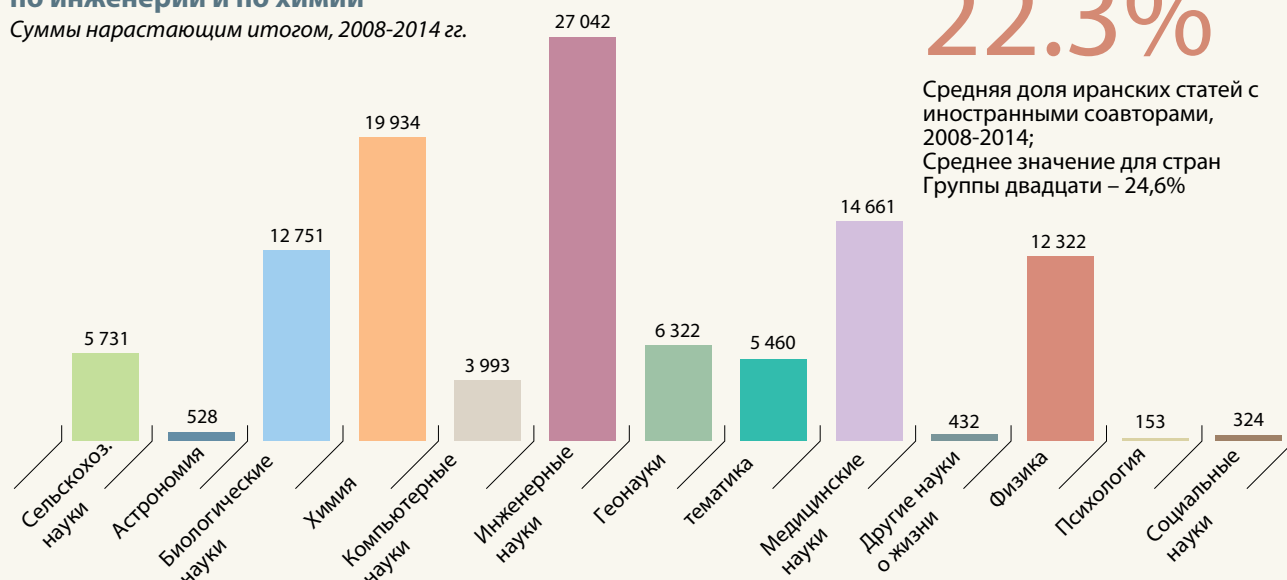
Средний индекс цитирования научных публикаций, 2008-2012 гг.
Среднее значение для стран Группы двадцати – 1,02

Иранцы сейчас публикуют больше всего статей по инженерии и по химии

Суммы нарастающим итогом, 2008-2014 гг.

22.3%

Средняя доля иранских статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.;
Среднее значение для стран Группы двадцати – 24,6%



Примечание: в общее количество не включены статьи, не отнесенные ни к одной из категорий

США – основной соавтор Ирана

Основные иностранные партнеры за 2008-2014 гг. (число публикаций)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Иран	США (6 377)	Канада (3 433)	Соед. Королевство (3 318)	Германия (2 761)	Малайзия (2 402)

Источник: база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

обмена (Hariri, Riahi, 2014). Связи с Малайзией уже прочны. В 2012 г. каждый седьмой иностранный студент в Малайзии был иранского происхождения (диаграмма 26.9). Кроме того, что Малайзия – одна из немногих стран, имеющих безвизовый режим с Ираном, это еще и мусульманская страна со сходным уровнем доходов. В иранских университетах в 2013 г. училось 14000 иностранных студентов, большинство приехали из Афганистана, Ирака, Пакистана, Сирии и Турции. Пятый пятилетний план экономического развития поставил цель привлечь 25000 иностранных студентов к 2015 г. (Tehran Times, 2013). В речи⁴, посвященной Тегеранскому университету, в октябре 2014 г. президент Рухани рекомендовал организовать университет с преподаванием на английском языке, чтобы привлечь больше иностранцев.

Иран участвует в международных проектах чрез Постоянный комитет по научно-техническому сотрудничеству Организации исламского сотрудничества (КОМСТЕХ). Кроме того, в 2008 г. Иранский инициативный совет по нанотехнологии организовал сеть «Эконано»⁵ для продвижения научных и промышленных разработок по нанотехнологиям среди членов Организации экономического сотрудничества (см. Приложение I, стр. 736).

В Иране расположены несколько международных исследовательских центров, включая ниже перечисленные, организованные за последние пять лет под эгидой ООН: Региональный центр по развитию научных парков и технологических инкубаторов (ЮНЕСКО, основан в 2010 г.), Международный центр по нанотехнологиям очистки воды (ЮНИДО, основан в 2012 г.) и Региональный учебно-научный центр Западной Азии по океанографии (ЮНЕСКО, основан в 2014 г.).

Экономика под прессом

Санкции замедлили промышленный и экономический рост Ирана, значительно сократили иностранные инвестиции и вызвали девальвацию национальной валюты, гиперинфляцию, сокращение ВВП и, кроме того, падение добычи и экспорта нефти и газа (Misavian, 2012). Санкции ударили особенно сильно по частному сектору, увеличили стоимость финансирования для компаний и кредитные риски для банков, сократили запасы иностранной валюты и ограничили доступ к иностранным активам и экспортным рынкам. Научно-технические предприятия также имели ограниченный доступ к высококачественному оборудованию, инструментам для исследования, сырью и научно-техническому обмену (Fakhari et al., 2013).

На иранскую экономику влияли еще два фактора: популистская политика, усилившая инфляцию, и реформа субсидирования энергии и продуктов питания. Некоторые аналитики утверждают⁶, что такая комбинация нанесла больше вреда экономике, чем санкции и мировой финан-

совый кризис вместе взятые (см., например, Habibi, 2013). Они полагают, что популистская политика проводилась вопреки мнению специалистов, ссылаясь на решение президента Махмуда Ахмадинежада взять в 2007 г. под личный контроль⁷ Организацию по управлению и планированию. Этот авторитетный институт, работающий с 1948 г., отвечал за подготовку средне- и долгосрочных планов развития и политики, наряду с оценкой их исполнения.

В январе 2010 г. парламент начал реформу по прекращению предоставления субсидий на энергию, которые начали выдаваться во время ирано-иракской войны в 1980-х гг. Эти субсидии составляли ежегодно около 20% ВВП и сделали Иран одной из наиболее энергопотребляющих стран в мире. Международный валютный фонд (МВФ) охарактеризовал эти реформы как "один из самых смелых ходов по реформе субсидий в странах, экспортирующих энергию" (IMF, 2014).

Чтобы смягчить воздействие реформы на домохозяйства, субсидии заменили адресной социальной поддержкой в эквиваленте около 15 долл. США в месяц, которую получают более 95% иранцев. Предпринимателям обещали субсидировать займы, чтобы помочь им приспособиться к новым энергосберегающим технологиям, и кредитные линии, чтобы сгладить влияние дорогой энергии на цену их продукции (IMF, 2014). В конце концов большая часть этих займов не осуществилась⁸.

По данным Иранского статистического центра, инфляция в 2010-2013 гг. выросла с 10,1% до 39,3%. К 2013 г. экономика скатилась в рецессию (-5,8%) после роста в 3% в 2011 и 2012 гг. Безработица оставалась высокой, но стабильной, на уровне 13,2% трудоспособного населения в 2013 г.

Новая команда для оздоровления экономики

Президент Рухани считается умеренным. Вскоре после своего избрания он заявил в парламенте, что "у женщин должны быть равные возможности", после чего назначил вице-президентами двух женщин и первую женщину – пресс-секретаря в министерство иностранных дел. Он также обещал расширить доступ в интернет (26% в 2012 г.). В своем интервью агентству Эн-би-си⁹ в сентябре 2013 г. он сказал, что "мы хотим, чтобы люди в своей частной жизни были полностью свободными. В современном мире доступ к информации и право вести свободный диалог и право мыслить свободно – права всех людей, включая иранцев. Люди должны иметь полный доступ ко всей информации по всему миру". В ноябре он восстановил права Организации по управлению и планированию.

Приоритеты президента Рухани внутри страны – создать более благоприятные условия для бизнеса и взяться за решение острой проблемы высокой безработицы, гиперинфляции и низкой покупательной способности: ВВП на душу населе-

4. Президент Рухани сказал, что «научная эволюция будет достигаться путем критики [...] и выражения разных идей. [...] Прогресс в науке будет достигнут, если мы связаны со всем миром. [...] Мы связаны со всем миром не только в международной политике, но также посредством экономики, науки и технологии. [...] Я полагаю, что нужно приглашать зарубежных профессоров в Иран и нашим профессорам ездить за границу и даже создать университет на английском языке, чтобы привлечь иностранных студентов».

5. См.: <http://econano.ir>.

6. См., например: <http://fararu.com/fa/news/213322>.

7. Организация по управлению и планированию была переименована в Президентский совет по стратегическому мониторингу.

8. В то же время Фонд высокотехнологического развития помогает некоторым предприятиям применять энергосберегающие технологии. См. (на фарси): www.hitechfund.ir.

9. См.: <http://english.al-akhbar.com/node/17069>.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

ния составил в 2012 г. 15586 долл. США по ППС (в текущих ценах) – меньше, чем в предыдущем году (16517 долл.).

В 2014 г. президент утвердил два основных проекта: вторую фазу реформы субсидий, начатой его предшественником, которая предусматривала увеличение цен на бензин на 30%, и План совершенствования здравоохранения, по которому цена лечения пациентов в государственных больницах уменьшается с 70% до 5% в сельской местности и 10% в городах. После принятия плана в государственные больницы обратилось 1,4 млн пациентов. Министерство приняло около 3000 специалистов на работу в наиболее неблагополучные регионы, из них 1400 занимали свои должности до конца 2014 г. По словам министра здравоохранения Ирана, план не встретил финансовых трудностей в первые два года работы, но некоторые эксперты по политике здравоохранения опасаются, что правительство не сможет долго проводить такую политику из-за ее высокой цены. Шесть миллионов людей получили медицинские страховки с начала действия плана, по данным министра здравоохранения, большинство из них из бедных слоев общества.

По словам иранского журналиста-экономиста Саида Лейлаза, "состояние экономики страны было непредсказуемым при прошлом правительстве, но нынешнее правительство смогло стабилизировать экономику. Это помогло людям отказаться от покупки долларов в целях создания сбережений. Правительство также ослабило политическое давление и воздерживается от необдуманных действий в экономике" (Leylaz, 2014).

Иранская экономика выглядит обнадеживающе, частично благодаря возобновлению переговоров с «П5+1». Иранский Центробанк сообщил о росте на 3,7% в 2014 г., инфляция снизилась до 14,8%, а уровень безработицы – до 10,5%. Растет не-нефтяной экспорт. Тем не менее, Иран по-прежнему очень сильно зависит от нефти. «Уолл-стрит джорнал» подсчитал, что для сбалансированного бюджета в 2014 г. Ирану нужна цена на сырую нефть марки «Брент» 140 долл. США за баррель, в то время как в этом году с июня по декабрь цены упали с 115 до 55 долл. США (диаграмма 17.2).

Колеблющиеся цены на нефть привели с собой новые проблемы. Иран в последние годы начал использовать новые технологии на нефтеперерабатывающих заводах, например, гидропереработку, в целях диверсификации нефтепродуктов. Резкое понижение цен на сырую нефть с 2014 года может помешать правительству инвестировать достаточно средств в исследования и разработку (НИОКР) передовых технологий добычи нефти. Альтернативой для Ирана может стать развитие этих технологий совместно с азиатскими нефтяными компаниями.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ НТИ

Санкции стимулируют переход к экономике знаний
Говорят, что нет худа без добра. Косвенным образом международные санкции дали некоторые преимущества для науки, технологии и инноваций (НТИ):

- Во-первых, они ускорили переход от ресурсной экономики к наукоемкой экономике. Между нефтяной промышленностью и другими общественно-экономическими секторами связь обычно слабая. Компании, у которых нет нефтяных и газовых доходов, склонны экспортировать в соседние страны технические и инженерные продукты. По сообщению агентства новостей Мехр от ноября 2014 г., ссылавшегося на слова заместителя министра иностранных дел по энергетике, Иран в настоящее время экспортирует воду и технологические энергетические услуги на сумму более 4 млрд долл. США более чем в 20 стран¹⁰.
- Во-вторых, санкции помогли привести НИОКР в соответствие с решением назревших проблем и общественными интересами, после того, как доходы от нефти разобщили науку и заботу о социально-экономическом состоянии.
- В-третьих, санкции помогли малым и средним предприятиям (МСП) развивать свой бизнес путем создания препятствий для импорта и помогли основанным на науке предприятиям локализовать свою продукцию. При высокой безработице и хорошем уровне образования иранцев у предприятий не было трудностей в поисках квалифицированного персонала.
- В-четвертых, после изоляции иранских компаний от внешнего мира санкции заставили их заниматься инновациями.
- И последнее, санкции убедили высших должностных лиц в необходимости выбирать наукоемкую экономику.

Политика правительства по развитию экономики знаний отражена в его документе «Концепция развития до 2025 года», принятом в 2005 г., который содержит рецепты превращения Ирана в экономику номер один в регионе¹¹ и в одну из 12 сильнейших экономик мира к 2015 г.

«Концепция развития до 2025 года» предполагает инвестирование до 2025 г. 3,7 трлн долл. США для достижения этой цели, причем около трети должно поступить из зарубежных источников (1,3 трлн долл. США). Большая часть этой суммы должна быть направлена на поддержку инвестиций наукоемких фирм в НИОКР и коммерциализации результатов исследований. В 2010 г. был принят закон, обеспечивающий механизмы финансирования – Фонд инноваций и процветания, который начал функционировать в 2012 г. (см. стр. 394).

При постоянно низком уровне прямых иностранных инвестиций (ПИИ) – только 0,8% от ВВП в 2013 г. – в сочетании с иранскими экономическими проблемами некоторые цели «Концепция развития до 2025 года» кажутся нереалистичными. Классический пример – цель повысить валовые

¹⁰ Включая Афганистан, Азербайджан, Эфиопию, Ирак, Кению, Оман, Пакистан, Шри-Ланку, Сирию, Таджикистан и Туркменистан.

¹¹ «Концепция развития до 2025 года» определяет этот регион следующим образом: Афганистан, Армения, Азербайджан, Бахрейн, Египет, Грузия, Иран, Ирак, Израиль, Иордания, Казахстан, Кувейт, Киргизия, Ливан, Оман, Пакистан, Палестина, Катар, Саудовская Аравия, Сирия, Таджикистан, Турция, Туркменистан, Объединенные Арабские Эмираты, Узбекистан и Йемен.

внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) до 4% ВВП к 2015 г. Другие цели кажутся выполнимыми, например, увеличение в три раза числа научных статей до 800 на 1 млн жителей (таблица 15.1).

В 2009 г. правительство приняло Генеральный план по науке и образованию до 2025 года, который повторяет цели «Концепция развития до 2025 года». Он особенно подчеркивает развитие исследований в университетах и усиление связей между университетами и промышленностью в продвижении коммерциализации результатов исследований.

Внимание на усиление инноваций и передовой опыт

Последовательные пятилетние планы развития страны подразумевают коллективную реализацию целей «Концепция развития до 2025 года». Принятые как закон, эти планы также обеспечивают наиболее важную институциональную основу для политики НИТ в Иране. Текущий Пятый пятилетний план экономического развития охватывает период с 2010 по 2015 гг. Разделы, связанные с высшим образованием и политикой НИТ, дополняют Генеральный план по науке и образованию.

В отношении социальных вопросов Пятый пятилетний план экономического развития содержит два основных пункта,

связанных с политикой НИТ. Первый – это "исламизация университетов", которая стала политической темой в Иране. Второй – обеспечить второе место Ирана в регионе по науке и технологии (НиТ) к 2015 г., заняв место после Турции.

Идея исламизации университетов открыта для широкой интерпретации. Цель, видимо, национализировать научные знания в гуманитарных науках и привести их в соответствие с исламскими ценностями, повышая мораль и духовность студентов. Согласно статье 15 Плана, университетские программы в гуманитарных науках нужно изменить как часть этой стратегии, и студентам надо прививать свойства критического мышления, умения строить теории и вести мультидисциплинарные исследования. В области гуманитарных наук также надо организовать исследовательские центры.

Для обеспечения Ирану второго места в регионе по НиТ предлагаются следующие стратегии:

- нужно создать всеобъемлющую систему мониторинга, оценки и ранжирования высших учебных заведений и исследовательских институтов. Эту задачу поручили выполнять министерству науки, исследований и технологий и министерству здравоохранения и медицинского образования. Исследователей будут оценивать на основе таких критериев, как научная продуктивность,

Таблица 15.1: Ключевые цели для образования и исследований в Иране до 2025 г.

	Положение в 2013 г.	Цели «Концепции развития до 2025 года»
Доля взрослого населения, имеющего как минимум степень бакалавра	–	30%
Доля докторов философии среди всех исследователей	1,1% ⁻¹	3,5%
Количество исследователей (ЭПЗ) на 1млн жителей	736 ⁻³	3 000
Государственные исследователи (доля от всех исследователей)	33,6% ⁻⁵	10%
Исследователи в секторе частных предприятий (доля от всех исследователей)	15,0% ⁻⁵	40%
Доля исследователей, работающих в университетах*	51,5% ⁻⁵	50%
Число полных ставок профессоров университетов на 1 млн жителей	1 171	2 000
Число научных статей на 1 млн жителей	239	800
Средний индекс цитирования публикаций**	0,61 ⁻²	15
Число иранских журналов с импакт-фактором выше 3	–	160
Число национальных патентов	–	50 000
Число международных патентов	–	10 000
Государственные расходы на образование как доля ВВП	3,7%	7,0%
Государственные расходы на высшее образование как доля ВВП	1,0% ⁻¹	–
Соотношение ВРНИОКР/ВВП	0,31% ⁻³	4,0%
Доля ВРНИОКР, финансируемая сектором частного предпринимательства	30,9% ⁻⁵	50%
Доля статей среди 10% наиболее цитируемых в мире	7,7% ⁻²	–
Число статей среди 10% наиболее цитируемых в мире	1 270 ⁻²	2 250
Число иранских университетов среди 10% лучших в мире	0	5

*Включая религиозные центры

**Средняя относительная цитируемость; среднее значение для стран ОЭСР в 2011 г. составило 1,16.

-п/+п = данные за п лет до или после базисного года.

Источник: для целей «Концепции развития до 2025 года»: Правительство Ирана (2005) «Концепция развития до 2025 года»; для текущей ситуации – Статистический центр Ирана и Статистический институт ЮНЕСКО

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

участие в прикладных НИОКР или нацеленность работы на решение проблем;

- в целях обеспечения того, чтобы 50% академических исследований было ориентировано на общественно-экономические нужды, поощрение нужно связать с ориентацией исследовательских проектов. Кроме того, необходимо создать механизмы, чтобы сотрудники высших учебных заведений получали дальнейшее образование, творческие отпуска и использовали новые методы исследования. В кампусах надо создавать исследовательские и технологические центры, университеты надо поощрять в развитии связей с промышленностью;
- следует увеличить число университетских программ по прикладным дисциплинам для студентов;
- в каждом университете надо создать академическую коллегия, которая будет следить за выполнением учебных программ;
- государственные исследовательские институты и их филиалы должны создать и оборудовать лаборатории по прикладным наукам в университетах и других учебных заведениях, в научных и технологических парках и бизнес-инкубаторах;
- соотношение ВРНИОКР/ВВП должно повышаться каждый год на 0,5% и достигнуть 3% к 2015 г.;
- ПИИ должны составлять 3% от ВВП к 2015 г.;
- нужно развивать научные связи с престижными международными учебными и исследовательскими институтами;
- нужно организовать интегрированные системы мониторинга и оценки для НИТ;
- государственное планирование должно учитывать основные показатели НИТ, в том числе объем и доход от экспорта средне- и высокотехнологичных товаров, долю ВВП на душу населения, полученную за счет НИТ, число патентов, долю ПИИ в научную и технологическую деятельность, цену НИТ и число наукоемких компаний.

На распространение технологий и поддержку наукоемких компаний направлены следующие приоритеты:

- В годовых бюджетах министерств на НИТ надо отдать приоритет финансированию исследований, определяемых потребностями, и поддержке развития частных и кооперативных МСП, которые коммерциализируют знания и технологии и превращают их в экспортные продукты; правительство должно поощрять частный сектор в создании бизнес-инкубаторов и научно-технических парков и поощрять иностранных участников инвестировать в перенос технологий и НИОКР, в партнер-

стве с местными компаниями; иностранных инвесторов также надо поощрять в отношении финансирования патентов; правительство должно поддерживать организацию полностью частных наукоемких компаний университетами; инноваторы и ведущие ученые должны получать адресную финансовую и интеллектуальную поддержку от государства на коммерциализацию своих изобретений; правительство должно обеспечить средства для оплаты применения патентов как на национальном, так и на международном уровне, и последнее, правительство должно организовать коммерческий выпуск их продуктов или услуг (статьи 17 и 18).

- Министерство связи и информационных технологий должно создать необходимую инфраструктуру, такую как проведение оптоволоконных кабелей, обеспечить расширение доступа в интернет, обеспечить университеты, исследовательские организации и технологические институты связью и возможностью обмена информацией и данными по вопросам исследовательских проектов, интеллектуальной собственности и т. д. (статья 46).
- Учрежден Национальный фонд развития (статьи 80-84), имеющий следующие функции: финансирование мероприятий по диверсификации экономики; сохранение части доходов от нефти и газа для будущих поколений; увеличение налога на доходы от сбережений. К 2013 г. Фонд получал 26% от доходов на нефть и газ – конечная цель резервировать 32% этих доходов в Фонде (IMF, 2014).
- Государственные и частные иранские и ведущие международные университеты будут открывать новые кампусы в специальных экономических зонах (статья 112).
- Следует устанавливать более тесные связи между малыми, средними и крупными предприятиями и параллельно надо создавать промышленные кластеры. Надо поощрять инвестиции частного сектора в создание цепочек добавленной стоимости во вторичных отраслях (нефтехимия, основные металлы и неметаллические минеральные продукты) с упором на организацию профессиональных промышленных зон и образования более тесных связей между промышленностью и научно-техническими парками для развития мощностей по промышленному проектированию, снабжению, инновациям и т. п. (статья 150).

Ведущая роль Фонда инноваций и процветания

Фонд инноваций и процветания работает под руководством Совета по науке и технологии и был учрежден в 2012 г. для поддержки инвестиций и НИОКР наукоемкими фирмами и коммерциализации результатов исследований. По данным президента Фонда Безада Солтани, 4600 млрд иранских риалов (около 171,4 млн долл. США) было передано 100 наукоемким компаниям в конце 2014 г. Сорена Саттари, вице-президент по науке и технологии, объявил¹² 13 декабря 2014 года, что "несмотря на трудности, с которыми стал-

12. См. (на фарси): www.nsfund.ir/news.

квивается страна, 8000 миллиардов риалов запланировано перевести в Фонд инноваций и процветания на 2015 год".

Фонд инноваций и процветания – основной политический инструмент для обеспечения выполнения статей 17 и 18 Пятилетнего плана экономического развития:

- Национальные организации, желающие вести исследования, направленные на решение проблем, могут обратиться за предоставлением возможностей и партнерством в Секретариат рабочей группы по оценке и выявлению наукоемких компаний и институтов и по контролю за выполнением проектов.
- Университеты, желающие учредить полностью частные компании, могут обратиться в фонд; к декабрю 2014 г. государственные и частные университеты из четырех иранских провинций обратились для организации наукоемких компаний в специальных экономических зонах (статья 112): Тегеран, Исфахан, Йезд и Мешхед. Эти заявления сейчас проходят рецензирование, по данным Высшего совета на науку, исследованиям и технологиям.
- Фонд поддерживает МСП путем предоставления налоговых поощрений и частичной оплаты коммерциализации знаний и технологий; он также частично оплачивает проценты по банковским кредитам, полученным на приобретение оборудования, создания производственных линий, тестирование и маркетинг и т.д.
- Фонд также предлагает финансовую поддержку частным компаниям, желающим организовать бизнес-инкубаторы и научно-технические парки, облегчает организацию этих центров с помощью таких мер, как предоставление помещений без арендной платы и налоговых льгот.

Кроме того, Фонд намерен поощрять иностранных участников инвестировать в перенос технологий и НИОКР, но этим планам мешают международные санкции; однако зарубежные компании могут инвестировать в патенты.

Инноваторы и ведущие ученые получают интеллектуальную и финансовую поддержку из Фонда национальных элит, который был организован¹³ в 1984 г. В декабре 2013 г. в пределах фонда был создан новый отдел, отдел иностранных дел. Его цель – использовать таланты иранцев, проживающих за границей, чтобы усилить внутренние возможности для НИТ и использовать с выгодой опыт диспоры. Фонд распространяет свои услуги на четыре группы: иранских докторов философии из ведущих мировых университетов; иранских профессоров, преподающих в ведущих мировых университетах; иранских специалистов и менеджеров, работающих в ведущих мировых научных центрах и технологических компаниях и, наконец, иностранных иранских инвесторов и предпринимателей, которые преуспели в области технологий. Критерии на

право участия были пересмотрены в 2014 г. с включением групп наравне с индивидуальными участниками, а также учета опыта исследовательской работы наряду с опытом преподавательской деятельности. Отбор элит также предоставлен университетам. Были введены дополнительные меры поощрения, такие как гранты на исследовательские командировки в ведущие университеты за границей и исследовательские гранты для карьеры начинающих преподавателей.

Переход к "экономике сопротивления"

19 февраля 2014 г. верховный лидер аятолла Али Хаменеи опубликовал указ о том, что называют иранской "экономикой сопротивления". Этот экономический план описывает стратегии усиления устойчивости Ирана к санкциям и другим внешним потрясениям. Он в значительной степени перекликается с документом «Концепция развития до 2015 года», поэтому некоторые ключевые положения сходны.

В целом, некоторые аналитики представляют «экономику сопротивления» как одобрение новой правительственной программы всеобъемлющих экономических реформ; при том, что предыдущее руководство было довольно безразлично к «Концепции развития до 2015 года», новая администрация изменила курс. По мнению Хаджепура (Khajepoor, 2014a), управляющего партнера «Atieh», группы фирм стратегического консалтинга в Тегеране, Иран "имеет все ресурсы, чтобы экономика играла более существенную роль на международной арене. Недостающие элементы находятся в области ответственного и просчитанного политического регулирования, прозрачности законов и современных институтов".

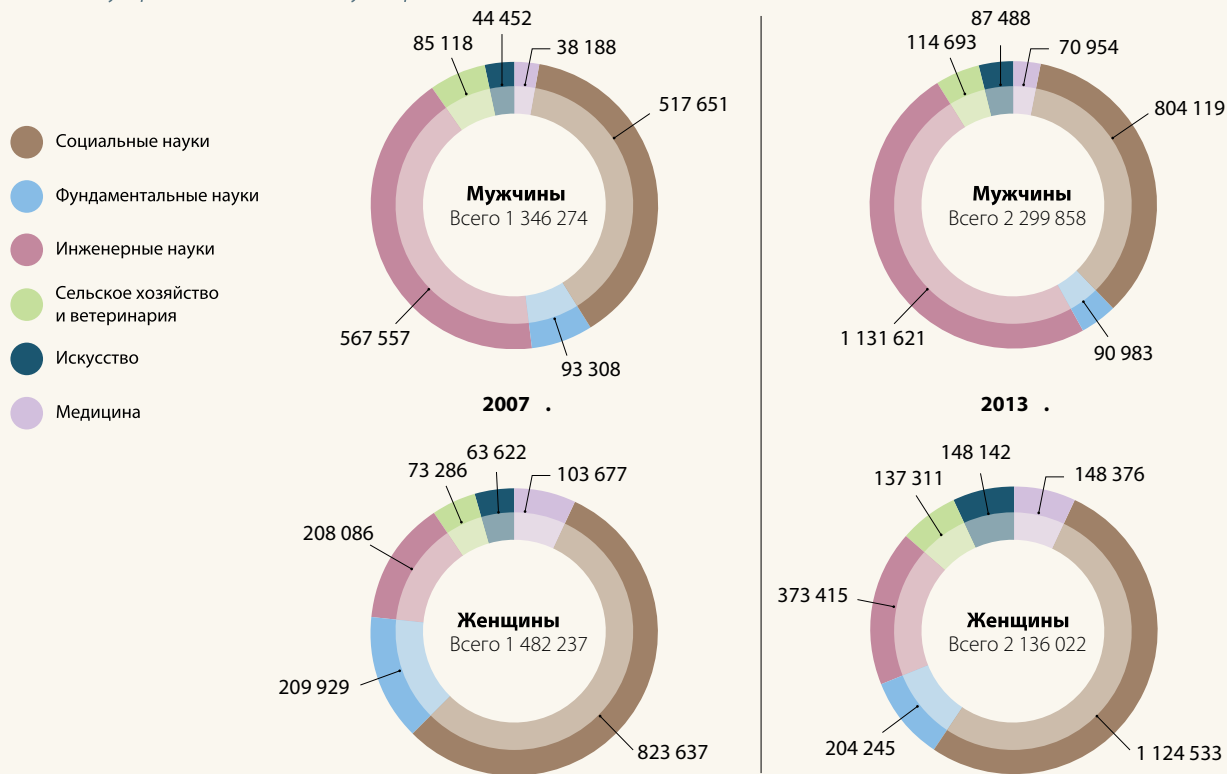
Основные положения "экономики сопротивления" включают в себя (Khajepoor, 2014a):

- продвижение наукоемкой экономики путем разработки и воплощения всеобъемлющего научного плана для своей страны и продвижение инноваций, конечная цель – стать наиболее наукоемкой экономикой в регионе;
- использовать реформу субсидий для оптимизации потребления энергии в стране, увеличения занятости и внутреннего производства и усиления социальной справедливости;
- продвигать внутреннее производство, особенно стратегических продуктов и услуг, уменьшать зависимость от импорта, повышая качество внутреннего производства;
- обеспечить продовольственную и медицинскую безопасность;
- продвигать экспортные товары и услуги путем законодательной и административной реформы, способствовать ПИИ для целей экспорта;
- увеличивать экономическую устойчивость на основе регионального и международного экономического сотрудничества и дипломатии, особенно с соседними странами;

13. См.: <http://en.bmn.ir>.

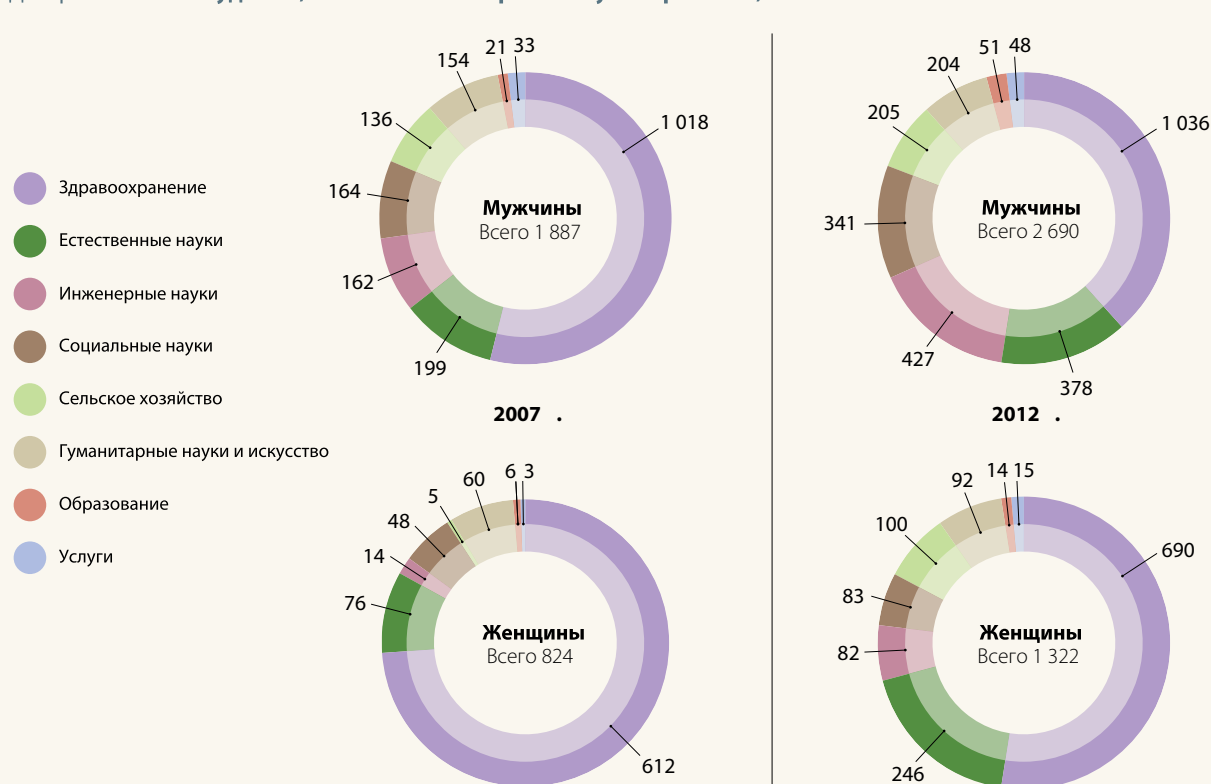
Диаграмма 15.2: Студенты, зачисленные в иранские университеты, 2007 и 2013 гг.

Включая государственные и частные университеты



Источник: Иранский центр статистики (2014) Статистический ежегодник

Диаграмма 15.3: Студенты, зачисленные в иранские университеты, 2007 и 2013 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

- увеличивать экспорт продуктов нефти и газа с добавленной стоимостью;
- осуществлять реформы в целях рационализации правительственных расходов, увеличения налоговых поступлений и уменьшения зависимости от нефтяных и газовых доходов;
- увеличивать долю отчислений от нефтяных и газовых доходов в Национальный фонд развития;
- увеличивать прозрачность финансовых потоков и избегать деятельности, которая прокладывает путь коррупции.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И НИОКР

Большой прирост количества студентов, но никакого повышения интенсивности НИОКР

Между 2005 и 2010 гг. высшее руководство сосредоточилось на увеличении числа исследователей в учебных заведениях, в духе «Концепции развития до 2015 года». В этом направлении правительство увеличило расходы на высшее образование до 1% ВВП в 2006 г. и с тех пор поддерживало этот уровень, хотя общие расходы на образование понизились с 5,1% (2006) до 3,7% (2013) от ВВП.

Результатом было резкое повышение приема студентов в высшие учебные заведения. Между 2007 и 2013 гг. число студентов увеличилось с 2,8 млн до 4,4 млн в государственных и частных университетах (диаграмма 15.2). В 2007 г. число девушек среди студентов было выше, чем юношей, а затем это соотношение слегка понизилось до 48%. В 2011 г. около 45% студентов учились в частных университетах (UIS, 2014).

Прием студентов увеличился в большинстве областей, за исключением естественных наук, где он остался стабильным. Наиболее популярными были социальные науки (1,9 млн студентов) и инженерные (1,5 млн). Более 1 млн студентов-мужчин изучали инженерные науки, а более 1 млн студентов-женщин – социальные науки. Женщины также составляли до двух третей студентов-медиков.

Число получивших степень доктора философии также росло сходными темпами (диаграмма 15.3). Естественные науки и инженерия становились все более популярными среди обоих полов, хотя в инженерии преобладали мужчины. В 2012 г. женщины составили одну треть получивших ученую степень, занимаясь преимущественно медицинскими науками (40% от общего числа докторантов), естественными науками (39%), сельскохозяйственными науками (33%), гуманитарными науками и искусством (31%). По данным Статистического института ЮНЕСКО, 38% магистрантов и докторантов обучались в области НИТ (UIS, 2014).

Хотя данные по числу докторов философии, пожелавших остаться преподавателями, не очень надежны, относительно низкий уровень ВРНИОКР указывает, что исследования испытывали недостаток финансирования. В исследовании, проведенном Джовкара и др. (Jowkar et al. 2011), проанализирован импакт-индекс 80300 иранских статей, включенных в 2000 – 2009 гг. в Расширенный указатель цитирования по наукам компании «Томсон Рейтерс»; авторы отметили, что около 12,5% статей получали финансирование и что уровень цитирования статей, поддержанных финансированием, был выше почти во всех областях. Наибольшая доля финансируемых статей написана в университетах, подчиненных министерству науки, исследований и технологий.

Даже если из бизнес-сектора¹⁴ поступила треть ВРНИОКР в 2008 г., этот вклад оставался слишком малым, чтобы эффективно обеспечивать инновации – он составляет только 0,08% ВВП. ВРНИОКР даже снизились между 2008 и 2010 гг. с 0,75% до 0,31% от ВВП. В связи с этим цель, поставленная в Пятом пятилетнем плане развития (2010-2015) – выделение 3% ВВП на НИОКР к 2015 г. – кажется по меньшей мере труднодостижимой.

По данным Статистического института ЮНЕСКО, количество исследователей в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ) выросло с 711 до 736 на 1 млн жителей населения за 2009-2010 гг. Это соответствует увеличению количества исследователей на 2000 человек, с 52256 до 54813.

Бизнес осуществляет больше НИОКР, чем раньше

В 2008 г. половина исследователей была занята в учебных заведениях (51,5%), одна треть – в государственном секторе (33,6%) и только менее одной седьмой – в секторе частного предпринимательства (15,0%).

Но за 2006-2011 гг. число фирм, сообщивших о деятельности в сфере НИОКР, более чем удвоилось с 30935 до 64642. Когда будут получены более свежие данные, мы сможем увидеть, что сектор частного предпринимательства нанимал на работу больше исследователей, чем раньше. До сих пор мало что изменилось в ориентации промышленных НИОКР, фирмы по-прежнему занимаются главным образом прикладными исследованиями (диаграмма 15.4).

Больше статей, но мало технологических разработок

Одним из приоритетов политики НИТ в последние годы было поощрять ученых публиковаться в международных журналах, что соответствует «Концепции развития до 2025 года». Как мы видели, доля статей с международными соавторами оставалась относительно постоянной с 2002 г. С другой стороны, количество научных статей выросло значительно, почти в четыре раза к 2013 г. (диаграмма 15.1). Иранские ученые теперь широко публикуются в международных журналах по инженерии и химии, а также по наукам о жизни и физике. Этому способствует и тот факт, что программы для докторов философии в Иране теперь требуют от докторантов публикаций в журналах, включенных в «Web of Science». Женщины публикуют только около

14. Данные по современному распределению в пределах сектора отсутствуют.

Диаграмма 15.4: Деятельность иранских фирм по типам исследований, 2006 и 2011 гг. (%)



Источник: Иранский статистический центр

13% статей, в основном по химии, медицинским и общественным наукам (Davaranah, Moghadam, 2012).

Эта продуктивность, однако, мало влияет на технологическую продукцию. В нанотехнологии, например, иранские ученые и инженеры получили только четыре патента из Европейского патентного ведомства в 2008 – 2012 гг. Отсутствие технологического результата связано в основном с тремя недостатками инновационного цикла. Первый из недостатков – отсутствие координации исполнительных и законодательных структур по усилению защиты интеллектуальной собственности и расширению национальной системы инноваций, хотя это ключевой фактор политики уже более десяти лет. В Третьем пятилетнем плане развития на 2000-2004 годы координация всей научной деятельности поручена министерству науки, исследований и технологии, чтобы избежать дублирования с другими министерствами (здравоохранения, энергетики, сельского хозяйства и т. д.). В 2005 г. был учрежден пост советника по науке и технологии¹⁵ в целях централизации бюджета и планирования всей деятельности НИТ. С тех пор, однако, мало что было сделано, чтобы улучшить координацию между административными учреждениями исполнительной власти и исполнением законов.

15. В Иране каждый вице-президент имеет несколько советников. У вице-президента по науке и технологии, например, имеется советник по науке и технологии, советник по управлению развитием и ресурсами и советник по международным делам и технологическому обмену.

Последние годы показали безразличие президента к решению проблем и принятию решений в области защиты интеллектуальной собственности, было предпринято недостаточно усилий по совершенствованию ее слабой системы. Эти два недостатка больше ослабили национальную систему инноваций, чем отсутствие доступного венчурного капитала или международные санкции.

Почему президент безразличен к решению проблем, несмотря на множество документов? Потому что публичная политика в Иране сочетает стратегическое планирование с поэтическим идеализмом. Официальные политические документы представляют собой смесь деклараций о намерениях и многочисленные рекомендации – хотя, когда всё объявлено приоритетным, то приоритетов нет. Требуется более сложная и детальная альтернатива, модель планирования, которая до тех пор не дает рекомендаций, пока темы и вопросы соответствующей политики не будут четко определены, пока не проведен анализ законодательной базы, модель, которая представляет собой план осуществления и прочную систему мониторинга и оценки.

ПРИОРИТЕТНЫЕ ОБЛАСТИ ДЛЯ НИОКР

Большинство высокотехнологичных компаний принадлежат государству

Около 37 предприятий торгуются на тегеранской фондовой бирже. Эти предприятия относятся к нефтехимической, автомобильной, горнодобывающей, сталелитейной, железодобывающей, металлургической, сельскохозяйственной и телекоммуникационной промышленности, что представляет собой уникальную для Среднего Востока ситуацию.

Большинство компаний, осуществляющих высокие технологии, в Иране государственные. Организация промышленного развития и обновления (IDRO) контролирует около 290 из них. IDRO, в свою очередь, организовала специальные компании в каждом высокотехнологичном секторе¹⁶ для координации инвестиций и развития бизнеса. В 2010 г. IDRO учредила фонд капитала для финансирования промежуточных стадий развития бизнеса, основанного на продуктах и технологиях.

Около 80% государственных фирм должно было быть приватизировано к 2014 г., согласно поправке к конституции 2004 г. В мае 2014 г. информационное агентство Тасним привело слова Абдуллаха Поури Хоссейни, главы Иранской организации по приватизации, что Иран будет приватизировать 186 государственных компаний в новом году (начинающемся в Иране 21 марта 2014 г.). Двадцать семь из этих компаний имели рыночную стоимость более 400 млн долл. США, как он сказал. Но некоторые ключевые предприятия останутся в основном государственными, включая автомобильную и фармацевтическую промышленность (вставки 15.1 и 15.2).

Приоритеты Ирана в области НИОКР отражаются в доле правительственных затрат (таблица 15.2). В фундамен-

16. Это «Life Science Development Company», «Information Technology Development Centre», «Iran InfoTech Development Company» и «Emad Semiconductor Company».

тальных и прикладных науках приоритетными областями являются физика твердого тела, стволовые клетки и молекулярная медицина, рекуперация и конверсия энергии, возобновляемые источники энергии, криптография и кодирование. Приоритетные технологические отрасли – аэрокосмическая, ИКТ, ядерные технологии, нанотехнологии и микротехнологии, нефть и газ, биотехнологии и экотехнологии.

Аэрокосмическая промышленность Ирана производит самолеты, вертолеты и беспилотные летательные аппараты. В настоящее время она разрабатывает первый широкофюзеляжный самолет¹⁷, чтобы обеспечить перевозки, так как в стране только девять самолетов на 1 млн жителей. Промышленность планирует изменить ассортимент с 59-местных самолетов на 90-120-местные, как только сможет получить из-за границы соответствующие технические знания.

Одновременно Иранское космическое агентство построило несколько небольших спутников, которые вывело на

17. После покупки в 2000 г. лицензии на производство «Ан-140» у Украины Иран в 2003 г. построил свой первый коммерческий пассажирский самолет «Иран-140».

околоземные орбиты своими ракетами-носителями под названием «Сафир». В феврале 2012 г. «Сафир» поднял самый большой из своих спутников весом 50 кг (Mistry, Gopalaswamy, 2012).

Все более активные исследования в области биотехнологии и стволовых клеток

Иранское биотехнологическое общество с 1997 г. следит за развитием биотехнологии. Иран имеет три важных исследовательских¹⁸ организации в области здравоохранения. Два из них, Пастеровский институт и Национальный исследовательский центр геномной инженерии и биотехнологии, изучают болезни человека. Третий, Институт сывороток и вакцин им. Рази, изучает болезни как человека, так и животных. Институт им. Рази и Пастеровский институт разрабатывают и производят вакцины для человека и домашних животных с 1920-х гг. В области сельскохозяйственной биотехнологии исследования ведутся с целью повысить устойчивость культур к вредителям и болезням. Персидская коллекция типовых культур – отделение Биотехнологического центра в Тегеране, который работает под эгидой Иранской исследовательской организации по науке и

18. См.: www.nti.org/country-profiles/iran/biological.

Вставка 15.1: Автомобили лидируют в иранской промышленности

После нефти и газа самая крупная отрасль промышленности Иране – автомобильная, приносящая около 10% ВВП и использующая около 4% рабочей силы. В 2000 – 2013 гг. наблюдался бум в производстве, обусловленный высокими ввозными пошлинами и растущим средним классом. В июле 2013 г. санкции, навязанные США, лишили иранские компании импорта автомобильных компонентов, от которых зависело производство; это заставило Иран заменить их компонентами из Турции, крупнейшего производителя автомобилей в регионе.

На иранском рынке автомобилей преобладает «Iran Khodro» («IKCO») и «SAIPA», которые являются дочерними компаниями государственной Организации по промышленному развитию и обновлению. Компания «SAIPA» (Société anonyme iranienne de production automobile – Иранское анонимное общество по производству автомобилей) была основана в 1966 г. для сборки французских «ситроенов» по лицензии для иранского рынка. Компания «IKCO» была основана в 1962 г. и, подобно «SAIPA», собирает европейские и азиатские автомобили по лицензиям, а также собственные бренды.

В 2008 и 2009 гг. правительство потратило более 3 млрд долл. США на разработку инфраструктуры, которая позволила использовать сжатый природный газ в автомобилях. Целью было уменьшить импорт дорогого бензина, так как в Иране было недостаточно нефтеперегонных заводов. Имея наибольшие запасы природного газа после Российской Федерации, Иран быстро стал мировым лидером по числу автомобилей, работающих на природном газе: к 2014 г. на дорогах было 3,7 млн таких автомобилей.

В 2010 г. правительство уменьшило свое участие в компаниях примерно на 20%, но сделка была аннулирована Иранской организацией по приватизации.

«IKCO» – крупнейший производитель автомобилей на Среднем Востоке. В 2012 г. компания объявила, что будет с этого времени реинвестировать не менее 3% выручки в НИОКР.

В течение многих лет иранские производители автомобилей использовали нанотехнологии для повышения удобства покупателей и безопасности, обеспечивая автомобили такими удобствами, как непачкающаяся приборная доска, гидрофобные поверхности стекла, краска, не поддающаяся ца-

рапинам. В 2011 г. Инициативный совет по нанотехнологии объявил о планах экспорта в Ливан партию отечественных моторных масел, выпущенных компанией «Pishgaman–Nano-Aria» (PNACO); эти основанные на нанотехнологиях масла уменьшают износ моторов, потребление топлива и температуру мотора. В 2009 г. исследователи из Исфahanского технологического университета разработали прочную и легкую наносталь, такую же устойчивую к коррозии, как и нержавеющая сталь, для использования в автомобилях, но потенциально и в самолетах, солнечных панелях и других изделиях.

Санкции, введенные в 2013 г., сильно ударили по экспорту, который до этого удвоился, составив примерно 50000 автомобилей в 2011 – 2012 гг. «IKCO» объявила о планах в октябре 2013 г. продать 10000 автомобилей в Российскую Федерацию. Традиционные рынки экспорта включают Сирию, Ирак, Алжир, Египет, Судан, Венесуэлу, Пакистан, Камерун, Гану, Сенегал и Азербайджан. В 2014 г. автомобилестроители «Пежо» и «Рено» возобновили традиционное деловое сотрудничество с Ираном.

Источники: <http://irannano.org>; Rezaian (2013); Press TV (2012)

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 15.2: Государственные расходы на НИОКР в Иране по основным агентствам, 2011 г.

Центр НИОКР		Бюджет (млн риалов)
Совет по науке и технологии		1 484 125
Поддерживает следующие центры НИОКР	Нанотехнологический инициативный совет	482 459
	Центр для развития наукоемких компаний	110 000
	Боитехнологический исследовательский центр	100 686
	Центр разработки лекарств и традиционной медицины	90 000
	Центр изучения стволовых клеток	75 000
	Центр разработки новых видов энергии	65 000
	Центр по развитию ИКТ и микроэлектроники	60 000
	Центр теории познания	56 274
	Центр по управлению водными ресурсами, засухой, эрозией и окружающей средой	50 000
	Центр технологий программирования	10 000
Министерство науки, исследований и технологий		1 356 166
	Иранское космическое агентство	85 346
	Иранская исследовательская организация по науке и технологии	357 617
Министерство обороны		683 157
Министерство здравоохранения и медицинского образования		656 152
Министерство промышленности		–
	Организация развития и обновления промышленности	536 980
	Иранская организация исследований рыболовства	280 069
	Организация по возобновляемым источникам энергии	156 620
Министерство энергетики		38 950
	Организация по атомной энергии	169 564
	Исследовательский институт нефтяной промышленности	480 000
	Организация по возобновляемым источникам энергии (SUNA)	12 000
Министерство информационных технологий и связи		440 000
Министерство сельского хозяйства		86 104
Другие		33 147 411
	95 университетов и 72 института, связанные с министерством науки, исследований и технологий	
	84 университета и 16 институтов, связанные с министерством здравоохранения и медицинского образования	
	22 университета и института, связанные с министерством обороны	
	32 научно-технических парков	
	184 института, связанные с министерствами промышленности и сельского хозяйства	
	23 института, связанные с президентством	
	63 других организации	
Итого		41 069 680

Примечание: в 2014 г. при Совете по науке и технологии были организованы следующие три центра: Центр исследований нефти, газа и угля; Центр для оптимизации энергетики и окружающей среды; Центр наукоемких морских компаний. Бюджет каждого министерства не включает университеты и другие институты, связанные с министерством.

Источник: www.isti.ir; составлено автором с использованием данных Национального исследовательского института по научной политике

Вставка 15.2: Взлеты и падения иранской фармацевтической промышленности

В настоящее время в Иране 96 предприятий, которые производят около 30 млрд единиц лекарственных препаратов на сумму около 2 млрд долл. США ежегодно. Местное производство покрывает около 92% иранского рынка, но не включает высококачественные препараты, необходимые для лечения диабета, рака и т.п. Эти лекарства нужно импортировать, и стоят они около 1,5 млрд долл. США. Таким образом, объем рынка 3,5 млрд долл. США, и 43% потребностей обеспечивается за счет импорта.

Из 96 местных компаний около 30 контролируют 85% рынка. Четыре крупнейших, в нисходящем порядке – «Daroukhsh», «Jaberebne», «Nayuan», «Tehran Shimi» и «Farabi». Только эти четыре компании занимают более 20% рынка. Местные предприятия работают на устаревших производственных линиях, что приводит к более высокой цене производства фармацевтических товаров, и соответственно, к более высокой цене для потребителей.

Иностранные фармацевтические компании работают в Иране или напрямую через офисы своих подразделений, или через сотрудничество с иранскими фармацевтическими компаниями, авторизованными для продажи их продуктов.

В Иране расходы на медицину на душу населения в 2011 г. составили 46 долл. США. Фармацевтическая про-

мышленность имела норму прибыли около 14%. Это в три раза выше, чем норма прибыли в автомобильной промышленности. Большинство фармацевтических компаний – государственные квазиправительственные структуры, хотя некоторые торгуются на тегеранской фондовой бирже. Частный сектор занимает только около 30% рынка. Фармацевтические компании экспортируют лекарства примерно в 30 стран, на сумму 100 млн долл. США в год.

В министерстве здравоохранения и медицинского образования есть департамент продуктов питания и лекарств, который напрямую отвечает за контроль над фармацевтическими компаниями. Правительство старается принимать все стратегические решения и следить за стандартами, качеством и выплатой субсидий компаниям-реципиентам.

В последние годы растущее внимание уделяется местному производству и экспорту на региональные рынки. Экспорт идет в Афганистан, Ирак, Йемен, Объединенные Арабские Эмираты, Украину и др.

Хотя фармацевтический сектор не включен в режим санкций – даже фармацевтические компании США могут легко обратиться за лицензией в Управление по контролю над иностранными активами министерства финансов США для экспорта товаров в Иран – он жестко подорван полными банковскими санкциями. Иранские импортеры жалуются, что западные банки отклоняют транзак-

ции, связанные с импортом лекарств в Иран. Действительно, раздражение иранского бизнеса вызывают именно банковские и страховые санкции.

Некоторые западные компании также сократили сотрудничество с иранскими фармацевтическими компаниями из-за боязни попасть под санкции. Это ограничивает импорт высокотехнологичных машин, медицинского оборудования, включая важные лекарства для лечения таких болезней, как рак, диабет и рассеянный склероз. Импорт из США и Евросоюза уменьшился в 2012 г. на 30%, заставив иранские компании импортировать лекарства более низкого качества из Азии. Дефицит также поднял цены, поскольку замена затруднена в запатентованном мире фармацевтики, и многие лекарства стали недоступны среднему иранцу. Санкции также вызвали недостаток в Иране твердой валюты, необходимой для покупки западных лекарств.

Источник: Khajehpour (2014b); Namazi (2013)

технологии (IROST); она предоставляет услуги как частной промышленности, так и учебным заведениям.

Иранские ученые публикуют меньше работ по сельскохозяйственным наукам, чем по медицинским, но с 2005 г. число статей значительно увеличилось в обоих отраслях. Иран приобретает все большую известность в сфере медицинского туризма на Ближнем Востоке. Например, Роянский институт очень популярен у бесплодных супругов (вставка 15.3).

Иран стал нанотехнологическим центром

Исследования по нанотехнологиям начались в Иране с основания Инициативного совета по нанотехнологии (NIC)¹⁹ в 2002 г. (диаграмма 15.5). Бюджет NIC значительно увеличился с 2008 по 2011 гг. – с 138 до 361 млн риалов; в 2012 г.

NIC получил меньшее финансирование (251 млн риалов), но в 2013 г. оно увеличилось до 350 млн риалов. Задача NIC – определять генеральную политику для развития нанотехнологий в Иране и координировать ее осуществление. Он обеспечивает условия для работы, создает рынки и старается помочь частному сектору развивать деятельность по НИОКР.

В Иране несколько нанотехнологических исследовательских центров:

- Нанотехнологический исследовательский центр в Университете Шарифа (основан в 2005 г.), который организовал первые программы для получения ученой степени доктора философии по нанонаукам и нанотехнологиям;

19. См.: www.irannano.org.

Вставка 15.3: Роянский институт: от лечения бесплодия до исследований стволовых клеток

Роянский институт был основан доктором Каземи Аштиани в 1991 г. как государственный некоммерческий исследовательский институт репродуктивной биомедицины и лечения бесплодия. Он публикует журналы «Cell Journal» и «Iranian Journal of Fertility and Sterility», включенные в «Web of Science». Институт ежегодно присуждает премию, Роянскую международную премию за исследования.

Управление Роянским институтом осуществляет «Джихад Данешгahi» («джихад» здесь обозначает священное служение науке), который, в свою очередь, работает под руководством Совета культурной революции. Институт официально негосударственный, но фактически он входит в систему высшего образования и поэтому финансируется государством.

Институт был создан в 1998 г. министерством здравоохранения как центр исследования клетки. Сейчас в нем работает 46 ученых и 186 лаборантов в трех отдельных институтах: Роянском институте биологии и технологии стволовых клеток, Роянском

институте репродуктивной биомедицины и Роянском институте биотехнологии животных.

Одним из первых достижений института было рождение ребенка на основе оплодотворения in vitro в 1993 г. Десятилетием позже институт организовал отдел исследования стволовых клеток. В 2003 г. он впервые разработал линии клеток человеческого эмбриона. В 2004 г. исследователям удалось получить из стволовых клеток человеческого эмбриона клетки, выделяющие инсулин. Стволовые клетки взрослых людей были использованы для лечения повреждений роговицы глаза и инфаркта миокарда у людей.

В 2011 г. Роянский институт создал банк стволовых клеток и догоспитальное отделение клеточной терапии. Годом позже был рожден первый здоровый ребенок после обработки на бета-талассемию – болезнь, вызванную дефектом гена, ответственного за синтез гемоглобина, богатого железом белка, содержащегося в эритроцитах. Около 5% населения Земли – здоровые носители дефектного гена, наиболее часто они встречаются в Азии, на Среднем Востоке и в Средиземноморья.

Среди других достижений можно упомянуть рождение первой в Иране клональной овцы в 2006 г. и первой клональной козы в 2009 г.

В Роянском центре в 2005 г. организован Иранский банк пуповинной крови. В ноябре 2008 г. банк объявил, что в исследования стволовых клеток будет инвестировано 2,5 млрд долл. США в ближайшие пять лет и что центры изучения стволовых клеток будут открыты во всех крупных городах.

Источник: www.royaninstitute.org; PresSTV (2008)

- Нанотехнологический исследовательский центр в Мешхедском университете медицинских наук в составе Мешхедского исследовательского института им. Бу Али (основан в 2009 г.);
- Медицинский исследовательский центр по нанотехнологиям и тканевой инженерии в Университете медицинских наук им. Шахида Бехешти;
- Нанотехнологический исследовательский центр в Университете им. Джонди Сапура (основан в 2010 г.);
- Зенджанский фармацевтический нанотехнологический центр в Зенджанском университете медицинских наук.
- связь с усилиями по продвижению и стимулированию интереса к нанотехнологиям среди высшего руководства, экспертов и широкой публики, включая ежегодный нанотехнологический фестиваль в Тегеране; СНИ создал нано-клуб²⁰ для учащихся школ и проводит нано-олимпиаду;
- уделяется много внимания возданию полной цепочки добавленной стоимости;
- широкое использование стимулирующей финансовой поддержки;
- она основана на возможностях, а не на потребностях, и полагается на иранские внутренние возможности.

Иранская программа по нанотехнологии имеет следующие особенности (Ghazinoory et al., 2012):

- политика определяется сверху вниз под руководством правительства;
- программы футуристические (смотрящие вперед);

В нанотехнологиях количество все еще опережает качество

Одна из миссий NIC – позволить Ирану войти в число 15 стран, лидирующих в этой области. Он весьма преуспел, сейчас Иран занимает седьмое место в мире по числу статей, связанных с нанотехнологиями (диаграмма 15.5). В Иран также быстро растет число статей на 1 млн жителей.

20. См.: nanoclub.ir.

Таблица 15.3: Развитие иранских научно-технологических парков, 2010-2013 гг.

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Число научно-технологических парков	28	31	33	33
Число бизнес-инкубаторов	98	113	131	146
Патенты, полученные в научно-технологических парках	310	321	340	360
Наукоёмкие компании, организованные в научно-технологических парках	2 169	2 518	3 000	3 400
Исследовательский персонал, работающий в научно-технологических парках	16 139	16 542	19 000	22 000

Источник: автор, в сотрудничестве с министерством науки, исследований и технологий, 2014 г.

За последние десять лет было открыто 143 нанотехнологических компании в восьми отраслях промышленности.

Несмотря на эти цифры, средний уровень цитирования уменьшился с 2009 г., и изобретатели получили совсем немного патентов. Более того, число зарегистрированных патентов в Европейском патентном ведомстве и Ведомстве США по патентам и товарным знакам уменьшилось с 27 до 12 за 2012-2013 гг. после постоянного роста с 2008 г.

Растущая сеть парков и инкубаторов

С 2010 г. было организовано пять научно-технологических парков, а также 48 бизнес-инкубаторов (таблица 15.3). Одни парки были специализированными, другие охватывали широкий спектр компаний. Например, научно-технологический парк Персидского залива (известный также как Научная деревня) был организован в 2008 г.; он поддерживает компании из следующих областей: информация, связь и электронные технологии; нанотехнологии; биотехнологии; нефть, газ и нефтехимия; морская промышленность; сельское хозяйство и индустрия финиковой пальмы; рыбная промышленность и водные виды; пищевая промышленность.

Обзор около 40 фирм, организованных в иранской провинции Восточный Азербайджан в 2010 г., показал корреляцию между уровнем инвестиций в НИОКР и степенью инноваций; также было показано, что чем дольше предприятие работало в парке, тем большую способность к инновациям оно имело. С другой стороны, наиболее динамичные фирмы – не обязательно те, которые имеют наибольшее число исследователей (Fazlzadeh, Moshiri, 2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука может развиваться в условиях эмбарго

Мы утверждали в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год, что иранская политика в области НТИ характеризуется скорее тем, что наука выдает, а не тем, что технология поглощает. Сегодня мы можем сказать, что политика в области НТИ определяется больше влиянием санкций, чем поступлением средств в науку. Все ужесточившийся с 2011

г. режим санкций развернул экономику Ирана к внутреннему рынку. Воздвигнув барьеры на пути иностранного импорта, санкции стимулировали развитие наукоёмких предприятий, чтобы локализовать продукцию.

Иран реагировал на санкции в 2014 г. путем принятия «экономики сопротивления» – термин, указывающий как на экономическую политику, так и на политику в области НТИ. Высшее руководство было вынуждено, кроме горнодобывающей промышленности, обратить внимание на человеческий капитал для обеспечения благосостояния, теперь руководство понимает, что будущее Ирана лежит в переходе к наукоёмкой экономике.

Политика образования основное внимание уделяла сильным фундаментальным наукам в Иране. Это внимание вместе с потоком нефтедолларов оторвали науку от социально-экономических нужд, как мы видели в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год. Ухудшение экономического положения, а также большое количество выпускников вузов, которым было трудно найти работу, создали плодородную почву для большего внимания к прикладным наукам и технологиям. В этих обстоятельствах ограниченный бюджет правительства был направлен на поддержку малых инновационных предприятий, бизнес-инкубаторов и научно-технологических парков, такого типа предприятий, которые обеспечивают работой выпускников. Параллельно министерство науки, исследований и технологии планирует разрабатывать больше междисциплинарных курсов и программ магистратуры в сфере управления бизнесом (МВА), чтобы сделать программы университетов более соответствующими социально-экономическим нуждам.

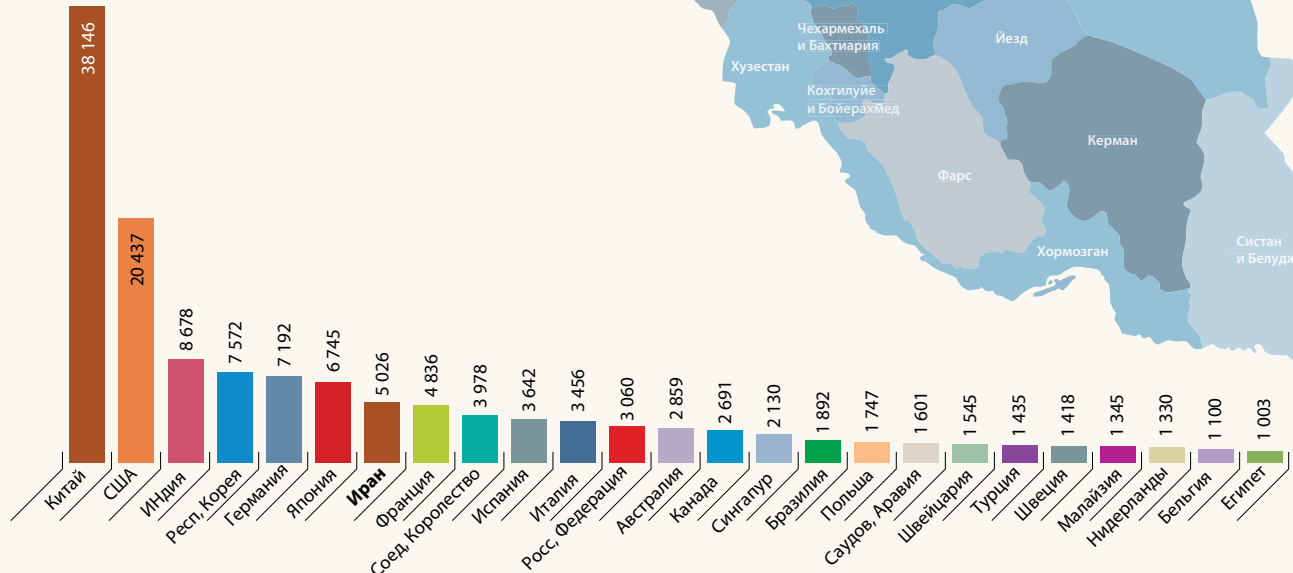
Санкции произвели одно неожиданное, но нужное воздействие. Когда государство не могло более полагаться на нефтедоллары и раздувать администрацию, правительство вступило на путь реформ, чтобы уменьшить административные расходы, упрочить бюджетную дисциплину и улучшить управление наукой.

Иранский опыт предлагает уникальную перспективу. Более чем любой другой фактор, растущее значение политики НТИ в Иране оказалось следствием строгих

Таблица 15.5: Тенденции в области нанотехнологий в Иране

Иран сейчас занимает седьмое место в мире по числу публикаций, связанных с нанотехнологиями

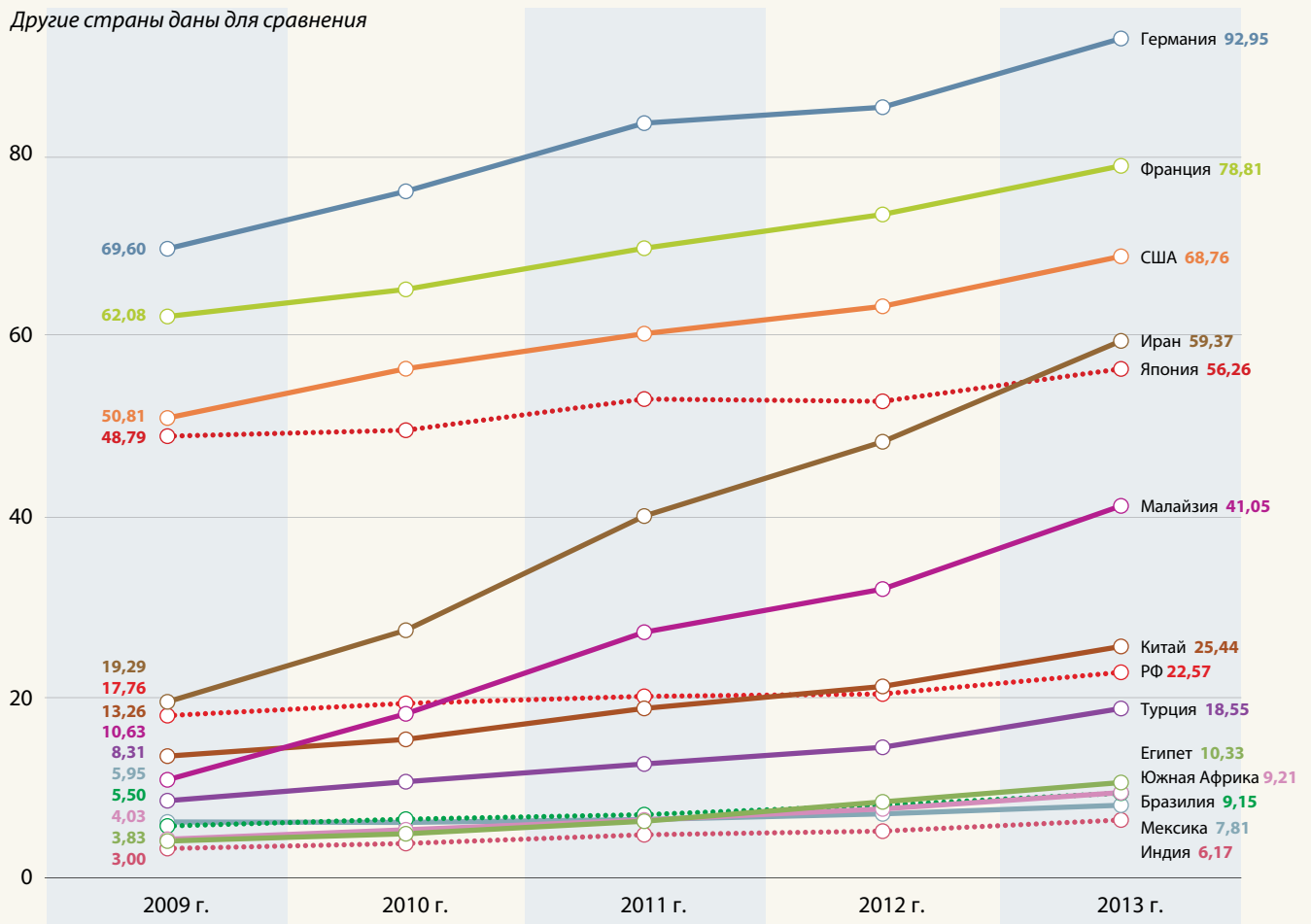
25 стран с наибольшим числом статей, связанных с нанотехнологиями, 2014 г.



Примечание: общая сумма для Китая не включает Тайвань, Китай, для которого в этой базе данных приведено 3139 статей за 2014 г.

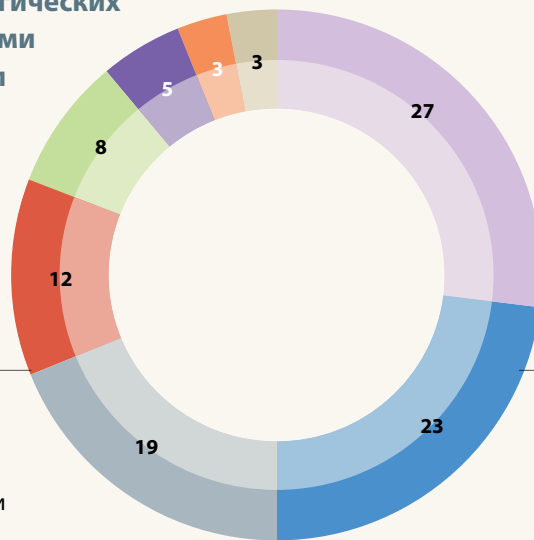
Иран демонстрирует хорошие результаты по числу нанотехнологических статей на 1 млн жителей

Другие страны даны для сравнения



143 иранских нанотехнологических компании работают в восьми отраслях промышленности

- Здравоохранение
- Применение наноматериалов
- Оборудование/обработка
- Строительство



- Сельское хозяйство и упаковка
- Текстильная промышленность
- Энергетика и нефтепродукты
- Автомобильная промышленность

568

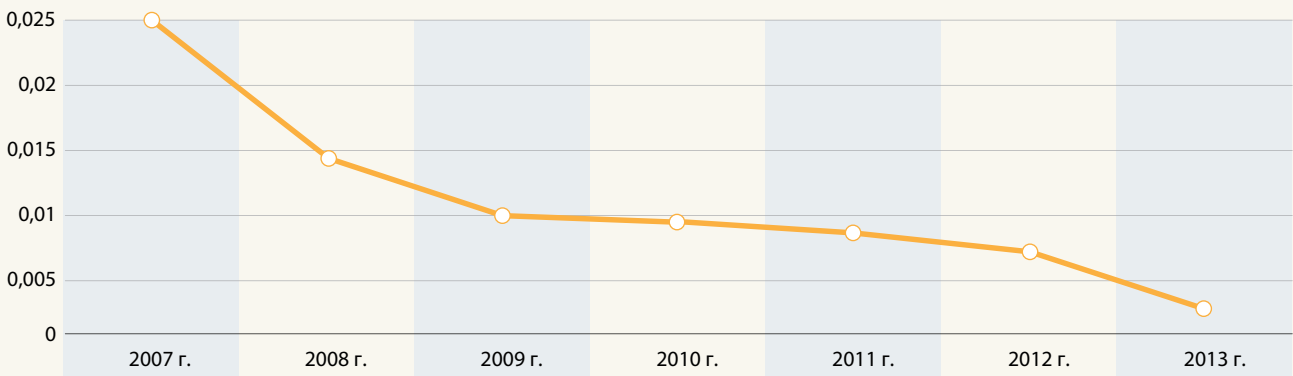
иранских исследователей работали в области нанотехнологий в 2003 г.

20 966

иранских исследователей работали в области нанотехнологий в 2013 г.

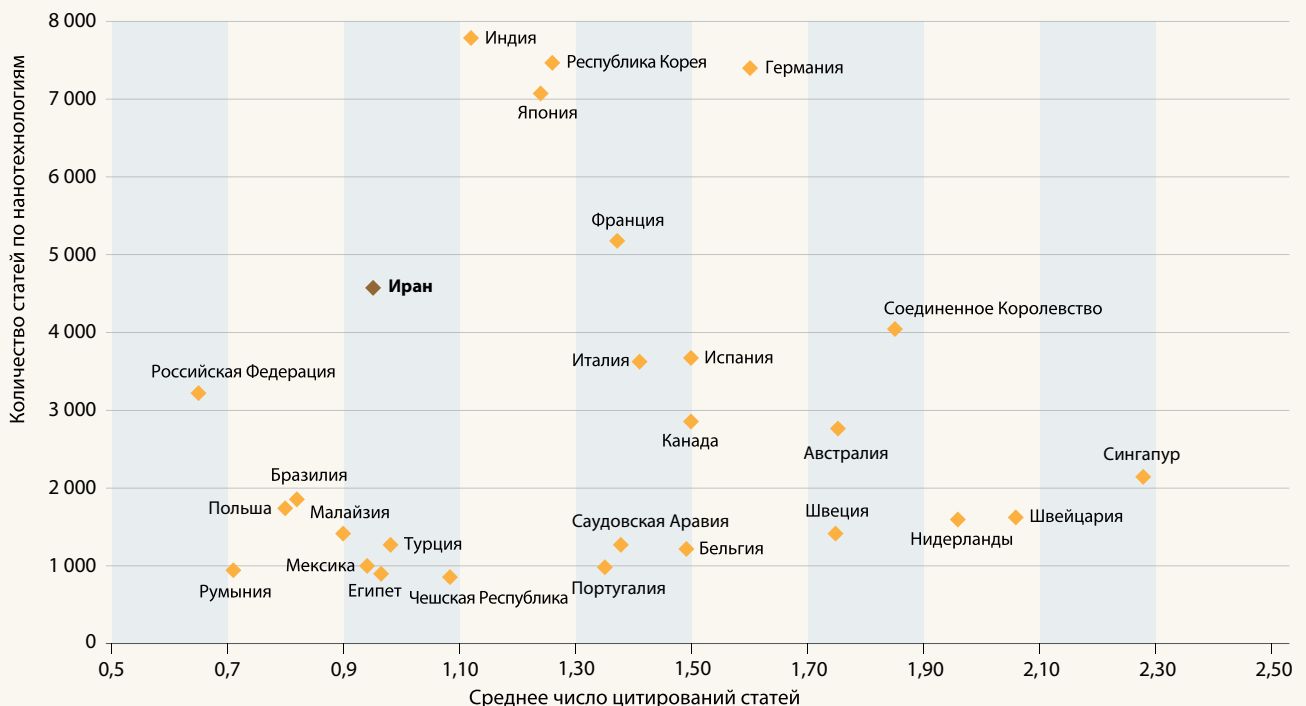
Количество патентов не растет одновременно с числом публикаций,,,

Средний индекс цитирования статей по нанотехнологиям, в сравнении в индексами других лидирующих стран, 2013 г.



...и качество не успевает за количеством в Иране

Средний индекс цитирования статей по нанотехнологиям, в сравнении в индексами других лидирующих стран, 2013 г.



Источник: statnano.com (январь 2015); база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»; данные Европейского патентного ведомства и Ведомства по патентам и товарным знакам США

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

международных санкций. Наука может расти в условиях эмбарго. Осознание этого дает надежду на светлое будущее Ирана.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ИРАНА

- Поднять соотношение ВРНИОКР/ВВП до 3% к 2015 г. и до 4% к 2025 г.
- Довести расходы бизнеса на НИОКР до 50% ВРНИОКР к 2025 г.
- Увеличить число исследователей, занятых в секторе честных предприятий, до 40% к 2025 г.
- Увеличить число полных ставок университетских профессоров на 1 млн жителей с 1171 в 2013 г. до 2000 к 2025 г.
- Поднять ПИИ до 3% ВВП к 2015 г.
- Приватизировать 80% государственных фирм с 2004 по 2014 гг.
- Публиковать 800 научных статей на 1 млн жителей в международных журналах к 2025 г. по сравнению с 239 в 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Davarpanah, M. R., H. M. Moghadam (2012) The contribution of women in Iranian scholarly publication. *Library Review*, 61(4): 261–271.
- Dehghan, S. K. (2014) Iranian students blocked from UK STEM courses due to US sanctions. *The Guardian Online*, 26 June.
- Fakhari H.; Soleimani D., F. Darabi (2013) The impact of sanctions on knowledge-based companies. *Journal of Science and Technology Policy* 5(3).
- Fazlzadeh, A., M. Moshiri (2010) An investigation of innovation in small scale industries located in science parks of Iran. *International Journal of Business and Management*, 5(10): 148.
- Ghaneirad, M. A.; Toloo, A., F. Khosrokhavar (2008), Factors Motives and Challenges of Knowledge Production among Scientific Elites. *Journal of Science and Technology Policy* 1(2): 71–86.
- Ghazimi R. (2012) *Iran's Economic Crisis: a Failure of Planning*. See: www.muftah.org
- Ghazinoory, S.; Yazdi, F. S., A.M. Soltani (2012) Iran and nanotechnology: a new experience of on-time entry. In: N. Aydogan-Duda (ed.) *Making It to the Forefront: Nanotechnology – a Developing Country Perspective*. Springer: New York.
- Ghazinoory, S.; Divsalar, A. and A. Soofi (2009) A new definition and framework for the development of a national technology strategy: the case of nanotechnology for Iran. *Technological Forecasting and Social Change* 76(6): 835–848.
- Ghorashi, A. H., A. Rahimi (2011) Renewable and nonrenewable energy status in Iran: art of know-how and technology gaps. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(1): 729–736.
- Habibi, N. (2013) *The Economic Legacy of Mahmoud Ahmadinejad*. Middle East Brief, Crown Center for Middle East Studies, June, no.74. See: www.brandeis.edu/crown/publications/meb/MEB74.pdf
- Hariri N., A. Riahi (2014) Scientific Cooperation of Iran and Developing Countries. *Journal of Science and Technology Policy* 3(3).
- IMF (2014) Islamic Republic of Iran: Selected Issues Paper. Country Report 14/94. International Monetary Fund. April.
- Jowkar, A.; Didegah, F., A. Gazni (2011) The effect of funding on academic research impact: a case study of Iranian publications. *Aslib Proceedings*, 63 (6) 593–602.
- Khajehpour, B. (2014a) Decoding Iran's 'resistance economy'. *Al Monitor*, 24 February. See: www.al-monitor.com
- Khajehpour, B. (2014b) *Impact of External Sanctions on the Iranian Pharmaceutical Sector*. Editorial. Hand Research Foundation. See: www.handresearch.org
- Leylaz, S. (2014) Iran gov't economic achievements outlined. *Iranian Republic News Agency* 2 November. See: www.irna.ir/en/News/2783131
- Manteghi, M.; Hasani, A., A.N. Boushehri (2010) Identifying the policy challenges in the national innovation system of Iran. *Journal of Science and Technology Policy* 2 (3).
- Mistry, D., B. Gopalswamy (2012) Ballistic missiles and space launch vehicles in regional powers. *Astropolitics*, 10(2): 126–151.
- Mousavian, S. H. (2012) *The Iranian Nuclear Crisis: a Memoir Paperback*. Carnegie Endowment for International Peace: USA.
- Namazi, S. (2013) Sanctions and medical supply shortages in Iran. *Viewpoints*, 20.
- PressTV (2012) IKCO to allocate 3% of sales to research, 29 January. See: <http://presstv.com/detail/223755.html>
- PressTV (2008) *Iran invests \$2.5b in stem cell research*. 7 November. See: www.presstv.ir
- Rezaian, J. (2013) Iran's automakers stalled by sanctions. *Washington Post*, 14 October 2013.
- Riahi, A; Ghaneei, R.M.A.. E. Ahmadi (2013) Iran's Scientific Interaction and Commutations with the G8 Countries.

Skype Presentation. Proceedings of 9th International Conference on Webometrics Informetrics and Scientometrics and 14th COLLNET Meeting. Tartu, Estonia.

Tehran Times (2013) 14 000 foreign students studying in Iran. *Tehran Times*, 10 July, vol. 122 237.


UIS (2014) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal (Canada).

Williams, A. (2008) Iran opens its first solar power plant. *Clean Technica*. See: www.cleantechnica.com.

Киумарс Аштариан родился в 1963 г. в Иране, получил степень доктора философии в области технологической и государственной политики в Университете Лавалья в Канаде, является доцентом факультета права и политической науки Тегеранского университета. Ранее работал генеральным директором сектора государственных предприятий в Организации Исламской Республики Иран по управлению и планированию (2003–2004) и деканом факультета новостей Иранского агентства новостей (2002–2003). В настоящее время занимает должность секретаря Секретариата кабинета министров по социальным вопросам и электронному управлению.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность следующим лицам из Национального исследовательского института научной политики Ирана за помощь в сборе информации и данных для данной главы: Акрам Хадими, преподаватель, Фариха Никсиар, специалист по международным отношениям, и Азита Манучехри Кашкайе, исследователь. Автор также благодарен Али Хадже Наиини за помощь в составлении таблиц.



Израиль должен подготовиться к наукоемкой промышленности завтрашнего дня.

Дафна Гец и Зехев Тадмор

Миниатюрное устройство, разработанное лабораторией робототехники профессора Моше Шоама в Технионе – Технологическом институте в Хайфе. Созданный на основе технологии микроэлектромеханических систем, крошечный робот теоретически может быть введен в тело через внешний контроллер для выполнения разнообразных медицинских задач гораздо менее инвазивным способом, чем это возможно сегодня.

Фото © Технион – Технологический институт

16. Израиль

Дафна Гец и Зехев Тадмор

ВВЕДЕНИЕ

Быстро меняющийся геополитический ландшафт

После «Арабской весны» 2011 г. политические, социальные, религиозные и военные реалии на Ближнем Востоке претерпели глубокие изменения в результате смены режимов, гражданской войны и появления оппортунистических политико-военных сект, таких как ИГИЛ (см. главу 17). В более широком окружении Израиля может произойти переворот в отношениях между западными державами и Ираном (см. стр. 387). В последние пять лет не наблюдалось ощутимого прогресса в мирном разрешении израильско-палестинского конфликта, и эта ситуация может иметь отрицательные последствия для международного и регионального сотрудничества Израиля, равно как и для его прогресса в области НТИ. Несмотря на напряженность, существуют примеры научного сотрудничества с соседними арабскими странами (см. стр. 427).

Внутри страны в результате выборов в марте 2015 г. обновилось политическое руководство. Чтобы получить парламентское большинство в Кнессете – израильском парламенте – переизбранный премьер-министр Беньямин Нетаньяху сформировал коалиционное правительство с «Кулану» (10 мест), «Объединенным иудаизмом Торы» (6 мест), «Шас» (7 мест) и «ха-Баит ха-Йехуди» (8 мест), которые, вместе с его собственной партией «Ликуд» принесли ему парламентское большинство в 61 место в Кнессете. Впервые коалиция арабо-израильских партий получила 14 из 120 мест в новом Кнессете, что сделало ее третьим по величине блоком в по-

литическом ландшафте Израиля после «Ликуд» и партии «Синистского лагеря» (Партии труда), возглавляемой Ицхаком Герцогом (24 места). Израильские арабы, таким образом, оказались в уникальном положении, чтобы влиять на законодательный процесс, в том числе на проблемы, связанные с НТИ.

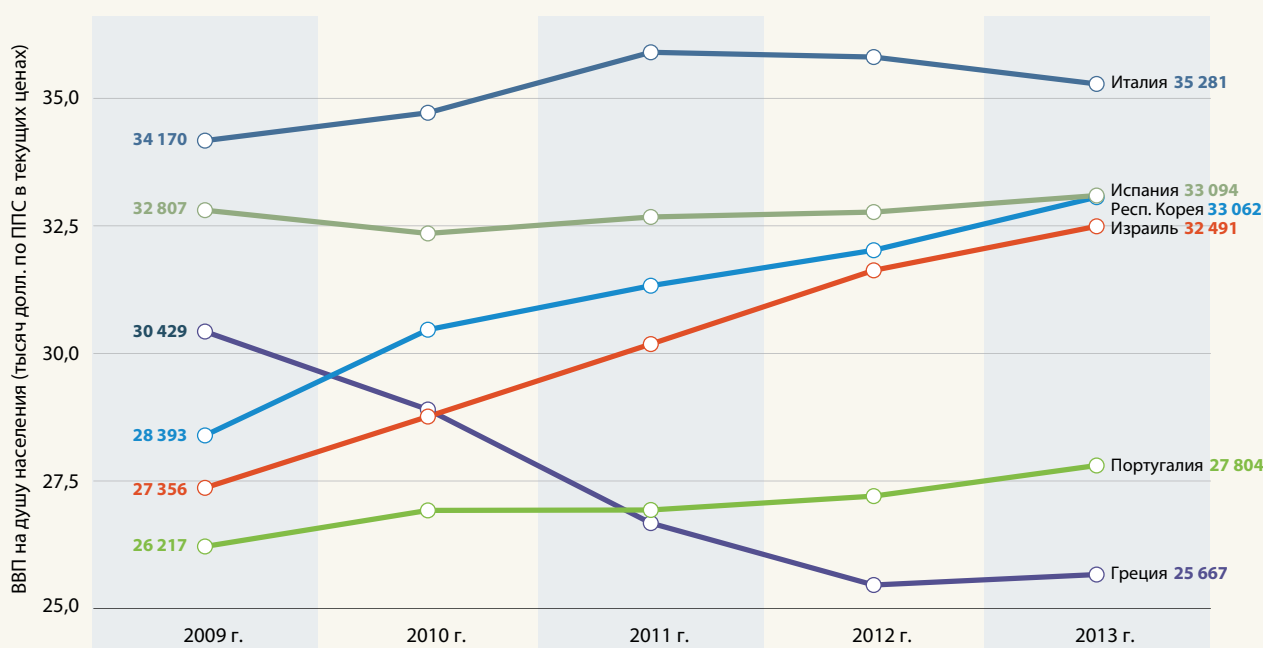
Мировой финансовый кризис не оказал длительного воздействия

Израильская экономика выросла на 28% между 2009 и 2013 г. до 261,9 млрд долл. по ППС, а ВВП в расчете на душу населения увеличился на 19% (диаграмма 16.1). Эти впечатляющие показатели отражают преобладание средних и высокотехнологичных секторов, которые представляют собой основную движущую силу роста страны и вносят 46% в израильский экспорт (2012 г.). В этом секторе доминируют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и высокотехнологичные услуги. Израильский сектор коммерческих предприятий, учитывая его зависимость от международных рынков и венчурного капитала, был крайне уязвим для мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. Израильская экономика успешно справилась с кризисом, главным образом, благодаря сбалансированной бюджетной политике и консервативным мерам на рынке недвижимости. В сфере НИОКР правительственные субсидии,¹ введенные в 2009 г., позволили высокотехнологичным компаниям пережить бурю, оставив их относительно невредимыми.

1. Наблюдалось 12%-ное повышение финансирования из государственных источников и международных фондов.

Диаграмма 16.1: ВВП на душу населения в Израиле, 2009–2013 гг.

В долл. по ППС в текущих ценах, другие страны приведены для сравнения



Источник: Показатели мирового развития Всемирного Банка, май 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Данные, обнародованные Центральным статистическим бюро в 2011 г., показывают, что производственный сектор сократил свои расходы на НИОКР на 5%, а сектор услуг – на 6% с 2008 по 2009 г. Каждый из этих секторов осуществлял около 30% НИОКР в 2008 г. (UNESCO, 2012). Так как на сектор коммерческих предприятий приходится 83-94% валовых внутренних расходов на НИОКР (ВРНИОКР), сокращения в секторе коммерческих предприятий заставили соотношение ВРНИОКР/ВВП споткнуться в 2010 г. (3,96% от ВВП). Тем не менее, Израилу удалось удержать мировое лидерство по интенсивности НИОКР, хотя теперь ему наступают на пятки Республика Корея (диаграмма 16.2).

Членство в ОЭСР повысило доверие инвесторов

Вступление Израиля в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 2012 г. укрепило доверие инвесторов к израильской экономике. Со времени своего вступления в этот эксклюзивный клуб, Израиль еще больше открыл свою экономику для международной торговли и инвестиций, понизив пошлины, приняв международные стандарты и улучшив внутреннюю правовую среду для бизнеса². Теперь Израиль удовлетворяет принципам ОЭСР в отношении открытости рынка, в том числе в том, что касается эффективного регулирования и интеллектуальной собствен-

ности. Израильская реформа регулирования уже привела к значительному росту притока прямых иностранных инвестиций (ПИИ) [OECD, 2014]. Этот приток ПИИ (таблица 16.1) обеспечил израильскому высокотехнологическому сектору большой доступ к столь необходимому ему капиталу, который, в свою очередь, оказал положительное воздействие на израильский ВВП, который увеличился с 204 849 млн долл. по ППС до 261 858 млн долл. по ППС (в текущих ценах) с 2009 по 2013 г.

Таблица 16.1: Приток и отток ПИИ в Израиле, 2009–2013 гг.

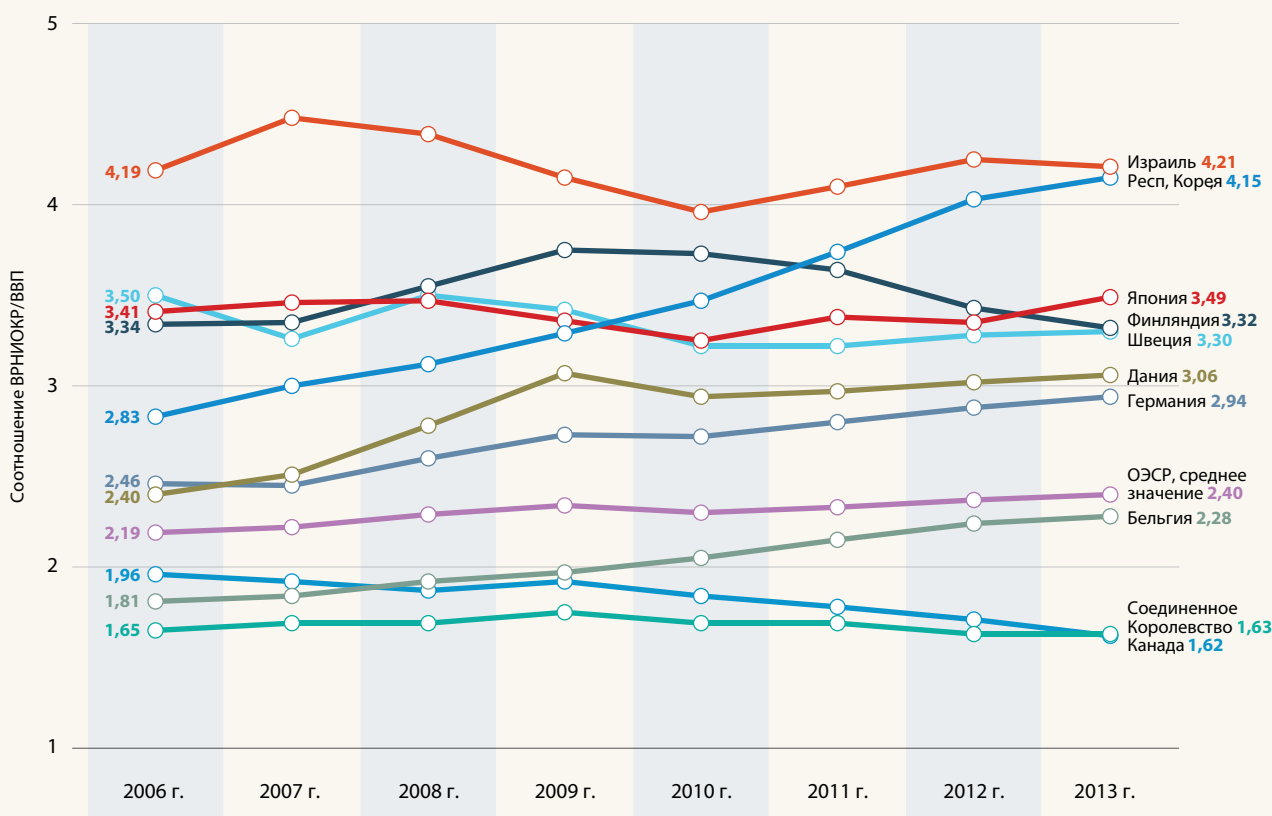
	Приток ПИИ	Отток ПИИ	Приток ПИИ	Отток ПИИ
	В млн долл. США в текущих ценах		Доля ВВП (%)	
2009 г.	4 438	1 695	2,2	0,8
2010 г.	5 510	9 088	2,5	4,1
2011 г.	9 095	9 165	3,9	3,9
2012 г.	8 055	3 257	3,2	1,3
2013 г.	11 804	4 670	4,5	1,8

Источник: Центральное статистическое бюро

2. См.: www.oecd.org/israel/48262991.pdf

Диаграмма 16.2: Тенденции в соотношении ВРНИОКР/ВВП, 2006–2013 гг.

Другие страны и регионы приведены для сравнения



Примечание: Из данных по Израилу исключены оборонные НИОКР.

Источник: Getz et al, (2013), дополнено.

Бинарная экономика Израиля угрожает социальной справедливости и устойчивому росту

«Бинарная экономика» Израиля состоит из высокотехнологического сектора – относительно небольшого, но при этом мирового уровня – который выступает в качестве «локомотива» экономики с одной стороны, и из намного больших, но менее эффективных сектора традиционной промышленности и сферы услуг с другой стороны. Экономический вклад процветающего высокотехнологического сектора не всегда распространяется на остальные сектора экономики.

С течением времени «бинарная экономическая структура» привела к появлению высокооплачиваемой рабочей силы, живущей в «сердцевине» страны, а именно – в агломерации Тель-Авива, и низкооплачиваемой рабочей силы, живущей преимущественно на периферии. Растущий социально-экономический разрыв, образовавшийся из-за структуры экономики, и концентрация богатства среди 1% населения оказывает дестабилизирующее воздействие на общество (Brodet, 2008).

Эта двойственность подкрепляется низкой долей рабочей силы в общей численности населения по сравнению с другими странами ОЭСР, хотя эта доля повысилась с 59,8% до 63,7% с 2003 по 2013 г. благодаря повышению уровня образования (Fatal, 2013); по состоянию на 2014 г. у 55% израильской рабочей силы было 13 или более лет обучения, и 30% учились 16 лет или больше (CBS, 2014). Низкая доля рабочей силы в общей численности населения проистекает в основном из низкого уровня вовлеченности ультраортодоксальных мужчин и арабских женщин. Уровень безработицы среди арабов выше, чем среди евреев, особенно среди арабских женщин (таблица 16.2).

Последнее явление можно отнести на счет недостаточной интеграции арабских граждан в израильское общество

Таблица 16.2: Характеристики гражданской рабочей силы Израиля, 2013 г.

	Общая численность взрослого населения*	Гражданская рабочая сила (тыс.)	Гражданская рабочая сила (%)	Доля безработных (%)
Всего	5 775,1	3 677,8	64	6,2
Евреи	4 549,5	3 061,8	67	5,8
Арабы	1 057,2	482,8	46	9,4
Мужчины	2 818,3	1 955,9	69	6,2
Евреи	2 211,9	1 549,8	70	5,8
Арабы	530,8	344,4	65	8,2
Женщины	2 956,7	1 722,0	58	6,2
Евреи	2 337,6	1 512,0	65	5,8
Арабы	526,4	138,4	26	12,4

Источник: Центральное статистическое бюро.

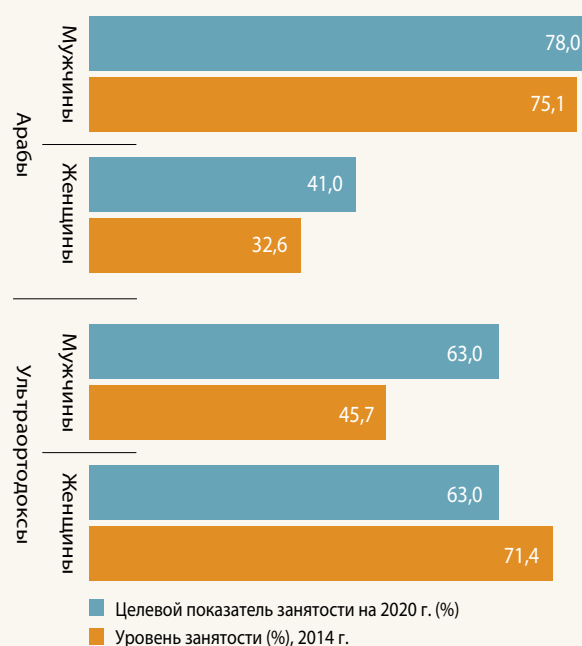
в целом, отчасти из-за их географической удаленности и неразвитой инфраструктуры; нехватки социальных связей, необходимых для того, чтобы найти подходящую работу; и дискриминационной практики в некоторых секторах экономики.

Чтобы добиться устойчивого и длительного экономического роста, Израилю жизненно важно интегрировать меньшинство в рынок труда. Это понимание побудило правительство сформулировать в декабре 2014 г. ряд целей, направленных на повышение участия меньшинств в рабочей силе (диаграмма 16.3).

Переход страны от полусоциалистической экономики к рыночной экономике в 1980-х гг. сопровождался ростом неравенства, о чем свидетельствует стабильный рост индекса Джини (см. глоссарий, стр. 738). По состоянию на 2011 г. почти 42% валового ежемесячного дохода в Израиле было сосредоточено в домохозяйствах, которые составляли 20% населения (2 верхних дециля). На средний класс Израиля, занимающий децили 4–7, приходилось всего 33% валового дохода. После уплаты налогов и платежей неравенство повышалось еще более резко, так как с 2003 г. правительство стабильно сокращало социальные выплаты (UNESCO, готовится к публикации).

Двойственность израильской экономики также отражается в низкой производительности труда, рассчитываемой как ВВП за рабочий час. Израиль занимает по этому показателю 26-е место из 34 среди стран ОЭСР; с 1970-х гг. он постепенно сползал в рейтинге вниз (Ben David, 2014), хотя может похвастаться некоторыми из ведущих университетов мира и передовыми высокотехнологическими компаниями.

Диаграмма 16.3: Целевые показатели занятости для израильских меньшинств на 2020 год



Примечание: Целевые показатели занятости были установлены в 2010 году специальным комитетом, которому было поручено изучить политику Израиля в области занятости. Целевой уровень занятости для ультраортодоксальных женщин был достигнут до 2014 года.

Источник: Бюджетно-контрольное управление (2014) Программно-целевое управление бюджетной политикой, Министерство Финансов (на иврите).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Производительность труда в Израиле значительно варьируется в зависимости от технологической интенсивности. В средне- и высокотехнологичных отраслях промышленности производительность труда значительно выше, чем в других обрабатывающих отраслях. В секторе услуг наивысший уровень производства в расчете на одного работника встречается в наукоемких отраслях и отраслях с передовыми технологиями, таких как компьютерная промышленность, услуги НИОКР и связь. На средне и высокотехнологичные производственные сектора приходится около 13% ВВП и 7% от общей занятости, хотя их продукция вкладывает 46% в промышленный экспорт, как уже упоминалось ранее. Основными отраслями обрабатывающего сектора являются производство химической и фармацевтической продукции (Getz et al., 2013).

На низкотехнологичные отрасли промышленности и сферы услуг, и те, что используют технологии ниже среднего уровня, приходится наибольшая часть производства и занятости в деловом секторе, однако они страдают низкой производительностью в расчете на одного работника (диаграмма 16.4). Ключ к устойчивому, длительному экономическому росту заключается в повышении производительности в традиционных отраслях и в сфере услуг (Flug, 2015). Этого можно достичь, предоставив компаниям стимулы для внедрения инноваций, усвоения передовых технологий, осуществления необходимых организационных изменений и перехода к новым моделям ведения бизнеса, чтобы повысить долю экспорта в их продукции (Brodet, 2008).

Правительство надеется повысить производительность промышленности – стоимость, добавленную каждым работ-

ником – с 63 996 долл. по ППС в 2014 г. до 82 247 долл. по ППС к 2020 г.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

По-прежнему мировой лидер по интенсивности НИОКР

Израиль занимает первое место в мире по интенсивности НИОКР, что отражает важность научных исследований и инноваций для экономики. Однако с 2008 г. интенсивность НИОКР в Израиле несколько понизилась (4,2% в 2014 г.), в то время как это соотношение демонстрировало впечатляющий рост в Республике Корея, Дании, Германии и Бельгии (диаграмма 16.2) [Getz et al., 2013]. Расходы делового сектора на НИОКР (ДИНИОКР) по-прежнему составляют ~84% ВРНИОКР или 3,49% от ВВП. Доля высшего образования во ВРНИОКР снизилась с 2003 г. с 0,69% от ВВП до 0,59% от ВВП (2013 г.). Несмотря на это снижение, Израиль занимает 8-е место среди стран ОЭСР по этому показателю.

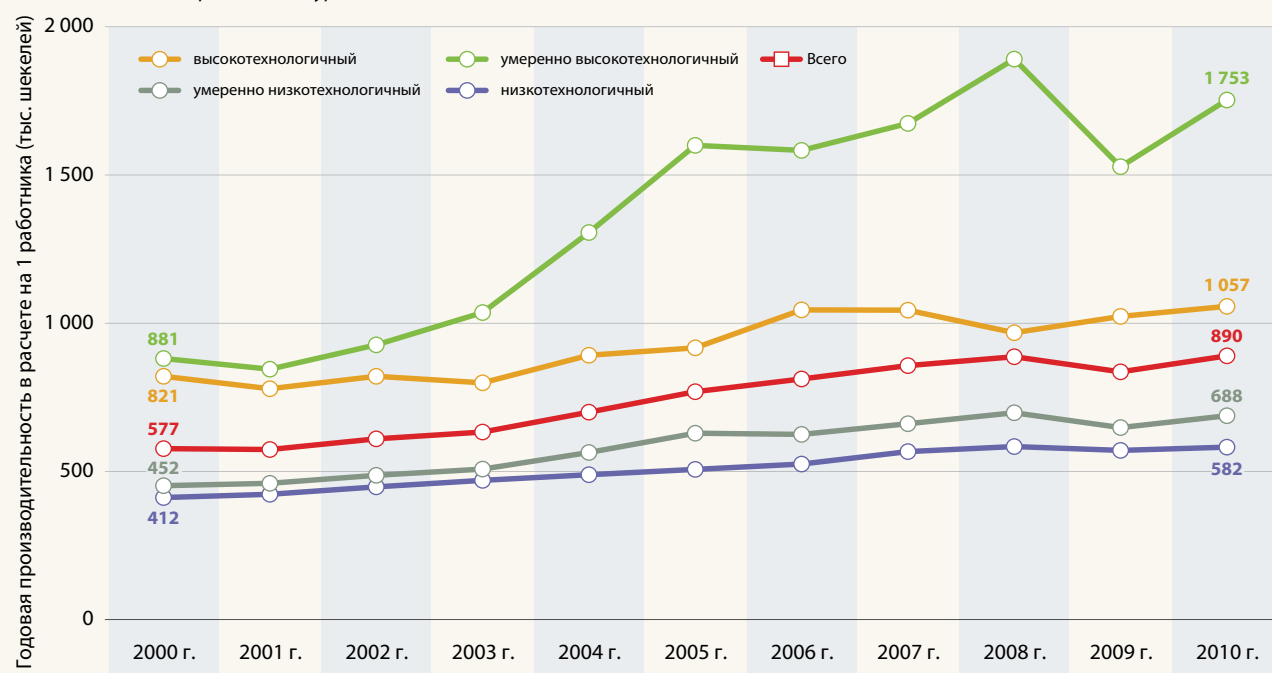
Львиная доля ВРНИОКР (45,6%) в Израиле финансируется иностранными компаниями (диаграмма 16.5), что отражает масштабы активности иностранных транснациональных компаний и центров НИОКР в стране.

Доля иностранного финансирования в НИОКР, выполняемых университетами, также весьма значительна (21,8%). К концу 2014 г. Израиль получил 875,6 млн евро от Седьмой рамочной программы Европейского союза (ЕС) по развитию научных исследований и технологий (2007–2013 гг.), 70% из которых были предоставлены университетам. Ее преемница, программа «Горизонт-2020» (2014–2020) получила финанси-

3. относится к ВРНИОКР, осуществленным сектором коммерческих предприятий

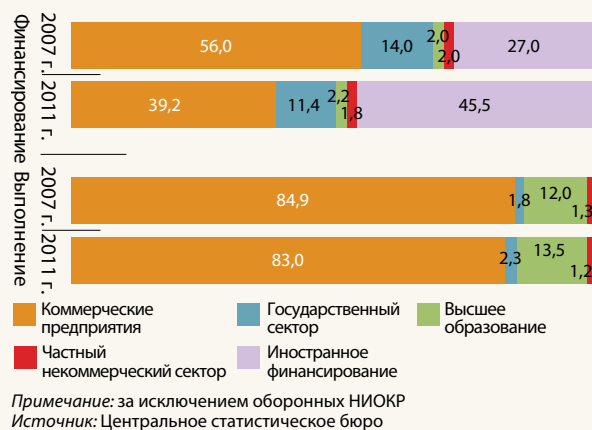
Диаграмма 16.4: Годовая производительность в Израиле в расчете на одного работника, 2000–2010 гг.

В тысячах шекелей, разбивка по уровню технологической интенсивности



Источник: Центральное статистическое бюро

Диаграмма 16.5: ВРНИОКР в Израиле по секторам финансирования и выполнения, 2007 и 2011 гг. (%)



рование в размере около 80 млрд евро, что делает ее самой амбициозной программой научных исследований и инноваций в истории. По состоянию на февраль 2015 г. Израиль получил 119,8 млн евро по программе «Горизонт-2020».

В 2013 г. более половины (51,8%) государственных расходов выделялось на университетские исследования и еще 29,9% – на развитие промышленных технологий. Расходы на НИОКР в области здравоохранения и окружающей среды удвоились в абсолютном исчислении за последние десять лет, но на них по-прежнему приходится меньше 1% от общей суммы правительственных ВРНИОКР (диаграмма 16.6). Израиль занимает уникальное положение среди стран ОЭСР по распределению государственной поддержки по целям. Израиль занимает последнее место по государственной поддержке исследований в области здравоохранения, качества окружающей среды и развития инфраструктуры.

Исследования в университетах Израиля в основном связаны с фундаментальной наукой, хотя университеты также занимаются прикладными исследованиями и налаживают партнерство с промышленностью. Поэтому увеличение общеуниверситетских фондов и неориентированных исследований должно придать мощный импульс израильским фундаментальным исследованиям, на которые приходилось всего 13% исследований в 2013 г. по сравнению с 16% в 2006 г. (диаграмма 16.7).

В 2012 г. в Израиле было 77 282 исследователя в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ), 82% из которых получили университетское образования, 10% из которых были инженерами-практиками и техниками и 8% из которых имели иную квалификацию. Восемь из десяти (83,8%) были заняты в деловом секторе, 1,1% в государственном секторе, 14,4% в секторе высшего образования и 0,7% – в частных некоммерческих организациях.

В 2011 г. 28% старшего преподавательского состава были женщинами, что на 5% больше по сравнению с прошлым десятилетием (25% в 2005 г.) (диаграмма 16.8). Хотя представительство женщин повысилось, оно остается очень низким в инженерных науках (14%), физических науках (11%), математике и компьютерных науках (10%) в сравнении с образованием (52%) и парамедицинскими науками (63%).

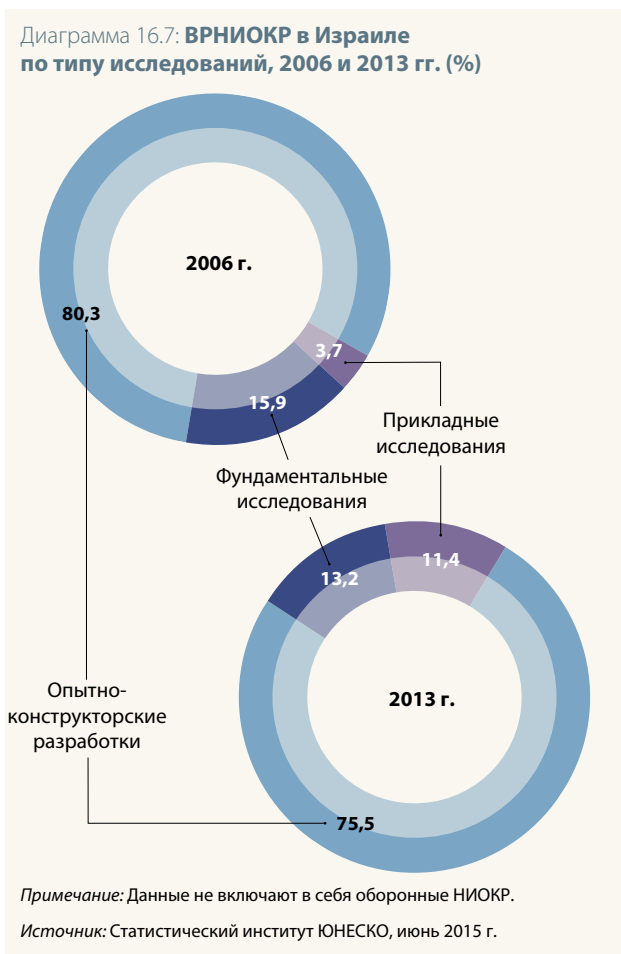
Диаграмма 16.6: Расходы израильского правительства на НИОКР по основным социально-экономическим целям, 2007, 2010 и 2013 гг.

Данные для ОЭСР приведены для сравнения

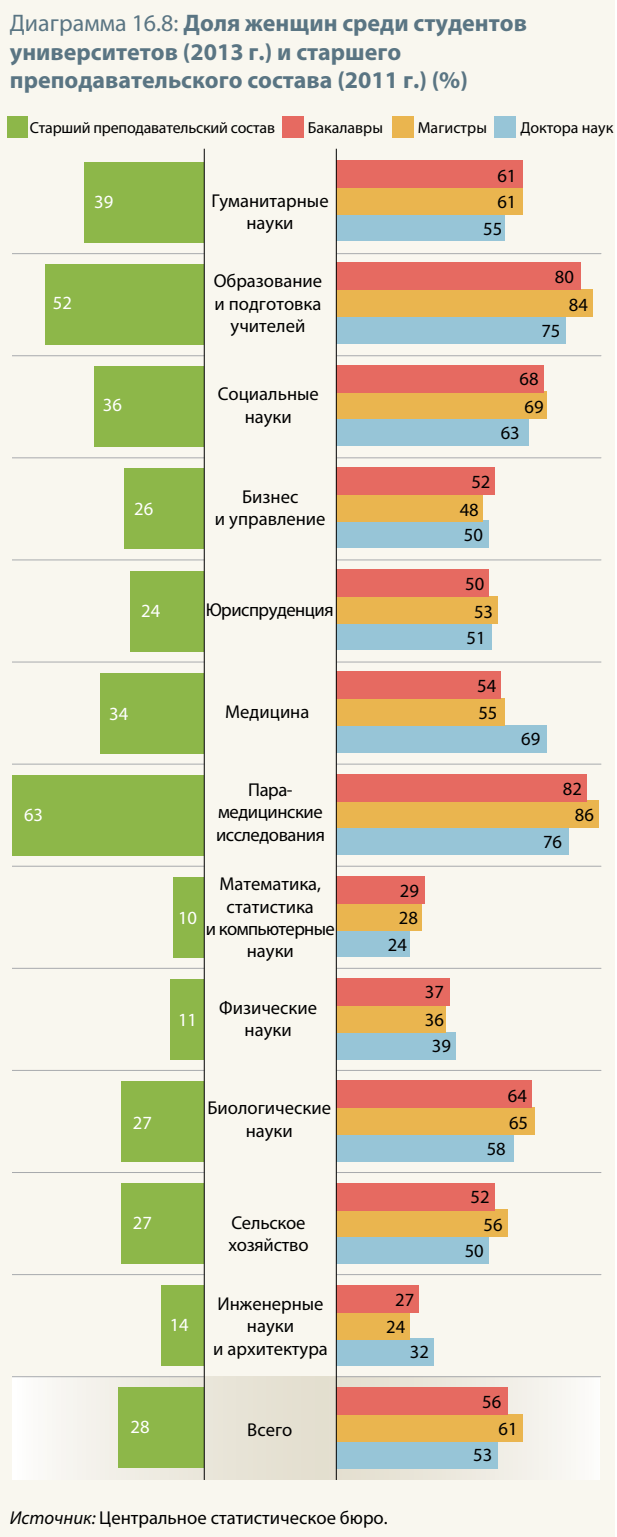


Примечание: Данные по Израилю не включают в себя оборонные НИОКР. Данные по Израилю сильно расходятся с данными ОЭСР в двух категориях: здравоохранение и неориентированные исследования. Низкий процент расходов на здравоохранение можно объяснить тем, что в Израиле НИОКР, проводимые в больницах, приписывают к расходам делового, а не государственного сектора. Высокий процент расходов на неориентированные исследования в ОЭСР (22%) и низкий процент в Израиле (4,4%) можно объяснить тем, что показатель ОЭСР включает в себя множество дисциплин.

Источник: по материалам Getz et al. (2013)



В 2012/2013 учебном году в Израиле было 4 066 человек профессорско-преподавательского состава. Цели, поставленные ПБК в отношении набора преподавателей довольно амбициозны: за шестилетний период университеты должны принять на работу еще 1 600 старших преподавателей, около половины из которых займут новые должности, а половина заменит преподавателей, которые, как ожидается,



ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ НТИ

Шестилетний план по обновлению высшего образования

Системой высшего образования Израиля управляет Совет по высшему образованию и его Планово-бюджетный комитет. Израильская система высшего образования работает в рамках многолетнего плана, согласованного Планово-бюджетным комитетом (ПБК) и Министерством финансов. Каждый план определяет стратегические цели и, соответственно, бюджет, выделяемый на достижение этих целей. Годовые правительственные ассигнования университетам составили в общей сложности 1 750 млн долл. США в 2015 г., обеспечив 50-75% их оперативного бюджета. Большая часть оставшегося оперативного бюджета (15-20%) складывается из ежегодной платы студентов за обучение, которая везде одинакова и составляет около 2 750 долл. США в год.

Шестой план в области высшего образования (2011-2016) предусматривает 30%-ное увеличение бюджета Совета по высшему образованию. Шестой план меняет бюджетную модель ПБК, уделяя больше внимания достижениям в области исследований, наряду с количественными показателями численности студентов. В рамках этой модели 75% бюджета комитета (7 млрд новых израильских шекелей на шесть лет) выделяется учреждениям, предоставляющим высшее образование.

уйдут на пенсию. Это составит чистое увеличение профессорско-преподавательского состава университетов более чем на 15%. В колледжах должно быть создано еще 400 новых позиций, что повлечет за собой 25%-ное увеличение. Новые преподаватели будут набраны через традиционные каналы найма учреждений, некоторые – в конкретных областях исследований через программу израильских Центров передового научного опыта, описанную ниже (вставка 16.1).

Повышение численности преподавателей также снизит соотношение студентов и преподавателей. Цель состоит в достижении соотношения 21,5 студентов на каждого преподавателя в университетах по сравнению с 24,3 в настоящее время и 35 студентов на каждого преподавателя в колледжах по сравнению с 38 в настоящее время.

Серьезное увеличение количества преподавательских должностей, наряду с модернизацией исследовательской и учебной инфраструктуры и повышение финансирования конкурсных исследований должно помочь Израилю остановить утечку мозгов, дав лучшим израильским исследователям на родине и за границей возможность вести свою научную работу в Израиле, если они пожелают, в учреждениях, предлагающих наивысшие университетские стандарты.

Новая система бюджетного финансирования, описанная выше, касается в основном человеческих ресурсов и исследовательской инфраструктуры университетов. Большая часть физических сооружений (например, здания) и научной инфраструктуры (например, лаборатории и дорогостоящее оборудование) университетов появилась в результате благотворительных пожертвований, главным образом со стороны еврейской общины США (CHE, 2014). Этот последний источник финансирования до сих пор в значительной степени компенсировал недостаточность государственного

финансирования университетов, но ожидается, что он существенно уменьшится в ближайшие годы. Если правительство не будет инвестировать больше в научно-исследовательскую инфраструктуру, израильские университеты окажутся плохо оборудованными и недостаточно профинансированными для того, чтобы ответить на вызовы 21 века. Это вызывает сильное беспокойство.

Возобновление интереса к университетским НИОКР

Шестой план в области высшего образования начал программу создания Израильских центров передового научного опыта (I-CORE) в 2011 г. (вставка 16.1). Возможно, это самый яркий признак перемен в государственной политике, так как он отражает возобновление интереса к финансированию университетских исследований. Эта новая программа предполагает создание межинституциональных объединений ведущих ученых в определенных областях и молодых израильских ученых, возвращающихся из-за границы, причем каждый центр будет снабжен самой современной исследовательской инфраструктурой. Шестой план инвестирует 300 млн шекелей за шесть лет в модернизацию и обновление университетской инфраструктуры и научно-исследовательских лабораторий.

Хотя Израиль не имеет всеобъемлющей стратегии в области НТИ для оптимизации приоритетов и распределения ресурсов, он де-факто применяет ряд передовых практических методов, сочетающих восходящие и нисходящие процессы, при посредстве таких правительственных учреждений, как Главный научный советник или Министерство науки технологии и космоса, а также специализированных организаций, таких как форум «Телем» (см. стр. 420). Одним из примеров восходящих процессов может послужить процедура отбора научно-исследовательских проектов для израильских центров передового научного опыта (вставка 16.1).

Вставка 16.1: Израильские центры передового научного опыта

Программа Израильских центров передового научного опыта (I-CORE) начала работу в октябре 2011 г. Ею совместно управляют Планово-бюджетный комитет Совета по высшему образованию и Израильский научный фонд.

На сегодняшний день в два приема было учреждено 16 центров в широком спектре областей исследований: шесть специализируются в науках о жизни; пять – в точных и инженерных науках, три – в социальных науках и в области права и два – в гуманитарных науках. Каждый центр передового опыта был отобран в результате экспертной оценки, осуществленной Израильским научным фондом. К маю 2014 г. в эти центры было принято около 60 молодых исследователей, многие из которых перед этим работали за границей.

Темы исследований каждого центра отбираются в ходе широкого восходящего процесса, включающего в себя консультации с израильским научным сообществом, чтобы гарантировать, что они отражают подлинные приоритеты и научные интересы израильских исследователей.

I-CORE финансируются Советом по высшему образованию, принимающими организациями и стратегическими партнерами из делового сектора с общим бюджетом 1,35 млрд шекелей (365 млн долл. США).

Первоначальной целью было создание 30 центров передового научного опыта в Израиле к 2016 г. Однако создание оставшихся 14 центров временно отложено из-за отсутствия достаточного внешнего капитала.

В 2013-2014 гг. бюджет Планово-бюджетного комитета на всю программу

I-CORE составил 87,9 млн шекелей, что эквивалентно примерно 1% всего бюджета высшего образования за этот год. По-видимому, этого бюджета недостаточно для создания критической массы исследователей в различных научных областях и, следовательно, его не хватает для достижения целей программы. Уровень государственной поддержки центров передового научного опыта рос каждый год с 2011 г., по мере того как создавались новые центры, и ожидается, что она составит 93,6 млн шекелей к 2015-2016 гг., после чего упадет до 33,7 млн в 2017-2018 гг. В соответствии с моделью финансирования, государственная поддержка должна составлять треть всего финансирования, вторую треть должны вносить университеты-участники, а оставшуюся треть – благотворители или инвесторы.

Источник: CHE (2014)

Намечается нехватка специалистов

В 2012/2013 учебном году 34% степеней бакалавра в Израиле были присуждены в научно-технических областях. Это сравнимо с соответствующей долей в Республике Корея (40%) и большинстве стран Запада (в среднем около 30%). Доля израильских выпускников в научно-технических областях была несколько ниже на уровне магистратуры (27%), но преобладала на уровне докторантуры (56%).

В некоторых областях наблюдается заметное старение ученых и инженеров. Например, около двух третей исследователей в области физических наук старше 50 лет, а среди инженеров-практиков и технических работников эта доля еще выше. Нехватка профессиональных кадров станет крупным препятствием для национальной инновационной системы в ближайшие годы, так как растущий спрос на инженеров и технических специалистов начинает опережать предложение.

Израиль предоставил практически всеобщий доступ в свои университеты и академические колледжи, после того как волна еврейской иммиграции из бывшего Советского Союза в 1990-е гг. привела к учреждению многочисленных высших учебных заведений для удовлетворения дополнительного спроса (СНУ, 2014). Однако в университетах по-прежнему обучается недостаточное число представителей арабского и ультраортодоксального меньшинств. Шестой план в области высшего образования подчеркивает необходимость поощрения меньшинств к получению высшего образования. Через два года после того, как была выполнена программа «Махар» для ультраортодоксального населения, контингент студентов вырос на 1 400 человек. С тех пор для

ультраортодоксальных студентов было разработано 12 новых программ, три из которых предназначены для университетских городков. Тем временем, программа «Плюрализм и равные возможности в высшем образовании» преодолевает барьеры, мешающие интеграции арабского меньшинства в систему высшего образования. Сфера ее действия варьируется от наставничества в средней школе для подготовки к учебе в университете до всесторонней поддержки студентов на первом году обучения – для этой стадии, как правило, характерен значительный отсев. Программа восстанавливает фонд «Маоф», поддерживающий выдающихся молодых арабских преподавателей. Со времени создания этой программы в 1995 г. фонд «Маоф» создал возможности для заключения временного контракта перед получением постоянной позиции для 100 арабских преподавателей, которые служат образцом для подражания для арабских студентов, начинающих свою собственную университетскую карьеру.

Пожиная плоды прошлого?

Основную критику текущего состояния системы высшего образования вызывает то, что Израиль живет «плодами прошлого», то есть благодаря обильным инвестициям в начальное, среднее и высшее образование, сделанным в 1950-е, 1960-е, 1970-е гг. (Frenkel, Leck, 2006). С 2007 по 2013 г. количество выпускников в области физических наук, биологических наук и сельского хозяйства снизилось, хотя общее количество выпускников университетов выросло на 19% (до 39 654) [диаграмма 16.9].

Недавние данные говорят о том, что образовательные достижения Израиля в важнейших дисциплинах учебного пла-

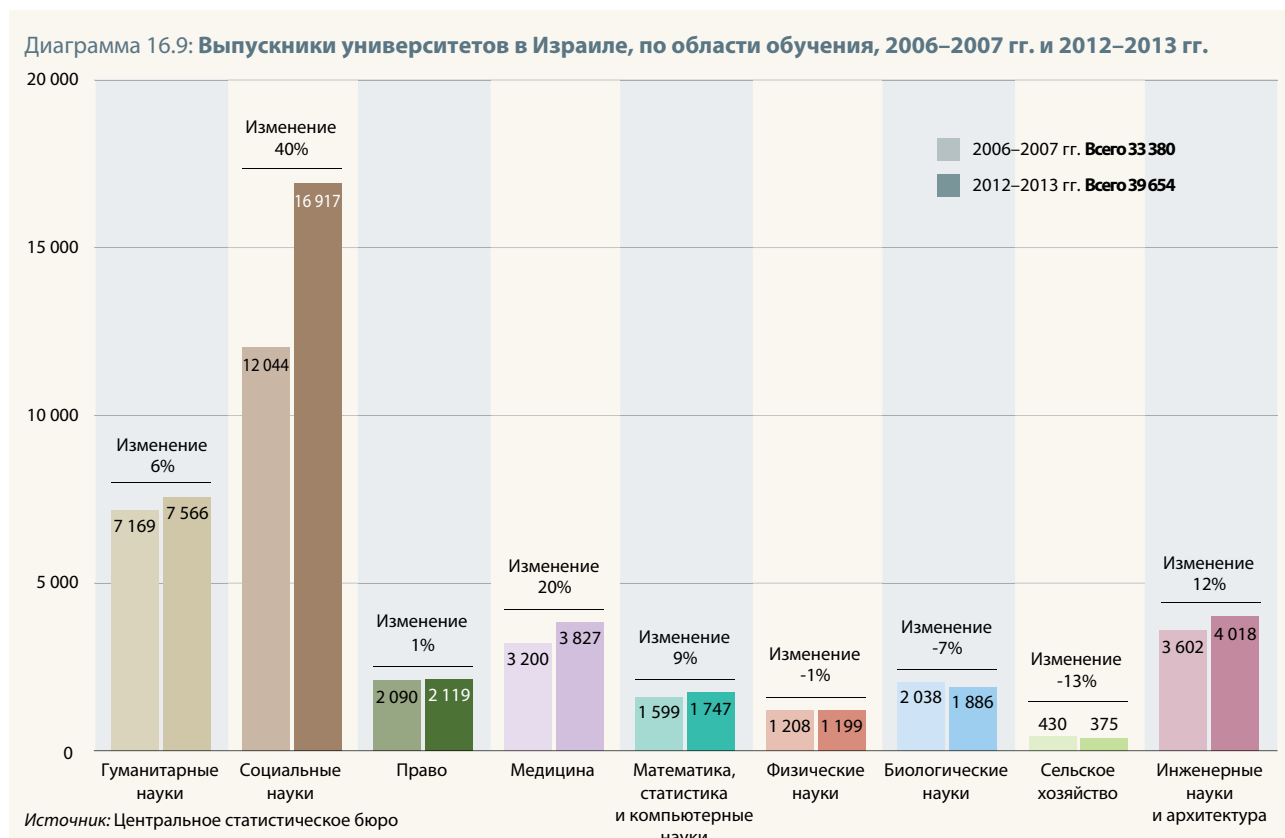
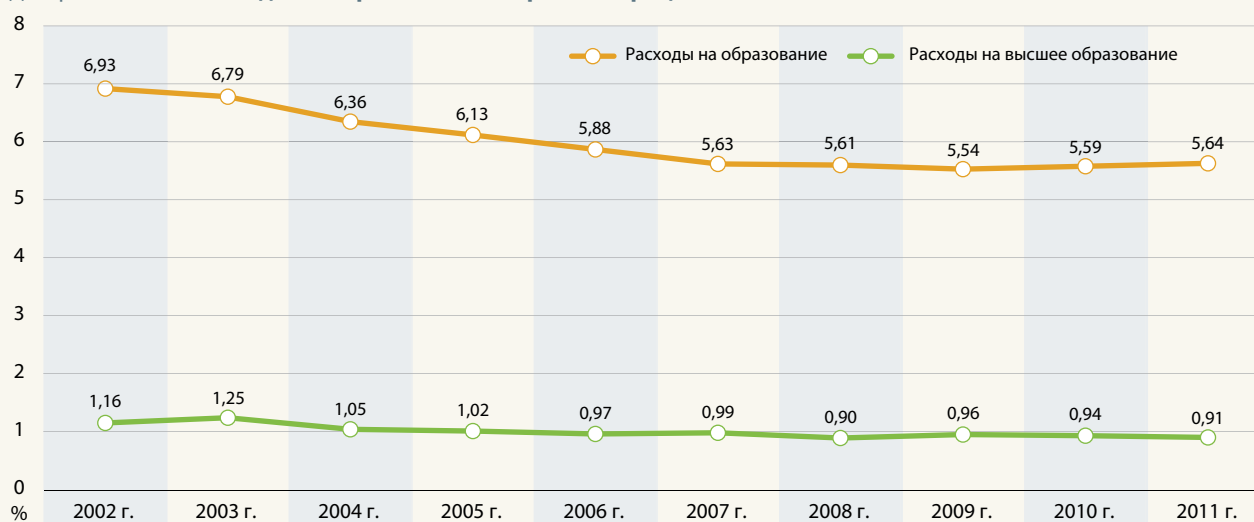


Диаграмма 16.10: Расходы на образование в Израиле в процентах от ВВП, 2002–2011 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

на – математике и естественных науках – ниже в сравнении с другими странами ОЭСР, как показывают результаты экзамена среди израильских 15-летних подростков в рамках Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся ОЭСР. Государственные расходы на начальное образование также опустились ниже среднего значения по ОЭСР. Государственный бюджет образования составлял 6,9% от ВВП в 2002 г., но всего лишь 5,6% в 2011 г. Доля этого бюджета, выделяемая на высшее образование, оставалась стабильной на уровне 16–18%, но как доля от ВВП опустилась ниже 1%-ной планки (диаграмма 16.10). Также вызывает беспокойство снижающееся качество преподавания на всех уровнях образования и отсутствие строгих требований к учащимся в отношении успеваемости.

Исследовательские университеты: хребет высшего образования

Семь исследовательских университетов страны образуют «хребет» израильской системы высшего образования: Еврейский университет в Иерусалиме, Технион – Израильский технологический институт, Тель-Авивский университет, Институт имени Вейцмана, Университет имени Бар-Илана, Университет Хайфы и Университет имени Бен-Гуриона в Негеве.

Первые шесть вошли в число 500 ведущих университетов мира⁴ в 2014 г. в Шанхайском рейтинге.⁵ Эти же шесть вошли в число 200 лучших университетов мира в области компьютерных наук⁶ в том же году. Три израильских исследовательских университета фигурируют среди 75 лучших в математике, и четыре – среди 200 лучших в физике и химии.

За период 2007–2014 гг. израильские проекты, получившие «стартовые гранты» Европейского совета по научным исследованиям (см. вставку 9.1), продемонстрировали уровень успешности 17,6% для 142 профинансированных

проектов, что ставит их на второе место после Швейцарии. В 2008–2013 гг. Израиль занял девятое место по грантам Европейского совета по научным исследованиям для ведущих ученых (85 профинансированных проектов), что соответствует коэффициенту успешности 13,6%. С 2009 г. два израильских ученых получили Нобелевскую премию: профессор Ада Йонат в 2009 г. за исследования структуры и функций рибосомы и профессор Дан Шехтман в 2011 г. за открытие квазикристаллов в 1984 г. Это доводит общее число израильтян, получивших Нобелевскую премию в одной из областей науки, до восьми.

Объем публикаций не двигается с места

Количество израильских публикаций практически не менялось в течение последнего десятилетия. Поэтому количество израильских публикаций на миллион жителей также снизилось: с 2008 по 2013 г. оно упало с 1 488 до 1 431. Эта тенденция отражает относительное постоянство научной результативности в условиях сравнительно высокого прироста численности населения (1,1% в 2014 г.) для развитой страны и почти нулевого роста числа исследователей в ЭПЗ в университетах.

Израильские публикации имеют высокий уровень цитируемости, и значительная доля статей входит в число 10% наиболее цитируемых (диаграмма 16.11). Также следует отметить, что доля статей с иностранными соавторами почти вдвое больше среднего значения по ОЭСР, что типично для небольших стран с развитыми научными системами. Израильские ученые сотрудничают в основном с США и ЕС, но в последние годы наблюдался значительный рост сотрудничества с Китаем, Индией, Республикой Корея и Сингапуром.

С 2005 по 2014 г. научная продуктивность Израиля была особенно высока в области наук о жизни (диаграмма 16.11). Израильские университеты особенно сильны в компьютерных науках, но публикации в этой области появляются в основном в трудах конференций, которые не учитываются в «Сети науки».

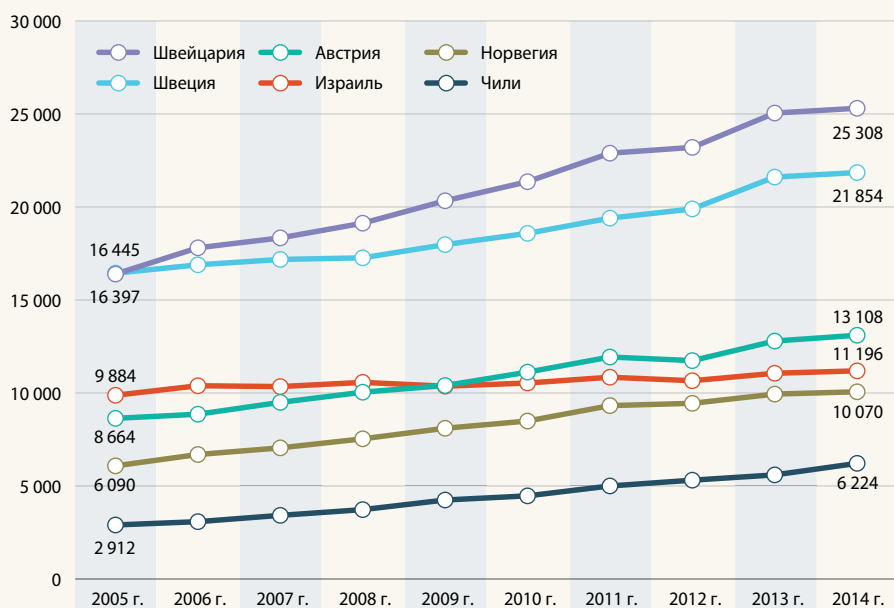
4. Еврейский университет в Иерусалиме и Технион фигурировали среди 100 лучших, Тель-Авивский университет и Институт имени Вейцмана – среди 200.

5. Шанхайский академический рейтинг университетов мира, 2014 г.

6. Технион и Тель-Авивский университет оказались среди 20 лучших, Еврейский университет и Институт имени Вейцмана – среди 75.

Диаграмма 16.11: Тенденции в области научных публикаций в Израиле, 2005–2014 гг.

Количество израильских публикаций медленно росло с 2005 года
Страны со сходным объемом экономики приведены для сравнения



1,15

Средний уровень цитируемости израильских научных публикаций, 2008–2012 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 1,08

11,9%

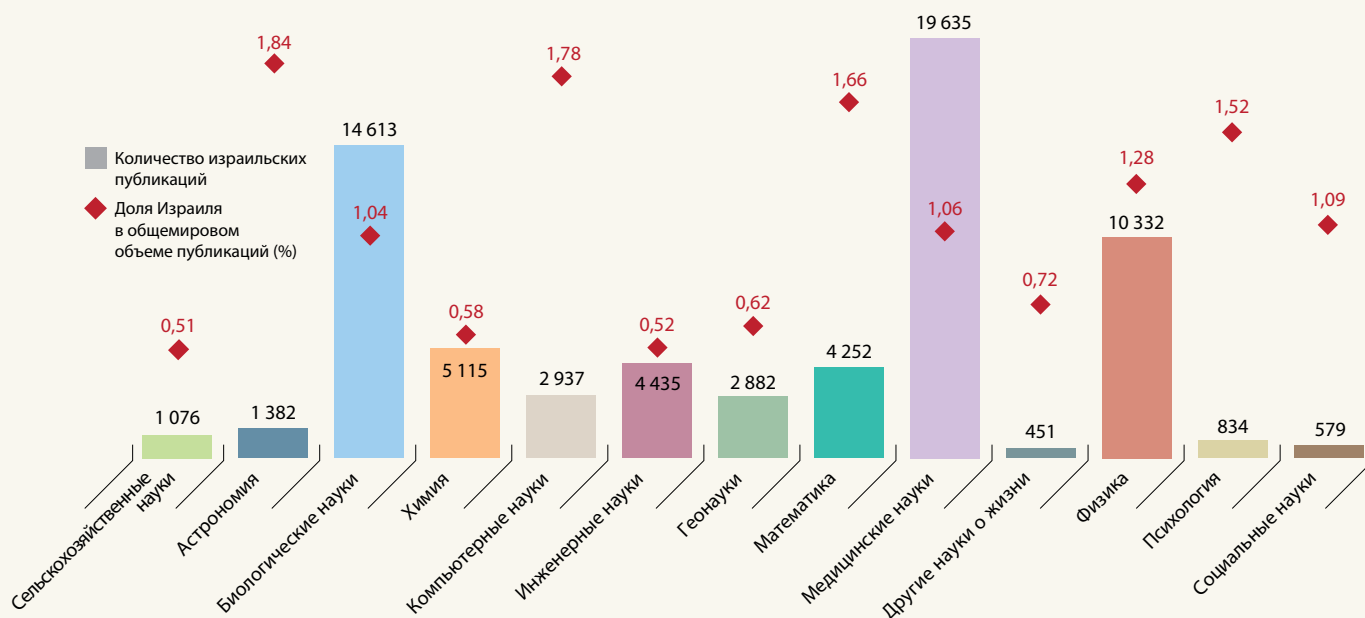
Доля израильских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008–2012 гг.; среднее значение для ОЭСР – 11,1%

49,3%

Доля израильских статей с иностранными соавторами, 2008–2014 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 29,4%

Израиль специализируется в науках о жизни и физике

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



Примечание: Еще 6 745 статей не отнесены ни к одной категории. На Израиль приходится 0,1% мирового населения.

Израильские ученые в основном сотрудничают с США и странами ЕС

Основные иностранные партнеры, 2008–2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Израиль	США (19 506)	Германия (7 219)	Соединенное Королевство (4 895)	Франция (4 422)	Италия (4 082)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

Четыре приоритетных области исследований, которые повлияют на повседневную жизнь

Израильский научный фонд – главный источник финансирования исследований в Израиле; он получает организационную поддержку со стороны израильской Академии естественных и гуманитарных наук. Фонд предоставляет на конкурсной основе гранты в трех областях: точных науках и технологиях; науках о жизни и медицине; и гуманитарных и социальных науках. Дополнительное финансирование предоставляют двусторонние фонды, такие как Америка-Израильский двусторонний научный фонд (учрежден в 1972 г.) и Немецко-Израильский фонд научных исследований (создан в 1986 г.).

Министерство науки, технологий и космоса финансирует тематические научно-исследовательские центры и отвечает за международное научное сотрудничество. Программа Министерства национальной инфраструктуры нацелена на создание критической массы знаний в приоритетных национальных областях и возвращение молодого поколения ученых. Инвестиции в программу по большей части имеют форму научно-исследовательских грантов, стипендий и центров знаний. Свыше 80% бюджета министерства направляется на исследования в университетах и научно-исследовательских

институтах, а также на обновление научно-исследовательской инфраструктуры путем модернизации существующих исследовательских объектов и создания новых.

В 2012 г. министерство приняло решение вложить 120 млн шекелей в течение трех лет в четыре специализированных области исследований: науку о мозге; сверхвысокопроизводительные вычисления и кибербезопасность (вставка 16.2); океанографию; и альтернативное топливо для транспорта. Группа экспертов, возглавляемая главным научным советником Министерства науки, технологий и космоса, выбрала эти четыре обширных дисциплины, сочтя, что могут оказать наибольшее практическое воздействие на жизнь Израиля в ближайшем будущем.

Увеличение финансирования космических исследований

В 2012 г. Министерство науки, технологий и космоса существенно повысило вложения в гражданскую космическую программу, управляемую Израильским космическим агентством (ИКА). Планируемый бюджет ИКА достиг 180 млн шекелей на три года: 65 млн шекелей было выделено на стимулирование сотрудничества между университетами и промышленностью, а 90 млн шекелей – на совместные международные проекты. В 2013 г. ИКА подписало контракты

Вставка 16.2: Израиль объявляет инициативу в области кибербезопасности

В 2013 г. хакеры предположительно использовали компьютерный вирус, который на восемь часов отключил работу крупной системы туннелей в Израиле, создав огромные пробки на дорогах. Кибератаки становятся все большей угрозой в Израиле и во всем мире.

В ноябре 2010 г. премьер-министр Израиля возложил на целевую рабочую группу задачу разработки национального плана, который должен вывести Израиль в число пяти ведущих стран мира по кибербезопасности.

Меньше чем через год, 7 августа 2011 г. правительство одобрило создание Национального кибер-бюро для поддержки израильской индустрии киберзащиты. Бюро располагается в офисе премьер-министра. Национальное кибер-бюро выделило 180 млн шекелей (около 50 млн долл. США) на 2012-2014 гг. для поощрения кибернетических исследований и военно-гражданских НИОКР двойного назначения; финансирование также используется для развития человеческого капитала, в том числе путем создания центров кибербезопасности в израильских университетах, которые совместно финансируются Национальным кибер-бюро и самими университетами.

В январе 2014 г. премьер-министр открыл КиберСпарк, израильский кибернетический инновационный парк в качестве части плана по превращению Израиля в мировой кибер-хаб. Расположенный в городе Беер-Шева для стимулирования экономического развития в южном Израиле, КиберСпарк представляет собой географический кластер ведущих кибернетических компаний, транснациональных корпораций и университетов, при участии Университета имени Бен-Гуриона в Негеве, технологических оборонных подразделений, специализированных образовательных платформ и национальной Группы готовности к киберпроисшествиям.

Около половины компаний в КиберСпарке – израильские, преимущественно малые и средние. Среди транснациональных компаний, работающих в КиберСпарке – «EMC», «IBM», «Локхид Мартин» и «Дойче Телеком». «ПейПал» недавно приобрел израильский стартап «СиЭктив» и после этого объявил о планах создать свой второй израильский центр НИОКР в КиберСпарке с акцентом на кибербезопасность. Это приобретение – всего лишь один из многих израильских стартапов в области кибербезопасности, приобретенных транснациональными компаниями

за последние несколько лет. Среди основных приобретений израильских стартапов в 2014 г. – «Интеллинкс», купленный «Боттомлайн Текнолоджиз» и «Сивера», приобретенная «Пало Альто Нетворкс».

По недавним оценкам Национального кибер-бюро, количество израильских компаний киберзащиты удвоилось за последние пять лет и составило около 300 в 2014 г. На израильские компании приходится, по оценкам, 10% мировых продаж, что на сегодняшний день составляет около 60 млрд долл. США.

Общие расходы на НИОКР в области киберзащиты в Израиле увеличились вчетверо с 2010 по 2014 г. с 50 млн долл. США до 200 млн долл. США, доведя расходы Израиля до примерно 15% от общемировых расходов на НИОКР в области киберзащиты в 2014 г.

Израиль экспортирует технологии кибербезопасности в соответствии с Вассенаарскими договоренностями – многосторонним соглашением об экспортном контроле в области обычных вооружений и товаров и технологий «двойного применения».

Источник: Национальное кибер-бюро; КиберСпарк; Министерство экономики; Ziv (2015). См.: www.cyberspark.org.il

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

на общую сумму 88 млн шекелей. Остальной бюджет будет использован в последующие годы.

Цель национальной космической программы – усилить относительные преимущества Израиля и вывести его в пятерку ведущих стран мира в области исследования космоса. Израиль планирует использовать свой опыт в миниатюризации и оцифровке чтобы захватить 3–5% из 250 млрд долл. США мирового космического рынка и получить на 5 млрд долл. США продаж в течение десяти лет.

В течение ближайших пяти лет ИКА сосредоточится на:

- вступлении в Европейское космическое агентство в качестве действительного или ассоциированного члена;
- создании и продвижении двух научных микроспутников;
- развитию собственных знаний, чтобы повысить возможности для производства космических систем и подсистем в Израиле.

Министерство также содействует сотрудничеству с другими ведущими странами в сфере космоса, в том числе США, Францией, Индией, Италией, Японией и Российской Федерацией при посредстве совместных предприятий с деловым сектором.

Сделать науку более доступной

Другой целью министерства было приблизить к науке широкие слои населения, особенно жителей периферии и молодое поколение, сделав науку более доступной. Это делается с помощью научных музеев и ежегодных мероприятий, проводимых университетами и научно-исследовательскими учреждениями, таких как «Ночь науки».

Другим механизмом, использованным министерством, стало создание с 1980-х гг. восьми центров НИОКР на географической и социальной периферии страны, чтобы подстегнуть местное развитие и углубить вовлеченность общества в науку и технику. Эти центры были созданы с конкретной целью: привлечь ведущих молодых ученых в эти части страны, наряду с повышением уровня местного образования и стимуляцией экономического развития. Эти центры НИОКР работают над поиском решений для местных проблем.

Множество новых программ финансирования

Основными постоянными программами, которыми руководит Управление главного научного советника министерства экономики, являются: Фонд НИОКР; «Магнит» (с 1994 г., таблица 16.3) «Тнуфа» (с 2001 г.) и Программа технологических инкубаторов (учреждена в 1991 г.). С 2010 г. управление учредило несколько новых программ (ОС, 2015):

- *«Большие вызовы Израиля» (с 2014 г.):* вклад Израиля в «Большие вызовы» в Глобальной программе по здравоохранению, которая посвящена решению глобальных проблем здравоохранения и продовольственной безопасности в развивающихся странах; «Большие вызовы Израиля» предлагают гранты до 500 000 шекелей на стадии подтверждения идеи/исследования выполнимости.
- *«НИОКР в области космических технологий» (2012 г.):* поощряет НИОКР по поиску технологических решений в различных областях.

- *Программа технологических и бизнес инкубаторов (2014 г.):* поощряет технологическое предпринимательство и поддерживает технологические стартапы.
- *Программа «Магнит – Камин» (2014 г.):* предоставляет прямую поддержку прикладных университетских исследований, имеющих потенциал для коммерческого применения.
- *Программа «Кибер – Кидма» (2014 г.):* поддерживает израильскую индустрию кибербезопасности.
- *«Клинтек» – Центр технологий возобновляемой энергии (2012 г.):* поддерживает НИОКР с помощью проектов, предполагающих государственно-частное партнерство в области возобновляемой энергии.
- *Фонд наук о жизни (2010 г.):* финансирует проекты израильских компаний с акцентом на биофармацевтические препараты; создан совместно с Министерством финансов и частным сектором.
- *Программа «Биотехнологии – Тцатам» (2011 г.):* предоставляет оборудование для поддержки НИОКР в области наук о жизни. Главный научный советник поддерживает промышленные организации, а ПБК предоставляет помощь научно-исследовательским организациям.
- *«Инвестиции в высокотехнологичную промышленность» (2011 г.):* поощряет финансовые учреждения инвестировать в наукоемкие отрасли благодаря сотрудничеству между Управлением главного научного советника и Министерством финансов.

Еще одним источником государственного финансирования научных исследований является Форум по национальной инфраструктуре научных исследований и разработок («Телем»). В этом добровольном партнерстве участвуют Управление главного научного советника Министерства экономики и Министерство науки, технологий и космоса, Платово-бюджетный комитет и Министерство финансов. Проекты «Телем» посвящены созданию инфраструктуры для НИОКР в областях, представляющих общий интерес для большинства партнеров «Телем». Эти проекты финансируются из собственных средств участников «Телем».

Регулярная оценка политических инструментов

Разнообразные политические инструменты страны оцениваются Национальным советом по высшему образованию, Национальным советом по научным исследованиям, Управлением главного научного советника, Академией естественных и гуманитарных наук и Министерством финансов.

В последние годы дирекция программы «Магнит»⁷ в Управлении главного научного советника провела несколько экспертиз своих собственных политических инструментов, большая часть которых была проведена независимыми исследовательскими учреждениями. Одна из таких экспертиз была осуществлена Институтом Самуэля Неймана; она касалась программы «Нофар» в дирекции «Магнита».

«Нофар» пытается соединить фундаментальные и прикладные исследования до того, как коммерческий потенциал проекта попадет на глаза промышленности. Основной

7. Магнит – акроним (на иврите) от «базовых доконкурентных НИОКР».

Таблица 16.3: Гранты Управления главного научного эксперта Израиля, по программам НИОКР, 2008–2014 гг. в шекелях

Программа (год создания)	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Фонд НИОКР (1984 г.)	1 009,0	1 245,0	1 134,0	1 027,0	1 070,0	1 021,0
Магнит (1994 г.)	159,0	199,0	159,0	187,0	134,0	138,0
Ассоциация пользователей (1995 г.)	3,2	2,7	0,8	3,2	0,7	1,6
НИОКР в больших компаниях (2001 г.)	31,1	30,8	32,9	26,8	28,0	23,8
Магнетон (2000 г.)	71,0	82,0	75,0	63,0	55,0	59,0
Нофар (2002 г.)	5,0	7,8	6,9	7,6	6,9	6,2
Поддержка традиционной промышленности (2005 г.)	44,9	79,5	198,3	150,0	131,0	80,8
Центры НИОКР (2010 г.)	4,6	14,8	10,9	7,6	8,6	8,2
Чистые технологии (Клинтек) (2012 г.)	65,4	95,4	100,7	81,9	84,4	105,6

Источник: Управление главного научного советника, 2015 г.

рекомендацией для «Нофар» было распространить финансирование программы на новые технологические области, выходящие за рамки биотехнологий и нанотехнологий (Getz et al., 2010). Управление главного научного советника согласилось с этими рекомендациями и впоследствии решило финансировать проекты в области медицинской техники, технологий обработки воды и энергетических технологий, а также междисциплинарные исследования.

Консалтинговая компания «Прикладная экономика», специализирующаяся на исследованиях в области экономики и менеджмента, провела в 2008 г. дополнительную оценку вклада высокотехнологического сектора в экономическую производительность в Израиле. Она показала, что выработка на одного работника в компаниях, получавших помощь от Управления главного научного советника, была на 19% выше, чем в компаниях-«близнецах», не получавших такой помощи (Lach et al., 2008). В том же году комитет, возглавляемый Исраэлем Маковым изучил поддержку, оказываемую Управлением главного научного советника НИОКР в крупных компаниях. Комитет нашел экономическое обоснование предоставления стимулов этим компаниям (Маков, 2014).

Университеты подают заявки на 10% израильских патентов

С 1990-х годов традиционная сдвоенная задача университетов – обучение и исследования – расширилась, включив в себя третью задачу: налаживание связей с обществом и промышленностью. Это изменение стало следствием подъема электронной промышленности и ИТ-услуг, наряду с ростом численности персонала НИОКР в результате волны иммиграции из бывшего Советского Союза.

В Израиле нет специального закона, регулирующего передачу знаний из научных кругов широким слоям населения и промышленности. Тем не менее, израильское правительство влияет на выработку университетами политики и передачу технологий, предоставляя стимулы и субсидии через такие программы как «Магнит» и «Магнетон» (таблица 16.3), а также с помощью постановлений. В 2004 и 2005 гг. предпринимались попытки провести законопроекты, поощряющие передачу знаний и технологий для общест-

венного блага, но, так как эти попытки потерпели неудачу, университеты с тех пор сами определяют свою политику (Elkin-Koren, 2007).

Во всех израильских исследовательских университетах есть бюро передачи технологий. Недавнее исследование, проведенное Институтом Самуэля Неймана, показало, что в последние десять лет доля патентных заявок, приходящаяся на университеты, составляла 10-12% от общей изобретательской деятельности израильских заявителей (Getz et al., 2013). Это одна из самых высоких долей в мире, и это в значительной степени связано с интенсивной деятельностью университетских бюро передачи технологий.

Бюро передачи технологий Института имени Вейцмана, «Йеда», заняло третье место среди самых прибыльных⁸ в мире (Weinreb, 2013). Благодаря образцовому сотрудничеству между университетом и промышленностью, Институт имени Вейцмана и «Тева Фармасьютикал Индастриз» разработали «Копаксон» – лекарство для лечения рассеянного склероза. «Копаксон» – наиболее продаваемое лекарство «Тева», с продажами на 1,68 млрд долл. США за первую половину 2011 г. (Habib-Valdhorn, 2011). После одобрения препарата Управлением по контролю за качеством продуктов питания и лекарств (FDA) в 1996 г., согласно оценкам, Институт имени Вейцмана заработал около 2 млрд долл. США роялти за коммерциализацию своей интеллектуальной собственности. Дополнительное революционное лекарство для лечения болезни Паркинсона, «Ацилект», было разработано учеными из Техниона – Израильского технологического института. Препарат был выведен на рынок Бюро передачи технологий Техниона, а лицензия на право производства отдана «Тева Фармасьютикал Индастриз». В 2014 г. Управление по контролю за качеством продуктов питания и лекарств одобрило «Азилект» для лечения на всех стадиях болезни Паркинсона. Это означает, что лекарство может быть использовано в одиночку или в сочетании с другими препаратами для лечения болезни Паркинсона.

8. Около 10-20% годового бюджета Института имени Вейцмана, составляющего 470 млн долл. США, поступает от его компании по коммерциализации «Йеда», среди продуктов которой есть несколько бестселлеров. Годовой доход «Йеда» оценивается в 50-100 млн долл. США (Weinreb, 2013).

Устойчивость становится заметнее в политике в области НТИ

В последние годы устойчивость и экологические соображения все чаще учитываются при формировании общих направлений политики в области НТИ. На эту тенденцию влияют как внутренние, так и внешние силы. Среди внутренних стимулов – нехватка земли для обработки и необходимость решения проблем, связанных с ростом⁹ населения. Среди внешних движущих сил – международные и региональные соглашения, подписанные Израилем, такие как Киотский протокол, направленный на сдерживание изменения климата (1997 г.), и Барселонская конвенция о защите Средиземного моря от загрязнения (1976 г.), которые задают новые экологические стандарты и эталоны (Golovaty, 2006; UNESCO, готовится к публикации). За формирование комплексной общенациональной политики по охране окружающей среды отвечает Министерство по охране окружающей среды.

Устойчивость и экологическая политика поддерживаются с помощью различных законодательных механизмов, включая Закон о «зеленом росте» (2009 г.) и Закон о сокращении выбросов парниковых газов (2010 г.), также с помощью экономических и научно-исследовательских стимулов. В качестве целевой аудитории правительство выбирает и государственный, и частный сектор, уделяя особое внимание смягчению последствий вредного воздействия окружающей среды и достижению максимальной эффективности путем разработки новых технологий в таких областях, как возобновляемые источники энергии или очистка воды. Управление водного хозяйства вместе с Министерством

9. Достигнув максимального значения 2,5% в 2007 г. после волны иммиграции, ежегодный прирост населения снизился до более устойчивого уровня 1,1% (2014 г.)

экономики предприняли программу по совместному инвестированию во внедрение инновационных водных технологий: правительство вкладывает 70%, предприниматель 15%, и местная система водоснабжения – оставшиеся 15%. Израиль обладает одними из самых больших в мире мощностей по обессоливанию воды и наивысшим уровнем оборотного водоснабжения. Он также разработал широкий спектр водосберегающих технологий для сельского хозяйства. Около 85% израильских домохозяйств используют солнечную энергию для подогрева воды, что равно 4% энергетических мощностей Израиля. В 2014 г. Израиль возглавил рейтинг Глобального индекса инноваций в области чистых технологий с 300 компаниями, работающими в этом секторе. Параллельно Израиль разрабатывает невозобновляемый источник энергии – природный газ – чтобы обеспечить себе большую энергетическую независимость (вставка 16.3).

Цели для более устойчивого развития

С 2008 г. правительство определило ряд количественных целей для устойчивого развития страны:

- 20%-ное сокращение потребления энергии к 2020 г. (решение правительства, сентябрь 2008 г.);
- 10% электричества должно производиться из возобновляемых источников к 2020 г., в том числе 5%-ный этап должен был быть достигнут в 2014 г., что не удалось выполнить (решение правительства, январь 2009 г.);
- 20%-ное сокращение выбросов парниковых газов к 2020 г. в добавление к цели на 2020 г. для сценария «обычного развития» (решение правительства, ноябрь 2010 г.);
- Должен быть составлен национальный план «зеленого» роста на период 2012–2020 гг. (решение правительства, октябрь 2011 г.).

Вставка 16.3: Природный газ: шанс для развития технологий и рынков

С 1999 г. у побережья Израиля были обнаружены большие запасы природного газа. Это ископаемое топливо стало главным топливом для производства электроэнергии в Израиле и постепенно замещает нефть и уголь. В 2010 г. 37% электричества в Израиле было произведено из природного газа, что привело к экономии 1,4 млрд долл. США для экономики. Ожидается, что в 2015 г. эта доля превысит 55%.

Кроме того, использование природного газа в промышленности – и как источника энергии, и как сырья – быстро расширяется вместе с необходимой инфраструктурой. Это дает компаниям конкурентные преимущества, сокращая их расходы на энергию и снижая выбросы углекислого газа в стране.

С начала 2013 г. почти все потребление газа в Израиле обеспечивалось

месторождением Тамар, израильско-американским частным партнерством. Запасы оцениваются примерно в 1000 млрд м³, что обеспечивает потребности Израиля в энергии на многие десятилетия вперед и делает Израиль потенциальным крупным экспортером природного газа в регионе. В 2014 г. первые экспортные соглашения были подписаны с Палестинской Автономией, Иорданией и Египтом; существуют также планы экспортировать газ в Турцию и ЕС через Грецию.

В 2011 г. правительство попросило Академию естественных и гуманитарных наук создать группу экспертов для оценки всех возможных последствий самых последних открытых запасов природного газа. Экспертная группа рекомендовала поощрять исследования ископаемых топлив, подготовку инженеров и сосредоточить исследо-

вания на воздействии производства газа на экосистему Средиземного моря. В 2012 г. был учрежден Израильский центр исследований Средиземного моря с первоначальным бюджетом 70 млн шекелей; с тех пор в центре были открыты новые учебные программы для подготовки инженеров и других специалистов для нефтегазовой промышленности.

Тем временем Управление главного научного советника, среди прочих, планирует использовать оперирующую газовую промышленность Израиля в качестве трамплина для наращивания потенциала в области передовых технологий и создания возможностей для израильских инноваций, нацеленных на мировой рынок нефти и газа.

Источник: IEC (2014); EIA (2013)

Чтобы достичь этих целей, правительство приняло национальную программу по снижению выбросов парниковых газов. Ее общий бюджет на период 2011–2020 гг. составляет 2,2 млрд. шекелей (0,55 млрд долл. США); в 2011–2012 гг. 539 млн шекелей (135 млн долл. США) было выделено на следующие меры:

- Сокращение бытового потребления электричества;
- Поддержка проектов по снижению выбросов в промышленном, коммерческом и государственном секторах;
- Поддержка инновационных, безопасных для окружающей среды израильских технологий (40 млн шекелей);
- Поощрение экологически чистого строительства, экологически чистых строительных норм и соответствующее обучение;
- Внедрение образовательных программ по эффективному использованию энергии и сокращению выбросов; и
- Продвижение нормативных актов в области эффективного использования энергии и энергетических исследований.

В мае 2013 г. программа стала жертвой сокращений национального бюджета и была приостановлена на три года. Запланировано возобновить ее в 2016 г. на восемь лет. За первые три года работы проект принес 830 млн шекелей (207 млн долл. США) экономической выгоды:

- Сокращение 442 000 тонн парниковых газов в год с экономической выгодой 70 млн шекелей в годовом исчислении;
- Сокращение выработки электричества на 235 млн кВт в год, с экономической выгодой 515 млн шекелей в годовом исчислении; и
- Сокращение загрязняющих выбросов и сопутствующих проблем со здоровьем, оцениваемое в 244 млн шекелей.

В 2010 г. правительство создало добровольный реестр выбросов парниковых газов. По состоянию на 2014 г. в реестре числилось 50 отчитывающихся организаций, на которые приходится около 68% выбросов парниковых газов в Израиле. Реестр следует международным рекомендациям.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР ДЕЛОВОГО СЕКТОРА

Привлекательное направление для транснациональных компаний

Высокотехнологичная промышленность Израиля – побочный результат взрывного развития компьютерных наук и технологий в 1980-х гг. в таких местах как Силиконовая Долина и Шоссе 128 в Массачусетсе в США, которые стали предвестниками нынешней высокотехнологичной эпохи. До этого экономика Израиля была основана, главным образом, на сельском хозяйстве, горнодобывающей промышленности и таких обрабатывающих отраслях, как шлифованье алмазов, производство тканей, удобрений и пластика. Основным фактором, позволившим высокотехнологичной промышленности на основе ИКТ пустить корни и расцвести в Израиле, стали щедрые инвестиции со стороны оборонной и аэрокосмической отраслей, породившие новые технологии и ноу-хау. Это стало основой для уникальной израильской высокотехнологичной промышленности

по производству медицинского оборудования, электроники, телекоммуникационного оборудования, компьютерного программного обеспечения и оборудования и т.д. (Trajtenberg, 2005). Массовая иммиграция из России в 1990-е гг. придала этому явлению новые силы, в кратчайшие сроки удвоив число инженеров и ученых.

Сегодня Израиль располагает самым наукоемким деловым сектором в мире: в 2013 г. он один производил 3,49% от ВВП. Гранты, распределяемые на конкурсной основе, и налоговые льготы – два основных политических инструмента, поддерживающих НИОКР делового сектора. Благодаря государственным стимулам и наличию высокообразованного человеческого капитала, Израиль стал привлекательным местом для центров НИОКР ведущих транснациональных компаний. Экосистема НТИ страны опирается как на иностранные транснациональные компании, так и на крупных корпоративных инвесторов в НИОКР, а также на стартапы (OECD, 2014).

Согласно Базе данных венчурного капитала Израиля, в настоящее время в стране работают 264 иностранных центра НИОКР. Многие из этих центров принадлежат крупным транснациональным компаниям, которые приобрели израильские компании, технологии и ноу-хау и превратили их путем слияний и приобретений в свои собственные местные исследовательские центры. Некоторые центры НИОКР работают уже больше трех десятков лет, например, центры «Интел», «Эплайд Материалз», «Моторола» и «IBM».

В 2011 г. в иностранных центрах НИОКР в местных филиалах работало 33 700 человек, две трети которых (23 700) были заняты в НИОКР (CBS, 2014). В том же году эти центры НИОКР потратили в целом 14,17 млрд шекелей во всех отраслях промышленности, что представляет собой повышение на 17% по сравнению с предыдущим годом.

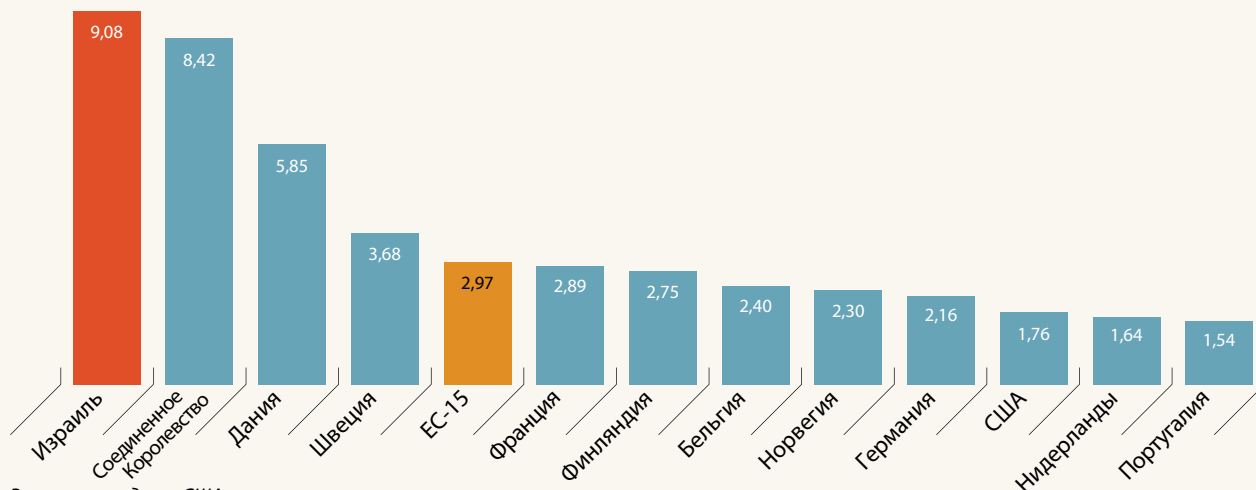
Энергичный рынок венчурного капитала

Бурно развивающаяся отрасль израильских стартапов дополняет энергичный рынок венчурного капитала, который привлек 2 346 млн долл. США в 2013 г. (IVC Research Centre, 2014). За последние десять лет индустрия венчурного капитала сыграла основополагающую роль в развитии высокотехнологичного сектора Израиля. К 2013 г. израильские компании привлекли больше венчурного капитала в процентах от ВВП, чем компании какой бы то ни было другой страны (диаграмма 16.12). Сегодня Израиль считается одним из крупнейших центров венчурного капитала в мире за пределами США.

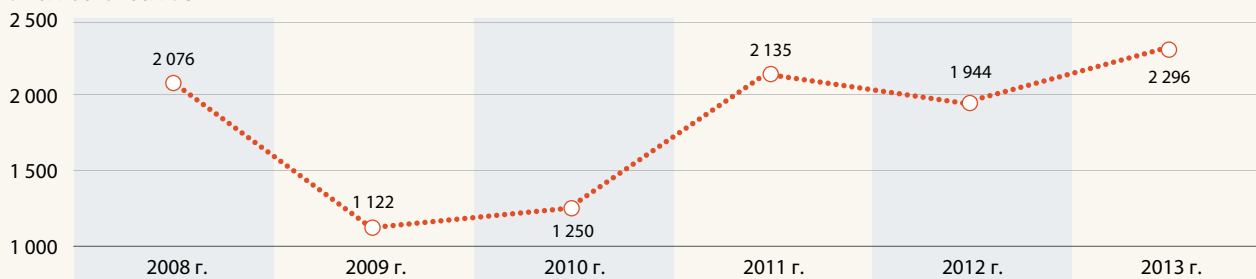
Этому росту способствовали несколько факторов. Среди них – освобождение израильского венчурного капитала от налогов, фонды, созданные совместно с международными банками и финансовыми компаниями, и участие крупных организаций, желающих извлечь выгоду из сильных сторон израильских высокотехнологичных компаний (BDO Israel, 2014). Эти организации включают в себя некоторые из крупнейших транснациональных компаний мира, в том числе «Эппл», «Сиско», «Гугл», «IBM», «Интел», «Майкрософт», «Оракл Сименс» и «Самсунг» (Breznitz, Zehavi, 2007; IVC Research Centre, 2014). В последние годы доля венчурного капитала, вложенного на стадии роста предприятий, расцвела в ущерб инвестициям на ранних стадиях.

Диаграмма 16.12: **Венчурный капитал, привлеченный Израильскими фондами, 2013 г.**

На тысячу единиц ВВП



В миллионах долл. США



Источник: Евростат, ОЭСР (2014); Израильский центр исследований венчурного капитала

Иностранцы: около 80% заявок в Патентном ведомстве Израила

Права на интеллектуальную собственность в Израиле защищают авторские права и права исполнителей, торговые марки, географические показатели, патенты, промышленные образцы, топологии интегральных микросхем, сорта растений и нераскрытые секреты фирмы. И современное израильское законодательство, и прецедентное право испытывают влияние законов и норм современных стран, особенно англо-американского права, формирующегося свода законов ЕС и предложений международных организаций (OECD, 2011).

Израиль предпринял согласованные усилия, чтобы повысить способность экономики извлекать выгоду из усовершенствованной системы прав на интеллектуальную собственность. Эти усилия включают в себя увеличение ресурсов Патентного ведомства Израила, расширение деятельности по правоприменению и выполнение программ по выводу на рынок идей, профинансированных государством (OECD, 2011).

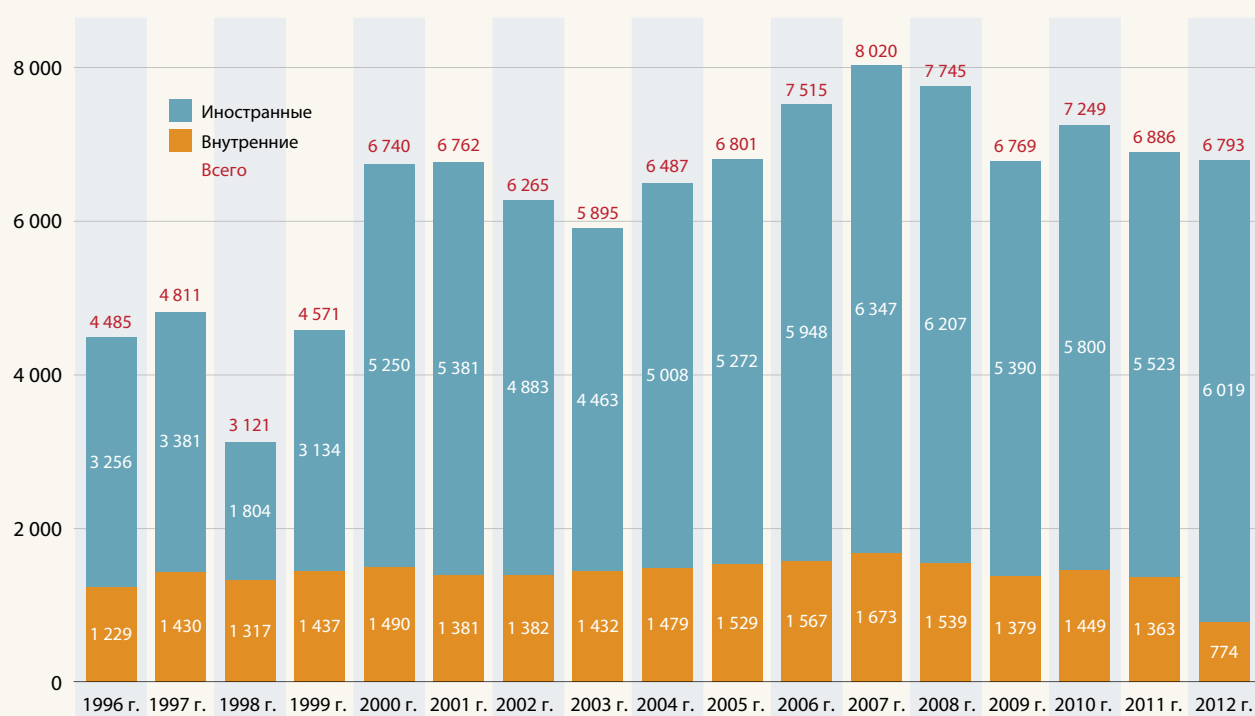
На иностранцев приходится около 80% патентных заявок, поданных в Патентное ведомство Израила с 2002 г. (диаграмма 16.13). Немалую часть иностранных заявителей, ищущих защиты в Патентном ведомстве Израила, составляют фармацевтические компании, например, «Ф. Хоффман-Ля Рош», «Янссен», «Новартис», «Мерк», «Байер-Шеринг», «Санofi-Авентис» и «Пфайзер», которые являются главными конкурентами собственной компании Израила – «Тева Фармасьютикал Индастриз».

Израиль занимает десятое место по количеству патентных заявок, поданных в Бюро по патентам и товарным знакам США (USPTO), по стране проживания изобретателя, названного первым (диаграмма 16.14). Израильские изобретатели подали гораздо больше заявок в USPTO (5 436 в 2011 г.), чем в Европейское патентное ведомство (ЕПВ). Более того, количество израильских патентных заявок в ЕПВ снизилось с 1 400 до 1 063 в период с 2006 по 2011 г.

Предпочтение, отдаваемое USPTO, в значительной степени связано с тем, что иностранные центры НИОКР, расположенные в Израиле, в основном принадлежат американским компаниям, таким как «IBM», «Интел», «Сандиск», «Майкрософт», «Эпллайд Материалз», «Куалком», «Моторола», «Гугл» или «Хьюлетт-Паккард». Изобретателей из этих компаний относят к Израилу в качестве изобретателей патента, но не его владельца (заявителя или правопреемника).

Утечка интеллектуальной собственности в руки транснациональных компаний происходит, главным образом, в результате найма лучших израильских специалистов местными центрами НИОКР транснациональных компаний. Хотя израильская экономика извлекает выгоду из деятельности филиалов транснациональных компаний благодаря созданию рабочих мест и другими путями, преимущества относительно невелики по сравнению с потенциальной экономической выгодой, которую можно было бы получить, если бы эта интеллектуальная собственность использовалась для поддержки и стимулирования расширения развитых крупных израильских компаний (Getz et al., 2014; UNESCO, 2012).

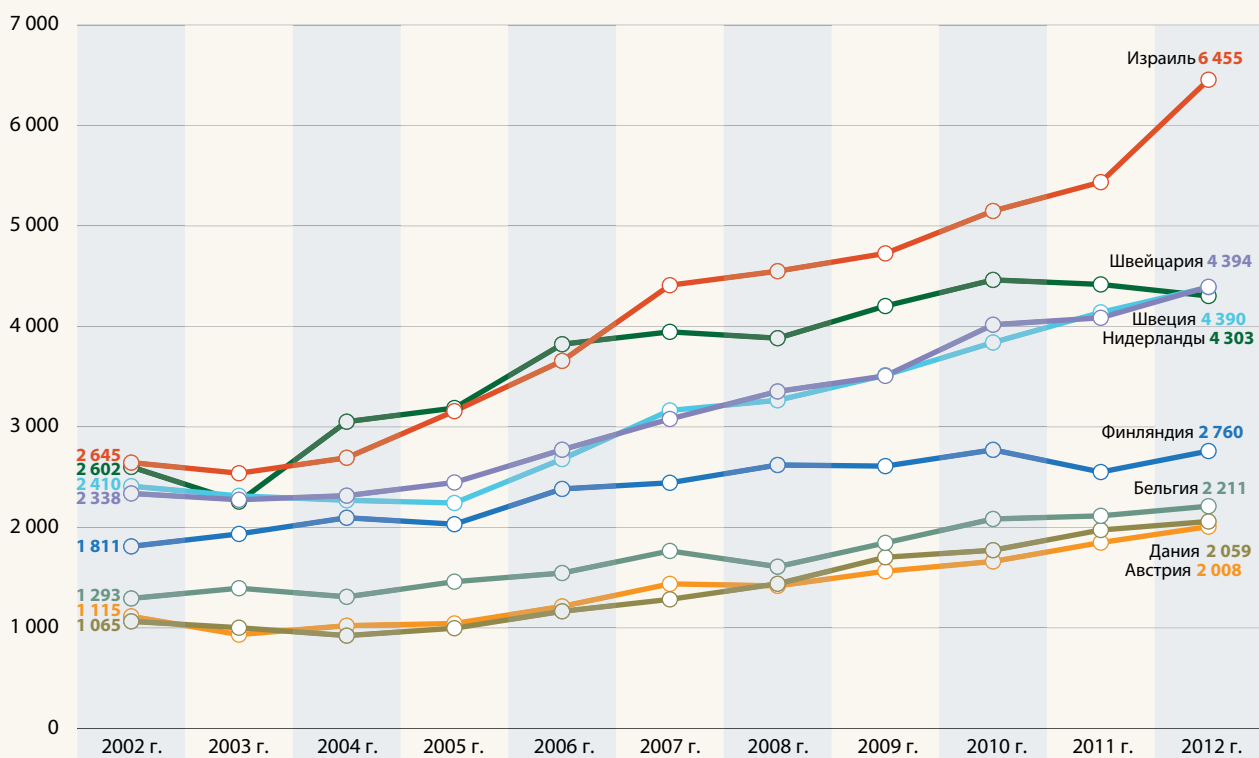
Диаграмма 16.13: **Внутренние и иностранные патентные заявки, подаваемые в Патентное бюро Израиля, 1996–2012 гг.**



Источник: Патентное бюро Израиля

Диаграмма 16.14: **Израильские патентные заявки, поданные в USPTO, 2002–2012 гг.**

По стране проживания заявителя, другие страны со схожей численностью населения приведены для сравнения



Примечание: Две ведущие страны зарегистрировали 268 782 (США) и 88 686 (Япония) патентов соответственно в 2012 г. Израиль занял десятое место в мире.
Источник: USPTO

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО ОТРУДНИЧЕСТВА

Широкое сотрудничество по всему миру

Израиль сотрудничает в области НТИ с широким спектром стран, регионов и международных организаций.

Израильская Академия естественных и гуманитарных наук имеет официальные соглашения с 38 организациями (преимущественно национальными академиями)

в 35 европейских странах, а также со странами Северной и Южной Америки, Индийского субконтинента и Юго-Восточной Азии.

Израиль является ассоциированным участником рамочных программ ЕС по исследованиям и инновациям с 1996 г. С 2007 по 2013 г. израильские государственные и частные учреждения вложили свои научные знания в более чем 1 500 проектов.

Израиль также участвует в других программах ЕС, таких как программы Европейского совета по научным исследованиям или Европейская биологическая лаборатория. В 2014 г. Израиль вступил в Европейскую организацию по ядерным исследованиям (ЦЕРН), в деятельности которой он участвовал с 1991 г., а в 2011 г. стал ассоциированным членом. Израиль был научным участником Европейского центра синхротронного излучения с 1999 г.; соглашение было возобновлено в 2013 г. на четвертый срок и заметно увеличило вклад Израиля с 0,5% до 1,5% от бюджета ЕЦСИ. Израиль также является одним из десяти членом-учредителей Европейской молекулярно-биологической лаборатории, существующей с 1974 г.

В 2012 г. Институт имени Вейцмана вместе с Тель-Авивским университетом был выбран одним из семи основных центров новой Единой инфраструктуры структурной биологии (Инструкт), присоединившись к авторитетным учреждениям из Франции, Германии, Италии и Соединенного Королевства. Израиль был выбран как один из семи узлов Европейского стратегического форума по исследовательским инфраструктурам, который создает в целом около 40 таких узлов, семь из которых – в области биомедицинских наук. Целью биомедицинской сети «Инструкт» является предоставление пользователям всей Европы доступа к современному оборудованию, технологиям и персоналу в области клеточной структурной биологии, чтобы позволить Европе сохранить конкурентное превосходство в этой жизненно важной области исследований.

Израиль также является одним из центров «Эликсира», управляющего сбором, контролем качества и архивированием большого количества биологических данных, полученных в Европе в ходе экспериментов в области наук о жизни. Некоторые из этих баз данных имеют узкую специализацию и ранее были доступны только исследователям в той стране, где они были сформированы.

США – один из ближайших партнеров Израиля в области НТИ. Некоторые совместные проекты финансируются через двусторонние фонды, такие как Двусторонний фонд промышленных исследований и разработок (BIRD), который выделил 37 млн долл. США на оплату грантов для двусторонних проектов НИОКР с 2010 по 2014 г., по данным

ежегодного отчета за 2014 г. Другими примерами являются Двусторонний фонд сельскохозяйственных исследований и разработок, Американо-израильский двусторонний научно-технический фонд, Американо-израильский двусторонний научный фонд. Израильский промышленный центр НИОКР, подчиняющийся Министерству экономики, выполняет двусторонние соглашения о сотрудничестве с различными штатами США. Одно из последних соглашений было заключено в 2011 г. со штатом Массачусетс в области наук о жизни и экологически чистых технологий и со штатом Нью-Йорк в области энергетики, ИКТ и нанотехнологий.

Продолжает расти давнее сотрудничество Израиля с Германией. Например, годовой бюджет Немецко-израильского фонда научных исследований (GIF) увеличивался на 4,8 млн евро в год с 2010 по 2012 г. и на 5 млн евро с 2014 по 2016 г. За последние два года GIF распределял около 12 млн евро в год в качестве грантов, которые он предоставляет в рамках обычной программы и программы для молодых ученых.

Израильский промышленный центр НИОКР поддерживает совместные проекты при посредстве двусторонних фондов, например, Канадско-израильского фонда промышленных исследований и разработок, Корейско-израильского фонда промышленных исследований и разработок и Сингапурско-израильского фонда промышленных исследований и разработок.

В 2006 г. израильский и индийский министры сельского хозяйства подписали долгосрочное соглашение о сотрудничестве и профессиональном обучении. За этим, двумя годами позже, последовало создание совместного сельскохозяйственного фонда с бюджетом 50 млн долл. США, посвященного молочному хозяйству, агротехнике и микроиригации. В 2011 г. Израиль и Индия подписали соглашение о сотрудничестве в области городских водопроводных систем. В мае 2013 г. две страны подписали соглашение о создании 28 центров передового опыта в области сельского хозяйства. Первые 10 центров передового опыта специализируются на манго, гранатах и цитрусовых. Они начали работу в марте 2014 г. и уже предлагают фермерам бесплатные учебные курсы по эффективным сельскохозяйственным технологиям, таким как вертикальные фермы, капельное орошение и соляризация почвы.

В 2010 г. Израильский промышленный центр НИОКР начал выполнение Китайско-израильской программы сотрудничества в области промышленных исследований и разработок. Соглашения о промышленном сотрудничестве также были подписаны с провинциями или муниципалитетами Цзянсу (2008 г.), Шанхай (2011 г.) и Шэньчжэнь (2011 г.). Индийско-израильское рамочное соглашение о сотрудничестве в области промышленных исследований и разработок (i4RD) было подписано в 2005 г.

В 2012 г. Израильский научный фонд и Государственный фонд естественных наук Китая подписали соглашение о создании фонда для научного сотрудничества. Среди существующих сегодня программ с участием израильских университетов – инициатива Тель-Авивского Университета и Университета Цинхуа по созданию совместного центра технологических исследований в Пекине и планируемое отделение Техниона в провинции Гуандун для обучения

в области естественных и инженерных наук. В рамках трехстороннего сотрудничества Израиль, Канада и Китай создали совместный центр сельскохозяйственных технологий в Китае в 2013 г. (см. вставку 4.1).

Еще одним примером трехстороннего сотрудничества является Африканская инициатива, подписанная Израилем, Германией и Ганой в 2012 г. Тремя партнерами по реализации являются израильское и немецкое ведомства по международному сотрудничеству в области развития – «Махав» и ГИЦ – и Министерство продовольствия и сельского хозяйства Ганы. Целью является создание быстро развивающейся цепочки производства цитрусовых в Гане, в соответствии со стратегией министерства по повышению производительности и повышению заработка фермеров.

В октябре 2013 г. министр сельского хозяйства Израиля подписал соглашение о создании совместного Израильско-вьетнамского фонда сельскохозяйственных НИОКР, наряду с соглашением о свободной торговле между двумя странами.

Проекты на Ближнем Востоке

Израиль участвует в межправительственном проекте по созданию Источника синхротронного излучения для экспериментальной и прикладной науки на Ближнем Востоке (СЕЗАМ), источника синхротронного излучения «третьего поколения», в Аммане (Иордания), который функционирует под эгидой ЮНЕСКО. На сегодняшний день членами СЕЗАМ являются Бахрейн, Кипр, Египет, Иран, Израиль, Иордания, Пакистан, Палестинская Автономия и Турция. Ожидается, что СЕЗАМ заработает в полную силу к 2017 г. (см. вставку 17.1).

Израильский академический центр в Каире был основан в 1982 г. по инициативе Израильской Академией естественных и гуманитарных наук Советом по высшему образованию. Ему поручена задача укрепления научных связей между университетами и исследователями Израиля и Египта. Центр успешно работал до 2011 г., когда в политическом климате Египта наступило охлаждение по отношению к Израилю. С тех пор масштабы работы центра уменьшились.

Израильская Академия естественных и гуманитарных наук и Международная программа континентального научного бурения отправили экспедицию по глубокому бурению в Мертвом море в 2010 г. Ученые из шести стран участвовали в этом научном проекте, выполнявшемся совместно Израилем, Иорданией и Палестинской национальной администрацией.

Одним из наиболее свежих примеров сотрудничества между университетами Израиля и Палестинской автономии является проект «Израильско-палестинское сотрудничество в области медицинских и ветеринарных исследований». Этот совместный проект в области здравоохранения между Еврейским университетом в Иерусалиме и Обществом здравоохранения Аль-Кудс был начат в 2014 г. с финансированием со стороны голландского Министерства иностранных дел.

Также следует упомянуть Израильско-палестинскую научную организацию (ИПНО), некоммерческую организацию, основанную около десяти лет назад и расположенную в Иерусалиме. Среди совместных научно-исследовательских проектов выделяется один в области нанотехнологий. В нем принимали участие израильский химик Данни Порат из

Еврейского университета в Иерусалиме и один из его докторантов, палестинский химик Мухлес Сован из Университета Аль-Кудс. Их совместный научно-исследовательский проект позволил профессору Совану создать первую нанотехнологическую лабораторию в Университете Аль-Кудс. ИПНО также планировала организовать конкурс научных проектов в конце 2014 г., собрав половину необходимого финансирования, но этот конкурс, по всей видимости, отложен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимо быть готовыми к наукоёмкой промышленности будущего

Движущей силой израильской экономики являются отрасли, основанные на электронике, компьютерах и коммуникационных технологиях. Это результат почти 50 лет инвестиций в оборонную инфраструктуру страны. Израильская оборонная промышленность традиционно уделяла особое внимание электронике, авиационной электронике и сопутствующим системам. Разработка этих систем принесла израильской высокотехнологичной промышленности качественное преимущество в гражданской побочной продукции в области программного обеспечения, коммуникаций и интернета.

Однако ожидается, что следующие волны высоких технологий произойдут из других дисциплин, включая молекулярную биологию, биотехнологии и фармацевтику, нанотехнологии, науки о материалах и химию, в тесном союзе с ИКТ. Эти дисциплины уходят корнями скорее в университетские лаборатории фундаментальных исследований, а не в оборонную промышленность. Это ставит Израиль перед дилеммой. В отсутствие национальной стратегии для университетов, не говоря уже о системе высшего образования в целом, не вполне ясно, как эти учреждения смогут предоставить знания, навыки и человеческие ресурсы, необходимые для этих новых наукоёмких отраслей.

В Израиле не единой всеобъемлющей организации, которая бы координировала бы все НТИ и формулировала политику в области НТИ. Чтобы надолго сохранить актуальность израильских НИОКР и инновационный потенциал страны, необходимо сформулировать и применить целостную стратегию НИОКР. Эта стратегия должна затрагивать различных участников системы НТИ: Управление главного научного советника в Министерстве экономики и другие правительственные министерства, исследовательские университеты Израиля и центры передового научного опыта, больницы и университетские медицинские центры и корпоративные научно-исследовательские лаборатории.

Шестой план в области высшего образования (2011–2015 гг.) намерен повысить качество и конкурентоспособность системы высшего образования. Он содержит важные рекомендации, такие как увеличение численности преподавательского состава примерно на 850 человек за следующие шесть лет и поощрение меньшинств к обучению в университетах, предупреждая грозящую нехватку специалистов в Израиле. Усиление интеграции ультра-ортодоксальных мужчин и арабских женщин в рабочую силу и повышение уровня их образования сыграет жизненно важную роль в сохранении возможностей для роста в Израиле в ближайшие годы.

Однако, Шестой план в области высшего образования обходит стороной одну ключевую проблему. Израильские университеты не имеют ни достаточного оборудования, ни достаточного финансирования, чтобы оказаться на переднем крае науки и техники в 21 веке. Финансирование исследовательской инфраструктуры вызывает особенное беспокойство, так как в предыдущие десятилетия недостаток государственного финансирования в значительной степени компенсировался благотворительным вкладом еврейской общины США. Ожидается, что этот вклад существенно снизится.

Долгосрочный экономический рост не может быть достигнут без повышения производительности традиционной промышленности и сферы услуг. Решением может стать поощрение работодателей внедрять инновации, усваивать передовые технологии, перенимать организационные изменения и новые модели ведения бизнеса и повышать долю экспорта в их продукции.

Глобализация создает как огромные проблемы, так и огромные возможности для израильской высокотехнологичной промышленности. Экономика, построенная вокруг производства инноваций и добавленной стоимости, могла бы дать компаниям огромные конкурентные преимущества на мировом рынке в будущем, так как транснациональные компании постоянно ищут новые идеи и уникальные продукты для обеспечения неудовлетворенных потребностей.

В последние годы научные исследования в междисциплинарных прорывных областях, таких как биоинформатика, синтетическая биология, нанобиология, вычислительная биология, системная биология и нейронаука, быстро развивались в израильских университетах, но не продемонстрировали той же интенсивности в израильской промышленности. Эти междисциплинарные и сближающиеся области, по всей видимости, станут следующей движущей силой роста мировой экономики. Израильские власти должны сформулировать адресные регуляторные политические меры, чтобы создать инфраструктуру, необходимую для усвоения плодов академических исследований в этих областях и включения, преобразования и приспособления плодов этих исследований для более широкого и практического использования.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ИЗРАИЛЯ

- Повысить уровень производительности в промышленности – добавленную стоимость, созданную каждым работником – с 63 996 долл. по ППС в 2014 г. до 82 247 долл. по ППС к 2020 г.;
- Увеличить численность профессорско-преподавательского состава университетов на 15% и преподавательского состава колледжей на 25% к 2018 г.;
- Захватить 3-5% глобального космического рынка стоимостью 250 млрд долл. США с объемом продаж 5 млрд долл. США к 2022 г.;
- Сократить потребление электроэнергии на 20% с 2008 по 2020 г.;
- Вырабатывать 10% электроэнергии из возобновляемых источников к 2020 г.

ЛИТЕРАТУРА

- BDO Israel (2014) *Doing business in Israel*. See: www.bdo.co.il
- Ben David, D. (2014) *State of the Nation Report: Society, Economy and Policy in Israel*. Taub Centre for Social Policy Studies in Israel: Jerusalem.
- Breznitz, D. and A. Zehavi (2007) *The Limits of Capital: Transcending the Public Financer – Private Producer Split in R&D*. Technology and the Economy Programme STE-WP-40. Samuel Neaman Institute: Haifa.
- Brodet, D. (2008) *Israel 2028: Vision and Strategy for the Economy and Society in a Global World*. Presented by a public committee chaired by Eli Hurvitz. US–Israel Science and Technology Foundation.
- CBS (2014) Business Research and Development 2011, Publication No. 1564. Israeli Central Bureau of Statistics.
- CHE (2014) *The Higher Education System in Israel: 2014* (на иврите). Council for Higher Education's Planning and Budgeting Committee.
- EIA (2013) *Overview of Oil and Natural Gas in the Eastern Mediterranean Region*. US Energy Information Administration, Department of Energy: Washington, DC.
- Elkin-Koren, N. (2007) *The Ramifications of Technology Transfer Based on Intellectual Property Licensing* (на иврите). Samuel Neaman Institute: Haifa.
- Fatal, V. (2013) *Description and analysis of wage differentials in Israel in recent years* (на иврите). The Knesset's Research and Information Centre: Jerusalem.
- Flug, K. (2015) Productivity in Israel – the Key to Increasing the Standard of Living: Overview and a Look Ahead. Speech by the Governor of the Bank of Israel, Israel Economic Association Conference. Bank of Israel.
- Frenkel, A. and E. Leck (2006) *Investments in Higher Education and the Economic Performance of OECD Countries: Israel in a Comparative Perspective* (на иврите, резюме на английском). Samuel Neaman Institute, Technion – Israel Institute of Technology: Haifa.
- Getz, D.; Leck, E. and A. Hefetz (2013a). *R&D Output in Israel: a Comparative Analysis of PCT Applications and Distinct Israeli Inventions* (на иврите). Samuel Neaman Institute: Haifa.
- Getz, D.; Leck, E. and V. Segal (2014). *Innovation of Foreign R&D Centres in Israel: Evidence from Patent and Firm-level data*. Samuel Neaman Institute: Haifa.
- Getz, D.; Segal, V.; Leck, E. and I. Eyal (2010) *Evaluation of the Nofar Programme* (на иврите). Samuel Neaman Institute: Haifa.
- Golovaty, J. (2006) *Identifying Complementary Measures to Ensure the Maximum Realisation of benefits from the Liberalisation of Environmental Goods and Services. Case study: Israel*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Trade and Environment Working Paper No. 2004–06.

- Habib-Valdorn, S. (2011) *Copaxone Patent Court Hearing opens Wednesday*. See: www.globes.co.il.
- IEC (2014) *2013 Annual Report*. Tel-Aviv Stock Exchange. Israel Electric Corporation.
- IVC Research Centre (2014) *Summary of Israeli High-Tech Capital Raising*. Israeli Venture Capital Research Centre. See: www.ivc-online.com
- Lach, S.; Parizat, S. and D. Wasserteil (2008). *The impact of government support to industrial R&D on the Israeli economy*. Final report by Applied Economics. Перевод с иврита на английский был опубликован в 2014 г.
- Maikov, I. (2014) *Report of the Committee Examining Government Support for Research and Development in Large Companies* (на иврите) See: www.moital.gov.il
- Ministry of the Economy (2015) *R&D Incentive Programmes*. Office of the Chief Scientist.
- Ministry of Finance (2014) *Managing the Fiscal Policy Goals*. General Accountant. See: www.ag.mof.gov.il
- MIT (2011) *The Third Revolution: the Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences and Engineering*. Massachusetts Institute of Technology: Washington DC.
- OECD (2014) Israel. In: *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- OECD (2011) *Enhancing Market Openness, Intellectual Property Rights and Compliance through Regulatory Reform in Israel*. Organisation for Economic Co-operation and Development. See: www.oecd.org/israel/48262991.pdf
- Trajtenberg, M. (2005) *Innovation Policy for Development: an Overview STE-WP-34*. Samuel Neaman Institute: Haifa.
- UNESCO (готовится к публикации) *Mapping Research and Innovation in Israel*. UNESCO's Global Observatory of STI Policy Instruments: Country Profiles in Science, Technology and Innovation Policy, volume 5.
- UNESCO (2012) The high level of basic research and innovation promotes Israeli science-based industries. Interview of Professor Ruth Arnon. *A World of Science*, 10 (3) March.
- Weinreb, G. (2013) *Yeda earns \$50–100m annually*. Retrieved from www.globes.co.il.
- Ziv, A. (2015). Israel emerges as global cyber superpower. *Haaretz*, 26 May.

Дафна Гец родилась в 1943 г. в Израиле. Она работает в качестве старшего научного сотрудника в Институте по изучению национальной политики имени Самуэля Неймана в Технионе с 1996 г. Она возглавляет Центр передового опыта в политике в области науки, технологии и инноваций. Она получила докторскую степень в области физической химии в Технионе. Она представляла Технион и университетскую науку в Консорциуме «Магнит» и Израиль в проектах Европейского союза и Организации Объединенных Наций.

Зехев Тадмор родился в 1937 г. в Израиле. Он является почетным профессором и бывшим президентом Техниона. В настоящее время он служит в качестве председателя Совета директоров Института по изучению национальной политики имени Самуэля Неймана в Технионе. Профессор Тадмор имеет степень доктора в области химической инженерии. Он является членом Израильской национальной Академии естественных и гуманитарных наук и Национальной академии инженерных наук США.

*Арабскому миру нужно больше
поборников науки и технологии,
в том числе и на политической арене,
чтобы осуществить позитивные
изменения, которых он жаждет.*

**Муниф Р. Зу'би, Самия Мохамед-Нур,
Джавад Эль-Харраз и Назар Хассан**



Компьютерное изображение офисного здания, которое собираются
построить в Дубае с использованием технологии трехмерной (3D) печати.
Фурнитура также будет «напечатана». Подробная информация
представлена на вставке 17.7.

Изображение предоставлено компанией «Dubai Futures Foundation»

17. Арабские государства

Алжир, Бахрейн, Египет, Ирак, Иордания, Кувейт, Ливан, Ливия, Мавритания, Марокко, Оман, Палестина, Катар, Саудовская Аравия, Сирия, Судан, Тунис, Объединенные Арабские Эмираты, Йемен

Муниф Р. Зу'би, Самия Мохамед-Нур, Джавад Эль-Харраз и Назар Хассан

ВВЕДЕНИЕ

Глобальный финансовый кризис отразился на регионе

Арабский мир¹ имеет стратегическое значение в связи со своим географическим положением и огромными запасами нефти и природного газа: 57% разведанных запасов нефти и 28% – газа (AFESD et al., 2013 г.).

Колебания мирового кризиса в 2008 и 2009 гг. и последующий спад в большинстве развитых стран различными путями повлияли на арабские государства. Экспортирующие нефть страны из Совета по сотрудничеству стран Персидского залива ощутили эти колебания, поскольку они обладают в основном открытыми финансовыми и коммерческими системами, с высокой зависимостью от мировых финансовых рынков и тесной взаимосвязью со всемирными рынками потребления (AFESD et al., 2010 г.). Иначе обстоят дела с такими странами как Алжир, Ливия, Судан и Йемен, где местные фондовые рынки не связаны напрямую с мировыми рынками. В то же время, поскольку их экономики тоже зависят от нефтяных доходов, то цена на сырую нефть марки «Брент» в значительной степени влияет на их фискальную политику.

В Египте, Иордании, Ливане, Мавритании, Марокко, Сирии и Тунисе, где банковский сектор опирается на национальные заемные ресурсы, экономика не была напрямую затронута изменениями на мировых фондовых рынках. Эти страны, тем не менее, ощутили тот внешний экономический шок в результате тесного взаимодействия с рынками развитых стран и другими главными торговыми партнерами в Европейском союзе (ЕС) и США. Нет необходимости говорить, что их экспорт напрямую зависит от спроса развитых стран, а также доходов от туризма, денег, переводимых экспатриантами, и потоков прямых иностранных инвестиций (ПИИ) (AFESD et al., 2010 г.).

Неспособность большинства арабских стран с 2008 г. эффективно удовлетворять социально-экономические нужды и гарантировать соответствие роста² экономики с ростом населения привела к широкому распространению настроений разочарования. Даже и до кризиса 2008 г. безработица в арабских государствах была на высоком уровне – около 12%. Молодые люди, ищущие работу, составляют 40% безработных региона. В настоящее время более 30% населения арабских государств составляют лица моложе 15 лет. К 2013 г. в большинстве арабских стран возросло количество студентов вузов, которое составляет более 30% от возрастной группы, а в Иордании, Ливане, Палестине и Саудовской Аравии – даже свыше 40%, но они не смогли создать достаточное количество новых вакансий, необходимых для поглощения увеличивающегося числа выпускников.

1. Члены Лиги арабских государств Джибути и Сомали описаны в главе 19, посвященной Восточной и Центральной Африке.

2. За некоторыми исключениями, такими, как Кувейт, Катар и Объединенные Арабские Эмираты.

Арабский регион: от надежд к беспорядкам

Так называемая «арабская весна» началась с демонстраций в Тунисе в декабре 2010 г. Народные волнения быстро распространились по региону, обнаруживая всеобщее стремление к свободе, достоинству и справедливости (ESCWA, 2014a).

С декабря 2010 г. арабские страны претерпели необычайные изменения, включая смену режима в Египте, Ливии, Тунисе и Йемене, а также вхождение Сирии в гражданскую войну, после того, как начались мирные протесты весной 2011 г. Несмотря на наличие избранных парламентов, Иордания и Бахрейн тоже стали ареной серии демонстраций в пользу реформ в 2011 г. В Иордании протесты были направлены в основном против неспособности нескольких правительств подряд к достижению серьезных экономических результатов и борьбе с безработицей. В Бахрейне демонстрации были по своей природе скорее политическими и в некоторой степени междоусобными.

Беспорядки в арабском мире были, помимо всего прочего, реакцией технологически подкованных молодых арабов на десятилетия политической стагнации и на неспособность некоторых арабских правительств обеспечить достаточный уровень социально-экономического развития для населения. Тем не менее, за пару лет неспособность «арабской весны» осуществить свои надежды разочаровала многих. Среди тех, кто оказался в выигрыше от «арабской весны», было движение «Братья-мусульмане», которое выиграло выборы в Египте в середине 2012 г. Буквально через год президент Мухаммед Мурси был смещен после массовых народных протестов против неспособности «Братьев-мусульман» обеспечить достижение национального согласия для решения проблем страны. С 2010 г. происходили неоднократные столкновения между правительством президента Абдель-Фаттах Ас-Сиси и «Братьями-мусульманами», которые в настоящее время признаны террористической организацией правительствами многих арабских и неарабских стран, в том числе Бахрейна, Египта, Российской Федерации, Саудовской Аравии, Сирии и Объединенных Арабских Эмиратов. Правительство Египта тем временем настойчиво продвигалось вперед со своим амбициозным проектом по расширению Суэцкого канала (вкладка 17.1) и организовало в марте 2015 г. масштабную конференцию в Шарм-эш-Шейхе по теме экономического развития (см. стр. 435).

Военные расходы пожирают средства на развитие

Военные расходы на Ближнем Востоке увеличились на 4% в 2013 г., и составили примерно 150 млрд долл. США. Бюджет одной только Саудовской Аравии взлетел на 14%, до 67 млрд долл. США, в результате чего она опередила Соединенное Королевство, Японию и Францию и оказалась на четвертом месте по военным расходам после США, Китая и Российской Федерации, согласно Стокгольмскому международному институту по

Вставка 17.1: Модернизация Суэцкого канала

Суэцкий канал обеспечивает жизненно важное судоходство между Европой и Азией. 5 августа 2014 г. египетский президент Абдель Фаттах Ас-Сиси заявил о планах на «новый» Суэцкий канал, который будет пролегать параллельно нынешнему фарватеру. Это должно было стать первым серьезным расширением данного важного торгового пути за его 145-летнюю историю.

Египетский план по модернизации Суэцкого канала должен повысить его пропускную способность с 49 до 97 судов в день к 2023 г. Нынешний Суэцкий канал, который соединяет Средиземное море с Красным, может предоставить в лучшем случае одностороннее движение и слишком узок в некоторых точках для прохода судов одно мимо дру-

гого. Предполагается, что новый канал решит эту проблему, сократив таким образом время ожидания для судов с 11 до 3 ч. Местность вокруг канала (76 000 км²) превращена в международный промышленный и логистический центр. Представители властных структур ожидают, что новая разработка повысит годовой государственный доход от канала, который эксплуатирует принадлежащая государству Администрация Суэцкого канала, с 5 млрд долл. США в настоящее время до 13,5 млрд долл. США. В октябре 2014 г. начались работы по углублению Суэцкого канала.

Некоторые представители руководства судоходством высказали сомнения в том, что Египет сможет получить достаточно финансов для завершения проекта по графику. Египетское правительство было твердо убеждено,

что проект не будет зависеть от иностранного финансирования. К сентябрю 2014 г. вся необходимая сумма (8,4 млрд долл. США) была собрана, согласно Центральному банку Египта, путем выпуска 500 млн акций, предназначенных для египтян. Правительство официально открыло новый канал 6 августа 2015 г.

Несмотря на всеобщее понимание того, что проект обусловлен экономической необходимостью, некоторые ученые опасаются, что он может нарушить морскую экосистему. Группа из 18 ученых из 12 стран опубликовала в 2014 г. письмо в журнале «Biological Invasions», в котором призывала правительство Египта принять меры к минимизации экологического вреда.

Источник: составлено авторами

исследованию проблем мира³ (см. также диаграмму 17.1). Тем не менее, наибольшее увеличение в регионе (27%) произошло в Ираке, который восстанавливает свою армию.

Нарастающее давление на арабские государства, в частности, в связи с безопасностью и борьбой с терроризмом – в том числе военное противостояние с радикальными группировками «Аль-Каида» и «ИГИЛ» – толкает правительства этих стран к увеличению их военных расходов.

Предстоит еще долгий путь к улучшению управления

Несомненно, что именно коррупция сыграла решающую роль в массовом возникновении беспорядков с 2010 г. По приблизительным подсчетам на основе доступных источников выходит, что сумма незаконно вывезенных средств достигала ежегодно 2 млрд долл. США в Египте и 1 млрд долл. США в Тунисе, согласно организации, занимающейся мониторингом устойчивости всемирного финансового сектора (Global Financial Integrity, 2013). Эта сумма соответствует 3,5% ВВП Туниса и 2% ВВП Египта в 2005 г.

Эффективность управления ухудшилась во многих арабских странах. В арабском мире только Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) и Катар имели в 2013 г. значения более 80 перцентилей; Бахрейн и Оман имели значения 60–70 перцентилей, а 5 стран – Иордания, Кувейт, Марокко, Саудовская Аравия и Тунис – 50–60 перцентилей (Kaufmann et al., 2013).

Значения для показателя «Право голоса и подотчетность» за последние десять лет вызывают разочарование

(Kaufmann et al., 2011, 2013). В 2013 г. значения показателя для пятерки лидеров арабских государств (Тунис, Ливан, Марокко, Кувейт и Иордания) были низкими по международным стандартам (45–25 перцентилей). Алжир, Ирак, Ливия и Палестина показывают некоторое улучшение, но в целом 12 арабских государств – Алжир, Бахрейн, Джибути, Египет, Иордания, Кувейт, Оман, Катар, Саудовская Аравия, Судан, Сирия и Объединенные Арабские Эмираты – демонстрируют ухудшение в отношении показателя «Право голоса и подотчетность» с 2003 по 2013 г.

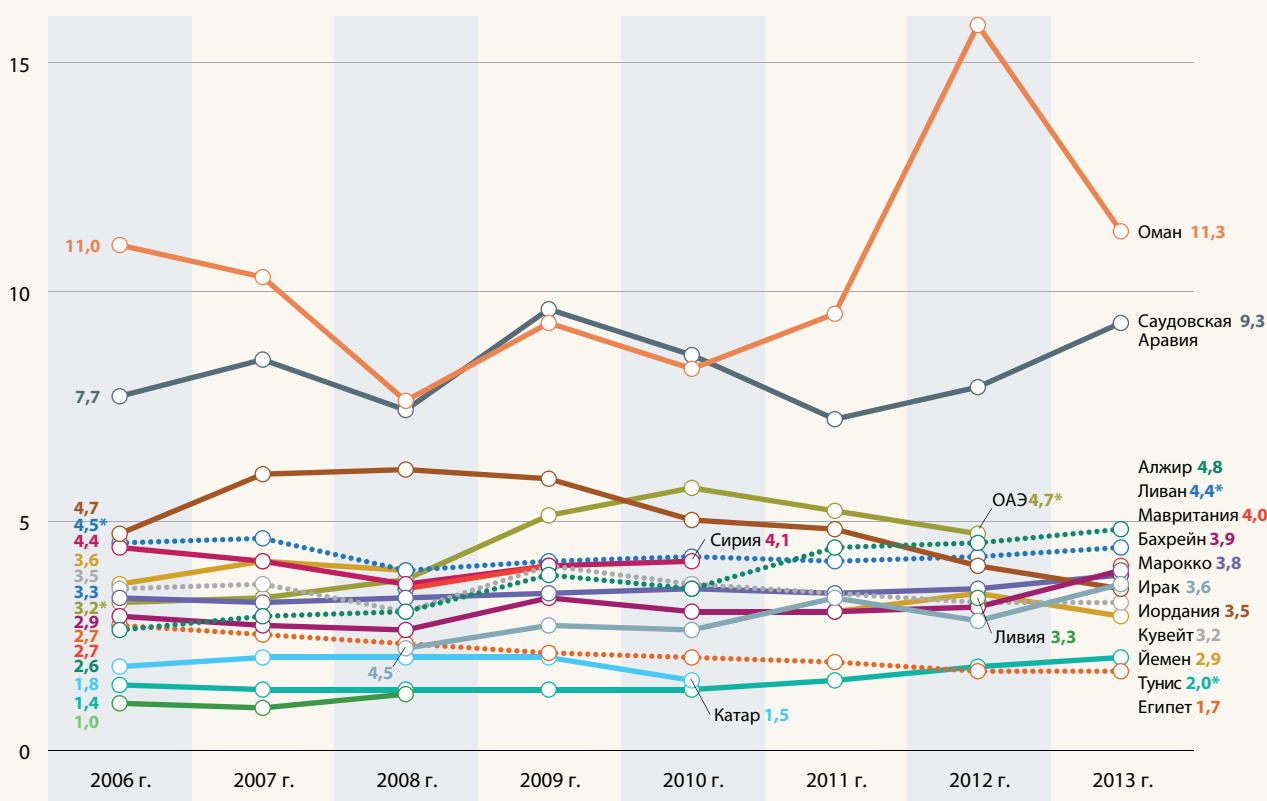
Ухудшение экономической ситуации в большинстве стран Машрика

Население стран Машрика составляет 196 млн человек, или 53,4% от народонаселения арабского мира. За исключением Ирака, у них незначительные запасы нефти. Благодаря высокому уровню цен на нефть Ирак смог выдержать всемирный финансовый кризис лучше своих соседей. Спад в экономике Судана в 2012 г. был, однако, скорее следствием рождения Южного Судана в 2011 г. и последующих трений между двумя Суданами, чем реакцией на глобальный шок.

В 2013 г. ВВП на душу населения в странах Машрика, Египте и Судане был выше в Ливане и ниже – в Судане. С 2008 по 2013 гг. рост замедлился во всех странах группы, несмотря на то, что в Палестине в 2013 г. это было менее заметно. За тот же период немного изменился уровень безработицы везде, кроме Египта, где спад туризма и ПИИ после революции 2011 г. увеличили безработицу (таблица 17.1). С восстановлением стабильности ПИИ вернулись к 2,9% в 2014 г. и ожидаются на уровне до 3,6% в 2015 г. На экономический рост в Иордании и Ливане, в частности, повлиял массовый приток сирийских беженцев с 2011 г.

3. См. www.sipri.org/media/pressreleases/2014/Milex_April_2014 (дата обращения 16.01.2015).

Диаграмма 17.1: Военные расходы в избранных арабских государствах в % от ВВП, 2006–2013 гг.



* По оценке SIPRI.

Примечание: низкое значение для Египта (1,7%) включает только половину реального значения, поскольку в него не входит экономическая деятельность египетских военных сил и американская помощь, которые покрывают 80% военного материально-технического снабжения (Gaub, 2014)

Источник: база данных Стокгольмского международного института исследования вопросов мира, дата доступа: январь 2015 г.

Вместе с Египтом и Суданом страны Машрика признаны источником талантов, который обеспечивает соседние государства преподавательским составом, научными работниками, а также квалифицированной и неквалифицированной рабочей силой. Египет, Ирак, Иордания, Ливан, Палестина⁴, Судан и Сирия отличаются относительно развитой инфраструктурой высшего образования, включающий некоторые из старейших университетов арабского мира, такие как Американский университет в Бейруте (1866 г.) и Каирский университет (1908 г.).

«Арабская весна» оставила глубокий след в экономике Ливии

С 2008 г. страны Магриба переживали переменный успех. В то время как экономика Алжира и Мавритании сохраняла здоровые темпы роста, в странах, напрямую затронутых «арабской весной», наблюдались негативные тенденции. Рост замедлился до 2,2% в Тунисе, а в Ливии сократился на 11,6% (таблица 17.1). При этом уровень безработицы оставался неизменным, с небольшими вариациями от страны к стране. Несмотря на средний рост в 5,9% между 2011

и 2013 гг., уровень безработицы в Мавритании составил 31%, что говорит о том, что рост недостаточен для обеспечения людей работой.

Страны Персидского залива обеспечивают почти половину ВВП арабского мира

Все шесть государств Персидского залива, которые обеспечивают 47% от общего ВВП арабских стран, экономически зависят от нефти. В этих странах проживает почти 75 млн чел. (включая и значительное количество иностранной рабочей силы), это примерно 20,4% населения арабского мира в 2014 г. (таблица 17.1).

В 2014 г. замедлился рост экономики Омана и Катара, в основном как следствие уменьшения экспорта, а также падения частного потребления и инвестиций. В то же самое время, Кувейт и Саудовская Аравия вышли из периода сокращения экономики, некоторые секторы показали признаки восстановления, в том числе жилищно-коммунальное и бытовое обслуживание в Кувейте и банковское дело в Саудовской Аравии.

4. Генеральная Ассамблея ООН 29.11.2012 г. проголосовала за присвоение Палестине статуса наблюдателя. Палестина – член ЮНЕСКО с 30.10.2011 г.

Таблица 17.1: Социально-экономические показатели для арабских государств, 2008 и 2013 гг.

	Население (тыс, чел.)		ВВП на душу населения (текущий ППС в долл, США)		Средний годовой рост ВВП		Уровень занятости (% взрослого населения)		Уровень безработицы (% трудоспособного населения)	
	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.	2008–2010 гг.	2011–2013* гг.	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.
Государства Персидского залива и Йемен										
Бахрейн	1 116	1 332	40 872	43 824	4,4	3,7	63,9	65,0	7,8	7,4
Кувейт	2 702	3 369	95 094	85 660 ¹	-2,4	6,1	66,0	66,3	1,8	3,1
Оман	2 594	3 632	46 677	44 052	6,4	2,2	52,1	59,9	8,4	7,9
Катар	1 359	2 169	120 527	131 758	15,4	7,5	85,1	86,2	0,3	0,5
Саудовская Аравия	26 366	28 829	41 966	53 780	5,9	6,0	48,6	51,8	5,1	5,7
Объединенные Арабские Эмираты	6 799	9 346	70 785	58 042 ¹	0,0	2,7	74,0	76,9	4,0	3,8
Йемен	21 704	24 407	4 250	3 958	3,8	-3,2	40,6	40,3	15,0	17,4
Машрик и Египет с Суданом										
Египет	75 492	82 056	9 596	11 085	5,7	2,0	43,9	42,9	8,7	12,7
Ирак	29 430	33 417	11 405	15 188	6,0	8,2	35,3	35,5	15,3	16,0
Иордания	5 786	6 460	10 478	11 782	5,0	2,7	36,6	36,3	12,7	12,6
Ливан	4 186	4 467	13 614	17 170	9,1	1,7	43,2	44,4	7,2	6,5
Судан	34 040	37 964	3 164	3 372	3,2	-6,5	45,3	45,4	14,8	15,2
Сирия	20 346	–	–	–	–	–	40,1	–	10,9	–
Западный Берег и Сектор Газа	3 597	4 170	3 422	4 921 ¹	4,2	5,6	31,7	31,6	26,0	23,4
Магриб										
Алжир	35 725	39 208	11 842	13 304	2,4	3,0	37,9	39,6	11,3	9,8
Ливия	5 877	6 202	27 900	21 397	3,6	-11,6	43,2	42,6	19,1	19,6
Мавритания	3 423	3 890	2 631	3 042	2,2	5,9	36,3	37,2	31,2	31,0
Марокко	30 955	33 008	5 857	7 200	4,7	4,0	46,2	45,9	9,6	9,2
Тунис	10 329	10 887	9 497	11 092	3,9	2,2	40,9	41,3	12,4	13,3

-л/+л = данные за л лет до или после базисного года.

* Для Кувейта, Омана и Объединенных Арабских Эмиратов данные относятся к 2011–2012 гг.

Примечание: Палестина обозначена здесь как Западный Берег и Сектор Газа в связи с наличием данных.

Источники: показатели мирового развития Всемирного банка, май 2015 г.

Резкий экономический спад сильно влияет на нефtezависимые экономики

Резкое падение международных цен на нефть со 115 долл. США в 2014 г. до 47 долл. США в январе 2015 г. залатало дыры в бюджетах арабских стран, импортирующих нефть, таких, как Египет, Иордания, Марокко и Тунис. И напротив, пробило дыры в бюджетах стран, производящих нефть, в том числе членов Организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК) (диаграмма 17.2). Это падение не так затронуло рост экспорта в Бахрейне и Объединенных Арабских Эмиратах, как в остальных странах Персидского залива, благодаря разнообразию их экспорта. Чтобы разнообразить свои источники дохода, другие арабские правительства должны будут создать такую социально-экономическую среду, в которой все активные участники могли бы процветать, включая и частный сектор.

Уже в 1986 г. Совет по сотрудничеству стран Персидского залива определил экономическую диверсификацию как ключевую стратегическую цель для своих членов. И в то время как Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты и Катар с тех пор достигли успехов в развитии нефтяных секторов экономики, Кувейту и Бахрейну переход в новое состояние дается труднее (Al-Soomi, 2012). Были предложения трансформировать Совет по сотрудничеству стран Персидского залива в региональный социально-экономический и политический блок по типу Европейского союза (O'Reilly, 2012).

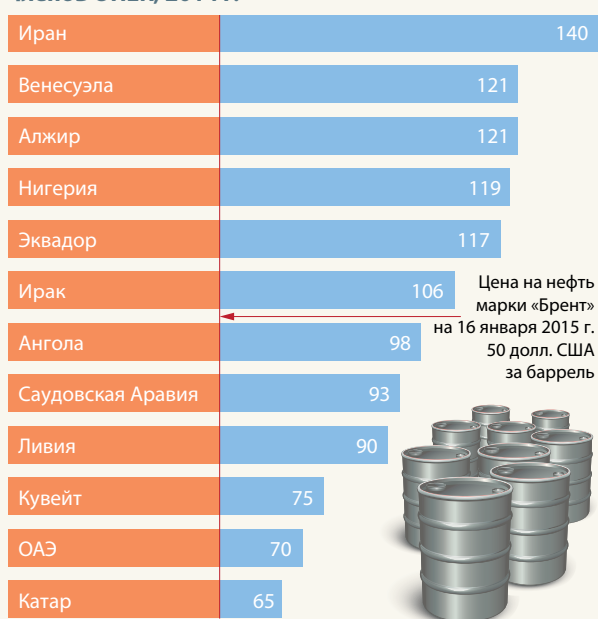
Падение цен на нефть привело к особенному ухудшению положения в Ираке, которому необходимы высокие государственные доходы от нефти для оживления экономики и противостояния терроризму, и в Ливии, которая борется с внутренней

нестабильностью и подавляет беспорядки силами милиции. Алжир повысил финансирование социальной сферы в 2011 г. и теперь, по оценкам Международного валютного фонда, нуждается в ценах на нефть от 121 долл. США за баррель, чтобы избежать дефицита бюджета: он может скатиться в «красную зону» в 2015 г., впервые за 15 лет (Wall Street Journal, 2014). Экспорт нефти и газа до сих пор составляют две трети национального дохода Алжира (см. диаграмму 18.1), имеющего крайне незначительный промышленный сектор (диаграмма 17.3). Это говорит о том, что Алжир может быть менее уязвимым при очередном падении цен на нефть марки «Брент». Он развивает получение солнечной и ветровой энергии для местного потребления и на экспорт (см. стр. 447). Общие инвестиции в возобновляемую энергетику повысились на 16% в 2014 г. в результате снижения на 80% себестоимости солнечных батарей.

Замедлились потоки ПИИ, поступающие в арабский мир

Экономические последствия текущих беспорядков негативно отразились на потоке ПИИ в арабские государства, это не говоря об их туристическом секторе и рынке недвижимости. Интересно, что спад в области ПИИ, по-видимому, начался еще до 2011 г. (диаграмма 17.4). Это может быть в принципе отнесено к глобальному финансовому кризису 2007–2008 г.г., который считается худшим со времен Великой депрессии 1930-х гг. Страны, менее пострадавшие от этого потрясения, такие, как Алжир и Марокко, ощутили больше стабильности в притоках ПИИ, но и им пришлось довольствоваться скромным уровнем иностранных инвестиций для проектов. В Марокко отмечалась волна ПИИ для новых проектов по расширению сети железных дорог и массовому использованию возобновляемых источников энергии. В Мавритании ПИИ обычно направляются в основном на проекты, связанные с разведкой и бурением на сырую нефть и природный газ.

Диаграмма 17.2: Приблизительные цены на нефть, необходимые для баланса бюджета государств – членов ОПЕК, 2014 г.



Источник: по материалам «Wall Street Journal» (2014), на основании данных от правительства Ливии, Ангольского министерства финансов, Международного валютного фонда, «Arab Petroleum Investments Corp.», «Deutsche Bank»

В Египте ПИИ увеличились на 7%, до 4,1 млрд долл. США, в 2013–2014 г. Конференция по экономическому развитию в Шарм-эш-Шейхе, организованная правительством в 2015 г., привлекла более 1700 инвесторов, а также бывшего премьер-министра Британии Тони Блэра, госсекретаря США Джона Керри и директора-распорядителя Международного валютного фонда Кристин Лагард. По окончании конференции Египет привлек 36,2 млрд долл. США инвестиций, и сверх того 18,6 млрд долл. США по контрактам по инфраструктуре и 5,2 млрд долл. США в виде кредитов от международных финансовых организаций.

ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ НТИ

Привлечение делового сообщества после застоя

В марте 2014 г. Совет министров высшего образования и научных исследований в арабском мире 14-м конгрессе в Эр-Рияде (Саудовская Аравия) принял Арабскую стратегию для науки, технологии и инноваций. У этой стратегии три основных идеи: академическое обучение в области науки и техники, научные разработки и местное и международное научное сотрудничество. Один из ключевых объектов стратегии – это дальнейшее вовлечение частного сектора в региональное и междисциплинарное сотрудничество с целью повышения ценности исследований для экономики и развития и оптимального использования доступных информационно-консультационных услуг. До сей поры политика в области НТИ в арабских государствах не могла эффективно катализировать производство знания или повысить ценность продуктов и услуг, потому что к развитию НИОКР не привлекалось деловое сообщество. Несмотря на многочисленные дискуссии о переориентации системы обучения в сторону инноваций и предпринимательства, реальных действий в этом отношении пока было мало (вставка 17.2). Стоит отметить реформы высшего образования, проводимые в Египте и Тунисе.

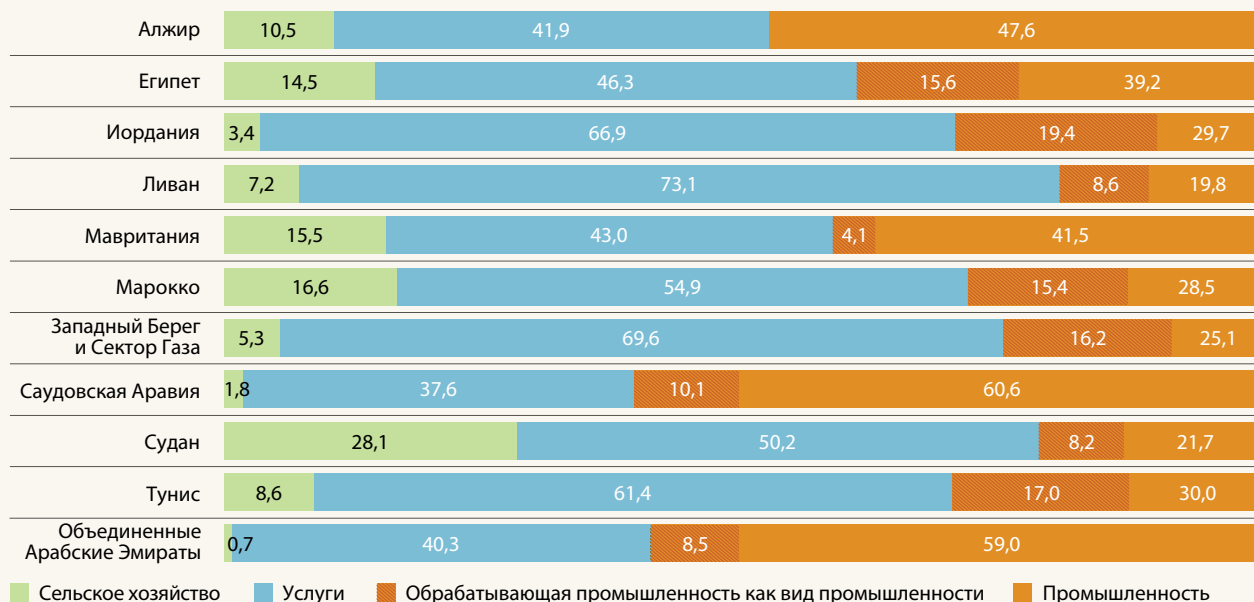
В настоящее время в арабском мире Тунис и Саудовская Аравия лидируют в электронике, а Объединенные Арабские Эмираты много вкладывают в космические технологии. В сфере возобновляемых источников энергии Марокко является лидером в гидроэнергетике, Алжир, Иордания, Марокко и Тунис вместе развивают геотермическую энергетику, а у Египта, Марокко и Туниса имеется опыт по ветроэнергетике, который может быть полезен другим странам, заинтересованным в развитии этой сферы, включая Иорданию, Ливию, Саудовскую Аравию, Судан и Объединенные Арабские Эмираты. Марокко и Судан в настоящее время являются лидерами в области использования энергетического сырья из биомассы.

Стратегия предполагает следующие направления сотрудничества:

- развитие и управление водными ресурсами;
- атомная энергетика с применением в сферах здравоохранения, промышленности, сельского хозяйства, материаловедения, окружающей среды и производства атомной энергии;

Диаграмма 17.3: ВВП по экономическим секторам в арабском мире, 2013 или ближайший год

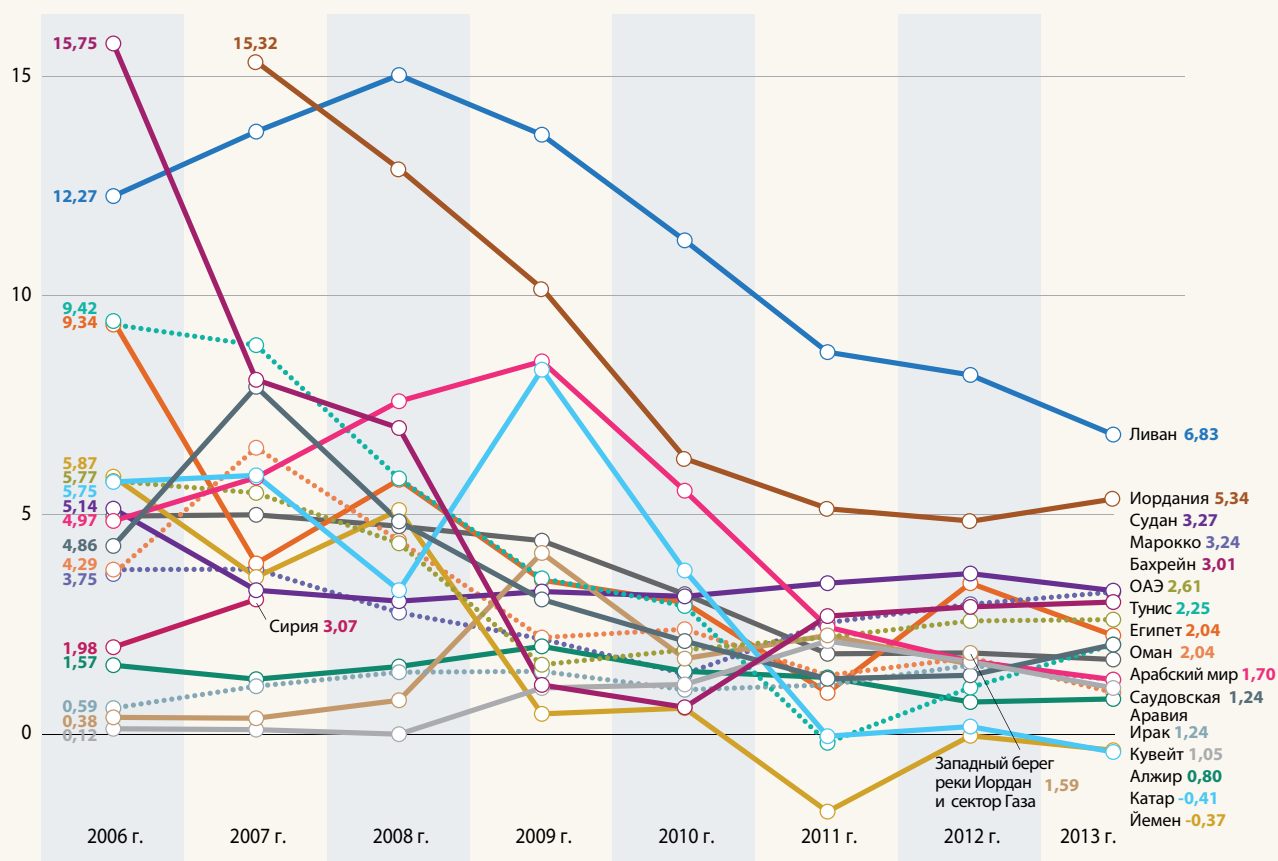
Избранные экономики



Примечание: для Западного Берега и Сектора Газы данные приведены за 2012 г.; Палестина обозначена здесь как Западный Берег и Сектор Газа в связи с наличием данных.

Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, январь 2015 г.

Диаграмма 17.4: Поступление ППИ в избранные арабские экономики как доля ВВП, 2006–2013 гг (%)



Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, январь 2015 г.

- возобновляемые источники энергии: гидро-, гелио-, ветровая энергия и энергетическое сырье из биомассы;
- нефть, газ и нефтехимическая промышленность;
- новые материалы;
- электроника;
- информационные технологии;
- космические науки: приложения в навигационных системах, метеорологии, ирригации, мониторинге окружающей среды, лесоводстве, управлении рисками стихийных бедствий, городском планировании и т.д.;
- нанотехнологии: приложения в сфере здравоохранения и фармацевтики, пищевой промышленности, экологии, опреснения, энергетики и т.д.;
- сельское хозяйство, животноводство и рыболовство;
- промышленность и производство;
- опустынивание, изменение климата и их влияние на сельское хозяйство;
- здравоохранение и биотехнологии;
- технологии будущего: биоинформатика, нанобиотехнологии и т.д.

Кроме того, стратегия придает особое значение пропаганде учеными в широких массах⁵ и большее инвестирование в высшее образование и обучение с целью получить критическую массу специалистов и остановить «утечку умов». Она также призывает к привлечению ученых из диаспор. Изначально она должна была применяться министрами с 2011 г., но планы были спутаны событиями 2011 г.

Приоритеты: исследования по решению проблем, научная мобильность и обучение

В марте 2013 г. министры по вопросам исследований собрались в Марокко, чтобы заложить основы для общей политики исследований в пяти странах Магриба и пяти странах Западного Средиземноморья: Франции, Италии, Мальте, Португалии и Испании. Представители этих десяти стран регулярно встречались с 1990 г. и обсуждали широкий круг вопросов – от безопасности и экономического сотрудничества до обороны, миграции, образования и возобновляемых источников энергии, но в 2013 г. «Диалог 5+5» (так называется этот международный

5. Первая Тунисская выставка динозавров была открыта в Научном городке в Тунисе в середине 2011 г., основная часть экспонатов относилась к динозаврам Сахары. Выставка, подготовка к которой продолжалась два года, должна была продлиться до августа 2012 г., но оказалась столь популярной, что ее продлили до середины 2013 г.

Вставка 17.2: Соответствие университетских учебных планов потребностям рынка

Сеть для расширения пограничных технологий в арабском регионе (NECTAR) была создана Каирским бюро ЮНЕСКО в июне 2011 г., чтобы помочь исправить несоответствие между профессиональными навыками, которые требуются компаниям, и программами, предоставляемыми большинством университетов.

Биотехнология, нанотехнология, ИКТ и теория познания – вот пограничные технологии, которые в значительной степени пересекаются. Развивая связь между академическими заведениями и промышленностью в этих областях, NECTAR планирует переориентировать академические заведения на решение проблем и устранение барьеров между дисциплинами, которые в настоящее время препятствуют инновациям в арабском мире.

Главнейшим приоритетом для NECTAR была модернизация учебных планов в университетах арабского региона, в сотрудничестве с прославленными арабскими учеными, работающими в университетах в США и в Египте, где можно найти специалистов по пограничным технологиям из всего арабского региона. NECTAR нацелена как на университеты, так и на технологические колледжи, так как именно технические работники обеспечивают

пограничным технологиям преимущества в промышленном производстве.

Изначально планировалось, что профессор из США будет прилетать в Каир и читать интенсивные курсы (максимум 2-4 недели) каждый год. После «арабской весны» Каир и другие ключевые города стали потенциально небезопасны, и программа преобразилась в виртуальную образовательную программу. Электронный контент разрабатывается Пенсильванским государственным университетом (ПГУ) и должен быть готов к августу 2015 г. Курсы будут постоянно доступны на портале ПГУ при поддержке профессоров, создавших курсы. Этот подход гарантирует бесперебойность и больше равенство для арабских университетов касательно доступа к процессу обучения.

NECTAR разработала виртуальный дипломный сертификат высшего промышленного образования и степень магистра в области прикладных нанонаук. Изначально обе программы должны были использоваться для повышения квалификации университетского преподавательского состава (в основном, обладающих званием доктора философии). Эти члены сотрудники должны были составить костяк команды для разработки программы бакалавриата по нанонауке в каждом университете.

Расходы на обучение сильно снизились, включая только расходы ПГУ на администрирование программы. Сертификат диплома будет аккредитован ПГУ, а магистерская программа будет аккредитована университетами арабского мира, участвующими в программе.

На выпускников NECTAR будет большой спрос в таких отраслях, как фармацевтическая, химическая, нефтехимическая, нефтеперерабатывающая, оптоэлектронная, электрическая промышленность, информационные технологии, производство удобрений, поверхностных покрытий, строительных технологий, продуктов питания и автомобилей.

NECTAR в ноябре 2014 г. организовала региональный форум в Каире по темам «Оживляя научное образование» и «Высшее образование для экономики, основанной на знаниях». После форума ЮНЕСКО представила на рассмотрение правительству Египта предложение о пилотной образовательной программе, которая должна охватывать период от первого года обучения в начальной школе до магистратуры и докторантуры.

Источники: Назар Хассан, ЮНЕСКО

форум) впервые уделил большое внимание исследованиям и инновациям. В Рабатской декларации министры постановили упростить стажировки, передачу технологий и научную мобильность путем создания специальной визы для исследователей. Одновременно страны Магриба были приглашены присоединиться к европейским исследовательским программам как первому шагу к гармонизации национальных политик и запуску совместных исследовательских проектов.

Декларация, принятая на встрече министров в Рабате годом позже на Втором⁶ Форуме по науке, технологиям и инновациям в Африке, отражает многие положения Рабатской декларации: необходимость в большей концентрации на прикладных науках для решения практических проблем, относящихся к санитарии, здравоохранению, сельскому хозяйству, энергии и изменению климата; значение государственных инвестиций для формирования сильного частного сектора; необходимость в улучшении преподавания естественных, технических, инженерных наук и математики и упрощение перемещения исследователей.

Исследования занимают последнее место в большинстве университетов

Все большее количество арабских правительств создают наблюдательные комиссии для осуществления контроля над их научными системами, в том числе в Египте, Иордании, Ливане, Палестине и Тунисе. При изучении собранных данных аналитики часто видят прямую корреляцию между количеством выпускников или преподавательского состава и количеством исследователей. Это вводит в заблуждение, поскольку многие студенты и члены преподавательского состава не ведут исследовательской деятельности, и фактически лишь немногие публикуются в реферируемых журналах, перечисленных в «Web of Science» или «Scopus» и имеют международные контакты. Многие арабские университеты еще не являются исследовательскими университетами. Более того, до настоящего времени в круг полномочий университетского преподавателя в арабском регионе исследования не входят.

Правильные результаты можно получить, подсчитав время, эффективно использованное сотрудниками на исследования, по сравнению с преподаванием или иным нагрузкам. Фактическая исследовательская активность преподавательского состава в государственных и большинстве частных университетов редко когда превышает 5–10% от общих академических обязанностей, в отличие от 35–50% в европейских и американских университетах. По данным анализа, проведенного в Американском университете в Бейруте, около 40% академического времени расходуется на исследования, это воплощается в среднем в двух публикациях в год на эквивалент полной занятости (ЭПЗ) исследователя (ESCWA, 2014a).

В Иордании и многих других арабских государствах объем научных исследований реализуется системой высшего образования, которая сталкивается с такими проблемами, как скудные ресурсы и растущее количество студентов. В связи с рейтинго-

вым ажиотажем в иорданских университетах ректоры больше не уверены в том, должны ли их организации стремиться производить знания (т.е., научные публикации) или передавать знания (т.е., обучать).

Ученые вынуждены добиваться публикаций в международных журналах

Необходимость публиковаться во всемирно признанных журналах снижает желание публиковаться в местных журналах. Более того, арабские научные журналы испытывают серьезные трудности, такие как отсутствие периодичности и отсутствие объективного рецензирования. Многие местные периодические издания не рассматриваются как авторитетные проводники для научного продвижения – даже в рамках стран, в которых они выходят – тем самым укрепляя желание многих ученых публиковаться в международных рецензируемых журналах при любом удобном случае (ESCWA, 2014b).

В 2010 г. Египетская академия научных исследований и технологии связалась с несколькими всемирно признанными журналами, чтобы создать стандартизированный список критериев, которым должна соответствовать статья, чтобы быть принятой к публикации. Спустя пять лет, согласно академии, количество рецензируемых публикаций возросло на 200%.

В 2014 г. ЮНЕСКО и Организация Лиги арабских стран по вопросам образования, культуры и науки (ALECSO) приняли решение создать арабский наблюдательный совет по науке и технологии онлайн. Наблюдательный совет разместит у себя портал для исследовательских проектов и перечень арабских университетов и исследовательских центров, а также патентов, публикаций, дипломных работ и докторских диссертаций в цифровом формате. Ученые будут иметь возможность использовать форум для организации виртуальных конференций. Кроме того, наблюдательный совет будет включать национальные наблюдательные советы арабских государств для создания интерактивной полуавтоматизированной базы данных по показателям НТИ.

Уроки, которые можно извлечь из тунисского опыта

У арабских стран много затруднений, в том числе недостаточная сосредоточенность на приоритетности и стратегии исследований, нехватка средств для достижения целей исследований, слабое осознание важности хорошего научного исследования, неадекватная система связей, слабая совместная деятельность и «утечка умов». Из доступных статистических данных ясно, что в этих странах в будущем необходима продолжительная государственная поддержка, если они собираются улучшить университетские исследования, преодолеть слабые связи университетов с промышленностью и предоставить выпускникам университетов профессиональные и предпринимательские знания с целью создания национальных инновационных систем.

Есть уроки, которые можно извлечь из опыта Туниса в период до 2010 г., где, несмотря на явную государственную поддержку исследований и высшего образования, социально-экономического прогресса во многих слоях общества, буксовали и, в конце концов, провалились попытки создать новые рабочие места. Эта ситуация хотя бы частично является следствием недостатка научной свободы и того факта, что лояльность режиму считалась важнее компетентности.

6. Первый проходил в Найроби в марте 2012 г. Он был направлен на НТИ для занятости молодежи, развитие человеческого капитала и всеобъемлющий экономический рост. Оба были организованы ЮНЕСКО, Африканским банком развития, Экономической комиссией ООН для Африки и Африканским союзом при содействии Ассоциации развития образования в Африке.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Инвестиции остаются низкими, но изменения витают в воздухе

Валовые внутренние расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (ВРНИОКР) в процентном соотношении от ВВП остаются низкими в арабском мире. Разумеется, таким богатым нефтезависимым экономикам, как в государствах Персидского залива, трудно получить высокое соотношение ВРНИОКР/ВВП, потому что ВВП очень высок. Страны с наибольшей интенсивностью ВРНИОКР – это Ливия и Марокко (диаграмма 17.5). Обычно Тунис имел наивысшее соотношение в арабском мире, однако после ревизии национальных данных он опубликовал соотношение ВРНИОКР/ВВП равное 0,71 в 2009 г. и 0,68 в 2012 г. Интенсивность НИОКР в Египте, Иордании и Судане была низкой в течение десятилетия, невзирая на растущее число частных и государственных университетов. Похоже, что эта ситуация меняется в Египте – единственной стране, для которой имеются актуальные данные по этому показателю: ВРНИОКР поднялись до наивысшей за все время точки 0,68 в 2013 г. В то же самое время Ирак не смог использовать непредвиденно высокие цены на нефть в последние годы для увеличения соотношения ВРНИОКР/ВВП, которое так и осталось на уровне 0,03% в 2011 г. Многие арабские государства до сих пор отстают по этому показателю от членов Организации исламского сотрудничества, таких как Малайзия (1,07% в 2011 г.) и Турция (0,86% в 2011 г.).

Хотя данные по типам исполнения НИОКР доступны только по горстке стран, они дают четкое представление о прикладных исследованиях в арабском мире. В 2011 г. Кувейт вложил ВРНИОКР в полном объеме в прикладные исследования, и это составляло примерно две трети вложений Ирака и половину вложений Катара, согласно данным Статистического института ЮНЕСКО. В Катаре остальная часть была разделена поровну между фундаментальными научными исследованиями и экспериментальными разработками. Четверть инвестиций (26,6% в 2011 г.) в Катаре пошла на медицину и здравоохранение.

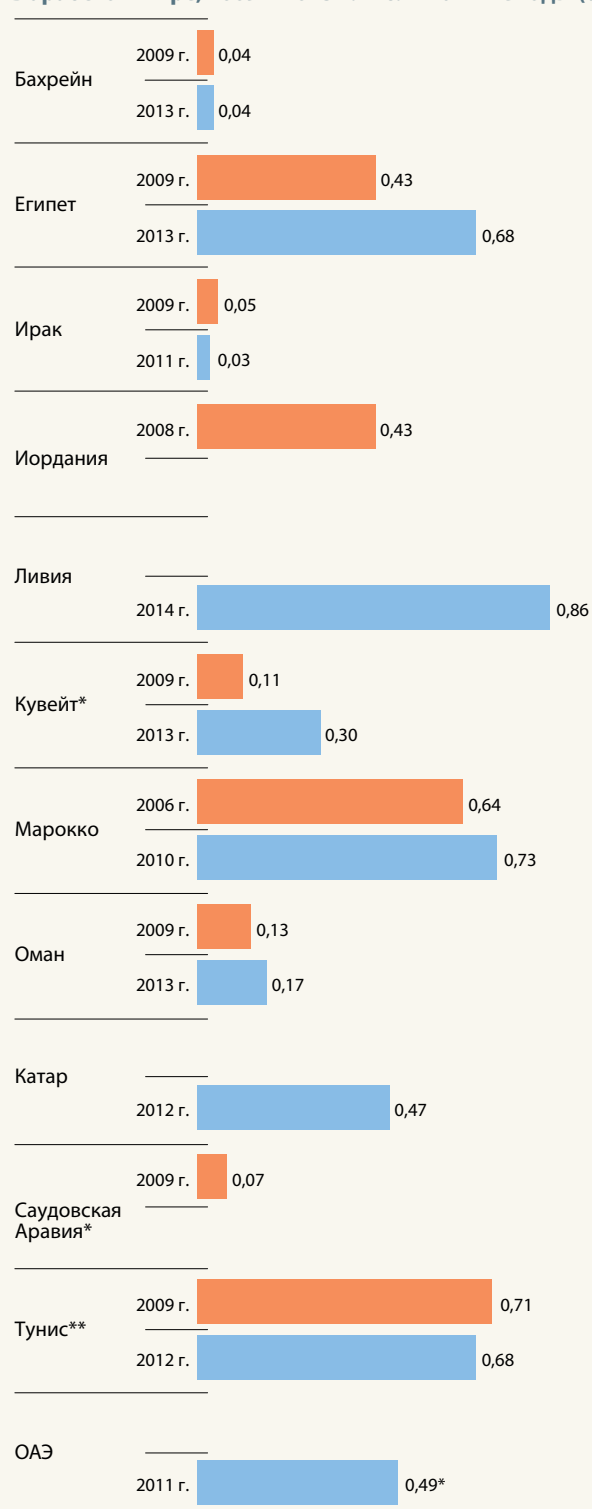
Наибольшая плотность исследователей: Иордания, Марокко и Тунис

В контексте быстрого роста народонаселения количество исследователей на 1 млн жителей является более четким показателем прогресса, чем общее количество. Лидирует в арабском мире в этой категории Тунис, где количество исследователей на 1 млн жителей в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ) составило 1394, следом за ним идет Марокко (диаграмма 17.6). В Иордании количество исследователей сопоставимо с таковым в Тунисе (1913 по общему количеству занятых), но данные относятся к 2008 г.

Египет и Бахрейн приблизились к равному представительству полов

Египет (43% женщин) и Бахрейн (41%) относительно близки к равному представительству полов (диаграмма 17.7). В большинстве других стран, по которым имеются данные, женщины составляют от одной трети до одной пятой части количества исследователей. Вопиющее исключение составляет Саудовская Аравия, где только 1,4% исследователей в 2009 г. были женщины, хотя проанализирован был только Город науки и технологии короля Абдулазиза. Многие страны в последние годы начали повышать интенсивность исследований, хоть и с низких уровней. В этом аспекте примечательна Палестина.

Диаграмма 17.5: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в арабском мире, 2009 и 2013 или ближайшие годы (%)



*По оценке. **На основе национальной оценки.

Примечание: данные частичны по Бахрейну (только высшее образование), по Кувейту (только правительственный сектор в 2009 г.) и по Саудовской Аравии.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.; по Судану: Noor (2012); по Оману: Al-Hiddabi (2014 г.); по Ливии: Национальный совет по планированию (2014 г.), Национальная стратегия по науке, технологиям и инновациям.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Благодаря усилиям палестинских университетов, правительства и Палестинской академии науки и технологии женщины составляли 23% исследователей в 2013 г.

Во многих странах женщины составляют более четырех десятых от количества исследователей, занятых в естественных науках (Кувейт, Египет и Ирак), в науках, связанных с медициной и здравоохранением (Кувейт, Египет, Ирак, Иордания и Марокко). В Египте они достигли равного представительства в общественных и гуманитарных науках. Большинство из маленькой группы саудовских женщин-исследователей трудятся в области медицины и здравоохранения (таблица 17.2).

Участие студентов, обучающихся в области НИТ, колеблется между низким 11% в Иордании и высоким 44% в Тунисе (таблица 17.3). Текущие данные по десяти странам показывают, что женщины составляют от 34% до 56% общего количества выпускников вузов в области естественных наук, инженерии и сельского хозяйства – относительно высокий показатель (таблица 17.4). В естественных и сельскохозяйственных науках женщины достигли равного представительства или даже доминируют в этих областях в большинстве стран. Они остаются в меньшинстве в сфере инженерии, заметным исключением является Оман (таблица 17.4).

Государственные расходы на образование составляют заметную часть ВВП в большей части арабского мира. Более того, большинство стран, данные по которым доступны, тратят более 1% ВВП на высшее образование (диаграмма 17.8).

НИОКР частного сектора незначительны

Во многих арабских государствах основная масса ВРНИОКР формируется государственным сектором, за ним следует сектор высшего образования; частный сектор играет ничтожную роль или вовсе не участвует в организации исследовательской деятельности. В Египте, к примеру, по оценкам Академии научных исследований и технологии, вклад частного сектора в затраты страны на исследования составляет примерно 5% (Bond

Диаграмма 17.7: Доля арабских женщин-исследователей, 2013 г. (%)

Избранные страны, количество человек



*Частичные данные

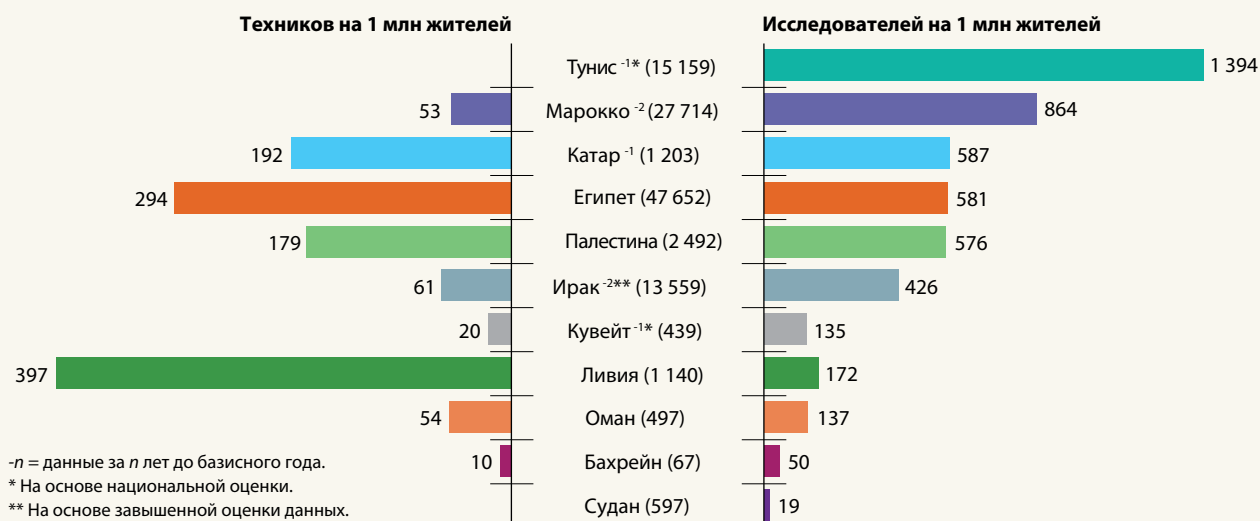
Примечание: по Бахрейну: данные только по сектору высшего образования; по Кувейту и Саудовской Аравии данные только по государственному сектору.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.

et al., 2012). Иордания, Марокко, Оман, Катар, Тунис и Объединенные Арабские Эмираты являются исключением из этого правила. По оценкам «Egawatch» частный сектор формирует одну треть ВРНИОКР в Иордании, 30% – в Марокко (2010 г.), 29% – в Объединенных Арабских Эмиратах (2011 г.), 26% – в Катаре (2012 г.) и 24% – в Омане (2011 г.). Эта цифра близка к 20% в Тунисе, согласно данным Статистического института ЮНЕСКО. Коммерческие предприятия также финансируют около 24% ВРНИОКР в Катаре и 20% – в Тунисе.

Диаграмма 17.6: Арабские исследователи и технические работники (ЭПЗ) на 1 млн жителей, 2013 или ближайший год

Общее количество исследователей дано в скобках



-n = данные за n лет до базисного года.

* На основе национальной оценки.

** На основе завышенной оценки данных.

Примечание: по Бахрейну данные приведены только по сектору высшего образования; по Кувейту данные только по правительственному сектору; данные также частичные по марокканским техническим работникам.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.; по Ливии: Ливийское агентство по исследованиям, науке и технологии; по Судану: Национальный исследовательский центр

Таблица 17.2: Арабские исследователи (подсчет по количеству) по области трудоустройства, 2013 или ближайший год (%)
Отдельные страны

	Год	Естественные науки		Инженерия и технологии		Медицина и здравоохранение		Сельскохозяйственные науки		Социальные науки		Гуманитарные науки		Другое	
		Всего	Женщины	Всего	Женщины	Всего	Женщины	Всего	Женщины	Всего	Женщины	Всего	Женщины	Всего	Женщины
Государства Персидского залива и Йемен															
Кувейт	2013	14,3	41,8	13,4	29,9	11,9	44,9	5,2	43,8	8,8	33,4	13,3	35,6	33,2	36,5
Оман	2013	15,5	13,0	13,0	6,2	6,5	30,0	25,3	27,6	24,3	23,7	13,2	22,1	2,2	33,3
Катар	2012	9,3	21,7	42,7	12,5	26,0	27,8	1,6	17,9	14,3	34,6	4,8	33,7	1,3	31,8
Саудовская Аравия*	2009	16,8	2,3	43,0	2,0	0,7	22,2	2,6	–	0,0	–	0,5	–	36,4	–
Машрик и Египет															
Египет	2013	8,1	40,7	7,2	17,7	31,8	45,9	4,1	27,9	16,8	51,2	11,4	47,5	20,6	41,0
Ирак	2011	17,7	43,6	18,9	25,7	12,4	41,4	9,4	26,1	32,3	35,7	9,3	26,7	0,0	28,6
Иордания	2008	8,2	25,7	18,8	18,4	12,6	44,1	2,9	18,7	4,0	29,0	18,1	32,3	35,3	10,9
Палестина	2013	16,5	–	10,9	–	5,8	–	4,8	–	27,7	–	34,2	–	0	–
Магриб															
Ливия	2013	14,3	15,0	17,0	18	24,4	0,1	11,5	0,1	2,0	20,0	12,4	20,0	32,4	20,0
Марокко	2011	33,7	31,5	7,6	26,3	10,4	44,1	1,8	20,5	26,1	26,6	20,4	27,8	0	0

* Только государственные исследователи.

Примечание: по Бахрейну данные отражают только сектор высшего образования, По Египту: распределение исследователей известно только для сектора высшего образования; данные, относящиеся к государственному сектору, даны в столбце «другое».

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.; по Ливии: Ливийское агентство по исследованиям, науке и технологиям.

Таблица 17.3: Арабские выпускники вузов в области науки, инженерии и сельского хозяйства, 2012 или ближайший год

	Год	Всего (все области)	Наука, инженерия и сельское хозяйство		Наука			Инженерия, производство и строительство			Сельское хозяйство		
			Количество	Доля от общего количества (%)	Количество	Доля от науки, инженерии и сельского хозяйства (%)	Доля от общего количества (%)	Количество	Доля от науки, инженерии и сельского хозяйства (%)	Доля от общего количества (%)	Количество	Доля от науки, инженерии и сельского хозяйства (%)	Доля от общего количества (%)
Алжир	2013	255 435	62 356	24,4	25 581	41,0	10,0	32 861	52,7	12,9	3 914	6,3	1,5
Египет	2013	510 363	71 753	14,1	21 446	29,9	4,2	38 730	54,0	7,6	11 577	16,1	2,3
Иордания	2011	60 686	7 225	11,9	3 258	45,1	5,4	2 145	29,7	3,5	1 822	25,2	3,0
Ливан	2011	34 007	8 108	23,8	3 739	46,1	11,0	4 201	51,8	12,4	168	2,1	0,5
Марокко	2010	75 744	27 524	36,3	17 046	61,9	22,5	9 393	34,1	12,4	1 085	3,9	1,4
Палестина	2013	35 279	5 568	15,8	2 832	50,9	8,0	2 566	46,1	7,3	170	3,1	0,5
Катар	2013	2 284	671	29,4	119	17,7	5,2	552	82,3	24,2	0	0,0	0,0
Саудовская Аравия	2013	141 196	39 312	27,8	25 672	65,3	18,2	13 187	33,5	9,3	453	1,2	0,3
Судан	2013	124 494	23 287	18,7	12 353	53,0	9,9	7 891	33,9	6,3	3 043	13,1	2,4
Сирия	2013	58 694	12 239	20,9	4 430	36,2	7,5	6 064	49,5	10,3	1 745	14,3	3,0
Тунис	2013	65 421	29 272	44,7	17 225	58,8	26,3	11 141	38,1	17,0	906	3,1	1,4
ОАЭ	2013	25 682	5 866	22,8	2 087	35,6	8,1	3 742	63,8	14,6	37	0,6	0,1

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июль 2015 г.

Таблица 17.4: Доля арабских выпускниц в области науки, инженерии и сельского хозяйства, 2014 или ближайший год (%)

Страна	Год	Наука	Инженерия	Сельское хозяйство	Наука, инженерия и сельское хозяйство
Бахрейн	2014	66,3	27,6	0,0	42,6
Иордания	2011	65,2	13,4	73,4	51,9
Ливан	2011	61,5	26,9	58,9	43,5
Оман	2013	75,1	52,7	6,0	56,8
Палестина	2013	58,5	31,3	37,1	45,3
Катар	2013	64,7	27,4	0,0	34,0
Саудовская Аравия	2013	57,2	3,4	29,6	38,8
Судан	2013	41,8	31,8	64,3	41,4
Тунис	2013	63,8	41,1	69,9	55,4
ОАЭ	2013	60,2	31,1	54,1	41,6

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июль 2015 г.

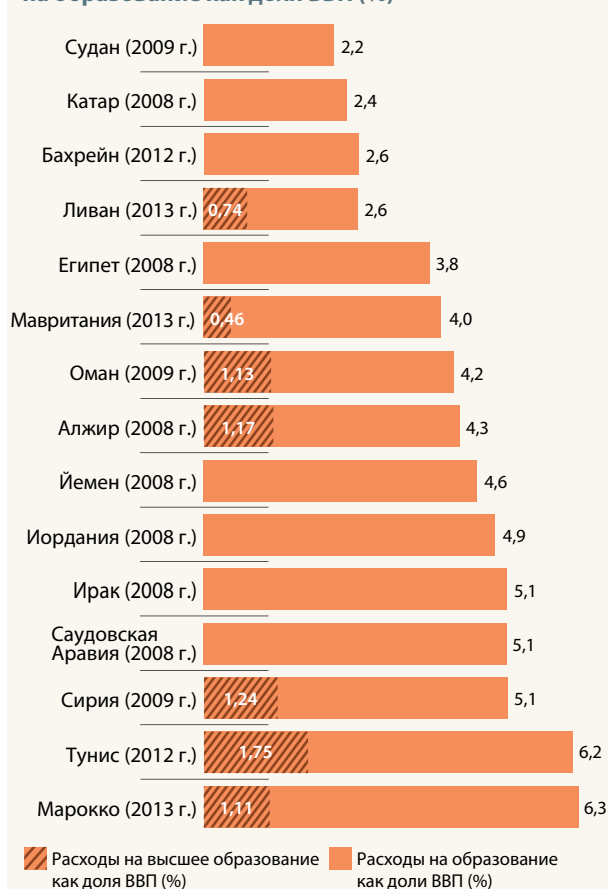
Для большинства арабских стран данные по количеству исследователей в ЭПЗ по секторам и полу недостаточны. Доступные данные по Египту показывают, что в 2013 г. 54% исследователей работали в секторе высшего образования, а остальные – в государственном секторе (46%), впрочем, коммерческий сектор не учитывался (ASRT, 2014). В Ираке примерно восемь из десяти исследователей (83%) работают в академиях.

В Египте наибольшее количество исследователей работает в области медицины и здравоохранения, что отражает приоритеты страны. В Кувейте и Марокко большинство исследователей были заняты в области естественных наук (таблица 17.2). В Омане в 2011 г. большинство исследователей работают в сфере общественных наук, в то время как в Катаре исследователи чаще работали в области инженерии и технологии. Любопытно, что треть палестинских исследователей работали в области гуманитарных наук – наивысший показатель среди арабских государств.

Марокко лидирует по экспорту высоких технологий, Катар и Саудовская Аравия – по публикациям

Поскольку частный сектор играет скромную роль в арабском мире, то неудивительно, что доля продукции высоких технологий в общем количестве экспортируемых промышленных товаров низка, в частности, для государств Персидского залива (диаграмма 17.9). Марокко возглавляет регион

Диаграмма 17.8: Расходы арабских правительств на образование как доля ВВП (%)



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июль 2015 г.; по Ираку и Иордании - UNDP (2009) Arab Knowledge Report («Арабский доклад по знаниям»), таблица 5-4, стр. 193

по экспорту высоких технологий и уступает лишь Египту по патентам (таблица 17.5).

Любопытно, что два государства с зависимой от нефти экономикой, Саудовская Аравия и Катар, опубликовали наибольшее количество научных статей на 1 млн жителей в 2014 г. В них, а также в Египте, количество статей росло быстрее, чем в других странах, в последние годы. Саудовская Аравия и Катар обладают также самым высоким в регионе показателем цитируемости (диаграмма 17.10).

Две трети статей, выпущенных учеными в арабском мире между 2008 и 2014 гг., были написаны в соавторстве с иностранными партнерами. Египет, Саудовская Аравия и США были основными партнерами, хотя китайские ученые были ключевыми партнерами для Ирака, Катара и Саудовской Аравии (диаграмма 17.10). Следует отметить, что среди наиболее часто цитируемых исследователей по версии «Томсон Рейтерс» за 2014 г.⁷ лишь трое арабских ученых, основным местом работы которых является университет в арабском мире. Это профессор Али Х. Наеф (Иорданский университет и Виргинский технологический институт), профессор Шахер Эль-Момани (Иорданский университет и Университет короля Абдулазиза в Саудовской Аравии) и профессор Салим Мессауди (Алжир), преподаватель Университета нефти и полезных ископаемых короля Фахда в Саудовской Аравии.

7. См. http://highlycited.com/archive_june.htm.

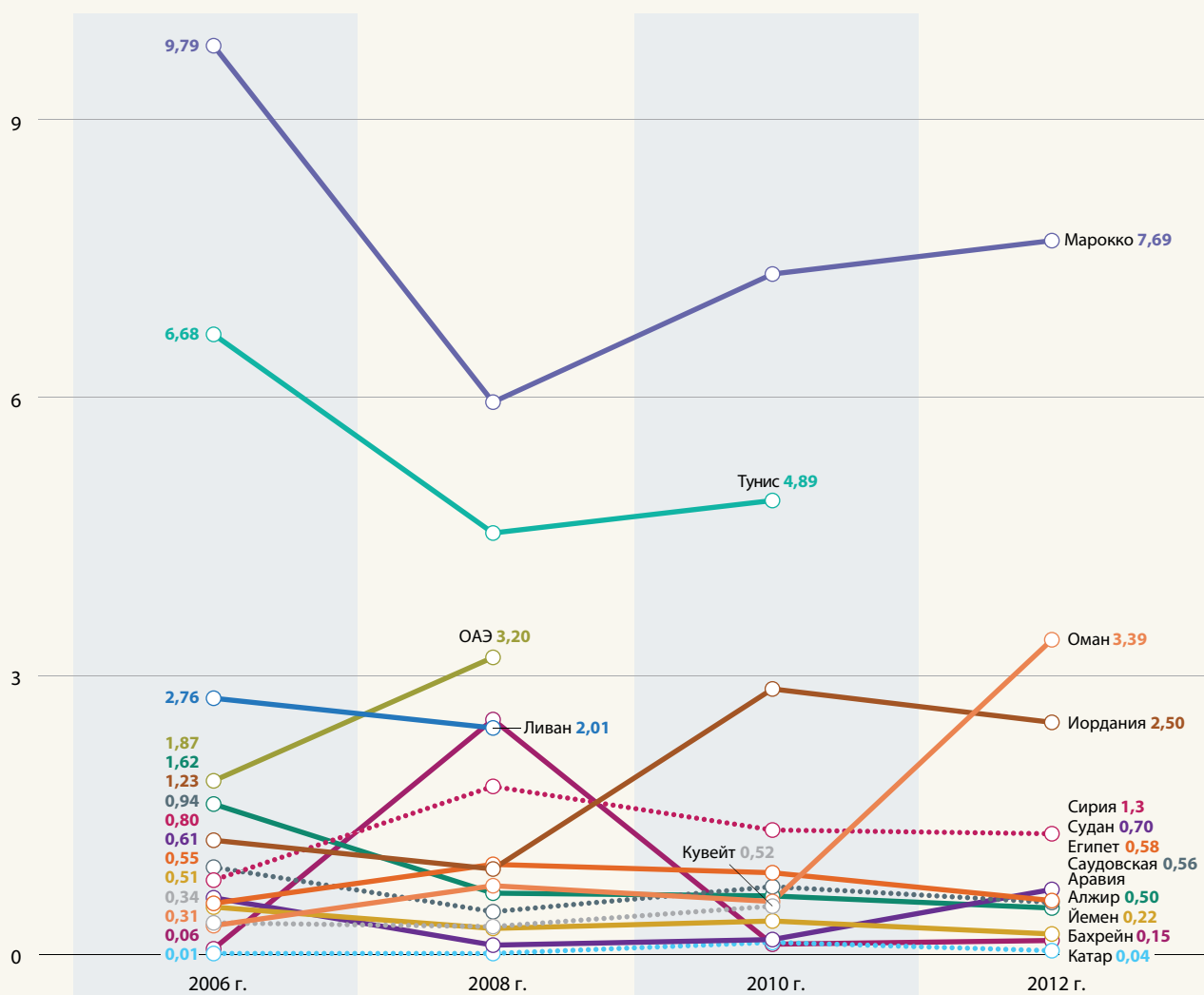
Таблица 17.5: Заявки на выдачу патентов в арабских государствах, 2010–2012 гг.

	Заявки на выдачу патентов резидентам			Заявки на выдачу патентов нерезидентам			Общее количество заявок на выдачу патентов		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Египет	605	618	683	1 625	1 591	1 528	2 230	2 209	2 211
Марокко	152	169	197	882	880	843	1 034	1 049	1 040
Саудовская Аравия	288	347		643	643		931	990	
Алжир	76	94	119	730	803	781	806	897	900
Тунис	113	137	150	508	543	476	621	680	626
Иордания	45	40	48	429	360	346	474	400	394
Йемен	20	7	36	55	37	49	75	44	85
Ливан	0	0	0	13	2	2	13	2	2
Судан	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Сирия	0	0	0	1	0	0	1	0	0

Источник: Статистическая база ВОИС, декабрь 2014; база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс»; обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

Диаграмма 17.9: Экспорт высоких технологий из арабского мира, 2006, 2008, 2010, 2012 гг.

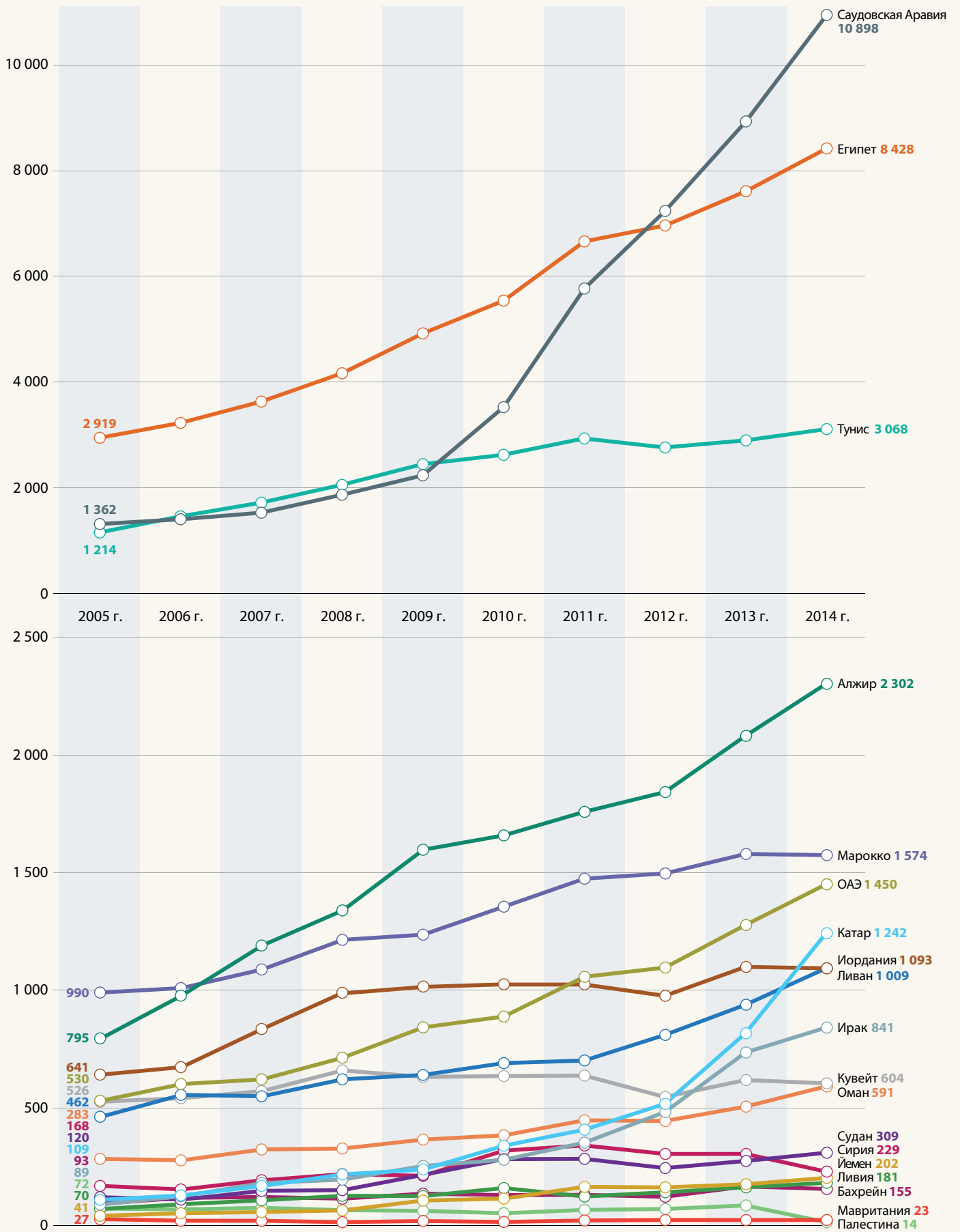
Как доля промышленного производства (%)



Источник: Статистический отдел ООН, июль 2014 г.

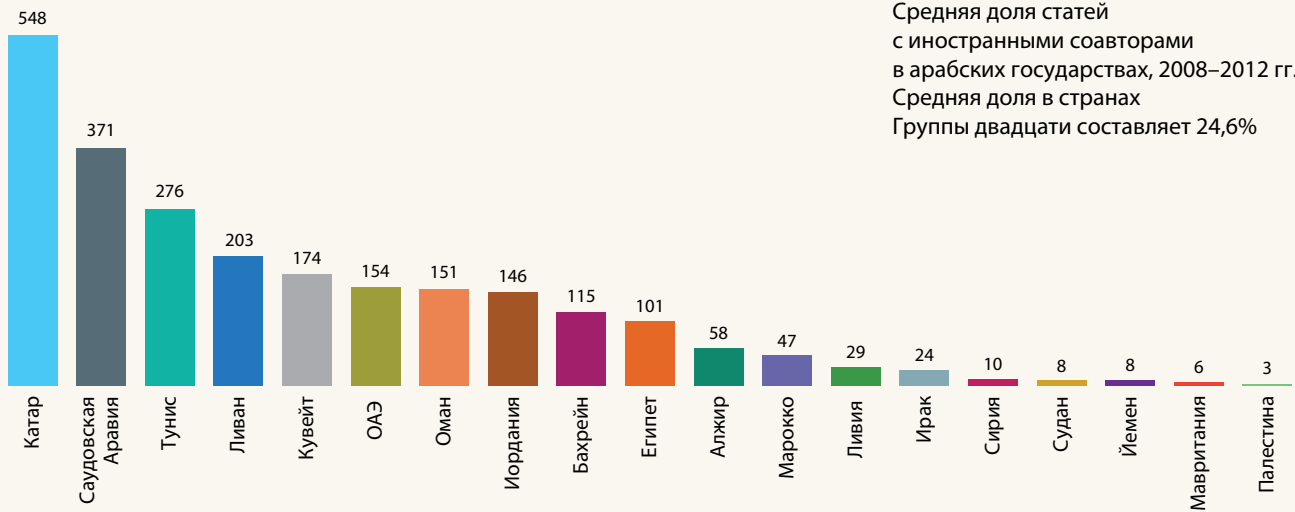
Диаграмма 17.10: Тенденции в области научных публикаций в арабских государствах, 2005–2014 гг.

Мощный рост в Саудовской Аравии, Египте и Катаре



У Катара, Саудовской Аравии и Туниса наивысшая интенсивность публикаций

Публикаций на 1 млн жителей в 2014 г.

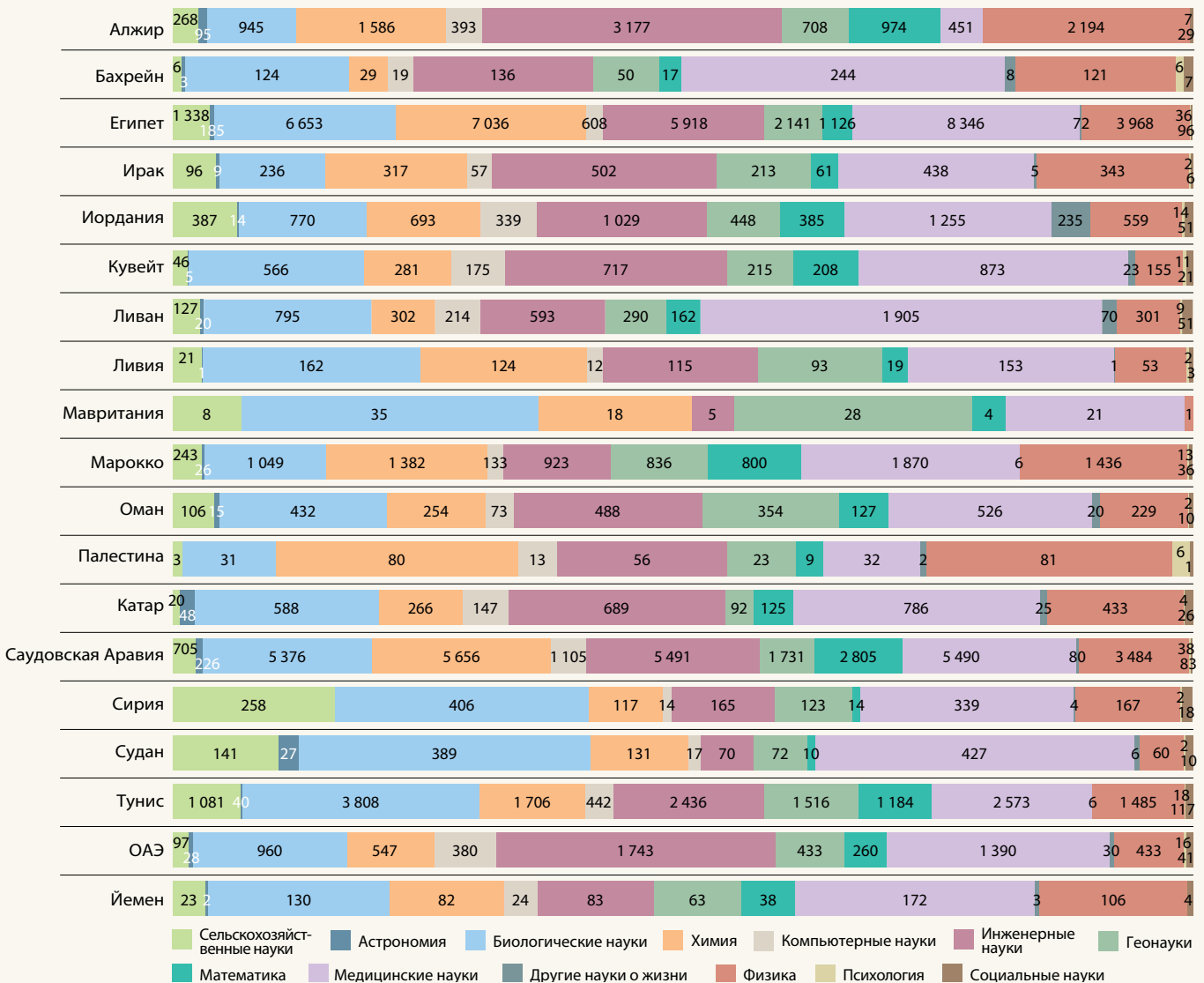


67,2%

Средняя доля статей с иностранными соавторами в арабских государствах, 2008–2012 гг.
Средняя доля в странах Группы двадцати составляет 24,6%

Арабские государства публикуют статьи в основном в области наук о жизни, за которыми следуют инженерия и химия

Сумма нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



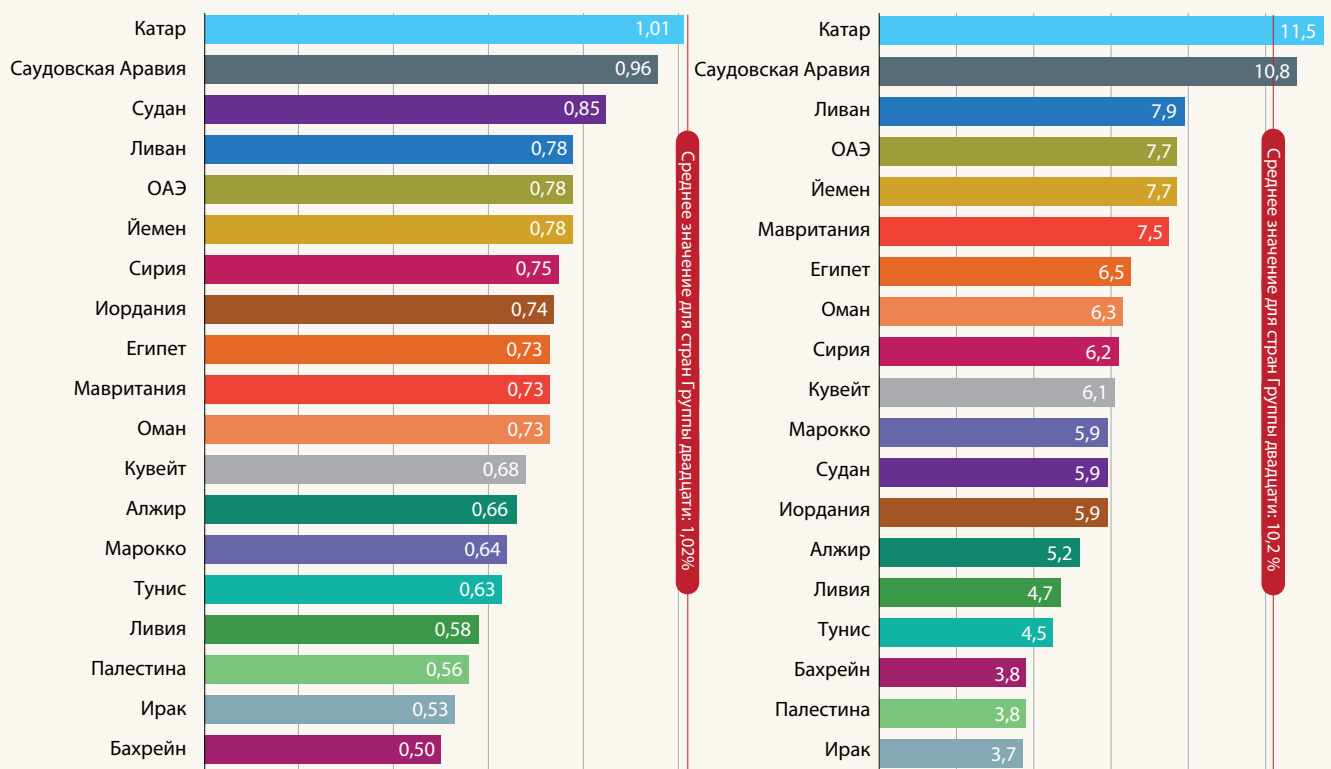
Примечание: общие цифры не включают публикации, не отнесенные ни к одному из разделов, которые в некоторые случаях имеют заметную долю: Саудовская Аравия (8 264), Египет (6 716), Тунис (2 275), Алжир (1747), Иордания (1047), Кувейт (1 034) и Палестина (77).

Диаграмма 17.10 (продолжение)

У Катара и Саудовской Аравии наивысший рейтинг цитирования

Средний уровень цитируемости для публикаций, 2008–2012 гг.

Доля статей среди 10% наиболее цитируемых, 2008–2012 гг. (%)



Китай стал ключевым партнером для Ирака, Катара и Саудовской Аравии

Основные иностранные партнеры, 2008–2012 гг.

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Алжир	Франция (4 883)	Саудовская Аравия (524)	Испания (440)	США (383)	Италия (347)
Бахрейн	Саудовская Аравия (137)	Египет (101)	Соединенное Королевство (93)	США (89)	Тунис (75)
Египет	Саудовская Аравия (7 803)	США (4 725)	Германия (2 762)	Соединенное Королевство (2 162)	Япония (1 755)
Ирак	Малайзия (595)	Соединенное Королевство (281)	США (279)	Китай (133)	Германия (128)
Иордания	США (1 153)	Германия (586)	Саудовская Аравия (490)	Соединенное Королевство (450)	Канада (259)
Кувейт	США (566)	Египет (332)	Соединенное Королевство (271)	Канада (198)	Саудовская Аравия (185)
Ливан	США (1 307)	Франция (1277)	Италия (412)	Соединенное Королевство (337)	Канада (336)
Ливия	Соединенное Королевство (184)	Египет (166)	Индия (99)	Малайзия (79)	Франция (78)
Мавритания	Франция (62)	Сенегал (40)	США (18)	Испания (16)	Тунис (15)
Марокко	Франция (3 465)	Испания (1 338)	США (833)	Италия (777)	Германия (752)
Оман	США (333)	Соединенное Королевство (326)	Индия (309)	Германия (212)	Малайзия (200)
Палестина	Египет (50)	Германия (48)	США (35)	Малайзия (26)	Соединенное Королевство (23)
Катар	США (1 168)	Соединенное Королевство (586)	Китай (457)	Франция (397)	Германия (373)
Саудовская Аравия	Египет (7 803)	США (5 794)	Соединенное Королевство (2 568)	Китай (2 469)	Индия (2 455)
Судан	Саудовская Аравия (213)	Германия (193)	Соединенное Королевство (191)	США (185)	Малайзия (146)
Сирия	Франция (193)	Соединенное Королевство (179)	Германия (175)	США (170)	Италия (92)
Тунис	Франция (5 951)	Испания (833)	Италия (727)	Саудовская Аравия (600)	США (544)
Объединенные Арабские Эмираты	США (1 505)	Соединенное Королевство (697)	Канада (641)	Германия (389)	Египет (370)
Йемен	Малайзия (255)	Египет (183)	Саудовская Аравия (158)	США (106)	Германия (72)

Источник: база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

АЛЖИР

**Диверсификация источников энергии**

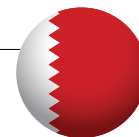
В 2008 г. Алжир принял план по оптимизации своей национальной инновационной системы. Проводимый министерством высшего образования и научных исследований (МВОиНИ) план предлагал реорганизацию науки вкупе с развитием инфраструктуры, человеческих ресурсов и исследований, а также большее научное сотрудничество и финансирование. Алжир выделял всего лишь 0,07% ВВП на ВРНИОКР в 2005 г.; и хотя эти данные приблизительные, они указывают на очень низкую интенсивность НИОКР в годы, предшествовавшие принятию плана.

Национальная комиссия по оценке постоянных научных сотрудников была создана в 2000 г. с целью стимуляции ученых путем выделения значительных финансовых ресурсов на исследования и применения материального поощрения для них, чтобы наилучшим образом использовать результаты их исследований. Цели включали также усиление сотрудничества с алжирской диаспорой. Комиссия собралась в 12-й раз в феврале 2012 г. Несколько ранее МВОиНИ сообщила о планах по созданию национальной академии наук в 2015 г.

Алжирские ученые в 2008–2014 гг. публиковались в основном в области инженерии и физики. Их продуктивность стабильно росла, удвоившись в период между 2005 и 2009 гг., и затем еще раз между 2010 и 2014 гг. (диаграмма 17.10). В течение семи лет до 2014 г. 59% алжирских научных публикаций имели иностранных соавторов.

Несмотря на то, что Алжир – третья в Африке страна по производству нефти (диаграмма 19.1) и десятая в мире по добыче природного газа, разведанные запасы газа в стране могут быть исчерпаны в течение полувека, в соответствии с данными Статистического обзора мировой энергии «British Petroleum» за 2009 г. (Salacanian, 2015). Как и его соседи Марокко и Тунис, Алжир разнообразит свою энергетическую продукцию. Шестьдесят солнечных и ветровых проектов было предложено местной Программой по возобновляемой энергии и энергетической эффективности, которая была принята в марте 2011 г. и пересмотрена в 2015 г. Цель состоит в том, чтобы 40% электричества для национального потребления было произведено с использованием возобновляемых источников энергии к 2030 г. До 22000 МВт электрической мощности из возобновляемых источников энергии будет произведено в 2011–2030 гг., 12000 МВт – на удовлетворение внутренних нужд и 10000 МВт предназначены на экспорт. В 2013 г. Алжир подписал протокол о намерениях с ЕС, включающий в себя обеспечение доставки в Алжир технологий как для ископаемого топлива, так и возобновляемых источников энергии.

БАХРЕЙН

**Необходимость уменьшения зависимости от нефти**

У Бахрейна наименьшие резервы углеводородов среди всех стран Персидского залива. Страна добывает только 48000 баррелей в день из своего единственного материкового месторождения (Salacanian, 2015). Основная масса государственных доходов идет от участия в оффшорной зоне, управляемой Саудовской Аравией. Резервов газа в Бахрейне, по ожиданиям, должно хватить на 27 лет, после чего в стране будет мало капитала для продолжения развития новых индустрий.

Концепция экономического развития Бахрейна до 2030 года не уточняет, как будет достигнута провозглашенная цель по переходу от экономики, построенной на нефти, к продуктивной, конкурентоспособной на мировом рынке экономике.

Помимо министерства образования и Совета по высшему образованию, два основных центра активности НТИ – это Университет Бахрейна и Центр стратегических, международных и энергетических исследований Бахрейна. Последний был основан в 2009 г. для проведения исследований с фокусом на стратегических аспектах безопасности и энергетики, с целью поддержки нового мышления и влияния на выработку политического курса.

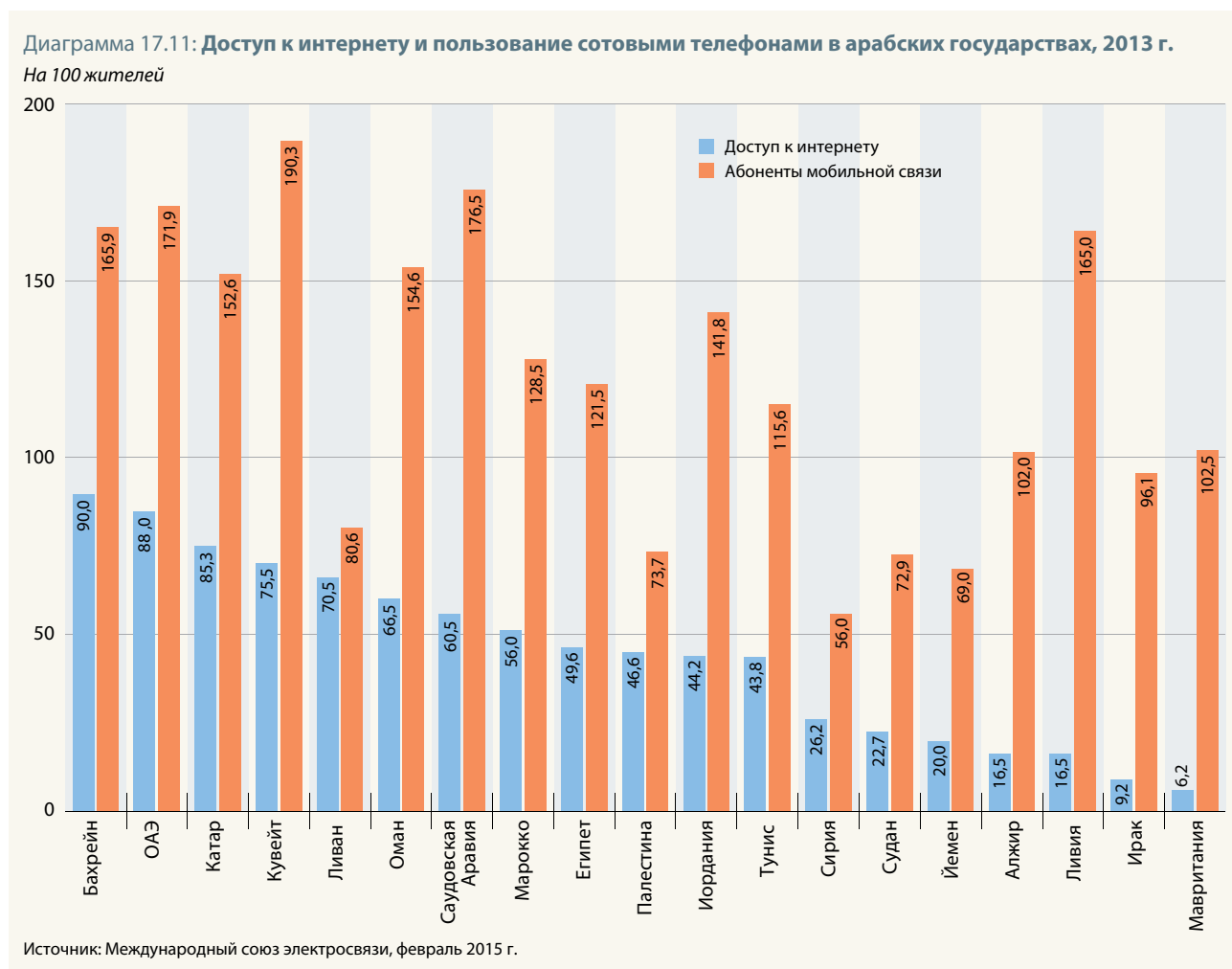
Университет Бахрейна был создан в 1986 г. В нем более 20000 студентов, 65% из которых женщины, и около 900 преподавателей, 40% из которых женщины. С 1986 по 2014 гг. сотрудники университета опубликовали 5500 научных статей и книг. Университет тратит ежегодно около 11 млн долл. США на исследования, которые проводятся контингентом из 172 мужчин и 128 женщин.

Новая инфраструктура для науки и образования

В ноябре 2008 г. было подписано соглашение между правительством Бахрейна и ЮНЕСКО о создании Регионального центра по информационным и коммуникационным технологиям в Манаме под эгидой ЮНЕСКО. Целью было создание центра знаний для шести государств – членов Совета по сотрудничеству стран Персидского залива. В марте 2012 г. центр организовал на высоком уровне два семинара по ИКТ и образованию.

В 2013 г. был открыт Бахрейнский научный центр как интерактивная образовательная платформа для лиц от 6 до 18 лет. Темы обсуждения, иллюстрируемые текущими тематическими выставками, включают в себя инженерию для юных, здоровье человека, пять органов чувств, науки о Земле и биоразнообразии.

В апреле 2014 г. Бахрейн открыл свое Национальное агентство по космическим наукам. Агентство служит выполнению международных соглашений, имеющих отношение к космосу, таких как Договор по космосу, Соглашение о спасании, Конвенция об ответственности, Конвенция о регистрации и Соглашение о Луне. Агентство должно создать качественную инфраструктуру для изучения космического пространства и Земли. Среди прочих целей – развитие



в королевстве научной культуры и содействие технологическим инновациям.

Бахрейн занимает первое место в арабском мире по распространению интернета, за ним следуют Объединенные Арабские Эмираты и Катар (диаграмма 17.11). Доступ к интернету резко возрос во всех государствах Персидского залива. Лишь половина бахрейнцев и катарцев (53%) и две трети в Объединенных Арабских Эмиратах (64%) имели доступ в 2009 г., но уже 85% в 2013 г. На другом конце шкалы – Ирак и Мавритания, где в 2013 г. доступ к интернету имели менее чем один из десяти человек

научно-технологической экономики, которая поддерживает исследователей и новаторов» (статья 23)⁸.

В течение десятилетий наука и технология в Египте развивались централизованно и в основном в государственном секторе. НИОКР осуществлялись в основном государственными университетами и исследовательскими центрами, руководимыми министерством высшего образования и научных исследований, которое разделилось на министерство высшего образования и министерство научных исследований (МНИ) в 2014 г. Египетские центры исследований были распределены по разным министерствам, однако в настоящее время они подчинены Высшему совету научно-исследовательских центров и институтов с целью улучшения координации.

ЕГИПЕТ



Революционный энтузиазм излился на науку

Все текущие документы по национальной политике в Египте утверждают, что наука и технология жизненно важны для будущего страны. Конституция, принятая в 2014 г., предписывает государству выделять 1% ВВП на НИОКР и оговаривает, что «государство гарантирует свободу научного исследования и поддерживает их организации как средство достижения национальной независимости и построения

Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год рекомендовал арабским государствам организовать национальные наблюдательные советы по НТИ. Египетский наблюдательный совет по науке, технологии и инновациям был создан в феврале 2014 г. для предоставления рекомендаций по влияющим на политику стратегиям и распределению ресурсов путем сбора данных и отчетов по национальным возможностям НТИ. Наблюдательный совет располагается в Египетской академии научных исследований и технологии. Первый сборник своих данных

8. См.: <http://stiiraqdev.wordpress.com/2014/03/15/sti-constitutions-arab-countries/>

он опубликовал в 2014 г. (ASRT, 2014). Наблюдательный совет не собирал данных по сектору коммерческой деятельности, но, тем не менее, отчитался о повышении ВРНИОКР с 0,43% до 0,68% от ВВП с 2009 по 2013 г. Наблюдательный совет также докладывает о 22000 исследователях в ЭПЗ в государственных научно-исследовательских институтах и 26000 в государственных университетах. Более половины египетских 42 университетов (24) – являются государственными учреждениями, но на них приходится три четверти всех зачисленных студентов.

Реформа для подготовки выпускников, удовлетворяющих спрос рынка

Государственные расходы на высшее образование составляют 1% ВВП, это достаточный уровень, сравнимый со средним значением 1,4% в странах ОЭСР. Это соответствует 26% от государственных расходов на образование, что близко к среднему значению 24% для стран ОЭСР. Однако большая часть этих ресурсов покрывает административные расходы, в частности, зарплаты научно-педагогического и вневузовского персонала, а не идет собственно на образовательные программы, что привело к устареванию оборудования, инфраструктуры и учебного материала. Сумма, потраченная на каждого студента, составила лишь 902 долл. США в среднем (23% ВВП на душу населения), что составило одну десятую от 9984 долл. США в среднем (37% ВВП на душу населения) в странах ОЭСР.

Университеты обеспечивают минимальный четырехгодичный курс обучения, и здесь наблюдается тенденция к высокому соотношению числа студентов к численности персонала, особенно в гуманитарных и социальных науках, которые привлекают каждый семь из десяти египетских студентов (диаграмма 17.12). Доля выпускниц в высшем образовании в последние годы возросла, есть тенденция к равному представительству полов, но только в городских районах. Наблюдается значительное различие между городом и деревней в отношении гендерного равенства.

Технические колледжи предлагают двухгодичную программу обучения по ряду специальностей, включая обрабатывающую промышленность, сельское хозяйство, коммерцию и туризм. Несколько технических колледжей предлагают пятигодичную программу обучения, дающую более высокую квалификацию, однако дипломы этих технических колледжей уступают по социальному статусу дипломам выпускников университета. В то время как 60% учеников средних школ направляются в технические средние школы и средние школы начального профессионального образования, почти 95% зачисленных в технические колледжи среднего специального образования приходят из общеобразовательных средних школ. Это оставляет многих учеников технических средних школ и школ начального профессионального образования без перспектив к дальнейшему обучению.

Правительство объявило о выделении 5,87 млрд долл. США на план реформы высшего образования для подготовки выпускников, которые будут удовлетворять спрос рынка, способных вносить вклад в наукоемкую экономику. План рассчитан на 2014–2022 гг. и будет воплощен в два приема. План финансируется новыми конституционными программами, которые обязывают государство выделять как минимум 4% бюджета на образование, 2% – на высшее образование и 1% – на научные исследования (статьи 19–21 Конституции 2014 г.). Это также

Диаграмма 17.12: Зачисление египетских студентов в государственные университеты, 2013 г. (%)

По области образования



Источник: ASRT (2014)

повлечет за собой правовую реформу для улучшения механизмов управления.

Большее внимание техническому и начальному профессиональному образованию

План ставит целью упростить доступ к техническому образованию в университетах, обеспечить гарантию качества, повысить уровень образовательных услуг, сомкнуть продукцию высшего образования с потребностями рынка и сделать университеты более интернациональными. В настоящее время правительство приступило к подготовке к введению критериев по предпочтительному приему подающих надежды студентов. Это улучшит из мобильность.

Возрождение города науки и технологий имени Ахмеда Зевейла

Университет Нила является первым в Египте научно-исследовательским университетом. Основанная в 2006 г. некоммерческим Египетским фондом для технологического обучения, эта частная организация была построена на окраинах Каира на земле, переданной государством. В мае 2011 г. правительство переходного периода подтвердило принадлежность земли и зданий городу науки и технологий им. Ахмеда Зевейла и объявили комплекс национальным проектом возрождения науки (Sanderson, 2012).

Проект города науки и технологий им. Ахмеда Зевейла пролежал под сукном с тех пор, как его основатель, нобелевский лауреат Ахмед Зевейл предложил эту концепцию президенту Мубараку в 1999 г. Проект был возрожден с осознанием того, что Египет только тогда сможет развивать «умную» экономику, когда сможет развить культуру притяжения технологии с использованием таких проектов, как проект Зевейла. В апреле 2014 г. президент Ас-Сиси постановил отвести 200 акров под город науки и технологий им. Ахмеда Зевейла для постоянного кам-

пуга в Городе им. 6 октября примерно в 32 км от центра Каира. После завершения строительства город науки и технологий им. Ахмеда Зевейла⁹ будет иметь пять составляющих: университет, исследовательские институты, технопарк, академию и центр стратегических исследований.

Академия научных исследований и технологии (ASRT) была основана в 1972 г. Эта некоммерческая организация находится в ведении министерства высшего образования и научных исследований (МВШНИ), что и оказалось причиной ее слияния с министерством высшего образования в 2015 г. Это не академия наук в общепринятом смысле слова, поскольку до 2007 г. она контролировала бюджет НИОКР в университетах и исследовательских центрах. В настоящее время она выступает как аналитический центр и политический консультант министерства, а также координирует исследовательские программы в стране.

В начале 2015 г. министерство научных исследований (МНИ) закончило подготовку Египетской стратегии исследований, технологии и инноваций. В феврале 2015 г. ЮНЕСКО обеспечила министерству техническую поддержку для организации политического диалога по НТИ в присутствии международных экспертов. В отчете, подготовленном позднее ЮНЕСКО, было предложено несколько рекомендаций для обеспечения научных исследований в Египте (Tindemans, 2015), в том числе:

- должна быть создана платформа на уровне кабинета министров, с заинтересованными лицами от экономики и социологии, чтобы выработать видение и стратегии для усиления роли НТИ в социально-экономическом развитии;
- С целью улучшения мониторинга и координации выполнения политики и упрощения анализа МНИ должно играть главенствующую роль в бюджетном цикле для институтов, находящихся под его управлением, и должно публиковать каждый год исчерпывающий обзор расходов государственного и частного секторов на НИОКР. Министерство также должно возглавлять постоянный комитет на высоком уровне из государственных служащих министерств, уполномоченных ответственно собирать и оценивать базовую информацию по национальной инновационной системе;
- министерство научных исследований должно развить тесные связи с министерством промышленности и торговли;
- парламент должен разработать правовую среду для научных исследований, заключающую в себе как общие, так и более специализированные законы;
- патентный закон должен стать более гибким, чтобы благоприятствовать инновациям;
- департаменты правительства должны стать более осведомлены о нуждах и чаяниях частного сектора. Они должны быть вовлечены в более тесное сотрудничество с Индустриальным центром модернизации и Федерацией египетских промышленников;
- ASRT и МНИ должны организовать среду для содействия индустриальной инновации и кооперации фирм с университетами и правительственными исследовательскими институтами;

9. см. www.zewailcity.edu.eg.

- должно быть основано национальное агентство по финансированию инноваций для поддержки исследований в частном секторе и государственно-частной кооперации для конкурентного финансирования, что является их общей задачей;
- Египетский наблюдательный совет по исследованиям, технологии и инновациям должен считать приоритетным получение информации об инвестициях в НИОКР как со стороны государственного, так и со стороны частного сектора. Текущие данные по ВРНИОКР и по исследователям должны быть предметом критического анализа для подтверждения их надежности. Основание коллегии из независимых международных экспертов помогло бы в осуществлении этого критического анализа;
- министерство научных исследований должно развить тесные связи с министерством высшего образования. Недостаток научных исследований может отражаться в отсутствии привязки к конкретным условиям изучаемых материалов в образовательных программах высшей школы.

ИРАК



Научные исследования упомянуты в Конституции

Будучи некогда региональным локомотивом НИОКР, Ирак растерял свой вузовский и человеческий капитал из-за продолжающейся с 1980 г. войны и последующего исхода ученых. С 2005 г. иракское правительство ищет пути к восстановлению достойного гордости наследия страны. Иракская Конституция 2005 г. оговаривает, что «государство будет поощрять научные исследования в мирных целях, которые служат человечеству, и будет поддерживать мастерство, творческие способности, инновации и различные виды изобретательства» (статья 34).

В 2005 г. ЮНЕСКО начала помогать Ираку в разработке Основного плана по науке, технологии и инновациям, который должен был охватить период с 2011 по 2015 гг. с целью оживить экономику от последствий вторжения США в 2003 г. и для решения наиболее насущных социальных нужд, таких как нищета и деградация окружающей среды. На основе анализа сильных и слабых сторон различных секторов ЮНЕСКО помогла Ираку в подготовке Структуры и повестки дня действий (2013 г.) для дополнения Национального плана развития страны на 2013–2017 гг. и для создания платформы для более всесторонней политики НТИ.

В 2010 г. университеты Багдада, Басры и провинции Салахаддин присоединились к Виртуальному кампусу по науке и технологии им. Авиценны. Это дает им доступ к учебным материалам, выпускаемым другими членами сети¹⁰ ЮНЕСКО, которые университеты Ирака могут затем обогатить своими материалами. Дальнейшее продвижение сети Виртуального кампуса им. Авиценны в Ираке было нарушено оккупацией ряда иракских территорий террористической группой «ИГИЛ».

10. В сеть Виртуального кампуса им. Авиценны также входят университеты из Алжира, Кипра, Египта, Франции, Италии, Иордании, Ливана, Мальты, Марокко, Палестины, Испании, Сирии, Туниса, Турции и Соединенного Королевства.

20 июня 2014 г. Ирак запустил свой первый спутник для мониторинга окружающей среды. «TigrisSat» был запущен с базы на территории Российской Федерации. Спутник используется для наблюдения за песчаными и пыльными бурями в Ираке, равно как и за возможными осадками, растительным покровом Земли и испарением с поверхности.

ИОРДАНИЯ



Планы по наблюдению за НТИ

Высший совет по науке и технологии Иордании (основан в 1987 г.) – это независимое общественное учреждение для поощрения научных исследований. Именно Высший совет по науке и технологии разработал первую политическую линию по науке и технологии в 1995 г. В 2013 г. он завершил разработку Политики и стратегии по науке, технологии и инновациям (2013–2017 гг.), имеющую семь основных целей, а именно:

- побудить правительство и научное сообщество принять приоритеты в области НИОКР для развития наукоемкой экономики, указанные Советом и Фондом поддержки научных исследований в 2010 г. в документе «Определяющие приоритеты научных исследований в Иордании на 2010–2020 гг.»;
- расширить научную культуру в системе образования;
- поставить НИОКР на службу развития;
- построить сеть по распространению знаний по науке, технологии и инновациям;
- принять инновации как ключевой стимул для инвестиционных ресурсов;
- переводить результаты НИОКР в коммерческие предприятия;
- способствовать высокому качеству обучения и приобретения навыков.

Высший совет по науке и технологии выделил пять сфер, в которых должны быть претворены в жизнь проекты для практической реализации этой политики: организационная структура; политические и законодательные меры; инфраструктура НТИ; человеческие ресурсы; среда НТИ. Анализ национальной инновационной системы показал, что вклад исследований в рост экономики и в решение насущных проблем, в частности, связанных с водными ресурсами, энергетикой и продуктами питания, недостаточен. На 2013–2017 гг. было принято около 24 проектов ориентировочной стоимостью в 14 млн долл. США, которые еще должны быть утверждены правительством. Они включают в себя пересмотр национальной политики НТИ, организационные инновации, разработку схем поощрения для исследователей и изобретателей, финансирование технологических инкубаторов и формирование исследовательских баз данных. Будет создано подразделение в рамках Высшего совета по науке и технологии для возвращения на родину иорданских ученых. Совет является ответственным за внедрение, развитие и оценку всех 24 проектов вместе с соответствующими министерствами.

Более шести лет Высший совет по науке и технологии был вовлечен в проект по созданию Наблюдательного совета по на-

уке, технологии и инновациям в сотрудничестве с Экономической и социальной комиссией ООН по Западной Азии (ЭСКЗА). Наблюдательный совет будет поддерживать в работоспособном состоянии первую полную базу данных по отечественным НИОКР и располагаться в Высшем совете.

В 2013 г. Высший совет по науке и технологии опубликовал Национальную инновационную стратегию на 2013–2017 гг., подготовленную¹¹ совместно с министерством планирования и международного сотрудничества при поддержке Всемирного банка. Намеченные области деятельности включают энергию, окружающую среду, здоровье, ИКТ, нанотехнологии, образование, инженеринговые услуги, банковское дело и экологически чистые технологии.

Восстановление двух фондов по исследованиям

Иорданский Фонд поддержки научных исследований¹², учрежденный в 2006 г., был восстановлен в 2010 г. Находясь под управлением министерства высшего образования и научных исследований, он финансирует инвестиции в человеческие ресурсы и инфраструктуру через конкурсные гранты на исследования, относящиеся к экологическому решению проблем водообеспечения и технологических приложений. Фонд поддерживает предпринимательские начинания и помогает иорданским компаниям решать технические проблемы; он также поощряет частные учреждения выделять ресурсы на НИОКР и обеспечивает университеты стипендиями на основе их заслуг. На настоящий момент фонд выделил 13 млн иорданских динаров (примерно 18,3 млн долл. США) на финансирование проектов по НИОКР в Иордании, 70% которых были использованы на финансирование проектов по энергетике, водным ресурсам и здравоохранению.

Преобразованный Фонд поддержки научных исследований также предназначен для оптимизации деятельности, которую поддерживает Фонд поддержки научных исследований и профессиональной подготовки (основан в 1997 г.). Этот фонд был создан отчасти для того, чтобы следить за тем, что все открытые акционерные общества Иордании либо тратят 1% своих чистых доходов на исследования или профессиональную подготовку внутри своих структур, либо платят соответствующую сумму в Фонд с целью дальнейшего перераспределения на эти же цели. Проблема заключалась в том, что определение того, что считать исследованием и профессиональной подготовкой, было слишком расплывчатым. В результате в 2010 г. были приняты новые формулировки для определения терминов и обеспечения 1% на НИОКР.

Иордания – место базирования Проектного и конструкторского бюро короля Абдуллы II (ПКБКА) – независимой государственной организации в составе вооруженных сил Иордании, обеспечивающей выпуск оборонной продукции и решения по обеспечению безопасности для нужд региона. ПКБКА работает с университетами, чтобы помочь студентам приспособлять свои исследовательские проекты к нуждам ПКБКА.

11. Несмотря на схожесть названия, этот документ отличается от Политики и стратегии по науке, технологии и инновациям (2013 – 2017 гг.).

12. См. www.srf.gov.jo.

Вставка 17.3: Проект SESAME скоро осветит регион

В Иордании базируется важнейший в регионе междисциплинарный научный центр – Синхротронный излучатель для экспериментальной науки и приложений на Ближнем Востоке (SESAME) – в котором располагается мощнейший ускоритель на Ближнем Востоке.

Синхротроны работают путем ускорения электронов в кольцевой трубке на большой скорости. За это время избыток энергии выходит наружу в форме света. Фокусирование этого интенсивного освещения позволяет разглядеть тончайшие структуры во всех деталях. Этот источник света действует как гигантский аппарат рентгеновского излучения, который может позволить исследователям изучать всё, от вирусов и новых лекарств до новых материалов и археологических артефактов.

Синхротроны стали междисциплинарным инструментом современной науки. Во всем мире используется около 50 таких основанных на накопительных кольцах источников синхротронных излучений. Большинство находится в странах с высоким доходом, но они имеются также в Бразилии (см. вставка 8.2) и Китае.

К началу 2017 г. накопительное кольцо будет завершено, и лаборатория SESAME вкупе с двумя ее каналами синхротронного излучения будут полностью готовы к работе, произведя первый в регионе источник синхротронного излучения. Уже и сейчас ученые приходят в SESAME для работы, поскольку там имеется инфракрасный микроскоп с преобразованием Фурье, действующий с августа 2014 г.

Строительство центра началось в 2003 г. SESAME был основан под эги-

дой ЮНЕСКО как совместное межправительственное предприятие при сотрудничестве ученых и правительств региона, где он расположен. Его руководство осуществляется Советом SESAME.

Членами SESAME являются Бахрейн, Кипр, Египет, Иран, Израиль, Иордания, Пакистан, Палестинская автономия и Турция. Также имеются наблюдатели: Бразилия, Китай, Европейский союз, Франция, Германия, Греция, Италия, Япония, Кувейт, Португалия, Российская Федерация, Испания, Швеция, Швейцария, Соединенное Королевство и США.

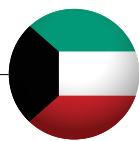
Помимо своих научных целей, SESAME способствует солидарности и миру в регионе на основе научного сотрудничества.

Источник: Сьюзан Шниганс, ЮНЕСКО. См. www.sesame.org.jo/sesame

На территории Иордании расположен Технологический центр ЭСКЗА с момента его образования в 2011 г. Миссия центра состоит в «помощи странам-членам и их государственным и частным организациям в получении необходимых инструментов и мощностей для ускорения своего социально-экономического развития».

Кроме того, Иордании расположен Синхротронный излучатель для экспериментальной науки и приложений на Ближнем Востоке (SESAME), который должен быть полностью готов к эксплуатации к 2017 г. (вставка 17.3).

КУВЕЙТ



Сложности перехода в новое состояние

Доля большинства не-нефтяных секторов в Кувейте снизилась после иракского вторжения в 1990 г., особенно после того, как сотни компаний и иностранных организаций, в том числе банковские и финансовые брокеры, перенесли свои операции в другие части региона. Экономический спад произошел в основном из-за утечки капиталов и отмены важных развивающих проектов, таких как нефтехимический проект с компанией «Доу Кемикал», которая возбудила иск против Кувейта, требуя компенсации в размере 2,1 млрд долл. США. В мае 2012 г. «Доу Кемикал» выиграла дело, тем самым увеличив финансовые потери Кувейта (Al-Soomi, 2012).

За последние годы было несколько упущенных возможностей осуществления развивающих проектов значительной экономической ценности, параллельно возросла зависимость Кувейта от государственного дохода от нефти. Кувейт был региональным лидером по науке, технологии и высшему

образованию в 1980-е гг., но с тех пор постепенно терял свои позиции. Отчет по всемирной конкурентоспособности Международного экономического форума в 2014 г. отмечает существенное ухудшение по многим показателям, связанным с НТИ.

Помимо министерства образования и министерства высшего образования, имеется еще три основных организации в области науки в Кувейте – это Кувейтский фонд развития науки, Кувейтский институт научных исследований и Кувейтский университет. Кувейтский фонд развития науки разработал в 2010–2011 гг. новый план по мобилизации финансовых и человеческих ресурсов с целью придать силы как государственному, так и частному секторам, с сопутствующим пожеланием улучшить общественное понимание науки.

Кувейтский институт научных исследований (основан в 1976 г.) ведет прикладные исследования по трем основным направлениям: нефть, водные ресурсы, энергетика и строительство; окружающая среда и биологические науки; техноэкономика. Кроме того, он консультирует правительство по исследовательской политике. В последние годы институт делает упор на передовом научном опыте, клиентоориентированности, достижении международного технологического лидерства, извлечения прибыли из результатов исследований и основании новых центров. Текущий восьмой стратегический план на 2015–2020 гг. фокусируется на планировании и управлении технологиями для развития системных решений в избранных технологиях в области нефти, энергетике, водных ресурсов и биологических науках.

Исследовательский отдел Кувейтского университета поддерживает инициативы преподавательского состава в фундаментальных и прикладных исследованиях и в гуманитарных науках. Он предлагает гранты на исследования по разным

финансовым схемам и финансирует совместную исследовательскую программу в области развития природных ресурсов с Массачусетским технологическим институтом в США. Со своей стороны, Технологический парк Кувейтского университета имеет более коммерческую наклонность. Он стремится вложить средства в изобретения и конверсионные технологии с прицелом на связь изобретение–промышленность и потенциалом для патентирования и сбыта. Исследователи добились заметных успехов: они заявили о получении шести патентов США в течение 2010–2011, двух – в течение 2011–2012 и еще четырех – в течение 2012–2013 учебного года.

ЛИВАН



В области исследований лидируют три организации

Несмотря на наличие более чем 50 частных университетов и одного государственного, большая часть исследований¹³ ведется всего лишь тремя организациями: Ливанский университет, Университет Сент-Джозефа и Американский университет в Бейруте. Время от времени эти три организации сотрудничают с одним из четырех исследовательских центров под управлением Национального совета по научным исследованиям (НСНИ, основан в 1961 г.), и/или Ливанским сельскохозяйственным исследовательским институтом.

Ливан насчитывает несколько НПО, действующих в области науки, таких как Арабская академия наук (основана в 2002 г.) и Ливанская ассоциация по развитию науки (основана в 1968 г.). Ливанская академия наук была основана на основе указа правительства в 2007 г.

Поскольку отсутствует министерство, ответственное за национальную нормотворческую деятельность в области науки и технологии, НСНИ считается основной руководящей организацией в сфере науки и консультантом правительства в этой области по указанию премьер-министра. НСНИ выполняет консультативную функцию, определяя генеральную линию национальной научной политики Ливана, также инициирует, поощряет и координирует исследовательские проекты. Он также отвечает за управление Центром геофизики, Центром науки о море, Центром дистанционного зондирования и Ливанской комиссии по атомной энергетике.

В 2006 г. НСНИ завершило составление законопроекта по национальной политике в области науки, технологии и инноваций при поддержке ЮНЕСКО и Экономической и социальной комиссии ООН по Западной Азии (ЭСКЗА)¹⁴. Политика включает новые механизмы финансирования исследований и призывает исследователей из различных организаций работать совместно под эгидой объединенного исследовательского подразделения по главным мультидисциплинарным темам. Она содержит также новые программы для ускорения инноваций и повышения возможностей, объединенные программы для докторов философии и создает основы для участия Ливана в ключевых европейско-средиземноморских проектах.

13. См. <http://portal.unesco.org/education/en/files/55535/11998897175/Lebanon.pdf/Lebanon.pdf>.

14. ЮНЕСКО имеет бюро в Бейруте, ЭСКЗА расположена на территории Ливана.

Политика обозначила серию национальных приоритетных исследовательских программ, созданных на основе результатов работы специальных групп:

- внедрение информационных технологий (ИТ) в промышленный сектор;
- технологии интернета и арабизированного программного обеспечения;
- математическое моделирование, включая финансовые/экономические приложения;
- возобновляемые энергетические ресурсы: гидроэлектрические, солнечные и ветровые;
- материаловедение и фундаментальные науки на службе у инновационных приложений;
- сбалансированное использование прибрежных зон;
- интегрированное водное хозяйство;
- технологии для новых возможностей сельского хозяйства, в том числе медицинское, сельскохозяйственное и промышленное использование растительного биологического разнообразия;
- пищевая ценность продуктов питания;
- исследования в подобластях молекулярной и клеточной биологии;
- исследования в клинической области;
- налаживание связей между практикующими работниками в области медицины и здравоохранения, социальных наук и парамедицинскими профессиями.

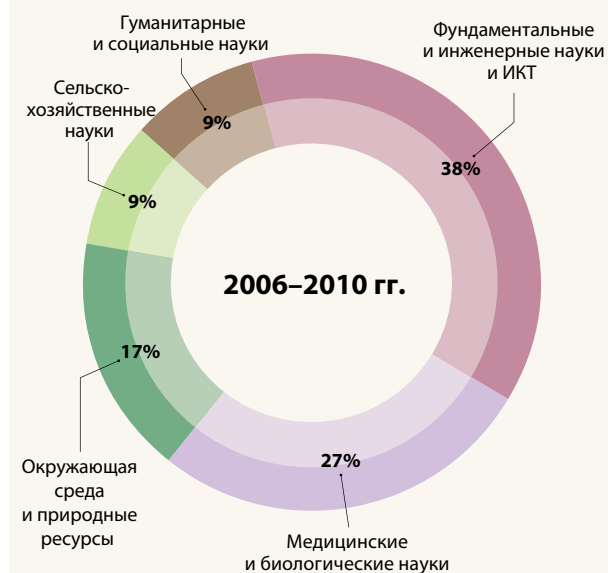
Наблюдательный совет по НТИ

НСНИ включил эти приоритетные НИОКР в свою программу исследовательских грантов (диаграмма 7.13). Более того, в рамках выполнения политики в области науки, технологии и инноваций в 2014 г. при поддержке и ЭСКЗА был основан Ливанский совет по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам и инновациям (ЛНСНИОКРИ) с целью отслеживания ключевых показателей в области НИОКР. Ливан принимает участие в платформе, связывающей средиземноморские наблюдательные советы по НТИ. Эта совместная платформа была создана Средиземноморским научным, политическим, исследовательским и инновационным союзом (проект «Med-Spring») в рамках Седьмой рамочной программы по исследованиям и инновациям ЕС (2007–2013 гг.).

Первая ливанская всеобъемлющая энергетическая стратегия

В ноябре 2011 г. ливанский Совет министров официально принял Национальный план по выполнению энергетической эффективности на 2011–2015 гг. Этот план был разработан Ливанским центром сохранения энергии, техническим подразделением министерства энергетики и водных ресурсов в области энергетической эффективности, возобновляемой энергии и «экодомов». Это первая всеобъемлющая стратегия по энергетической эффективности и возобновляемой энергии для страны, которая зависит от импорта энергии на 95% от своих потребностей. Этот план является ливанской версией

Диаграмма 17.13: **Распределение грантов на исследования Ливанским национальным советом по научным исследованиям, 2006–2010 гг. (%)**



Источник: Презентация Ливанского национального совета по научным исследованиям (ЛНСНИ) на конференции Средиземноморской сети обсерваторий НТИ, декабрь 2013 г.

Арабских рекомендаций по энергетической эффективности, разработанных Лигой арабских государств, и включает в себе 14 национальных инициатив, призванных помочь Ливану достичь своей цели в 12% возобновляемой энергии к 2020 г.

ЛИВИЯ



Наследие чрезмерного государственного контроля еще заметно

В течение четырех десятилетий, предшествовавших 2011 г., ливийская экономика имела тенденцию к почти полному государственному контролю. Владельцы частной собственности и частных предприятий в таких секторах, как розничная и оптовая торговля, были строго ограничены законом, в то время как неопределенность в налогах и нормативных базах не позволили развиваться экономической активности в нефтяном секторе. Этот сектор официально до сих пор контролируется Национальной нефтяной корпорацией, которая подобна министерству, будучи, кроме того, регуляторным органом и государственной компанией. Добыча полезных ископаемых составляла 66% ВВП в 2012 г. и 94% государственного дохода правительства годом позже (AfDB, 2014).

Это экономическое и интеллектуальное удушение привело к высокой степени «утечки умов», делая Ливию зависимой, помимо прочего, и от большого количества иммигрантов для работы в высококвалифицированных секторах. В настоящее время в Ливии находится примерно 2 млн иностранных рабочих, большинство из которых нелегальные (ETF, 2014).

Несмотря на труд иммигрантов, ливийская экономика характеризовалась низким уровнем участия населения в экономике, всего примерно 43% взрослого населения в 2008–2013 гг. (таблица 17.1). Более того, в своей «Беглой оценке ливийского рынка труда» («*Rapid Assessment of the Libyan Labour Market*») в 2012 г. Всемирный банк определил, что 83% работников работали на правительственных либо на принадлежащих государству предприятиях.

Чрезмерная степень государственного контроля отразилась и на состоянии НТИ в Ливии. В 2009–2013 гг. каждый исследователь в Ливии был трудоустроен в государственном секторе, согласно Ливийскому полномочному органу по исследованиям, науке и технологии, хотя он и не анализировал сектор частного предпринимательства. Согласно тому же источнику, количество исследователей в ЭПЗ возросло за этот период с 764 до 1140, что представляло собой скачок со 128 до 172 ЭПЗ исследователей на 1 млн жителей, хотя это и остается низким показателем для страны с таким высоким доходом, как в Ливии. Несмотря на беспорядки, ливийские исследователи смогли повысить свою годовую продуктивность со 125 до 181 научной статьи между 2009 и 2014 гг., согласно «Web of Science». Достоверных данных нет, но известно, что ливийская нефтяная промышленность проводит научные изыскания для своих целей.

Политическая разобщенность замедляет восстановление

Первые национальные выборы в Ливии после переворота формально передали власть от Национального переходного совета Генеральному национальному конгрессу в июле 2012 г. Вскоре после этого страна вверглась в вооруженный конфликт. Совет депутатов (парламент) был сформирован после выборов в июне 2014 г. и считается легитимным правительством Ливии, признанным международным сообществом. В настоящее время оно находится в фактическом изгнании в Тебруке близ границы с Египтом. В это время признанная столица Триполи находится в руках оппозиционеров из Нового генерального национального конгресса, состоящего из исламистов, которым не удалось провести выборы в связи с низкой явкой. В Бенгази и других местах неспокойная обстановка задержала начало школьного и академического учебного года.

Первоначально дестабилизация в добыче нефти привела к сокращению ВВП в 2011 г. на 60%, однако экономика восстановилась быстро, поднявшись до 104% в 2012 г. Ухудшающаяся ситуация с безопасностью в дальнейшем, вкуче с протестами в городах с нефтяными терминалами, начиная со второй половины 2013 г., увеличили макроэкономическую нестабильность и привели к сокращению ВВП на 13% в 2013 г., а налогово-бюджетные отношения рухнули с активного сальдо в 13,8% в 2012 г. в дефицит 9,3% в 2013 г. (AfDB, 2014). Активность частного сектора остается ослабленной из-за текущей политической неопределенности, неустойчивых регуляторных и организационных условий и сдерживающих нормативных актов, которые ограничивают создание рабочих мест. Ливийский потенциал к развитию был в дальнейшем еще более ослаблен принятием в 2013 г. новых законов, ограничивающих владение компаниями иностранцам до 49% активов (по сравнению с 65% ранее).

Возвращение ливийцев может помочь восстановить высшее образование

Когда будет восстановлена безопасность, Ливия сможет надеяться на то, чтобы использовать по максимуму свое нефтяное богатство и начать строить национальную инновационную систему. Приоритетные направления должны включать в себя усиление высшего образования и привлечение талантливых ливийцев, живущих за границей.

Согласно Ливийскому полномочному органу по исследованиям, науке и технологии, в 2013–2014 г. количество студентов вузов составило примерно 340 000 человек (54% женщин), по сравнению с 375 000 в 2003 г., при том, что, по данным Статистического института ЮНЕСКО, возрастная группа 18–25-летних насчитывала 600 000 человек. План развития на 2008–2012 гг. с бюджетом в 2 млрд долл. США предусматривал создание 13 новых университетов в дополнение к 12 уже существующим. И хотя с той поры большая часть инфраструктуры была отстроена, последующие потрясения, начиная с 2011 г., не позволили этим университетам открыть свои двери.

Возвращение ученых в Ливию может потенциально сыграть главную роль в восстановлении системы ливийского высшего образования при верных побуждающих мотивах. В настоящее время примерно 17 500 ливийцев продолжают свое послевузовское образование за границей, и 22 000 учатся внутри страны. Согласно ливийским органам в сфере высшего образования, в 2009 г. в учебных программах на получение степеней магистра и доктора философии в Соединенном Королевстве обучалось примерно 3000 ливийцев, в Северной Америке – около 1500. В Примечателен тот факт, что ситуация с безопасностью запустила новую волну исхода талантов: количество ливийских студентов, зачисленных в малайзийские университеты, к примеру, возросло на 87% в 2007–2012 гг. от 621 до 1163 (диаграмма 26.9).

Национальная стратегия в области НТИ

В октябре 2009 г. ливийское министерство высшего образования и научных исследований представило первую программу по обеспечению ливийских исследователей прямым финансированием. Цель этой длительной программы – распространить культуру исследования в ливийском обществе, как в государственном секторе, так и в секторе частного предпринимательства. Программа израсходовала более 46 млн долл. США в 2009–2014 гг.

В декабре 2012 г. министерство основало национальный комитет, чтобы передать финансирование национальной инновационной системы под руководство Ливийского агентства по исследованиям, науке и технологии при взаимодействии со всеми экономическими секторами. Комитет подготовил предварительный проект Национальной стратегии по науке, технологии и инновациям и учредил несколько премий: студенты из основных университетов страны впервые соревновались за премию по предпринимательству – при поддержке Британского совета – в 2012–2013 академическом году и за премию в области инноваций – в 2013–2014 академическом году.

Национальная стратегия по науке, технологии и инновациям была одобрена Ливийским национальным советом по планированию в июне 2014 г. В стратегии обозначены несколько долгосрочных целей, таких как повышение ВРНИОКР до 2,5% от ВВП к 2040 г. (таблица 17.6). Она также предусматривает основание центров повышения профессионального мастерства, «умных» городов, бизнес-инкубаторов, специальных экономических зон и технологических парков, и кроме того, создание информационной базы данных по НТИ. Наука и технология должны быть использованы для обеспечения долгосрочного развития и безопасности. Приоритеты НИОКР еще должны быть обозна-

Таблица 17.6: Цели Ливии в области НТИ до 2040 г.

	2014 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2040 г.
Количество исследователей в ЭПЗ на 1 млн жителей	172 ⁻¹	5 000	6 000	7 500	10 000
Соотношение ВРНИОКР/ВВП (%)	0,86	1,0	1,5	2,0	2,5
Количество патентов	0	20	50	100	200
Количество выпущенных журналов	25	100	200	500	1 000
Количество заявок на исследования	188	350	650	1 250	2 250
Количество МСП, специализирующихся на НТИ	0	10	50	100	200
Доля во ВРНИОКР расходов частного сектора на НИОКР (%)	0	10	15	20	30
Прибыль частного сектора от НИОКР (% ВРНИОКР)	0	1	5	10	30
Доля технологической продукции в экспорте (%)	0	5	10	15	40
Количество докторантов	6 000	8 000	10 000	8 000	8 000
Оценка инноваций (Глобальный индекс инноваций)	135	90	70	50	30
Глобальный индекс конкурентоспособности (Всемирный экономический форум)	3,5	3,7	3,9	4,0	4,5

⁻¹ – данные за n лет до базисного года.

Источник: Ливийский национальный совет по планированию (2014 г.); Национальная стратегия по науке, технологии и инновациям

чены, но, согласно стратегии, они должны сосредоточиться на исследованиях по решению проблем, участии Ливии в международном производстве знания и разностороннем развитии технологических возможностей Ливии на основе инвестиций в такие области как солнечная энергетика и органическое сельское хозяйство.

МАВРИТАНИЯ



К национальной стратегии в области НТИ

Основным выводом из Обзора политики Мавритании по науке, технологии и инновациям¹⁵, проведенного Конференцией ООН по торговле и развитию и ЮНЕСКО, было то, что текущие возможности недостаточны для решения проблемы, встающие перед страной. Большинству государственных и частных предприятий не хватает ресурсов для обновления и получения признания на международном уровне. Квалифицированная база нуждается в развитии, в частности, в области научных и технических дисциплин, а также предпринимательства и управления. Кроме того, необходимы более быстрое распространение технологий и большой потенциал импорта технологий. Некоторые из главнейших слабых мест раскрыты ниже:

- ограниченное и неопределенное государственное финансирование государственных НИОКР и недостаточное инвестирование частного сектора в НИОКР и обучение;
- нет активного продвижения отечественных стандартов качества как средства для улучшения качества отечественной продукции и поощрения частных инвестиций в обучение и улучшенные технологии;
- избыточная концентрация на теоретических (в противовес прикладным) исследованиях в Университете Нуакшота и слабая координация между университетом, исследовательскими институтами и министерствами в обучении и НИОКР;
- необходимость уменьшения бюрократических препон для начала и ведения бизнеса;
- слабая предпринимательская база, связанная с недостаточностью услуг по развитию бизнеса, а также с культурой торговли, в отличие от инвестиций в производство;
- недостаточный доступ отечественных предприятий к информации по существующим технологиям, а также импорту и освоению иностранных технологий;
- недостаток мер по использованию ощутимого резерва, представленного диаспорой, для отечественной пользы.

При технической поддержке ЮНЕСКО Мавритания составляет национальную стратегию по НТИ, рекомендованную Обзором. Особое внимание уделяется повышению квалификации и материальным объектам инфраструктуры, а также улучшению координации мер по

развитию частного сектора, реформе образования и методам действий в области торговли и иностранных инвестиций. Реформы также должны привести к созданию значительных производственных мощностей в сельском хозяйстве и рыболовстве, горнодобывающей промышленности и секторе обслуживания, с целью получить преимущество при любом улучшении макроэкономических условий.

Новые организации и план по высшему образованию

Первое высшее учебное заведение Мавритании – Национальная школа управления – было создано в 1966 г. Затем в 1974 г. появилась Национальная школа высшего образования и в 1981 г. Университет Нуакшота. В 2008–2014 гг. правительство лицензировало три высших колледжа и основало Институт высшего технологического образования (2009 г.) в Росо и Университет науки, технологии и медицины (2012 г.). В новом университете учится около 3500 студентов и работает 227 человек преподавательского состава, включая и исследователей. Он состоит из факультета науки и технологии и факультета медицины, а также института профессиональной подготовки.

Эти события отражают волю правительства дать доступ к высшему образованию растущему народонаселению. В соответствии с рассчитанной на десять лет Стратегией по науке, технологии и инновациям, принятой Африканским союзом в 2014 г. (глава 19), правительство стремится использовать высшее образование как рычаг для подъема экономики.

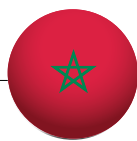
В апреле 2015 г. министерство высшего образования и научных исследований приняло многообещающий Трехгодичный план по высшему образованию, рассчитанный на 2014–2017 гг. У этого плана четыре основных цели:

- усилить организационное управление и руководство учреждениями высшего образования;
- улучшить актуальность учебных пособий, качество преподавания и трудоустройство выпускников;
- расширить доступ к программам высшего образования;
- продвигать научное исследование в важнейшие аспекты национального развития.

На первое время действующая администрация постаралась собрать относительно полные данные по высшему образованию и данные по научным исследованиям по всей стране. Эти данные должны позволить министерству высшего образования и научных исследований и отраслевым министерствам выявить основные препоны на пути развития исследований.

15. См. http://unctad.org/en/Docs/dtlstict20096_en.pdf.

МАРОККО



Добавленная стоимость должна поддержать конкурентоспособность

Марокко удалось справиться с последствиями глобального финансового кризиса относительно удачно, со средним приростом более 4% в 2008–2013 гг. Поскольку Европа – основной потребитель марокканского экспорта, замедление роста европейской экономики с 2008 г. не могло не оказать своего влияния. Экономика диверсифицируется, но продолжает ориентироваться на продукты с низкой добавленной стоимостью. Последние по-прежнему составляют 70% произведенных товаров и 80% экспорта. Безработица остается на высоком уровне, более 9% (таблица 17.1), и 41% рабочей силы является неквалифицированной. Есть также и другие признаки затухания конкурентоспособности в некоторых областях: в последние годы Марокко уступило свою часть рынка одежды и обуви перед лицом жесткой международной конкуренции, в частности, из Азии, но смогло расширить свою часть рынка в области удобрений, пассажирского транспорта и оборудования по передаче электричества (Agénor, El-Aynaoui, 2015).

Центром марокканской системы науки и технологии в настоящее время являются министерство высшего образования и научных исследований (МВОиНИ) и Межминистерский постоянный комитет по научным исследованиям и технологическому развитию (основаны в 2002 г.), а также Академия науки и технологии Хасана II (основана в 2006 г.). Национальный центр научных и технологических исследований (НЦНТИ) – это еще одна важная организация, она, помимо прочего, следит за исполнением Национальной программы по поддержке отраслевых исследований, используемой для определения тематики исследований государственных учреждений.

Менее чем через год после своего образования Высший совет по образованию, обучению и научным исследованиям¹⁶ 20 мая 2015 г. представил отчет королю, предлагая Концепцию образования в Марокко на 2015–2030 гг. Отчет призывает сделать образование доступным для всех социальных групп и, таким образом, достижимым для максимального¹⁷ количества людей. Поскольку улучшение качества образования идет рука об руку с продвижением НИОКР, отчет рекомендует развивать интегрированную национальную инновационную систему, которая будет получать постепенно повышающуюся долю от ВВП, выделяемого на НИОКР, «до 1% в ближайшее время, 1,5% – к 2025 г. и 2,5% – к 2030 г.».

Марокканская инновационная стратегия была представлена на первом в стране Национальном саммите по инновациям в июне 2009 г. министерством промышленности, торговли, инвестиций и электронной экономики. Она содержала три основных идеи: развивать отече-

ственную потребность в инновациях; поощрять связи частного и государственного секторов; представить инновационные механизмы финансирования. В настоящее время для финансирования существуют два фонда: «Intilak» для инновационных стартапов и «Tatwir» для промышленных предприятий и ассоциаций. Министерство поддерживает исследования в области новых технологий и развития инновационных городков в Фесе, Рабате и Марракеше.

Марокканская инвестиционная стратегия выдвинула в качестве целей разработку 1000 марокканских патентов и создание 200 инновационных стартапов к 2014 г. Параллельно министерство промышленности, торговли и новых технологий (как оно стало называться с тех пор) создало Марокканский клуб инноваций (2011 г.) в партнерстве с Марокканским бюро промышленного и торгового процветания. Идея состояла в создании сети игроков на поле инноваций, включая исследователей, предпринимателей, студентов и профессуру, чтобы помочь им развивать инновационные проекты.

Третий марокканский технопарк должен был принять первые стартап-компании и МСП в сентябре 2015 г. Как и два его предшественника в Касабланке и Рабате, новый технопарк в Танжере будет принимать компании, специализирующиеся на ИКТ, экотехнологиях и индустрии культуры. В рамках государственно-частного партнерства офисы существующего здания были реконструированы приблизительно за 20 млн дирхемов (примерно 2 млн долл. США). Они должны разместить до 100 предприятий и несколько ключевых партнеров проекта, таких как Марокканская предпринимательская сеть и Марокканская ассоциация женщин – генеральных директоров (Faissal, 2015).

Национальный фонд научных исследований и технологического развития был принят законодательным актом в 2011 г. В то время отечественные предприятия финансировали лишь 22% ВРНИОКР. Правительство призвало компании участвовать в фонде, чтобы поддержать исследования в их секторах. Марокканских операторов связи убедили передавать в фонд 0,25% своего оборота. Сейчас они финансируют около 80% всех государственных исследовательских проектов в области телекоммуникаций, поддерживаемых этим фондом. Финансовый вклад сектора коммерческих предприятий во ВРНИОКР возрос таким образом до 30% (2010 г.).

Правительство также поощряет участие граждан в инновациях со стороны государственных учреждений. К примеру, Марокканское фосфатное ведомство инвестирует проект разработки «умного» города «Зеленый город короля Мухаммеда VI» невдалеке от Университета Мухаммеда VI, расположенного между Касабланкой и Марракешем, стоимостью 4,7 млрд марокканских дирхемов (примерно 479 млн долл. США).

Партнерство университетов и бизнеса остается крайне ограниченным в Марокко. Несмотря на это, некоторое количество конкурентоспособных фондов, поддерживающих этот вид сотрудничества, были реформированы в последние годы, в том числе следующие:

16. Совет был основан в соответствии с положениями статьи 168 Конституции Марокко от 2011 г.

17. Национальная стратегия развития научных исследований до 2025 г. (2009) рекомендовала повысить долю посещающей среднюю школу детей с 44% до не менее чем 80%, а долю получающих высшее образование 19–23-летних людей с 12% до более чем 50% к 2025 г.

- Третья программа «ИновАк» была представлена Марокканской исследовательской ассоциацией в 2011 г., согласно «Egawatch». В то время как две предшественницы программы (представленные в 1998 и 2005 гг.) были нацелены на МСП, новая программа расширила группу выгодополучателей, чтобы она включала ассоциации предпринимателей. Предполагается, что МСП будут оплачивать 50–60%, а ассоциации – 80% стоимости проектов. Схема поощряет сотрудничество университет – промышленность. Компании получают поддержку по материально-техническому обеспечению производства и финансовые средства, чтобы принять на работу выпускников, которые будут работать над их исследовательскими проектами. Программа планирует поддержку до 30 предприятий каждый год, работая в основном в следующих отраслях промышленности: металлургическая, машиностроительная, электронная и электротехническая; химическая и фармацевтическая; сельскохозяйственная и пищевая; текстильная; технологии для водных ресурсов и окружающей среды; авиация; биотехнологии; нанотехнологии; оффшоринг; автомобильная промышленность;
- Академия науки и технологии Хасана II финансировала 15 исследовательских проектов в 2008 и 2009 гг. При отборе исследовательских проектов поощряется сотрудничество частного и государственного секторов и принимаются во внимание потенциал проекта, социально-экономическое влияние и внешние эффекты.
- МВШНИ устанавливает контракты на четыре года в нескольких областях знаний для объединения государственных и частных исследовательских организаций в совместном проекте в своих аккредитованных лабораториях. До 2010 г. таких областей было 18, но затем их количество сократилось до 11, поскольку некоторые перестали соответствовать новым критериям министерства в отношении финансирования. Имеется сеть по лекарственным и ароматическим растениям, по физике высоких энергий, по физике твердого тела и системному моделированию и по нейрогенетике.
- Марокканская сеть по передаче технологий и бизнес-инкубаторам¹⁸ поддерживает бизнес-инкубаторы

18. См. www.rmie.ma.

в общем и передачу технологий от университетов пространители, в частности. Оно снабжает стартапы начальным капиталом, чтобы помочь им разработать прочный бизнес-план. Сообщество координируется НЦНТИ и в настоящее время объединяет 14 инкубаторов в нескольких ведущих университетах Марокко.

Один из пяти выпускников уезжает за границу

Каждый год 18% марокканских выпускников отправляются напрямую в Европу или Северную Америку. Эта тенденция привела к призыву основать в Марокко филиалы иностранных университетов и разработке престижных университетских городков.

У Академии науки и технологии Хасана II имеется международная научная программа помощи. Помимо рекомендаций в области исследовательских приоритетов и оценки исследовательских программ, она помогает марокканским ученым связаться с коллегами в Марокко и за рубежом. Академия определила несколько секторов, в которых Марокко обладает относительным преимуществом и квалифицированным человеческим капиталом, в том числе горное дело, рыболовство, пищевая химия и новые технологии. Она также определила несколько стратегических секторов, таких как фотоэлектрические устройства, тепловая энергия солнца, ветер и биомасса; а также водные ресурсы, продукты питания и сектор здравоохранения, окружающая среда и геофизические науки (HAST, 2012).

Увеличивающиеся инвестиции в возобновляемые источники энергии

Марокко расширяет свои инвестиции в возобновляемые энергии (вставка 17.4). Целых 19 млн марокканских дирхемов (примерно 2 млн долл. США) было выделено на шесть проектов НИОКР в области гелиотермальной энергетики по соглашениям, подписанным Институтом по исследованию солнечной и новой энергии (IRESEN) с научными и промышленными партнерами. Более того, IRESEN регулярно финансирует исследования в области обновляемой энергии, проводимые более чем 200 инженерами и докторантами и примерно 47 университетскими преподавателями-исследователями.

Вставка 17.4: Марокко планирует лидировать в Африке по возобновляемым источникам энергии к 2020 году

Марокко решило компенсировать недостаток углеводородов, став лидером в Африке по использованию возобновляемых источников энергии к 2020 г. В 2014 г. оно открыло крупнейшую на континенте ветровую электростанцию в Тарфае на юго-западе страны.

Последним проектом правительства является крупнейшая в мире солнечная электростанция в Уарзазате. Первая фаза, известная как

«Noor I», должна быть завершена к октябрю 2015 г.

Консорциум, возглавляемый компанией «Acwa Power» из Саудовской Аравии и ее испанским партнером «Sener», выиграла конкурс на размещение заказа на первом этапе, затем «Acwa Power» выиграла его на втором этапе. Предварительно подсчитано, что строительство и запуск «Noor II» (200 МВт) и «Noor III» (150 МВт) обойдутся консорциуму в 2 млрд евро.

Проект также финансируется инвесторами, такими как немецкий банк «Kreditanstalt für Wiederaufbau» (650 млн евро) и Всемирный банк (400 млн евро).

В конечном итоге гелиоэлектростанция в Уарзазате будет обладать мощностью в 560 МВт, но правительство не намерено на этом останавливаться. Оно планирует выпускать 2000 МВт солнечной энергии к 2020 г.

Источник: Le Monde, 2015.

ОМАН



Схемы поощрения для содействия исследованиям

Согласно отчету Управления по энергетической информации США за 2012 г., углеводороды составляют 86% государственного дохода Омана и половину ВВП на 2013 г. У Омана есть грандиозный план сократить участие нефтяного сектора в ВВП до 9% к 2020 г. Цель – диверсифицировать экономику, например, за счет развития туристического сектора, как часть правительственной Экономической стратегии до 2020 года. Стремление к расширению сельскохозяйственного производства нет, однако Оман надеется использовать потенциал своей протяженной береговой линии для развития рыболовства и отраслей, использующих газ, чтобы достичь целей Экономической стратегии до 2020 года (Salacanian, 2015).

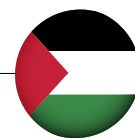
Оманская система НИТ сосредоточена вокруг министерств начального и среднего образования и высшего образования и Университета султана Кабуса. Исследовательский совет – это единственная оманская финансирующая организация, возглавляющая НИОКР в стране. Основанная в 2005 г., она имеет обширные полномочия. Исследовательский совет обозначил препятствия, с которыми сталкивается Оман, такие как сложная система управления, скудное финансирование, низкое качество исследований и несоответствие НИОКР социально-экономическим нуждам (Al-Hiddabi, 2014).

Для разрешения этих трудностей Исследовательский совет в 2010 г. разработал Национальный план по исследованиям в Омане, привязанный к общим планам по развитию Омана. План намечает три стадии: на первой приоритетом является улучшение статуса исследований и повышение их продуктивности; на второй – создание национальной исследовательской инфраструктуры в приоритетных областях при надлежащей квалификации персонала; на последней стадии – концентрация на областях, составляющих нишу страны.

Исследовательский совет разработал также схемы поощрения для содействия повышению качества исследований. Программа предусматривает награждение исследователей через открытую схему грантов для исследователей, привязанную к их результатам. Помимо стимуляции продуктивности, идея состоит в повышении количества активных исследователей, мотивировать их обучать магистрантов и докторантов и поощрять их публиковаться в международных реферируемых журналах и подавать заявки на патенты.

В октябре 2014 г. Оман принимал у себя Генеральную конференцию Всемирной академии наук (TWAS). Два месяца спустя Исследовательский совет выступил организатором второго Арабо-американского симпозиума по новым областям науки совместно с Национальной академией наук США для облегчения исследовательского взаимодействия между выдающимися молодыми учеными, инженерами и медицинскими работниками из США и ряда арабских государств.

ПАЛЕСТИНА



Исследования должны быть лучше связаны с рынком

Хотя у Палестины нет национальной политики в области НИТ, недавний обзор инноваций в двух секторах промышленности – добычи камня из карьера и производства продуктов питания и напитков – дал обнадеживающие результаты (Khatib et al. 2012). Исследование показало, что оба сектора являются инновационными и имеют положительное воздействие на трудоустройство и экспорт. Исследование рекомендовало направить программы обучения в сторону местного экономического развития, чтобы помочь создавать необходимые связи для сотрудничества государственного и частного секторов.

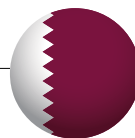
Палестинская академия науки и технологии (ПАНТ) выступает как консультативный совет для правительства, парламента, университетов и исследовательских институтов, а также частных инвесторов и международных организаций. Одна из функций ПАНТ – это работа постоянного комитета, состоящего из нескольких правительственных министров. Постоянный комитет работает наравне с научным советом, члены которого избираются из ПАНТ (PALAST, 2014).

Обзор НИТ

В 2014 г. ПАНТ представила свой Наблюдательный совет по науке, технологии и инновациям, который был создан при поддержке ЭСКЗА. Основной целью наблюдательного совета является сбор данных по НИТ и продвижение совместной работы.

Молодые палестинцы за последние несколько лет создали сотни предпринимательских вебсайтов, чтобы представить новые цифровые продукты, которые включают в себя игры и программное обеспечение для отдельных профессий. И хотя стоимость доступа к интернету снизилась за последние годы примерно на 30%, недостаточная связь с сетями 3G на Западном Берегу и в Секторе Газа затрудняет использование мобильных приложений для образования, здравоохранения и развлечений.

КАТАР



Поощрение предпринимательства

Помимо нефтяной и газовой промышленности, экономика Катара опирается на нефтехимическую, сталелитейную промышленность и производство удобрений. В 2010 г. Катар показал самый большой процент прироста индустриальной продукции в мире: 27,1% по сравнению с предыдущим годом. У катарцев самый высокий в мире ВВП на душу населения (131758 долл. ППС) и самый низкий в мире процент безработицы: 0,5% (таблица 17.1).

Национальная стратегия Катара до 2030 года (2008) призывает найти оптимальный баланс между нынешней опирающейся на нефть экономикой и наукоемкой экономикой, характеризующейся инновациями и предпринимательством, высоким мас-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

терством в образовании и эффективной отдачей государственных служб. Чтобы поддержать это восхождение к наукоемкой экономике, правительственный бюджет на образование до 2019 г. был повышен примерно на 15%.

Правительство также начало предоставлять инвесторам налоговые льготы и прочие поощрения для поддержки предпринимательства и продвижения МСП. Усилия разнообразить экономику, видимо, действуют. Индустрии и службы, происходящие от производства углеводородов, расширяются и питают рост частного сектора. И хотя обрабатывающая промышленность находится еще в зародыше, наблюдается бум в строительном секторе, во многом благодаря весомым инвестициям в инфраструктуру, что в свою очередь привело к стремительному росту финансового сектора и сектора недвижимости (Вс, 2014). Большая часть строительства происходит не в углеводородном секторе: в транспортном обслуживании, здравоохранении, образовании, туризме и спорте – Катар принимает Чемпионат мира по футболу в 2022 г. Правительство также продвигает Катар как туристическое направление, в частности, для соседних стран. В результате сектор, не относящийся к углеводородам, вырос на 14,5% в 2013 г.

Новый парк в Катаре – основной в стране инкубатор для технологий

Катарская национальная стратегия по исследованиям (2012 г.) определила четыре приоритетных области: энергетика, окружающая среда, здравоохранение и ИКТ. И когда Катарский фонд основал впоследствии Катарский научный и технологический парк, он сосредоточился на этих четырех областях. Этот парк стал катарским главным инкубатором технологического развития, коммерциализации исследований и поддержки предпринимательства. Располагаясь в Образовательном городке Катарского фонда, парк имеет доступ к ресурсам кластера ведущих исследовательских университетов, имеющих представительства в парке, среди них пять американских организаций: Школа искусств Университета Содружества Виргинии, Медицинский колледж Вейла Корнеля, Техасский сельскохозяйственный и машиностроительный университет в Катаре, Университет Карнеги-Меллона и Джорджтаунский университет.

САУДОВСКАЯ АРАВИЯ



Меры по уменьшению зависимости от иностранной рабочей силы

Как часть своей программы действий по достижению наукоемкой экономики, правительство приняло имеющую бюджет в несколько миллиардов долларов схему строительства шести новых городов и промышленных зон. К 2020 г. предполагается, что эти промышленные города будут вносить 150 млрд долл. США в ВВП и создадут 1,3 млн рабочих мест. Эта стратегия была поддержана рекордным количеством не-нефтяного экспорта в 2013 г. Тем не менее, Саудовская Аравия продолжает сильно зависеть от иностранной рабочей силы. В частном секторе трудоустроены всего 1,4 млн саудитов, и 8,2 млн иностранцев, согласно министерству труда (Rasooldeen, 2014). Правительство пытается привлечь граждан посредством движения, прозванного «саудизация».

Параллельно правительство инвестирует профессиональное обучение и образование как способ уменьшить количество иностранных работников технических и профессионально-технических профессий. В ноябре 2014 г. оно подписало соглашение с Финляндией по использованию финской высшей квалификации для улучшения своего образовательного сектора (Rasooldeen, 2014). К 2017 г. Корпорация технического и профессионально-технического обучения должна построить 50 технических колледжей, 50 женских высших технологических институтов и 180 средне-специальных промышленных заведений. Этот план является первым шагом к созданию учебных мест примерно для 500 000 студентов, половина из которых – девушки. Юноши и девушки будут обучаться техническим профессиям, таким как ИТ, обращение с медицинским оборудованием, сантехнические работы, электрика, механика, косметология и парикмахерское дело.

Два университета среди 500 лучших

Саудовская Аравия вошла сейчас в третью фазу осуществления своей первой политики в области НИТ (2003 г.). Эта политика призвала к созданию центров высшей квалификации и повышению квалификации человеческих ресурсов. Страна стремится к сотрудничеству с остальным миром, к дополнительному инвестированию в информационные технологии и использованию НИТ, чтобы сохранять свои природные ресурсы и беречь окружающую среду.

Пятилетний план развития, принятый в 2010 г. предполагает расходовать 240 млн долл. США ежегодно на гранты на исследования, а также на создание нескольких исследовательских центров и технологических инкубаторов в различных университетах.

Согласно Академическому рейтингу университетов мира за 2014 г. Университет короля Абдулазиза и Университет короля Сауда были включены в число 500 лучших. Первому удалось привлечь более 150 высоко цитируемых¹⁹ исследователей со всего мира как внештатных преподавателей, а второму – 15. От приглашенного со всего мира профессорско-преподавательского состава ожидается, что он будет проводить исследования в Саудовской Аравии и сотрудничать с саудовским профессорско-преподавательским составом. Эта политика позволила обоим университетам подняться в международном рейтинге, одновременно наращивая общую продуктивность исследований и строя эндогенные мощности в НИОКР.

Город науки и техники имени короля Абдулазиза (KACST) служит одновременно и национальным агентством по науке, и центром национальных лабораторий. Он вовлечен в нормотворческую деятельность, сбор данных и финансирование внешних исследований, а также выступает как национальное бюро патентов. Директорат по планированию KACST ответствен за развитие национальных баз данных по показателям НИТ. KACST проводит прикладные исследования в широком диапазоне областей, в том числе нефтехимии, нанотехнологии, науки о космосе и авионавигации, материаловедении, математике, здравоохранении, сельском хозяйстве и строительных технологиях. Он также выступает как технологический инкубатор, благоприятствуя связям между исследовательскими университетами и между частным и государственным сектора-

19. См. http://highlycited.com/archive_june.htm.

Вставка 17.5: Стипендии для подающих надежды изобретателей из Персидского залива

Институт рационализации и изобретательства (i2Institute) – это детище Хайят Синди, соучредителя «Диагностики для всех», некоммерческой компании, которая была названа в 2012 г. одной из десяти наиболее инновационных компаний по биотехнологии в мире по версии журнала «FastCompany» в США. Уроженка Саудовской Аравии, доктор Синди была первой женщиной из стран Персидского залива, получившей звание доктора философии в области биотехнологии во время ее учебы в Кембриджском университете (Соединенное Королевство).

По мнению доктора Синди, «Ближний Восток должен преодолеть огромные барьеры, стоящие перед предпринимательством». Среди них главнейший – это недостаток деловых навыков у ученых и инженеров; присущий нормам культуры страх провала; недостаток потенциальных инвесторов, желающих обеспечить рискованный капитал; и тот факт, что инвесторы в регионе не уделяют большого внимания основанному на науке начинаниям.

Доктор Синди учредила Институт рационализации и изобретательства в 2011 г., чтобы обеспечивать сопровождение подающим надежды

молодым изобретателям из региона на инкубационной стадии их проектов. Ее НПО помогает им умело подать их идею и привлечь рискованный капитал путем трехступенчатой стипендиальной программы, единственной в своем роде в арабском мире.

Первый набор заявок был сделан в ноябре 2012 г. Студенты магистратуры и докторантуры были приглашены подать заявки на грант в одной из четырех областей: водные ресурсы, энергетика, здоровье и окружающая среда. Было отобрано около 50 кандидатов, которые уже получили местные или международные патенты за свои идеи. Затем в феврале 2013 г. им было предложено представить свои идеи перед международным жюри, состоящим из ученых и представителей крупного бизнеса. В конечном итоге было отобрано всего 12 стипендиатов, разделивших грант в 3–4 млн долл. США. Далее, за каждым из них был закреплен местный и международный наставники, чтобы помочь ему или ей разработать бизнес-план.

Стипендиаты имели возможность разрабатывать свои бизнес-планы в течение первой ступени восьмимесячного стипендиатства с помощью предпринимательской программы, про-

водившейся совместно с Гарвардской школой бизнеса и Массачусетским технологическим институтом (МТИ) в США в течение шести недель.

Второй ступенью их участия была программа по социальным наукам. Здесь они познакомились с другими стипендиатами, которые специализируются на социальных инновациях, таких как обеспечение чистой энергией или водой. Всем 12 стипендиатам было предложено найти решение одной из специфических социальных проблем. Целью этой тренировки было дать им уверенность в своей способности решать новые проблемы.

Третья программа развивала у стипендиатов i2 коммуникационные навыки в медиа-лаборатории МТИ. Там их учили, как продавать свои проекты разным категориям людей и уметь публично выступать.

В 2014 г. потенциальные инвесторы были приглашены на конференцию, проходившую в Экономическом городке короля Абдуллы в Эр-Рияде (Саудовская Аравия), чтобы послушать, как стипендиаты представляют свои проекты. Последним сроком второго этапа подачи заявок был апрель 2014 г.

Источник: www.i2institute.org; UNESCO, 2013

ми, поощряя инновации и перемещение, а также применение технологий с коммерческим потенциалом.

Одна из интересных инициатив – Институт рационализации и изобретательства, основанный рожденной в Мекке д-ром Хайят Синди в 2011 г. Он стремится развивать предпринимательскую культуру в арабском мире путем наставничества (вставка 17.5).

Исследования по ограничению расхода энергии

Саудовской Аравии необходимо серьезно изучить вопрос о расходе энергии в стране, возрастание которого к 2028 г. ожидается на 250%. Треть добытой в стране нефти была в 2012 г. использована для внутреннего пользования, и потребность увеличивается на 7% ежегодно в результате роста благосостояния, увеличения населения и действующих в стране низких цен на энергоносители. Международное агентство по энергетике при ОЭСР констатировало, что субсидии в энергетике в 2011 г. составили в стране около 40 млрд долл. США. Правительство осознает проблему. В 2010 г. оно преобразовало Национальную программу энергетической эффективности (начата в 2003 г.) в постоянно действующий Саудовский центр энергетической эффективности. В мае 2015 г. правительство объявило о программе по развитию солнечной энергетики, которая должна позволить стране экспортировать гигаватты электрической энергии вместо ископаемого топлива.

Предыдущий король Абдулла был ревностным сторонником образования и исследований. В 2007 г. он призвал к созданию независимого центра для проведения изысканий в области энергетике. В результате в Эр-Рияде в 2013 г. был открыт Центр по нефтяным изысканиям и исследованиям короля Абдуллы. Попечительский совет обеспечивает независимость центра и надзирает за его фондом. В 2009 г. Саудовская Аравия представила Университет по науке и технологии короля Абдуллы.

СУДАН



Конфликт и «утечка умов» отрицательно влияют на развитие

В последнее десятилетие в Судане свирепствовал вооруженный конфликт: конфликт в Дарфуре, который длился с 2003 г. до подписания соглашения о прекращении огня с группами повстанцев в 2010 г., и длительный конфликт на юге страны, который привел к образованию Южного Судана как независимого государства в 2011 г.

У Судана имелась собственная академия наук с 2006 г., но страна испытывала трудности в отношении консолидации своей научной системы в последние десять лет. Одно из препятствий – это потеря молодых талантов из-за «утечки умов»

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

в 2002 – 2014 Судан потерял более 3000 младших и старших научных сотрудников по причине миграции, по данным Национального исследовательского центра и Джалала (Jalal, 2014). Исследователей привлекают соседние страны, такие как Эритрея и Эфиопия, лучшими заработками, которые более чем вдвое превышают предлагаемые преподавательскому составу в Судане. Но в последнее время Судан стал пристанищем для студентов из арабского мира, в частности, после начала беспорядков «арабской весны». Судан также привлекает все увеличивающееся количество студентов из Африки.

В 2010 г. находящийся в частной собственности Университет будущего в Хартуме был преобразован из колледжа в университет. Будучи основанным в 1991 г., это был первый в регионе колледж, введший программы обучения по ИТ, предлагая дипломы об образовании в широком спектре областей, включая, компьютерные науки, искусственный разум, биоинформатику, электронную инженерию, геоинформатику и дистанционное зондирование, телекоммуникационную и спутниковую инженерию, биомедицинскую инженерию, лазерную и электронно–механическую инженерию и архитектуру. Университет будущего участвует в NECTAR (вставка 17.2).

Свежий политический импульс

В 2013 г. министерство науки и коммуникаций предприняло ревизию своей Политики по науке и технологии (2003 г.) при технической помощи ЮНЕСКО. Было организовано несколько консультационных встреч с экспертами высокого ранга со всего мира. Они разработали ряд рекомендаций, среди них:

- воссоздание высшего совета по науке и технологии под руководством первого заместителя президента республики, который будет координировать и осуществлять надзор за сопутствующими организациями и исследовательскими центрами, прикрепленными к различным министерствам, с министерством науки и коммуникаций, выступающим как докладчик совета;
- создание фонда для финансирования государственных исследований с использованием средств аукафа и зяката²⁰, это должно сочетаться с принятием законодательства по стимуляции финансовых вложений в научные исследования, такого как освобождение от некоторых или всех таможенных пошлин на импортируемые товары и оборудование, которое поддерживает исследования. Эти меры должны помочь поднять ВРНИОКР до 1% ВВП к 2021 г.; и
- создание организации по мониторингу показателей НТИ при технической поддержке ЮНЕСКО.

У Судана имеется достаточно разнообразная организационная структура. Следующие исследовательские центры, среди прочих, попадают под юрисдикцию министерства науки и коммуникаций:

²⁰. В исламе аукаф – это добровольное пожертвование денег или имущества, которое управляется на доверии в благотворительных целях. Зякат – это выплачиваемый каждым мусульманином обязательный религиозный сбор, который считается одним из пяти столпов ислама. Существуют определенные категории людей, получающие средства от этого сбора, служащего для поддержания социального равновесия путем помощи бедным.

- Сельскохозяйственная исследовательская корпорация;
- Исследовательская корпорация по ресурсам животных;
- Национальный исследовательский центр;
- Индустриальный исследовательский и консультационный центр;
- Суданская корпорация по атомной энергетике;
- Суданское агентство по метрологии;
- Центральные лаборатории;
- Бюро социальных и экономических исследований.

К сожалению, пока Судан не владеет человеческими и финансовыми ресурсами, необходимыми для эффективного продвижения науки и технологии. Когда он сможет больше поощрять участие частного сектора и региональное сотрудничество, реструктурировать свою экономическую систему, в основном опирающуюся на сельское хозяйство, и объединить их ресурсы, тогда он встанет на позиции, позволяющие развить возможности в области НИТ (Nour, 2012). Двустороннее соглашение по сотрудничеству, подписанное министерством науки и коммуникации с Южноафриканским департаментом по науке и технологии в ноябре 2014 г. является шагом в верном направлении. Во время визита министра в Южную Африку в марте 2015 г. суданское правительство определило космические науки и сельское хозяйство как приоритетные области сотрудничества (таблица 20.6).

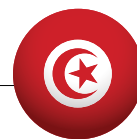
СИРИЯ



Исход научных талантов

Несмотря на то, что на территории Сирии расположены такие престижные международные исследовательские центры как Международный центр по сельскохозяйственным исследованиям в аридных зонах и Арабский центр по изучению засушливых зон и сухих земель, сирийская система НИТ находилась в плачевном состоянии даже до того, как в 2011 г. разразилась гражданская война. По предварительной оценке сирийского парламентария Имада Хальюна, даже до восстания правительство выделяло только 0,1% ВВП (57 млн долл. США) на НИОКР, а в дальнейшем еще меньше – 0,04% ВВП (Al-Droubi, 2012). Гражданская война привела к исходу научных талантов. В 2015 г. ООН подсчитала, что примерно четыре миллиона сирийцев нашли прибежище в соседних странах с 2011 г., в основном это Иордания, Ливан и Турция.

ТУНИС



Большая академическая свобода

Во время сложного перехода к демократии в течение последних четырех лет наука и технология рассматривались в последнюю очередь среди текущих проблем. Это привело к разочарованию научного сообщества в скорости реформ. Ситуация для ученых улучшилась с точки зрения академической свободы, но существуют и другие препятствия.

Первая реформа была представлена в первые же недели революции. Во время своей недолгой работы на должности государственного секретаря по высшему образованию в правительстве переходного периода с января по март 2011 г., Фаузия Шарфи изменила процедуру получения высших постов в университете. Впервые в Тунисе были проведены выборы деканов факультетов и ректоров университетов в июне 2011 г. (Yahia, 2012). Это шаг вперед, несмотря на то, что коррупция продолжает развевать тунисскую университетскую систему, согласно исследованию, опубликованному в июне 2014 г.²¹ на Тунисском университетском форуме – НПО, сформированной в январе 2014 г.

То, что эта НПО смогла опубликовать подобное исследование без страха понести наказание, само по себе знак о большей академической свободе в Тунисе с тех пор, как президент Зин Аль-Абидин Бен Али принял бразды правления страной в январе 2011 г. Согласно Фаузии Шарфи, при правлении прежнего президента «у университетов и исследователей не было свободы развивать свои стратегии, ни даже попросту выбирать, с кем им работать». Другие ученые заявили, что бюрократы режима расстраивали их попытки наладить независимые связи с промышленностью (Butler, 2011). Кроме того, они отчаялись сохранить международные связи. К примеру, организаторы научных встреч были обязаны представить доклады и исследования на повестку дня бюрократам режима, чтобы получить первичное одобрение. Через десять месяцев после революции группа докторов философии и докторантов сформировала Тунисскую ассоциацию докторов и докторантов, чтобы помочь тунисским ученым взаимодействовать друг с другом и с коллегами из-за границы (Yahia, 2012).

Несмотря на препятствия, у 48% научных работ, опубликованных тунисскими исследователями в 2009 г., были иностранные соавторы. Эта доля возросла до 58% к 2014 г. В 2009 г. правительство начало вести переговоры по соглашению о совместной исследовательской программе с Европейским союзом (ЕС). Трехгодичная программа была запущена 12 октября 2011 г. с 12 млн евро финансирования из ЕС. Тунисскому агентству по содействию научным исследованиям было поручено распределять фонды программы в соответствии с приоритетными исследовательскими областями страны: возобновляемая энергия, биотехнологии, водные ресурсы, окружающая среда, опустынивание, микроэлектроника, нанотехнологии, здравоохранение и ИКТ. Программа также стремилась наладить связи между академическими исследованиями и тунисским промышленным сектором. Германское общество по международному сотрудничеству, к примеру, предприняло изучение нужд рынка, чтобы помочь упростить координацию между академическим и производственным секторами. При запуске программы Тунисский министр индустрии и технологии Абд Эль-Азиз Раса заявил о планах повышения доли тунисского технологического экспорта с 30% от общего до 50% к 2016 г. (Boumedjout, 2011).

Экономика показала себя относительно жизнеспособной в последние четыре года, отчасти благодаря своей широкой базе и хорошо развитым секторам: сельскохозяйственным,

горнодобывающим, нефтяным и легкой промышленности. Это позволило смягчить последствия обвала в туризме, который обеспечил 18% ВВП в 2009 г. и только 14% в последующие четыре года. Туризм уже начал восстанавливаться, когда террористические акты в музее и гостиничном комплексе в марте и июне 2015 г. вновь дестабилизировали эту индустрию. Относительная стабильность Туниса и признанные медицинские клиники также сделали его привлекательным направлением в сфере медицинского туризма.

Поддержка науки на высшем уровне

По сравнению с большинством африканских и арабских государств, система НТИ в Тунисе достаточно развита и получает сильную поддержку от правительства. Главой Высшего совета по научным исследованиям и технологии является сам премьер-министр. Учреждение, ответственное за формулирование политики и применение стратегий, министерство высшего образования, научных исследований и информации и коммуникационных технологий, может рассчитывать на консультации как Национального консультативного совета по научным исследованиям и технологии, так и на Национального комитета по оценке показателей научных исследований. Последний является независимым учреждением, курирующим оценку как государственных научных исследований, так и исследовательских программ частного сектора, пользующихся государственными денежными средствами. Национальный наблюдательный совет по науке и технологии – еще один активный участник тунисской системы НТИ. Он был создан в 2006 г. и через два года переведен в ведение министерства высшего образования и научных исследований.

Стратегия по созданию связей между университетами и промышленностью

Главой Университетского совета является министр высшего образования, научных исследований и информации и коммуникационных технологий. В январе 2015 г. Университетский совет разработал широкую реформу научных исследований и высшего образования, которая должна быть воплощена с 2015 по 2025 гг. Реформа сосредоточится на модернизации университетских программ обучения с целью получения выпускниками тех навыков, которые требуются работодателям, и на предоставлении университетам большей административной и финансовой независимости. В 2012 г. министерство уже сделало шаг в этом направлении, впервые поставив свои отношения с университетами на контрактную основу²².

Реформа также укрепит связи университетов с промышленностью и проведет ревизию сети университетов, чтобы добиться наибольшего равенства между регионами. Центральным для этой стратегии является дальнейшее развитие технопарков, так как они поощряют исследования и обеспечивают создание рабочих мест в регионах.

Тунис активно инвестирует в технопарки. Технопарк Эльгазала в районе г. Туниса был первым как в самом Тунисе, так и во всем Магрибе. Созданный в 1997 г., он специализирует-

21. См. www.businessflood.com/forum-universitaire-tunisien-etude-sur-lediagnostic-et-la-prevention-de-la-corruption-dans-le-milieu-universitaire-tunisien.

22. Стороны заключили рамочный контракт, который уполномочивает университеты и институты разрабатывать свои учебные и исследовательские стратегии на период в четыре года в рамках особых проектов и программ. Этим стратегиям соответствуют планы их внедрения.

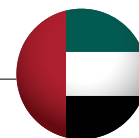
ся на коммуникационных технологиях и в настоящее время включает 80 компаний, в том числе 13 транснациональных корпораций («Майкрософт», «Эрикссон», «Алкатель-Лусент» и т.д.). С тех пор было создано еще несколько технопарков, в том числе в Сиди-Сабете (2002 г., биотехнологии и фармацевтика), Бордж-Седрие (2005 г., экология, возобновляемые источники энергии, биотехнологии и материаловедение), Монастире (2006 г., текстильная промышленность) и Бизерте (сельское хозяйство). В 2012 г. правительство объявило о создании нового технопарка в Ремаде, специализирующегося на ИКТ. Скоро начнет действовать также Экосолнечная деревня в Зарзис-Джербе. Она создаст рабочие места в области производства возобновляемой энергии, опреснения морской воды и органического земледелия. Этот технопарк должен стать экспериментальной платформой для всего африканского региона. Тунис стремится повысить долю возобновляемой энергии в своей энергосистеме до 16% (1000 МВт) к 2016 г. и до 40% (4700 МВт) к 2030 г. в рамках своего «Солнечного плана»²³, принятого в 2009 г.

Самая долгосрочная цель – развить конкурентоспособную на международном уровне систему исследований. В ноябре 2013 г. правительство подписало соглашение с Французскими кластерами, которые объединяют французские технопарки, для предоставления обучения и рекомендаций по созданию новых технопарков в Тунисе. Технопарки Эль-газала и Сиди-Сабет являются членами Международной ассоциации научных парков. Технопарк в Гафсе, который специализируется на химической продукции, был разработан в партнерстве с Корейским международным агентством по сотрудничеству. Он финансировался правительством, компаниями, управляющими парком, и группой, состоящей из «Chemical Group» и «Compagnie des phosphates de Gafsa»..

Принятие новой конституции парламентом в июне 2014 г., и последовавшая за этим плавная передача власти сначала на октябрьских парламентских выборах, затем от действующего президента – его преемнику Беджи Кеиду Эс-

Себси в конце 2014 г., позволяет предположить, что страна находится на пути к политической стабильности. Более того, наука не была забыта новой Конституцией. Статья 33 определенно заявляет, что «государство обеспечивает средства, необходимые для развития технологических и научных исследований».

ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ



Хорошие условия для предпринимательской деятельности

Объединенные Арабские Эмираты снижали зависимость от экспорта нефти путем развития других секторов экономики, таких как секторы бизнеса, туризма, грузоперевозок и строительства, а с недавнего времени и космические технологии. Абу-Даби стал седьмым по величине портом в мире. Глобальный финансовый кризис сказался, в частности, на рынке недвижимости Дубая. Такие компании, как «Дубай Уорлд», которая управляла правительственным инвестиционным портфелем по градостроительству, накопила весомую внешнюю задолженность.

С падением цен на нефть с середины 2014 г. текущий экономический рост поддерживается в основном непрерывным восстановлением строительного сектора и сектора недвижимости в Дубае, одновременно с весомыми вложениями в перевозки, торговлю и туризм. Дубай запустил мегапроект по строительству величайшего в мире торгового центра и не менее чем 100 отелей. Он также возводит «экологический образец» для гармонично развивающихся городов (вставка 17.6) и финансирует создание полностью функционального 3D-здания (вставка 17.7). Проект по строительству национальной железной дороги, ранее приостановленный в связи с глобальным финансовым кризисом, вновь стал актуален.

Объединенные Арабские Эмираты славятся имеющими наиболее благоприятные условия для предпринимательства в регионе. В середине 2013 г. Федерация Объединенных Арабских Эмиратов издала Закон о компаниях, который стал гораздо

23. См. www.senat.fr/rap/r13-108/r13-108.pdf.

Вставка 17.6: Город Масдар: «экологический образец» города будущего

Город Масдар расположен примерно в получасе езды от Абу-Даби. Этот искусственный город должен быть построен в 2008 - 2020 гг. как «экологический образец» города будущего. Целью было создать самый экологически безопасный и рассчитанный на длительную перспективу город в мире, город, который способен совместить быструю урбанизацию с низким потреблением энергии, воды и уровнем отходов.

Город сочетает традиционную арабскую архитектуру с современной

технологией, чтобы снизить воздействие высоких летних температур и улавливать преобладающие ветра. Количество солнечных батарей, установленных на крышах в Масдаре, одно из самых высоких на Ближнем Востоке.

Масдар вырастает вокруг Института науки и технологии Масдара, независимого исследовательского университета, дающего общее высшее образование, основанного в 2007 г. с упором на современные энергетические системы и экологически безопасные технологии. Компании поощряли заво-

дить тесные связи с университетом для ускорения коммерциализации революционных технологий.

Ожидается, что к 2020 г. город Масдар станет домом для 40000 жителей, плюс субъекты предпринимательской деятельности, школы, рестораны и прочая инфраструктура.

Некоторые утверждают, что деньги лучше было бы потратить на озеленение уже имеющихся в стране городов, чем создавать искусственный.

Источник: по материалам www.masdar.ac.ae

Вставка 17.7: Дубай собирается «напечатать» свое первое 3D здание

Город Масдар расположен примерно в получасе езды от Абу-Даби. Этот искусственный город должен быть построен в 2008 - 2020 гг. как «экологический образец» города будущего. Целью было создать самый экологически безопасный и рассчитанный на длительную перспективу город в мире, город, который способен совместить быструю урбанизацию с низким потреблением энергии, воды и уровнем отходов.

Город сочетает традиционную арабскую архитектуру с современной

технологией, чтобы снизить воздействие высоких летних температур и улавливать преобладающие ветра. Количество солнечных батарей, установленных на крышах в Масдаре, одно из самых высоких на Ближнем Востоке.

Масдар вырастает вокруг Института науки и технологии Масдара, независимого исследовательского университета, дающего общее высшее образование, основанного в 2007 г. с упором на современные энергетические системы и экологически безопасные технологии. Компании поощряли заво-

дить тесные связи с университетом для ускорения коммерциализации революционных технологий.

Ожидается, что к 2020 г. город Масдар станет домом для 40000 жителей, плюс субъекты предпринимательской деятельности, школы, рестораны и прочая инфраструктура.

Некоторые утверждают, что деньги лучше было бы потратить на озеленение уже имеющихся в стране городов, чем создавать искусственный.

Источники: Gulf news, 2015

ближе к общепринятым международным стандартам. Тем не менее, он не смягчает те нормы, которые запрещают владение контрольным пакетом акций в местных компаниях иностранцам. Он также представил программу по «эмиратизации» труда, призывая трудоустраивать на основе национальности – мера, которая может уменьшить иностранные инвестиции, по данным Группы по кредитному страхованию Кофейс²⁴.

Наукоемкой экономики без науки не бывает

Правительственная стратегия (2011–2013 гг.) закладывает основы для реализации программы «Перспектива – 2021», принятой в 2010 г. Один из семи приоритетов стратегии – это разработка конкурентоспособной «умной» экономики. Из этого приоритета определяется поставленная задача стимулировать и наращивать инновации и НИОКР.

В мае 2015 г. министерство экономики совместно с Дубайской торгово-промышленной палатой заявило об учреждении Премии Мухаммеда Бин Рашида Аль-Мактума по бизнес-инновациям. Эта инициатива венчает Год инновации в Объединенных Арабских Эмиратах и связана со стратегией страны по развитию основ наукоемкой экономики.

Показатель инноваций частного сектора Дубая

Дубайская торгово-промышленная палата внедрила две новые инициативы для развития инноваций. Первая – это Показатель инноваций частного сектора Дубая, первый в своем роде, для измерения прогресса в отношении превращения Дубая в самый инновационный город в мире. Вторая инициатива – это Сеть инновационных стратегий Дубайской палаты – первая за пределами США. Она будет предоставлять инструменты для сопоставительного анализа показателей с другими странами и «дорожную карту» для дальнейших действий.

Два спутника для наблюдений за Землей

Эмиратский институт передовых наук и технологий (EIAST, основан в 2006 г.) в 2009 г. вывел на орбиту свой первый спутник для наблюдений за Землей, «Dubai Sat1», а в 2013 г. – «Dubai Sat2». Спутники были спроектированы и разработаны

корейской компанией «Satrec Initiative» совместно с группой инженеров EIAST и предназначены, помимо прочего, для городского планирования и наблюдения за состоянием окружающей среды. Инженеры EIAST работают сейчас со своими партнерами над третьим спутником «Khalifa Sat», который должен быть запущен в 2017 г. В 2014 г. правительство озвучило планы отправить к Марсу первый арабский космический корабль в 2021 г. В течение нескольких лет Арабские Эмираты призывают создать панарабское космическое агентство.

Национальный фонд по исследованиям

Национальный фонд по исследованиям был создан в марте 2008 г. министерством высшего образования и научных исследований. Исследователи-одиночки или группы исследователей из государственных или частных университетов, исследовательских институтов и фирм могли обратиться за получением грантов на конкурсной основе. Для получения гранта исследования должны выдержать международную экспертную оценку и доказать, что они обеспечат социально-экономический эффект²⁵.

Университет Объединенных Арабских Эмиратов – главный центр научных исследований в стране. Через свои исследовательские центры²⁶ он внес весомый вклад в разработку нефтяных и водных ресурсов, солнечных и других возобновляемых источников энергии и медицинских наук. С 2010 г. университет оформил как минимум 55 патентов на изобретения. На июнь 2014 г. университету было выдано около 20 патентов²⁷.

Университет Объединенных Арабских Эмиратов основал прочное исследовательское партнерство в таких областях, как нефть и газ, водные ресурсы, здравоохранение, сельскохозяйственное производство, охрана окружающей среды, безопасность дорожного движения и восстановление бетонных

25. См. www.nrf.ae/aboutus.aspx.

26. Включают в себя: Центр медицинских наук им. Заеда Бин Султана Аль-Нахьяна; Национальный центр водных ресурсов; Исследовательский центр дорожных перевозок и безопасности дорожного движения; Центр национальных интересов и лидерства; Центр Халифа по геномной инженерии и биотехнологиям и Центр по исследованию энергетики и окружающей среды.

27. См. www.uaeu.ac.ae/en/dvcrgrs/research.

24. См. www.coface.com/Economic-Studies-and-Country-Risks/United-Arab-Emirates.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

конструкций. Он основал активную исследовательскую сеть партнеров в разных странах, включая Австралию, Францию, Германию, Японию, Республику Корею, Оман, Катар, Сингапур, Судан, Соединенное Королевство и США.

ЙЕМЕН



В текущей сложной политической ситуации нет места науке

Йемен гордится несколькими престижными университетами, в том числе Университетом Сана'а (основан в 1970 г.). Йемен никогда не разрабатывал национальной политики в области НИТ и не выделял достаточных средств на НИОКР.

За прошедшие десять лет министерство высшего образования и научных исследований организовало несколько конференций, чтобы определить реальный размер научных исследований в стране и выявить препятствия для исследований в государственном секторе. Министерство также образовало в 2007 г. целевую рабочую группу для основания музея науки и в 2008 г. учредило президентскую премию в области науки. В 2014 г. ЭСКЗА получила запрос от министерства на оказание помощи в организации наблюдательного совета по НИТ в Йемене. Эта деятельность впоследствии замерла перед лицом нарастающего конфликта.

В Йемене не было парламентских выборов с 2003 г. Потрясения «арабской весны» принудили президента Салеха в феврале 2012 г. передать власть своему вице-президенту Абд-Рабу Мансуру Хади и привели к основанию Конференции по национальному диалогу по инициативе Совета по сотрудничеству стран Персидского залива. В 2015 г. напряжение переросло в войну между сторонниками прежнего режима и президента Абд-Рабу Мансура Хади, которого поддерживают некоторые арабские страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость в согласованной программе действий и долгосрочном финансировании

Арабская стратегия по науке, технологии и инновациям, принятая Советом министров высшего образования и научных исследований арабских стран в 2014 г., предлагает грандиозную программу действий. Страны должны больше участвовать в международном сотрудничестве в области 14 научных дисциплин и стратегических экономических секторов, в том числе в области атомной энергетики, науки о космосе и междисциплинарных технологий, таких как биоинформатика и нанобиотехнологии. Стратегия рекомендует вовлекать ученых из диаспор и побуждает ученых принять участие в государственной пропаганде. Она также призывает увеличить инвестиции в высшее образование и обучение для получения критической массы специалистов и остановки «утечки умов».

Однако стратегия не дает ответа на некоторые важные вопросы, в том числе на вопрос о том, кто должен оплачивать исполнение стратегии? Как смогут страны, имеющие

большие долги, участвовать в ней? Какие механизмы должны быть применены для борьбы с бедностью и обеспечения большей справедливости в отношении получения знаний и благополучия на разных национальных уровнях? Без взвешенных ответов на эти вопросы, вкупе с инновационными нетрадиционными решениями, никакая стратегия не сумеет эффективно использовать возможности региона.

Чтобы стратегия могла действовать, местное сообщество ученых нуждается в согласованной программе действий, содержащей портфель ориентированных на решение научных проектов и программ, которые точно отвечают нуждам региона и четко обозначают источники финансирования.

События последних лет, может быть, и всколыхнули страсти, однако реальный прогресс может быть измерен только по коллективному структурному изменению на экономическом, политическом и социальном уровнях. Из вышеприведенных характеристик стран мы можем видеть, что некоторые страны упускают свой шанс на развитие и прогресс. Причины могут быть экономическими или политическими, но результат один и тот же: исход специалистов и исследователей из стран, которые потратили миллионы долларов на их обучение. Во многих из этих стран наблюдается отсутствие хорошо функционирующей инновационной системы и ясной правительственной политической программы, в дополнение к слабой инфраструктуре ИКТ, что препятствует доступу к информации, и возможностей создания знаний и благоденствия. Правительства могут использовать социальные инновации для решения некоторых из этих проблем.

Плачевное положение арабских инновационных систем может быть связано со многими факторами. Настоящий отчет выдвинул на первый план, к примеру, низкие расходы на НИОКР в регионе, относительно малую базу квалифицированных специалистов, ученых-исследователей и инженеров, малое количество студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным дисциплинам, слабую организационную поддержку и последствия неблагоприятных политических и социальных перспектив для науки.

Несмотря на то, что главы государств договорились повысить ВРНИОКР до 1% ВВП более 25 лет назад, ни одна арабская страна не достигла пока этой цели. В большинстве стран система образования не выпускает специалистов, которые имели бы мотивацию к оздоровлению экономики. Почему так? Правительства должны спросить себя, лежит ли ошибка только в системе образования, или, возможно, другие препятствия сдерживают инновации и предпринимательскую культуру, например, как плохие условия для предпринимательской деятельности.

Как страны Персидского залива собираются приступить к диверсификации экономики, не накопив предварительно критической массы специалистов, технических работников и предпринимателей? Программы высшего образования в основном перегружены текстами и основаны на лекциях, с ограниченным использованием инструментов ИКТ и практического обучения, а также имеют слабую привязку к конкретным условиям. Такая среда поощряет

пассивное обучение и оценку на основе экзаменов, которая измеряет способность студента запоминать знания и содержание курса обучения, но не его способностей развивать необходимые аналитические навыки и творческие способности, чтобы делать нововведения. Преподаватели должны применять новые подходы, которые переведут их из телесуфлеров в координаторы.

Наблюдается отчетливое несоответствие между навыками, которые получают выпускники, и потребностями рынка. Избыток университетских выпускников и направление плохо успевающих учеников в профтехучилища – вместо того, чтобы осознать ключевую роль, которую квалифицированный техник играет в становлении наукоемкой экономики – питает безработицу среди выпускников вузов и оставляет рынок без квалифицированной рабочей силы. С этой точки зрения следует отметить саудовский эксперимент с техническим и профессиональным образованием, ведущийся с 2010 г.

Марокко объявило о своем намерении сделать образование более эгалитарным. Остальные арабские страны могли бы сделать то же самое. Правительства должны создать систему именных стипендий, чтобы дать сельским и бедным студентам те же возможности, что и у их более благополучных или городских сверстников. Текущая статистика показывает, что недавний выпускник университета остается безработным в среднем в течение 2–3 лет, прежде чем устроится на свою первую работу. Эта ситуация может быть изменена к лучшему. Может быть запущена национальная программа по найму и обучению выпускников всех академических дисциплин для преподавания один или два года в сельской местности, где наблюдается хроническая нехватка учителей начальных и средних школ.

Многие арабские правительства создают наблюдательные советы, чтобы улучшить мониторинг своих научных систем путем сбора и анализа данных. Остальным следует последовать этому примеру с целью контроля эффективности национальных политик и сформировать сеть наблюдательных советов для обеспечения обмена информацией и разработки общих индикаторов. Некоторые уже освоили это направление деятельности. Ливан, к примеру, принимает участие в платформе, связывающей Средиземноморские наблюдательные советы по НТИ.

Есть и еще кое-что для развития национальных инновационных систем, кроме подведения материальной базы. Нематериальные факторы и ценности также важны. Такие как информационная открытость, превосходство закона, нетерпимость к коррупции, поощрение инициативности и энергичности, здоровые условия для предпринимательства, уважение к окружению и распространение благ современной науки и технологии на народные массы, включая и неимущих. Трудоустройство и определение на должность в государственных организациях должно основываться исключительно на экспертном потенциале и трудовом стаже индивидуума, а не на политических предпочтениях.

Затяжные политические конфликты в арабском регионе привели к определению национальной безопасности в военных терминах. В результате ресурсы направляются

в оборонные и военные бюджеты, а не в НИОКР, которые могли бы решить проблемы бедности, безработицы, неблагополучия, продолжающие свирепствовать в регионе. Страны с наивысшей долей военных расходов в ВВП находятся на Ближнем Востоке. Решение политических проблем и принятие коллективных мер безопасности в регионе должно освободить государственные ресурсы, которые могут быть направлены на нахождение решений самых насущных проблем через научные исследования. Такая переориентация ускорит процесс экономической диверсификации и социально-экономического развития.

Можно было бы поощрять частный сектор участвовать в НИОКР. Мы уже видели, как марокканские операторы связи поддерживали государственные исследовательские проекты в области телекоммуникации, перечисляя 0,25% от своего оборота в целевой фонд. Можно представить себе символическую сумму, собранную от больших компаний для финансирования НИОКР в их секторах, особенно это касается водных ресурсов, сельского хозяйства и энергетики. Для арабских государств важно ускорить распространение инновационных технологий путем разработки крупномасштабных образовательных проектов в приоритетных областях, включая возобновляемые энергетические системы. Это также позволит создать критическую массу технологов в регионе.

Производственные связи состоят из взаимозависимых компонентов, воздействующих друг на друга. Нисходящий подход не сможет привести к желанным изменениям. Скорее, руководство должно создать среду, которая освободила бы национальные динамические силы, академические ли, экономические ли, такие как Хайят Синди, которая использует наставников для развития предпринимательской культуры в регионе. Арабскому миру нужно больше поборников науки и технологии, в том числе и на политической арене, чтобы осуществить позитивные изменения, которых он жаждет.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ АРАБСКИХ СТРАН:

- Повышение ВРНИОКР как минимум до 1% от ВВП во всех арабских странах.
- Повышение ВРНИОКР в Ливии до 1% от ВВП к 2020 г.
- Повышение ВРНИОКР в Марокко до 1,5% от ВВП а 2025 г.
- Повышение тунисского технологического экспорта с 30% (2011) до 50% от общего к 2014 г.
- Получение 1000 патентов и создание 200 инновационных стартапов в Марокко к 2014 г.
- Добиться, чтобы возобновляемая энергия составляла 12% ливанской структуры энергопотребления к 2020 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Abd Almohsen, R. (2014) Arab strategy on research collaboration endorsed. SciDev.Net, 25 March.
- AfDB (2014) Libya Country Re-Engagement Note 2014–2016. African Development Bank.
- AFESD et al. (2013) The Unified Arab Economic Report. Arab Fund for Economic and Social Development, with the Arab Monetary Fund, Organization of Arab Petroleum Exporting Countries and Arab League.
- AFESD et al. (2010) The Unified Arab Economic Report. Arab Fund for Economic and Social Development, with the Arab Monetary Fund, Organization of Arab Petroleum Exporting Countries and Arab League.
- Agenor, P.R., K. El-Aynaoui (2015) Morocco: Growth Strategy for 2025 in an Evolving International Environment. Policy Centre of the Office cherifien des phosphates (OCP): Rabat
- Al-Droubi, Z. (2012) Syrian uprising takes toll on scientific community. SciDev.Net, 17 April.
- Al-Hiddabi, S. (2014) Challenge Report: Oman Case Study. Paper presented to workshop run by the Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning, in association with the International Science, Technology and Innovation Centre for South – South Cooperation: Melaka, Malaysia, December 2014.
- Al-Soomi, M. (2012) Kuwait and economic diversification. Gulf News. June.
- ASRT (2014) Egyptian Science and Technology Indicators. Egyptian Science, Technology and Innovation Observatory, Academy of Scientific Research and Technology: Cairo.
- Badr, H. (2012) Egypt sets a new course for its scientific efforts. SciDev.Net, 17 February.
- Bitar, Z. (2015) UAE to launch business innovation award. Gulf News, May.
- Bond, M.; Maram, H.; Soliman, A., R. Khattab (2012) Science and Innovation in Egypt. The Atlas of Islamic World Science and Innovation: Country Case Study. Royal Society: London.
- Boumedjout, H. (2011) EU to fund Tunisian research programme. Nature Middle East. 25 October.
- Bq (2014) Economic diversification reaps Qatar FDI dividends. Bq online. June.
- Butler, D. (2011) Tunisian scientists rejoice at freedom. Nature, 469: 453–4, 25 January.
- ESCWA (2014a) The Broken Cycle: Universities, Research and Society in the Arab Region: Proposals for Change. United Nations' Economic and Social Commission for Western Asia: Beirut.
- ESCWA (2014b) Arab Integration: A 21st Century Development Imperative. United Nations' Economic and Social Commission for Western Asia: Beirut.
- ETF (2014) Labour Market and Employment Policy in Libya. European Training Foundation.
- Faissal, N. (2015) Le technopark de Tanger ouvrira ses portes en septembre. (The technopark in Tangers due to open in September.) Aujourd'hui le Maroc, 8 July.
- Friedman, T. L. (2012) The other Arab Spring. New York Times, 7 April.
- Gaub, F. (2014) Arab Military Spending: Behind the Figures. European Union Institute for Security Studies.
- Global Financial Integrity (2013) Illicit Financial Flows and the Problem of Net Resource Transfers from Africa: 1980–2009. See: <http://africanetresources.gfintegrity.org/index.html>
- Gulf News (2015) Dubai to build first fully functional 3D building in the world. Staff reporting, 30 June.
- HAST (2012) Developing Scientific Research and Innovation to Win the Battle of Competitiveness: an inventory and Key Recommendations. Hassan II Academy of Science and Technology.
- Jalal, M. A. (2014) Science, Technology and Innovation Indicators for Sudan (на арабском языке). UNESCO: Khartoum.
- Kaufmann D. A.; Kraay A., M. Mastruzzi (2011) World Governance Indicators. World Bank: Washington DC.
- Khatib I. A.; Tsipouri L.; Bassiakos Y., A. Hai-Daoud (2012) Innovation in Palestinian industries: a necessity for surviving the abnormal. Journal of the Knowledge Economy. DOI 10.1007/s13132-012-0093-8
- Le Monde (2015) Le Maroc veut construire le plus grand parc solaire du monde. Le Monde, 13 January.
- Nour, S. (2013a) Science, technology and innovation policies in Sudan. African Journal of Science, Technology, Innovation and Development 5(2): 153–69.
- Nour, S. (2013b) Technological Change and Skill Development in Sudan. Springer: Berlin (Germany), pp. 175–76.
- Nour, S. (2012) Assessment of Science and Technology Indicators in Sudan. Science Technology & Society 17:2 (2012): 321–52.

- O'Reilly, M. (2012) Samira Rajab: the minister of many words. Gulf News. May.
- Rasooldeen, M. D. (2014) Finland to train technicians. Arab News, November.
- Salacanian, S. (2015) Oil and gas reserves: how long will they last? Bq magazine, February.
- Tindemans, P. (2015) Report on STI Policy Dialogue in Egypt. April. UNESCO: Cairo.
- UNESCO, MoSC (2014) Renewal of Policies and Systems of Science, Technology and Innovation in Sudan (на арабском языке). UNESCO and Ministry of Science and Communication: Khartoum, p. 19.
- Wall Street Journal (2014) Oil price slump strains budgets of some OPEC members. 10 October. See: <http://online.wsj.com>
- WEF (2014) Rethinking Arab Employment: a Systemic Approach for Resource-Endowed Economies. World Economic Forum. Yahia, M. (2012) Science reborn in Tunisia. Nature Middle East. 27 January.

Муниф Р. Зу'би родился в 1963 г. в Иордании, получил степень доктора философии в области научно-технических исследований в Малайзийском университете. С 1988 г. является генеральным директором Академии наук исламского мира, работая над укреплением связей между наукой и развитием и между странами. Доктор Зу'би принимал участие во многих исследованиях, принятых Исламским банком развития и Организацией исламская конференция.

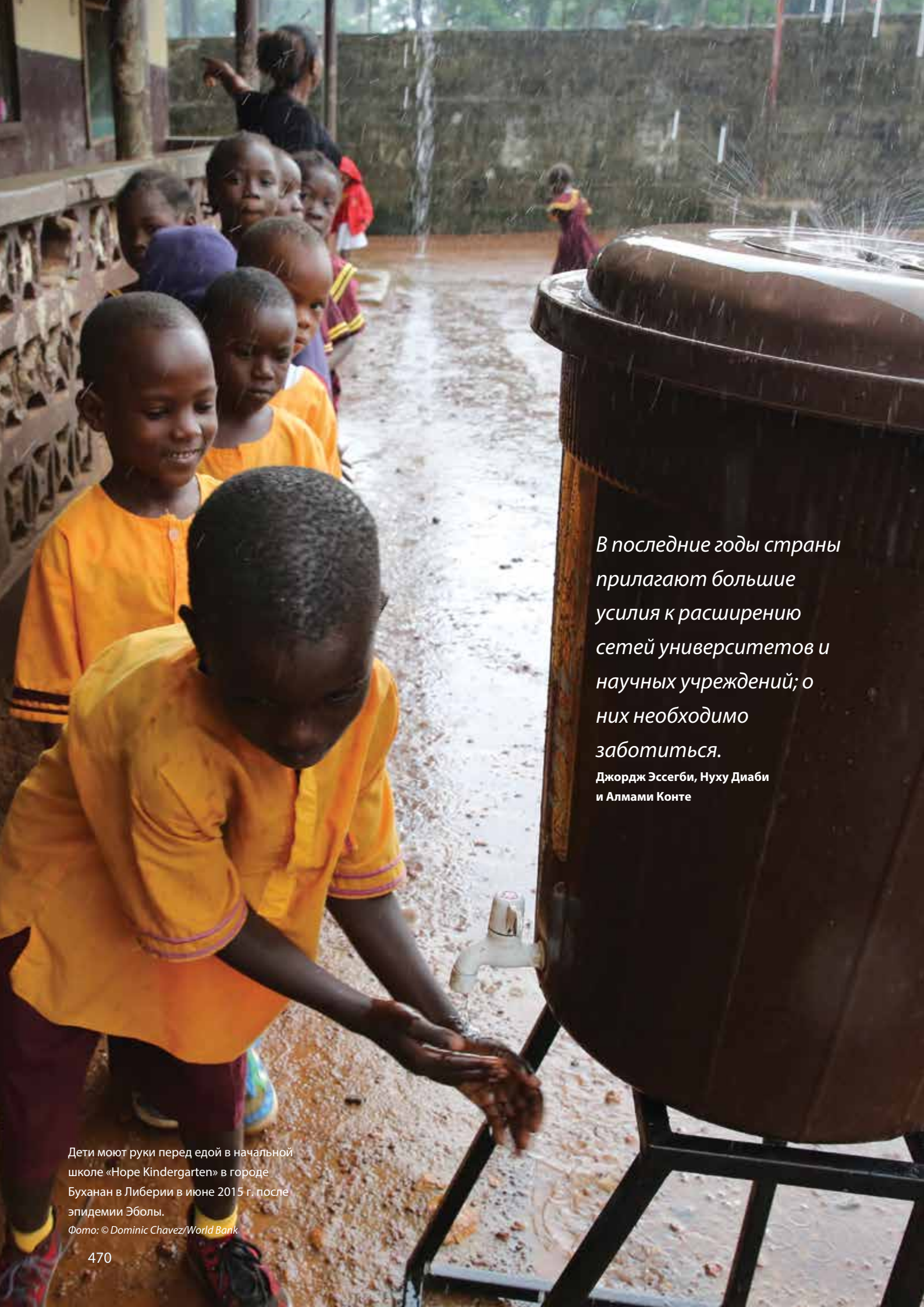
Самира Сатти Осман Мохамед Нур родилась в 1970 г. в Судане, является адъюнкт-профессором экономики в Университете Хартума и исследователем в составе УООН-МЕРИТ (Нидерланды). Получила степень доктора философии в области экономики в Маастрихтском университете (Нидерланды) в 2005 г. Доктор Нур – автор многих книг, в том числе «Technological Change and Skills Development in Arab Gulf Countries» («Технологические изменения и развитие технических навыков в арабских странах Персидского залива») [Springer, 2013] и «Economic Systems of Innovation in the Arab Region» («Экономические системы инноваций в арабском регионе») [Palgrave Macmillan, 2015].

Джавад Эль-Харраз родился в 1977 г. в Марокко, получил степень доктора философии в области дистанционного зондирования в Университете Валенсии (Испания), где он является членом Группы по глобальным изменениям. Является соучредителем и генеральным секретарем Ассоциации молодых ученых арабского мира и членом оперативной группы по созданию Организации молодых ученых исламского мира. С 2004 г. доктор Эль-Харраз является администратором системы информационного обслуживания технического отдела Евро-средиземноморской информационной системы по водным ресурсам.

Назар М. Хассан родился в 1964 г. в Судане, с 2009 г. является главным специалистом по науке и технологиям арабских стран в Каирском бюро ЮНЕСКО, где создал несколько сетей с целью развития технологическую предпринимательскую культуру в регионе. До этого он работал в Бейруте (Ливан) старшим экономистом в отделе устойчивого развития Экономической комиссии ООН для Западной Азии. Доктор Хассан получил степень доктора философии в области систем оптимизации в Массачусетском университете в Амхерсте (США).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны профессору Мохамеду Альвасаду из Ливийского агентства по исследованиям, науке и технологии за предоставление основной информации и данных по Ливии.



В последние годы страны прилагают большие усилия к расширению сетей университетов и научных учреждений; о них необходимо заботиться.

Джордж Эссегби, Нуху Диаби и Алмами Конте

Дети моют руки перед едой в начальной школе «Hope Kindergarten» в городе Буханан в Либерии в июне 2015 г. после эпидемии Эболы.
Фото: © Dominic Chavez/World Bank

18. Западная Африка

Бенин, Буркина-Фасо, Кабо-Верде, Кот-д'Ивуар, Гамбия, Гана, Гвинея, Гвинея-Бисау, Либерия, Мали, Нигер, Нигерия, Сенегал, Сьерра-Леоне, Того

Джордж Эссегби, Нуху Диаби и Алмами Конте

ВВЕДЕНИЕ

Стремление к достижению статуса страны со средним уровнем доходов к 2030 году

Большинство стран Западной Африки в течение последних 15 лет борются за достижение статуса страны со средним уровнем доходов, нижней или верхней границы этого диапазона¹. Эта цель поставлена, например, в текущих планах развития и экономической политики Кот-д'Ивуара, Гамбии, Ганы, Либерии, Мали, Сенегала и Того. Нигерия даже планирует войти в 20 крупнейших экономик мира к 2020 г. Однако для двух третей западноафриканских стран средний доход остается туманной целью: годовой ВВП на душу населения остается ниже 1045 долл. США в Бенине, Буркина-Фасо, Гамбии, Гане, Гвинее, Гвинее-Бисау, Либерии, Мали, Нигере, Сьерра-Леоне и Того.

Планы развития стран обычно имеют три основных лейтмотива: благосостояние, большее социальное равенство и более устойчивое развитие. В поисках путей достижения статуса страны со средним уровнем дохода приоритетами

1. Пять стран уже достигли нижнего уровня для стран со средним уровнем дохода, а именно: Кабо-Верде, Кот-д'Ивуар, Гана, Нигерия и Сенегал. Следующим шагом будет достижение верхнего уровня среднего дохода.

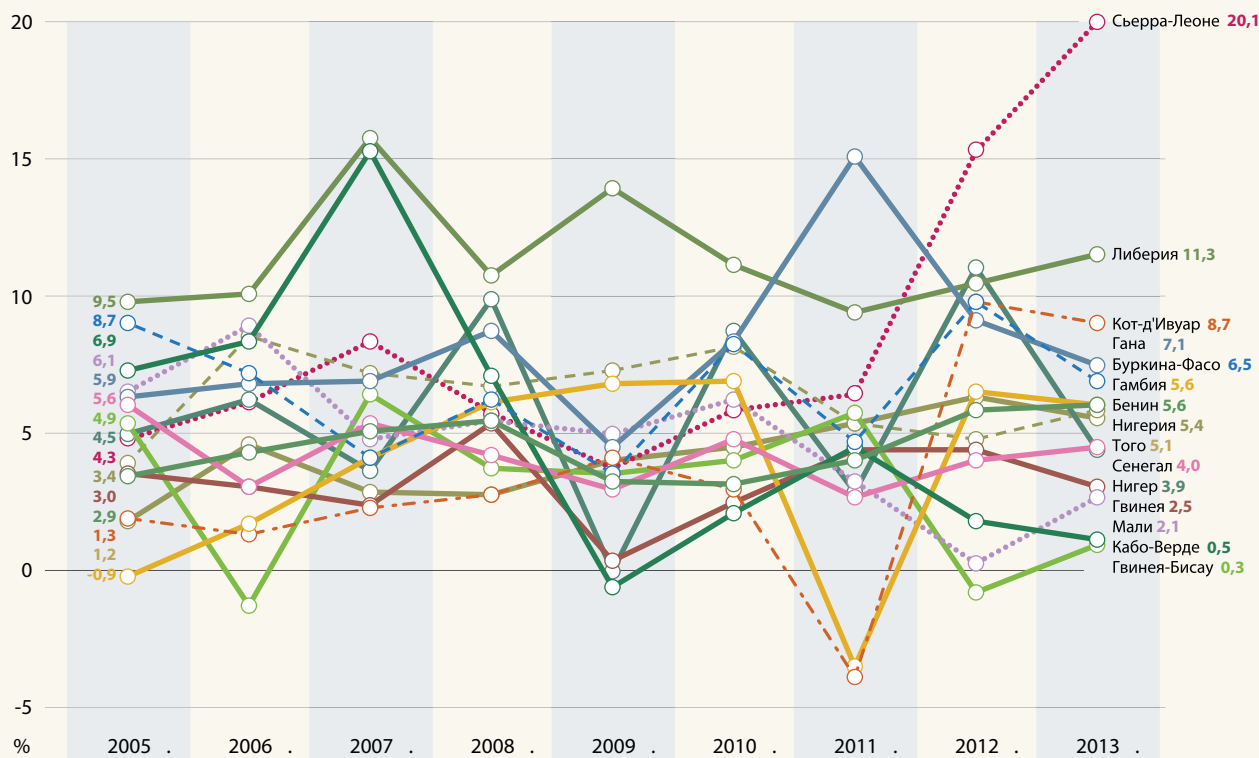
служат улучшение практики управления, создание более благоприятного климата для бизнеса, укрепление систем здравоохранения и сельского хозяйства, современная инфраструктура и квалифицированная рабочая сила. Эти планы отражают желание стран использовать ресурсы, которые составляют костяк их экономики, более устойчивым образом и решимость диверсифицировать и модернизировать экономику. Ничего этого нельзя сделать без квалифицированной рабочей силы и обращения к науке, технологиям и инновациям (НТИ).

Активный рост в последние годы вопреки ряду кризисов

Экономическое сообщество западноафриканских государств (ЭКОВАС) продемонстрировало значительный экономический рост за последние годы, несмотря на ряд кризисов.

В Мали восстание туарегов в январе 2012 г. представляло собой попытку образовать самостоятельное государство на севере страны путем союза с джихадистскими группировками. Ситуация улучшилась после того, как правительство обратилось к Франции с просьбой ввести войска в

Диаграмма 18.1: Экономический рост в Западной Африке, 2005-2013 гг. (%)



Источник: показатели развития Всемирного банка, сентябрь 2014 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

январе 2013 г., но остается нестабильной. Конфликт вызвал сокращение экономики Мали на 0,4% в 2012 г. после шести лет устойчивого роста в среднем 5% в год (диаграмма 18.1).

Гвинея-Бисау пережила государственный переворот в апреле 2012 г., заставивший Африканский союз ввести санкции, которые были сняты через два года после избрания президента Жозе Мариу Ваза.

Кот-д'Ивуар до сих пор оправляется после гражданской войны, которая закончилась после ареста бывшего президента за военные преступления в апреле 2011 г. Экономика Кот-д'Ивуара переживала стагнацию в течение нескольких лет, но в 2013 г. выросла на 9%.

Тем временем на севере самой населенной страны Африки секта Боко Харам (буквально «книги запрещены») терроризирует население Нигерии, все чаще совершая нападения на соседние Камерун и Нигер. Нигерийцы по крайней мере могут быть довольны мирной передачей власти от действовавшего президента Гудлака Джонатана к его преемнику Мухаммаду Бухари после того, так были объявлены результаты выборов 31 марта 2015 г.

Далее на север, в Буркина-Фасо народное восстание положило конец 27-летнему правлению президента Блэза Компаоре 30 октября 2014 г. после того, как он попытался изменить конституцию и остаться на пятый срок. Бывший дипломат Мишель Кафандо по результатам переговоров был назначен исполняющим обязанности президента и получил постоянные полномочия после всеобщих выборов в ноябре 2015 г.

В Гвинее, Либерии и Сьерра-Леоне эпидемия лихорадки Эбола была трагическим напоминанием о хроническом недостаточном вложении средств в здравоохранение в Западной Африке. Между мартом и декабрем 2014 г. умерло 8000 человек, смертность при этой болезни достигала 40%. По миру прошла волна солидарности. В сентябре Куба послала в африканские страны сотни врачей и медсестер. Месяцем позже Восточноафриканское сообщество послало контингент из 600 специалистов, включая 41 врача, для борьбы с эпидемией. В начале декабря вместе со 150 добровольцами – профессиональными медиками из Бенина, Кот-д'Ивуара, Ганы, Мали, Нигера и Нигерии они включились в совместную инициативу ЭКОВАС и его специализированного агентства – Западноафриканской организации здравоохранения. Европейский союз, Африканский союз, США и другие страны также участвовали в борьбе с эпидемией путем финансирования и других форм поддержки. За год до начала эпидемии Либерия и Сьерра-Леоне имели рост экономики в 11% и 20% соответственно. Эбола отбросила эти хрупкие экономики на несколько лет назад (диаграмма 18.1).

Структурная слабость маскируется быстрым ростом
Несмотря на эти кризисы, комиссия ЭКОВАС смотрит оптимистично на перспективы роста субрегиона. Она прогнозирует даже лучшие показатели в 2014 г. (рост 7,1%), чем в 2013 г. (6,3%). Этот высокий рост, тем не менее,

скрывает серьезную структурную слабость. В течение десятилетий западноафриканские экономики основывались почти полностью на доходах от продажи сырья: около 95% экспорта Нигерии составляют сырая нефть и газ; золото и какао обеспечивают 53% экспорта Ганы, а почти три четверти экспортных доходов Мали обеспечивает хлопок (диаграмма 18.2). Когда сырье добывается или выращивается в Западной Африке, но перерабатывается в других странах, это лишает субрегион промышленности и рабочих мест. Это аксиома, но странам Западной Африки до сих пор не удалось диверсифицировать свои экономики и получить экспортные доходы от добавленной стоимости и обработанных продуктов.

Правда, некоторые страны начали этот процесс. Кот-д'Ивуар, Гана, Гвинея, Нигерия и Сенегал, например, имеют промышленность, производящую продукты с добавленной стоимостью. Чтобы увеличить величину добавленной стоимости и укрепить сырьевую базу для промышленности, все эти страны организовали исследовательские институты для перевода сырья в полуфабрикаты и готовые товары. И Гана, и Нигерия также организовали институты, специализирующиеся на авиации, ядерной энергии, химии и металлургии. В этих странах появляются первые технологические парки и кибердеревни (ECOWAS, 2011a).

Может ли Гана стать жертвой «нефтяного курса»? В недавнем исследовании Института статистики, социальных и экономических исследований в Университете Ганы анализируется вопрос о том, «сигнализирует ли увеличение роли нефти в ВВП [так как экспорт нефти начался с 2011 г.] о риске превращения Ганы в нефtezависимую страну. [...] Похоже, что начало добычи нефти изменяет картину экспорта страны», – говорится в исследовании (см. диаграмму 19.1). «Двинулась ли Гана в сторону преобладания нефти, или будет продолжаться разумную работу по диверсификации экономики?» (ISSER, 2014)

Диверсификации экономики препятствует недостаточность квалифицированной рабочей силы

Преграда на пути диверсификации экономики – недостаток квалифицированного персонала, включая технических сотрудников, в быстро растущих секторах, таких как горнодобывающий, энергетика, водной хозяйство, обработка, инфраструктура и телекоммуникации. Отсутствие квалифицированного персонала также бьет по национальным системам здравоохранения и сельскому хозяйству.

В этом контексте запуск проекта Африканских центров высшей квалификации в апреле 2014 г. Всемирным банком выглядит желанным дополнением к системе образования. Восемь правительств² должны получить кредит почти 150 млн долл. США для финансирования исследований и обучения в 19 лучших университетах субрегиона (таблица 18.1). Ассоциация африканских университетов будет отвечать за координацию и распределение студентов по отраслям знаний среди 19 университетов и получила финансирование Всемирного банка на эти цели.

2. Нигерия (70 млн долл. США), Сенегал (16 млн долл. США), Бенин, Буркина-Фасо, Камерун и Того (по 8 млн долл. США). Гамбия также получила кредит 2 млн долл. США и грант 1 млн долл. США на краткосрочное обучение.

Диаграмма 18.2: Три основных продукта экспорта в Африке, 2012 г.

Алжир – бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (45,0%), природный газ в газообразном состоянии (20,0%), легкая нефть и нефтепродукты (8,7%)

Ангола – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (96,8%)

Бенин – Хлопок (19,0%), нефть и битумные ископаемые (13,7%), золото (13,4%)

Ботсвана – Необработанные алмазы (74,3%), другие непромышленные алмазы (7,2%), золото в полуобработанных формах (5,4%)

Буркина-Фасо – Хлопок (44,9%), необработанное золото (29,4%), золото в полуобработанной форме (5,4%)

Бурundi – Необжаренный кофе (58,0%), черный чай (12,2%), ниобиевая, танталовая, ванадиевая руда и концентраты (9,0%)

Кабо-Верде – Макрель (16,5%), полосатый малый тунец (15,4%), желтоперый тунец (14,2%)

Камерун – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (48,1%), какао-бобы (9,0%), тропическая древесина (7,7%)

Центральноафриканская Респ. – сорт. Сьерра-Леоне алмазы (32,3%), тропич. древесина (26,6%), хлопок (14,0%)

Чад – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть и нефтепродукты (97%)

Коморские Острова – гвоздика (56,1%), снятие с мели судов на металлолом (21,9%), эфирные масла (9,8%)

Республика Конго – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (87,1%)

Демократическая Республика Конго – Катоды (43,9%), неочищенная медь (13,2), бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (13,2%)

Кот-д'Ивуар – Какао-бобы (31,8%), бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (12,3%), натуральный каучук (7,2%)

Джибути – Живые животные (23,0%), овцы (18,1), козы (15,6%)

Египет – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (24,0%), сжиженный природный газ (11,1%)

Экваториальная Гвинея – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (93,6%), сжиженный природный газ (19,8)

Эритрея – Золото (88,0%), серебро (4,9%)

Эфиопия – Необжаренный кофе (39,5%), семена кунжута (19,7%), живые цветы (10,2%)

Габон – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (85,4%), марганцевая руда и концентраты (6,7%)

Гамбия – Древесина (48,6%), орехи кешью (16,2%), бензин и другие нефтепродукты (6,5%)

Гана – Золото (36,0%), какао-бобы и паста (16,5), бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (22,0%)

Гвинея – Золото (40,5%), бокситы (34,0%), алюминий (9,0%)

Гвинея-Бисау – Орехи кешью (83,9%)

Кения – Черный чай (20,0%), живые цветы (12,1%), необжаренный кофе (5,9%)

Лесото – Алмазы (45,5%), мужские хлопковые брюки, рубашки и шорты (13,4%), женские синтетические брюки и шорты (6,1%)

Либерия – Железная руда и концентраты (21,1%), натуральный каучук (19,3%), танкеры (12,3)

Ливия – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (88,4%), природный газ в газообразном состоянии (5,6%)

Мадагаскар – Гвоздика (15,8), креветки и моллюски (7,2%), титановая руда и концентраты (5,5)

Малави – Табак (50,1%), природный уран и его соединения (10,4%), сырье сахарного тростника (8,0%)

Мали – Хлопок (72,2%), семена кунжута (8,8%)

Мавритания – Железная руда и концентраты (46,7%), медная руда и концентраты (15,6%), осьминоги (10,5%)

Маврикий – Тунец, малый полосатый тунец, полосатый тунец (15,3%), твердый тростниковый сахар (10,5%), хлопковые футболки и подобные изделия (7,4%)

Марокко – Фосфорная кислота и полифосфаты (8,2%), системы зажигания для автомобилей, самолетов и судов (6,1%), диаммонийгидроортофосфат (4,5%)

Мозамбик – Алюминий (28,8%), легкая нефть и нефтепродукты (12,1%), сжиженный природный газ (5,4%)

Намибия – Необработанные алмазы (30,1%), неочищенная медь (13,4%), природный уран и его соединения (13,2%)

Нигер – Природный уран и его соединения (62,2%), легкая нефть и нефтепродукты (12,1%), живые животные (6,0%)

Нигерия – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (84,0%), сжиженный природный газ (10,8%)

Руанда – Ниобиевая, танталовая, ванадиевая руда и концентраты (23,7%), необжаренный кофе (23,5%), оловянная руда и концентраты (19,2%)

Сан-Томе и Принсипи – Какао-бобы (47,5%), наручные часы (9,2%), ювелирные украшения (6,4%)

Сенегал – Бензин и другие нефтепродукты (20,8), неорганические химические элементы, оксиды и соли галогенов (12,0%), свежая и замороженная рыба (9,0%)

Сейшельские Острова – Тунец, полосатый тунец, полосатый малый тунец (52,5%), большеглазый тунец (13,2%), желтоперый тунец (7,1%)

Сьерра-Леоне – Железная руда и концентраты (45,2%), титановая руда и концентраты (16,4%), необработанные алмазы (12,1%)

Сомали – Овцы (29,4%), козы (28,2%), живой крупный рогатый скот (17,3%)

Южная Африка – золото (11,6%), железная руда и концентраты (7,6%), платина (6,6%)

Южный Судан – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (99,6%)

Судан – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (65,6%), овцы (10,6), семена кунжута (4,2%)

Свазиленд – Сырье сахарного тростника (17,4%), ароматические вещества для производства продуктов питания и напитков (14,8%), железная руда и концентраты (10,9%)

Танзания – руда драгоценных металлов и концентраты (11,7%), табак (11,5%), необжаренный кофе, из которого не удаляли кофеин (6,6%)

Того – Золото (12,1%), природный фосфат кальция (11,7%), легкая нефть и нефтепродукты (10,3%)

Тунис – Бензин и другие нефтепродукты, сырая нефть (11,2%), системы зажигания для автомобилей, самолетов и судов (6,2%), мужские хлопковые брюки и шорты (4,3%)

Уганда – Необжаренный кофе, из которого не удаляли кофеин (30,6%), хлопок (5,6%), табак (5,5%)

Замбия – Катоды (47,6%), неочищенная медь (26,1%), кукуруза (5,0%)

Зимбабве – Табак (30,8%), ферро-хром (11,6%), хлопок (9,6%)

Примечание: данные для Ганы представлены за 2013 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

При всех его достоинствах проект Африканских центров высшей квалификации не может заменить национальных инвестиций. В настоящее время лишь три³ западноафриканские страны направляют более 1% ВВП на высшее образование: Гана и Сенегал (1,4%) и Мали (1%). В Либерии доля даже меньше 0,3% (см. таблицу 19.2). В настоящее время приоритетом является достижение всеобщего начального образования к 2015 г., Цели развития тысяче-

3. Данные по Нигерии отсутствуют.

Таблица 18.1: Проект африканских центров высшей квалификации, 2014 г.

	Центр высшей квалификации	Ведущий институт
Бенин	Прикладная математика	Университет Абомей-Калави
Буркина-Фасо	Вода, энергетика, науки об окружающей среде и технологии	Международный институт воды и экологической инженерии
Камерун	Информационно-коммуникационные технологии	Университет Яунде
Гана	Обучение специалистов в области растениеводства, семеноводства и технологов	Университет Ганы
	Клеточная биология патогенных организмов	Университет Ганы
	Очистка воды и окружающей среды	Университет науки и технологии им. Кваме Нкрума
Нигерия	Развитие сельского хозяйства и устойчивой окружающей среды	Федер. сельскохоз. университет
	Сельское хозяйство в засушливом климате	Университет им. Байеро
	Реагенты для добычи нефти	Университет Порт-Харкорта
	Наука, технология и знания	Университет им. Обафемиде Аволово
	Технологии и исследования пищевых продуктов	Университет Бенуэ
	Геномика инфекц. болезней	Унив. Спасителя
	Малоизвестные тропические болезни и судебная биотехнология	Университет им. Ахмеду Белло
	Исследования и разработки по фитомедицине	Университет Джоса
	Репродуктивное здоровье и инновации	Университет Бенина, Нигерия
	Материалы	Афр. унив. науки и технологии
Сенегал	Здоровье матери и ребенка	Университет им. Шейха Анта Диопа
	Математика, информатика, информационно-коммуникационные технологии	Университет им. Гастона Бергера, Сан-Луис
Того	Науки о домашней птице	Университет Ломе

Источник: Всемирный банк

тия. Низкое инвестирование в высшее образование привело в последние десять лет к росту количества частных университетов, которые сейчас составляют более половины всех университетов в некоторых странах (ECOMAS, 2011a).

Центры высшей квалификации: решать проблемы сообща

Большинство ученых в Западной Африке работают в изоляции от своих коллег даже в пределах одной страны. Схема Всемирного банка согласована с Африканским общим планом действий в области науки и технологии на 2005-2014 гг., который призывает к установлению региональных сетей центров высшей квалификации и к большой мобильности ученых на континенте.

Западная Африка участвует в некоторых из этих сетей. В Уагадугу (Буркина-Фасо) располагается Африканская сеть экспертизы по биобезопасности (вставка 18.1), а Сенегальский институт сельскохозяйственных исследований в Дакаре – один из четырех узлов панафриканской сети по биологическим наукам (см. вставку 19.1). Кроме того, в Сенегале и Гане располагаются два из пяти африканских институтов математических наук (см. вставку 20.4). В 2012 г. Западноафриканский экономический и валютный союз (ЗАЭВС) объявил о создании в регионе 14 центров высшей квалификации (таблица 18.2), получивших право на финансовую поддержку со стороны ЗАЭВС на двухлетний период. В рамках Политики в области науки и техноло-

Таблица 18.2: Центры высшей квалификации ЗАЭВС, 2012 г.

	Центр высшей квалификации	Город
Буркина-Фасо	Центр исследований по биологии, наукам о продуктах и питании	Уагадугу
	Высший институт наук о населении	Уагадугу
	Международный центр исследований и разработок животноводства в субтропической зоне	Бобо-Диу-Лассо
	Международный институт инженерии воды и окружающей среды	Уагадугу
Кот-д'Ивуар	Национальная школа статистики и прикладной экономики	Абиджан
Мали	Западноафр. сеть педагог. исслед.	Бамако
Нигер	Региональный центр обучения и приложений в агрометеорологии и оперативной гидрологии	Ниамей
	Регион. спец. учеб. центр сельск. хоз.	Ниамей
Сенегал	Африканский центр высших исследований управления	Дакар
	Многонациональная высшая школа по телекоммуникациям Дакар	Дакар
	Школа ветер. наук и медицины Дакар	Дакар
	Африканский центр риса Сант-Лиус	Сант-Лиус
Того	Высший институт управления	Дакар
	Африканская школа архитектуры и городского планирования	Ломе

Источник: ЗАЭВС

Вставка 18.1: Африканская сеть экспертизы по биологической безопасности

Африканская сеть экспертизы по биологической безопасности была организована 23 февраля 2010 г. в Уагадугу на основе подписания соглашения между НЕПАД и принимающей страной Буркина-Фасо. Сеть служит ресурсом для регуляторов, имеющих дело с вопросами безопасности, связанными с интродукцией и разработкой генетически модифицированных организмов. В дополнение к обеспечению регуляторов доступом к политическим сводкам и другой нужной информации, имеющейся онлайн на английском и французском языках, сеть организует национальные и субрегиональные семинары по специальным вопросам.

Например, недельные курсы по биологической безопасности для африканских регуляторов сеть проводила в Буркина-Фасо в ноябре 2013 г. и в Уганде в июле 2014 г. в партнерстве с Университетом Мичигана (США). В последнем курсе принимали участие 22 регулятора из Эфиопии, Кении, Малави, Мозамбика, Танзании, Уганды и Зимбабве.

В апреле 2014 г. по запросу федерального министерства по окружающей среде сеть провела в Нигерии учебный семинар для 44 участников из правительственных министерств, регуляторных агентств, университетов и исследовательских институтов. Целью было усилить возможности комитетов по биологической безопасности для регуляции. Обучение было признано важным для обеспечения постоянного соответствия нормативов для проводящихся ограниченных полевых испытаний и множественных испытаний вигны, устойчивой к вредителю марука, и биологически улучшенного сорго. Семинар был организован в сотрудничестве с Программой по биологической безопасности систем Международного исследовательского института продовольственной политики.

С 28 апреля по 2 мая 2014 г. министерство окружающей среды и лесов Того организовало для участников консультативный семинар по

утверждению нового закона Того по биологической безопасности. Приняло участие около 60 человек, включая правительственных чиновников, исследователей, юристов, регуляторов в области биологической безопасности и представителей гражданского общества; председателем на семинаре был член национального комитета по биологической безопасности. Цель законопроекта – привести закон о биологической безопасности Того в соответствие с лучшими практиками, особенно с Нагойским – Куала-Лмпурским дополнительным протоколом об ответственности и возмещении ущерба, который Того подписало в сентябре 2011 г. Семинар по обсуждению законопроекта был критическим шагом перед рассмотрением нового закона в Национальной Ассамблее перед принятием на следующий год.

В июне 2014 г. сеть организовали четырехдневную учебную поездку в Южно-Африканскую Республику для десяти регуляторов и высшего руководства

из Буркина-Фасо, Эфиопии, Кении, Малави, Мозамбика и Зимбабве. Основной целью было дать им возможность непосредственно взаимодействовать с высокопоставленными чиновниками и практиками из Южно-Африканской Республики. Учебная поездка была организована при содействии Агентства по планированию и координации НЕПАД, в партнерстве с сетью биологических наук Южно-Африканской республики (САНБио), (см. вставку 19.1).

Концепция Африканской сети экспертизы по биологической безопасности была предложена в Африканском консолидированном плане действий по науке и технологии (2005) и выполняет рекомендации Африканской высшей экспертной группы по современной биотехнологии, названной «Свобода инноваций» (Juma, Serageldin, 2007). Сеть финансируется фондом Билла и Мелинды Гейтс.

Источник: www.nepadbiosafety.net



ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

гии (см. стр. 476) ЭКОВАС намеревался учредить несколько центров высшей квалификации на конкурсной основе.

РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

«Дорожная карта» для более эффективного развития
Региональная интеграция может способствовать ускорению развития в Западной Африке. Документ⁴ «Концепция развития-2020», принятый государствами-членами ЭКОВАС в 2011 г., соответствует целям создания Африканского экономического сообщества (вставка 18.2). «Концепция развития-2020» стремится «создать процветающий, сплоченный регион без границ, основанный на хорошем управлении, где люди имеют доступ к использованию его огромных ресурсов, путем создания условий для устойчивого развития и сохранения окружающей среды.. Мы полагаем, что к 2020 году будет создана среда, где частный сектор будет главным двигателем роста и развития» (ECOWAS, 2011).

«Концепция развития-2020» предлагает «дорожную карту» для улучшения управления, ускорения экономики, финансовой интеграции и государственно-частного партнерства. Она рекомендует плановую гармонизацию законов об инвестициях в Западной Африке и предлагает «изо всех сил» добиваться создания регионального агентства по продвижению инвестиций. Странам настойчиво рекомендуют продвигать эффективные, жизнеспособные малые и средние предприятия (МСП) и открывать традиционное сельское хозяйство для современных технологий, предпринимательства и инноваций, чтобы увеличить продуктивность.

В Западной Африке сектор сельского хозяйства страдает от хронического недостатка инвестиций. Только Буркина-Фасо, Мали, Нигер и Сенегал к настоящему времени увеличили расходы до 10% ВВП – цель, установленная в Мапутской декларации (2003). Гамбия, Гана и Того почти достигли этой цели. Нигерия направляет 6% ВВП на сельское хозяйство, а остальные африканские страны – менее 5% (см. таблицу 19.2).

Другие недостаточно развитые сектора – водное хозяйство, канализационные системы и электроэнергетика, которые имеют потенциал для государственно-частного партнерства. Сильнее всего требуют неотложных мер Бенин, Гана, Гвинея и Нигер, где только 10% населения имеют доступ к достаточно чистой воде. Хотя доступ к чистой воде шире, чем к канализации, этого основного продукта потребления лишено более половины населения в большинстве стран. Доступ к электричеству широко варьирует, от 13% в Буркина-Фасо до 72% в Гане (см. таблицу 19.1).

Распространение интернета в Западной Африке крайне слабое, в отличие от мобильной телефонии. В 2013 г. 5% или менее населения имело доступ в интернет в Бенине, Буркина-Фасо, Кот-д'Ивуаре, Гвинее-Бисау, Либерии, Мали, Нигере, Сьерра-Леоне и Того. Только в Кабо-Верде и Ни-

герии один из трех жителей имеет доступ в интернет (см. таблицу 19.1).

Структура для координации политики в области НТИ регионе

Почему исследовательский сектор имеет такое слабое влияние на технологический прогресс в Западной Африке? Кроме очевидного фактора недостаточного финансирования эта ситуация представляет собой результат относительно низкой политической заинтересованности в НТИ в части отдельных стран. Наблюдается отсутствие:

- национальных стратегий или политик по исследованиям и инновациям с ясным определением реальных целей и роли, которую должен играть каждый участник процесса;
- вовлечения частных компаний в процесс определения национальных исследовательских нужд, приоритетов и программ;
- институтов, посвященных инновациям, которые могут связать исследования и разработки (НИОКР).

Низкое влияние науки и технологии (НТ) в Западной Африке – также результат различий в системах образования, отсутствия связи исследовательских программ и низкого уровня обмена и сотрудничества между университетами и исследовательскими институтами. Упомянутые ранее центры высшей квалификации должны помочь усилить сотрудничество и распространение результатов исследований, а также большую согласованность между исследовательскими программами. В образовании в большинстве стран Западной Африки действует трехступенчатая система степеней (бакалавр – магистр – доктор философии). В странах ЗАЭС это обусловлено главным образом наличием Проекта поддержки высшего образования, науки и технологии, который финансируется грантом Африканского банка развития. С 2008 по 2014 г. ЗАЭС инвестировал 35 млн долл. США в эту реформу.

Политика ЭКОВАС в области науки и технологии (ЭКОПОСТ) – следующий логический шаг. Принятая в 2011 г., она представляет собой неотъемлемую часть «Концепция развития-2020». ЭКОПОСТ обеспечивает основу для стран-участниц, желающих усовершенствовать – или впервые разработать – национальную политику и планы действий в области НТИ. Важно, что ЭКОПОСТ содержит механизмы мониторинга и оценки осуществления политики, аспект, который часто упускают. Не забывает он и о финансировании. Он предлагает создать объединенный фонд, которым будет управлять дирекция внутри ЭКОВАС, чтобы помочь странам финансировать вложения в ключевые институты и улучшить образование и обучение; фонд будет также использоваться для привлечения прямых иностранных инвестиций (ППИ). Но к началу 2015 г. фонд так и не был организован.

Региональная политика пропагандирует развитие научной культуры во всех секторах общества, включая популяризацию науки, распространение результатов исследований в местных и международных журналах, коммерциализацию результатов исследований, более интенсивный импорт

4. См. Программу развития сообществ ЭКОВАС: www.cdp-pcd.ecowas.int.

Вставка 18.2: Африканское экономическое сообщество к 2028 году

Абуджийский договор (1991) представляет собой отправную точку, с которой начался отсчет времени для создания Африканского экономического сообщества до 2028 г. Первым шагом является основание региональных экономических сообществ в тех частях Африки, где сообщества отсутствуют. Следующей целью является установление зоны свободной торговли и таможенного союза в экономике каждого региона к 2017 г., а затем по всему континенту к 2019 г. Формирование Африканского общего рынка в масштабе континента ожидается к 2023 г. Последняя стадия состоит в установлении экономического и финансового союза и парламента к 2028 г. с единой валютой под управлением Африканского центрбанка.

Шестью региональными основами для будущего Африканского экономического сообщества являются следующие региональные сообщества:

- Экономическое сообщество западноафриканских государств (ЭКОВАС): 15 государств, население около 300 млн человек;
- Экономическое сообщество центральноафриканских государств (ECCAS), 11 государств, население около 121 млн человек;
- Сообщество по вопросам развития юга Африки (САДК), 15 государств, население около 233 млн человек;

- Восточноафриканское сообщество (ВАС), 5 государств, население около 125 млн человек;
- Общий рынок стран востока и юга Африки (КОМЕСА), 20 государств, население около 406 млн человек;
- Межпраправительственное агентство по развитию (IGAD), 8 государств, население около 188 млн человек.

Некоторые страны принадлежат более чем к одному экономическому сообществу (см. приложение I). Кения, например, - член КОМЕСА, ВАС и IGAD. Имеются также более мелкие региональные блоки. Один из примеров – группа Финансового союза – Бенин, Буркина-Фасо, Кот-д'Ивуар, Гвинея-Бисау, Мали, Нигер, Сенегал и Того.

ЭКОВАС ввел общий паспорт для облегчения путешествий, а министры финансов согласились в 2013 г. ввести общей внешний тариф в 2015 г., чтобы сгладить широкий разброс цен и сократить контрабанду в регионе.

В 2000 г. члены КОМЕСА образовали свободные торговые области: Джибути, Египет, Кения, Мадагаскар, Малави, Маврикий, Судан, Замбия и Зимбабве. К ним позже присоединились Бурунди и Руанда (2004), Коморские Острова и Ливия (2006) и Сейшельские Острова в 2009 г. В 2008 г. КОМЕСА согласился расширить зону свободной торговли и включить членов ВАС и САДК. Тройственное торговое соглашение

КОМЕСА-ВАС-САДК было подписано 10 июня 2015 г. в Шарм-эш-Шейхе (Египет).

1 июля 2010 г. пять членов ВАС образовали общий рынок, объединивший Бурунди, Кению, Руанду, Танзанию и Уганду. В 2014 г. Руанда, Уганда и Кения согласились принять общую туристическую визу. Кения, Танзания и Уганда запустили Восточноафриканскую платёжную систему. Регион также инвестирует в стандартизацию региональных железных и шоссейных дорог, энергетику и инфраструктуру портов, чтобы усилить связи Момбасы и Дар-эс-Салама. Торговля между странами ВАС выросла в 2012 г. на 22% по сравнению с предыдущим годом. 30 ноября страны ВАС подписали монетарный протокол монетарного союза с целью установить общую валюту за 10 лет.

В ожидании единой африканской валюты 14 стран сейчас используют западноафриканский африканский франк и центральноафриканский африканский франк (с 1945 г.), она привязана к евро и управляется Европейским центрбанком. Индексация африканского франка в твердой валюте больше способствует импорту, чем экспорту. Пять стран в настоящее время используют ранд Южной-Африканской Республики: Лесото, Намибия, Южно-Африканская Республика, Свазиленд и Зимбабве.

Источник: AfDB et al. (2014); другая информация собрана авторами

технологий, защиту интеллектуальной собственности, более тесные связи университетов и промышленности, сбор традиционных знаний.

ЭКОПОСТ, среди прочего, поощряет страны:

- поднять внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) до 1% ВВП, как рекомендовано Африканским союзом десять лет назад; в настоящее время в Западной Африке этот показатель составляет в среднем 0,3%;
- определять собственные приоритеты, чтобы исследователи работали в областях, представляющих интерес для страны, а не по указанию доноров;
- создавать национальные фонды НИТ, которые будут финансировать проекты на конкурсной основе;

- учреждать премии по науке и инновациям;
- определить сбалансированный региональный статус для исследователей;
- организовать национальный фонд для инноваторов, который поможет им защищать права интеллектуальной собственности;
- приспособлять университетские программы к нуждам местной промышленности;
- создавать небольшие научно-образовательные организации в ключевых отраслях промышленности, таких как лазерная, волоконная оптика, биотехнологии, композитные материалы и фармацевтика;
- оборудовать научные лаборатории, включая ИКТ;

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- создавать научно-технологические парки и бизнес-инкубаторы;
- помогать компаниям, специализирующимся на электронике, начать бизнес в своих странах и развивать использование спутников и дистанционного зондирования для связи, мониторинга окружающей среды, климатологии, метеорологии и т.п.;
- развивать национальные возможности по производству компьютеров и разработке программного обеспечения;
- облегчать распространение современной инфраструктуры ИТ для улучшения образования, обучения и исследований;
- побуждать государственный сектор финансировать исследования и технологии путем налоговых механизмов и сходных мер;
- создавать связи между университетами, исследовательскими институтами и промышленностью для усиления сотрудничества;
- расширять использование чистых, устойчивых источников энергии и стимулировать использование местных строительных материалов;
- организовать национальные и региональные базы данных по деятельности НИОКР.

Странам также рекомендуется работать с ЭКОВАС для улучшения сбора данных. Из 13 стран, которые участвовали в первой фазе⁵ Африканской инициативы по показателям в области науки, технологии и инноваций (ASTII), только четыре страны из ЭКОВАС передали в ASTII первые данные по НИОКР для публикации в «Африканском обзоре по инновациям» (2011): Гана, Мали, Нигерия и Сенегал (NPCA, 2011).

5. ASTII была организована в 2007 г. Новым партнерством для развития Африки (НЕПАД) Африканского союза с целью улучшить сбор и анализ данных по НИОКР.

Во втором «Африканском обзоре по инновациям» станы ЭКОВАС также слабо представлены, из 19 стран континента лишь шесть стран опубликовали данные по НИОКР: Буркина-Фасо, Кабо-Верде, Гана, Мали, Сенегал и Того (NPCA, 2014). Данные по Нигерии полностью отсутствуют, и только Гана и Сенегал представили полный набор данных по всем четырем секторам исполнения, вот почему только они включены в диаграмму 18.5.

- В 2013 и 2014 гг. для стран ЭКОВАС были организованы субрегиональные обучающие семинары по индикаторам НТИ и по составлению заявок на исследования.
- ЭКОВАС в последние годы принимает шаги для усиления технологического влияния исследовательского сектора:
- в 2012 г. министры, ответственные за исследования, на встрече в Котону приняли Политику ЭКОВАС в области исследований (ECORP);
- в 2011 г. ЭКОВАС создал Институт Западной Африки на основе государственно-честного партнерства (вставка 18.3).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

Усилия по введению всеобщего начального образования полностью окупаются

Одна из острейших проблем Западной Африки – образование и обучение молодежи и формирование высококвалифицированной рабочей силы, особенно в науке и инженерии. Неграмотность остается основным препятствием к распространению научного образования: только два из трех (62,7%) молодых людей в возрасте от 15 до 24 лет грамотные, за примечательным исключением Кабо-Верде (98,1%). Доля грамотных очень низка в Нигере – один человек из четырех (23,5%).

Вставка 18.3: Западноафриканский институт

Западноафриканский институт был организован в Прайе (Кабо-Верде) в 2010 г. чтобы обеспечить недостающее звено между политикой и исследованиями в региональном процессе интеграции. Институт предоставляет услуги, проводит исследования для региональных и национальных государственных институтов, частного сектора, гражданского общества и средств массовой информации. Мозговой центр также организует политические и научные диалоги между высшими должностными лицами, региональными институтами и гражданским обществом.

Имеется десять тем исследования: исторические и культурные основания для региональной интеграции;

гражданство; управление; региональная безопасность; экономические проблемы для интеграции рынков в Западной Африке; новые ИКТ; проблемы общих ресурсов (земля, вода, минералы, прибрежная и морская безопасность); финансирование неправительственных организаций; миграция.

Идея создать Западноафриканский институт возникла на 15 исследовательских семинарах по теме региональной интеграции, организованной в ЭКОВАС государствами-членами программы ЮНЕСКО по управлению общественными преобразованиями.

В 2008 г. на встрече глав государств и правительств ЭКОВАС в Уагадугу (Буркина-Фасо) единогласно была поддержана

идея создать Западноафриканский институт. В 2009 г. Генеральная конференция ЮНЕСКО учредила Западноафриканский институт как один из 2 институтов этой категории, что означает его работу под эгидой ЮНЕСКО. Годом позже правительство Кабо-Верде приняло закон, учреждающий этот институт в столице.

Институт – плод государственно-частного партнерства, включающего ЭКОВАС, ЗАЭВС, ЮНЕСКО, panaфриканский Экобанк и правительство Кабо-Верде.

Источник: westafricainstitute.org

Значительные усилия в распространении начального образования окупаются, средний уровень охвата обучением поднялся с 87,6% до 92,9% за 2004-2012 гг. (таблица 18.3). По данным Ежегодного отчета ЭКОВАС (2012), охват обучением с 2004 г. повысился на 20% в четырех странах: Бенине, Буркина-Фасо, Кот-д'Ивуаре и Нигере.

Однако в большинстве стран Западной Африки один ребенок из трех не заканчивает начальную школу. Эта доля значительно выше 50% в Буркина-Фасо и Нигере. В 2012 г., по оценкам, 17 млн детей не посещали школу в странах ЭКОВАС. Хотя здесь наблюдается улучшение на 3% по сравнению с предыдущим десятилетием, картина очень бледная по сравнению со всей Африкой к югу от Сахары, где этот уровень снизился на 13%. Кабо-Верде и Гана – исключения из этого правила, у обеих стран высокий уровень охвата (более 90%). Гана достигла почти 100%-го охвата начальным образованием, главным образом благодаря правительственной программе бесплатных завтраков. Пять из шести стран ЭКОВАС отчитались более высоким процентом квалифицированных учителей начальной школы в 2012 г. по сравнению с 2004 г.; особенно заметно улучшение в Сенегале (+15%) и Кабо-Верде (+13%).

Теперь стоит проблема повысить посещаемость средней школы со среднего уровня 45,7% в 2011 г., причем страны сильно различались по этому показателю: только один ребенок из четырех посещал среднюю школу в Нигере и Буркина-Фасо, а в Кабо-Верде охват поднялся до 92,7% (2012).

Чтобы продвигать обучение девочек, ЭКОВАС в 2003 г. организовал Центр гендерного развития в Дакаре. Более того, ЭКОВАС обеспечивает стипендией девочек из неблагополучных семей, чтобы дать им возможность получить техническое или профессиональное образование. В Ежегодном отчете ЭКОВАС за 2012 г. указано, что число девушек, получающих стипендию, удвоилось в некоторых странах к 2012 г.

Количество студентов растет, но университеты остаются элитарными

В среднем уровень охвата высшим образованием в Западной Африке в 2012 г. составил 9,2%. Некоторые страны достигли впечатляющего прогресса, например, Кабо-Верде, увеличив количество студентов с 15,1% в 2009 г. до 20,6% в 2012 г. В других странах охват университетским образованием остается крайне низким: показатели для Нигера и Буркина-Фасо не изменились и составили 1,7% и 4,6%, соответственно, от количества выпускников средних школ.

Прием в университеты увеличивается, но это надо рассматривать в контексте быстрого роста населения⁶. Заметное исключение – Кот-д'Ивуар, где количество студентов катастрофически уменьшилось в результате насилия и политической неопределенности, возникших после сомнительных выборов 2010 г. и приведших к закрытию университетов и в конечном итоге к отстранению от власти президента Гбагдо.

Имея такие разрозненные данные, трудно делать заключения о Западной Африке в целом. Имеющиеся данные, тем не менее, показывают интересную тенденцию. Например, число студентов резко увеличилось за последние годы в Буркина-Фасо и Гане (таблица 18.4). Буркина-Фасо, в частности, имеет один из самых высоких в субрегионе показателей по количеству докторантов: каждый двадцатый выпускник вуза идет в докторантуру. Количество докторов философии в области инженерии остается низким: 58 в Буркина-Фасо и 57 в Гане в 2012 г., в то время как в Мали их 36, и в Нигере всего один. Следует заметить, что Гана – единственная страна, имеющая критическую массу докторов философии в сельскохозяйственных науках (132 в 2012 г.), ситуация приводит к недостаточному развитию сельского хозяйства в субрегионе. Сходным образом, Буркина-Фасо готовит намного больше, чем соседние страны, докторов философии в области медицинских наук; женщин больше привлекают медицинские науки, и они составляют треть докторантов в этой области в Буркина-Фасо и Гане, по сравнению с одной пятой в естественных науках и инженерии (диаграмма 18.3).

Таблица 18.3: **Общий прием в учебные заведения в странах ЭКОВАС, 2009 и 2012 гг.**

Доля населения на всех уровнях образования

	Начальное (%)		Среднее (%)		Высшее (%)	
	2009 г.	2012 г.	2009 г.	2012 г.	2009 г.	2012 г.
Бенин	114,87	122,77	–	54,16 ⁻¹	9,87	12,37 ⁻¹
Буркина-Фасо	77,68	84,96	20,30	25,92	3,53	4,56
Кабо-Верде	111,06	111,95	85,27	92,74	15,11	20,61
Кот-д'Ивуар	79,57	94,22	–	39,08 ⁻¹	9,03	4,46
Гамбия	85,15 ⁺¹	85,21	58,84	–	–	–
Гана	105,53	109,92	58,29	58,19	8,79	12,20
Гвинея	84,60	90,83	34,29 ⁺	38,13	9,04	9,93
Гвинея-Бисау	116,22 ⁺¹	–	–	–	–	–
Либерия	99,64	102,38 ⁻¹	–	45,16 ⁻¹	9,30 ⁻¹	11,64
Мали	89,25	88,48	39,61	44,95 ⁻¹	6,30	7,47
Нигер	60,94	71,13	12,12	15,92	1,45	1,75
Нигерия	85,04 [*]	–	38,90 ⁺	–	–	–
Сенегал	84,56	83,79	36,41 ⁺¹	41,00 ⁻¹	8,04	–
Того	128,23	132,80	43,99 ⁺	54,94 ⁻¹	9,12 ⁻¹	10,31

* Оценки Статистического института ЮНЕСКО

-n/+n = данные за n лет до или после базисного года.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.

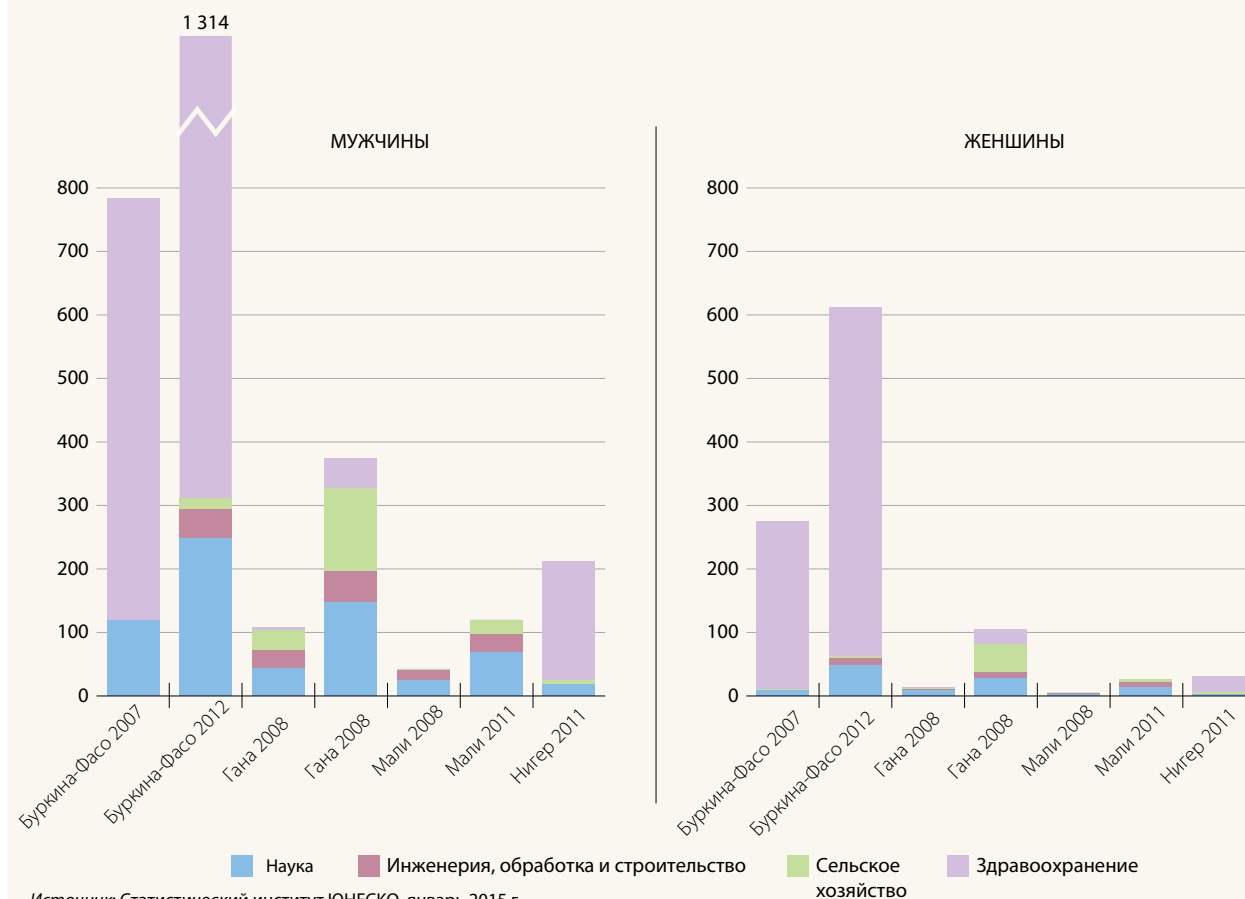
6. Население растет более чем на 3% в год в странах Сахеля, Мали и Нигере, более чем на 2,3% в остальных странах, за исключением Сьерра-Леоне (1,8%) и Кабо-Верде (0,95%). См. таблицу 19.1.

Таблица 18.4: Прием в высшие учебные заведения в Западной Африке, 2007 и 2012 или ближайшие к ним годы с доступными сведениями По уровню и области изучения, избранные страны

	Всего			Наука			Инженерия, обработка и строительство			Сельское хозяйство			Здравоохранение		
	После среднего	1-я и 2-я степень	Доктора и философии	После среднего	1-я и 2-я степень	Доктора и философии	После среднего	1-я и 2-я степень	Доктора и философии	После среднего	1-я и 2-я степень	Доктора и философии	После среднего	1-я и 2-я степень	Доктора и философии
Буркина-Фасо, 2007	7 964	24 259	1 236	735	3 693	128	284	–	0	100	219	2	203	1 892	928
Буркина-Фасо, 2012	16 801	49 688	2 405	1 307	8 730	296	2 119	303	58	50	67	17	0	2 147	1 554
Кот-д'Ивуар, 2012	57 541	23 008	269	12 946			7 817			1 039			1 724		
Гана, 2008	64 993	124 999	281	6 534	18 356	52	7 290	9 091	29	263	6 794	32	946	4 744	6
Гана, 2012	89 734	204 743	867	3 281	24 072	176	8 306	14 183	57	1 001	7 424	132	3 830	10 144	69
Мали, 2009	10 937	65 603	127	88	6 512	69	0	950	9	602	408	2	1 214	5 202	4
Мали, 2011	10 541	76 769	343	25	1 458	82	137	1 550	36	662	0	23	2 024	3 956	0
Нигер, 2009	3 252	12 429	311	258	1 327	30	–	–	–	–	315	4	871	1 814	–
Нигер, 2011	3 365	14 678	285	139	1 825	21	240	56	1	0	479	6	1 330	2 072	213

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.

Диаграмма 18.3: Западноафриканские докторанты в области НиТ, по полу, 2007 и 2012 или ближайшие к ним годы



ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Большинство стран еще далеки от цели в 1% ВВП

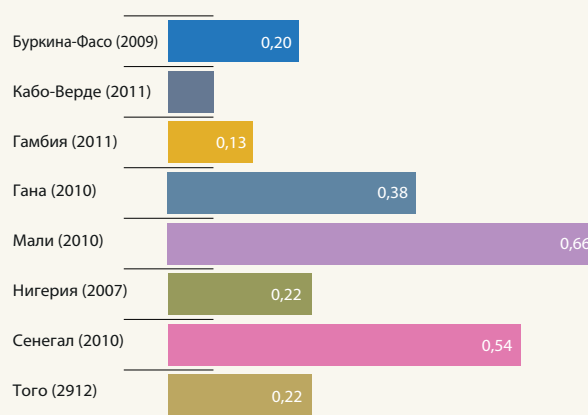
Страны ЭКОВАС еще далеки от достижения цели Африканского союза направлять 1% ВВП на ВРНИОКР. Мали ближе всего к цели (0,66%), на втором месте Сенегал (диаграмма 18.4). Быстрый экономический рост, наблюдающийся в субрегионе в последние годы, конечно, затрудняет увеличение отношения ВРНИОКР/ВВП, так как ВВП увеличивается. Хотя правительство – основной источник средств на НИОКР, иностранные источники представляют существенную часть в Гане (31%), Сенегале (41%) и Буркина-Фасо (60%). Гамбия получает почти половину ВРНИОКР из частных некоммерческих источников (см. таблицу 19.5).

ВРНИОКР расходуются главным образом в государственном секторе или университетах, в зависимости от страны, только Гана и Сенегал опубликовали данные по всем четырем действующим секторам. Эти данные показали, что доля сектора частного предпринимательства в ВРНИОКР у этих стран ничтожно мала (диаграмма 18.5). Это необходимо менять, если регион хочет поднять инвестиции в НИОКР.

Недостаточное количество исследователей вообще и женщин в частности

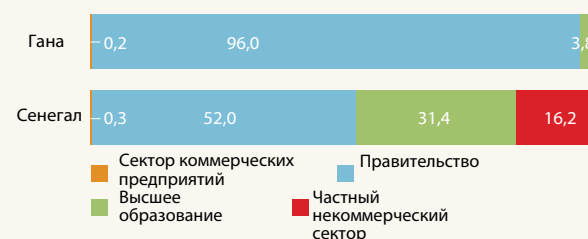
Опасно экстраполировать выводы на весь субрегион, не имея свежих данных по более чем семи странам, но имеющиеся факты однозначно указывают на недостаток квалифицированного персонала. Только Сенегал выделяется в лучшую сторону, имея 361 полный ставок (ЭПЗ) исследователей на 1 млн жителей в 2010 г. (таблица 18.5). Несмотря на политику продвижения гендерного равенства, участие женщин в НИОКР остается низким. Кабо-Верде, Сенегал и Нигерия имеют несколько лучшие показатели: примерно один из трех (Кабо-Верде) или из четырех исследователей является женщиной. Что касается места работы, неожидан-

Диаграмма 18.4: Отношение ВРНИОКР/ВВП в Западной Африке, 2011 или ближайший год, %



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.

Диаграмма 18.5: ВРНИОКР в Гане и Сенегале по секторам исполнения, 2010 г.



Примечание: полные данные по секторам для остальных стран Западной Африки отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.

Таблица 18.5: Исследователи (ЭПЗ) в Западной Африке, 2012 или ближайший год

	Всего			По секторам работы (% от общего)			По области науки и доле женщин											
	Число	на 1 млн жителей	Женщины (%)	Бизнес-сектор (%)	Правительство (%)	Высшее учебное заведение (%)	Естественные науки	Женщины (%)	Инженерия	Женщины (%)	Медицинские науки и здравоохранение	Женщины (%)	Сельскохозяйственные науки	Женщины (%)	Общественные науки	Женщины (%)	Гуманитарные науки	Женщины (%)
Буркина-Фасо, 2010	742	48	21,6	-	-	-	98	12,2	121	12,8	344	27,4	64	13,7	26	15,5	49	30,4
Кабо-Верде, 2011	25	51	36,0	0,0	100,0	0,0	5	60,0	8	12,5	0,0	-	0,0	-	6	50,0	6	33,3
Кабо-Верде, 2010	941	39	17,3	1,0	38,3	59,9	164	17,5	120	7,7	135	19,3	183	14,1	197	18,6	118	26,8
Мали, 2010	443	32	14,1	49,0	34,0	16,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нигерия, 2007	5 677	39	23,4	0,0	19,6	80,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сенегал, 2010	4 679	361	24,8	0,1	4,1	95,0	841	16,9	99	14,1	898	31,7	110	27,9	2 326	27,2	296	17,1
Того, 2012	242	36	9,4	-	22,1	77,9	32	7,1	13	7,8	40	8,3	63	3,8	5	14,1	88	14,1

Примечание: сумма значений по областям науки может не соответствовать итоговому значению в связи с наличием неучтенных областей.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, январь 2015 г.

ные сведения пришли из Мали, где половина (49%) исследователей работали в секторе частного предпринимательства в 2010 г. (таблица 18.5).

Небольшое количество публикаций, слабое сотрудничество в пределах региона

В отношении научных публикаций Западная Африка продвигается не так быстро, как остальная часть континента с 2005 г. (диаграмма 18.6). Выход публикаций остается низким, только Гамбия и Кабо-Верде публикуют более 30 статей на 1 млн жителей. В ближайшие годы следует наблюдать за Ганой, где число статей выросло почти в три раза, до 570, между 2005 и 2014 гг.

В 2008-2014 гг. тремя основными партнерами по публикациям для авторов из ЭКОВАС были США, Франция и Соединенное Королевство, в порядке убывания частоты. Южно-Африканская Республика, Буркина-Фасо и Сенегал были основными африканскими партнерами для стран ЭКОВАС. Южно-Африканская Республика заключила двусторонние соглашения с Ганой, Мали и Нигерией для усиления кооперации по науке и технологии (см. таблицу 20.6).

Доклад Африканской обсерватории по науке, технологии и инновациям по научной продуктивности Африканского союза за 2005-2010 гг. показывает, что только в 4,1% научных статей имелись соавторы с этого континента в 2005-2007 гг. и в 4,3% – в 2008-2010 гг. (AOSTI, 2014).

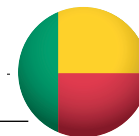
Судя по анализу публикаций, исследования в ЭКОВАС сосредоточены на медицинских и биологических науках, хотя Нигерия опубликовала 1250 исследовательских статей по сельскому хозяйству в 2008-2014 гг. Исследования по сельскому хозяйству занимают последнее место в большинстве стран ЭКОВАС, хотя и считаются приоритетными. Это неудивительно при низком числе докторов философии по сельскому хозяйству, выпускаемых университетами в большинстве стран Западной Африки, и в целом низком уровне инвестиций в сельское хозяйство. Исследований по математике, астрономии и компьютерным наукам ничтожно мало даже у лидеров субрегиона, Нигерии и Ганы (диаграмма 18.6).

В большинстве стран ЭКОВАС более восьми из десяти статей, отраженных в базе данных «Web of Science» в 2008-2014 гг., имели зарубежных партнеров. В случае с Кабо-Верде, Гвинеей-Бисау и Либерией все статьи были написаны в соавторстве с зарубежными учеными, хотя надо сказать, что количество статей в этих странах низкое. Имеются два исключения из правила: Кот-д'Ивуар, где в трех четвертях статей имелись иностранные соавторы (73%) в 2008-2014 гг., и Нигерия с одной третью (37%) таких статей. Для сравнения, у членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) эта доля составляет 29%. Что касается стран Группы двадцати, они публикуют в среднем менее 25% статей с иностранными партнерами. Средний показатель для Африки к югу от Сахары – 63%.

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРАН

БЕНИН



Необходимость связать НИОКР с нуждами развития

В Бенине за осуществление научной политики отвечает министерство высшего образования и научных исследований. Национальная дирекция по научно-техническим исследованиям проводит планирование и координацию, а Национальный совет по научно-техническим исследованиям и национальная Академия наук, искусств и литературы играют консультативную роль.

Финансовая поддержка поступает из Национального фонда Бенина по научным исследованиям и технологическим инновациям. Агентство по продвижению научных результатов и технологических инноваций Бенина осуществляет передачу технологий путем разработки и распространения результатов исследований.

Законодательные рамки разрабатываются с 2006 г., когда была принята первая в стране научная политика. Она была с тех пор обновлена и дополнена новыми документами о науке и инновациях (год принятия указан в скобках):

- Руководство по мониторингу и оценке исследовательских структур и организаций (2013);
- Руководство по отбору исследовательских программ и проектов для внедрения Национальным фондом научных исследований и технологических инноваций для выделения грантов по конкурсу (2014);
- Проект акта о финансировании научных исследований и инноваций и проект этического кодекса для научных исследований и инноваций, оба были направлены в Верховный суд в 2014 г.;
- Стратегический план (в 2015 г. находился на стадии разработки).

Столь же важны усилия Бенина по включению науки в существующие политические документы:

- Стратегия развития Бенина до 2025 года; «Бенин-2025» «Алафия» (2000);
- Стратегия роста для борьбы с бедностью на 2011-2016 гг. (2011);
- третья фаза Десятилетнего плана развития сектора образования, охватывающая 2013-2015 гг.;
- План развития высшего образования и научных исследований на 2013-2017 гг. (2014).

Приоритетные области для научных исследований – здравоохранение, образование, культура, туризм, народные промыслы, хлопок/текстиль, продукты питания, энергетика и изменение климата.

Основные исследовательские структуры – Центр научно-технических исследований, Национальный институт сельскохозяйственных исследований, Национальный

институт образования и педагогических исследований, Бюро исследований по геологии и горному делу и Центр энтомологических исследований. Университет в Абоми-Калави также заслуживает упоминания, так как избран Всемирным банком как центр высшей квалификации по прикладной математике (таблица 18.1).

Основные проблемы, стоящие перед Бенином:

- неудачная организационная структура для НИОКР: слабое управление, отсутствие кооперации между исследовательскими структурами и отсутствие официальных документов о статусе исследователей;
- неадекватное использование человеческих ресурсов и отсутствие какой-либо мотивационной политики для исследователей;
- несовпадение меду НИОКР и нуждами развития.



БУРКИНА-ФАСО

НиТ стали приоритетом развития

С 2011 г. Буркина-Фасо действительно сделала НиТ приоритетом развития. Первым знаком было образование министерства научных исследований и инноваций в январе 2011 г. До этого управление НИТИ было возложено на департамент среднего и высшего образования и научных исследований. В пределах этого министерства за планирование отвечают Генеральная дирекция по исследованиям и Сектор статистики. Координацию исследований осуществляет отдельная структура, Генеральная дирекция по научным исследованиям, технологиям и инновациям. В этом лежит отличие от организации дела во многих других западноафриканских странах, где один отдел выполняет обе функции.

В 2012 г. Буркина-Фасо приняла Национальную политику по научно-техническим исследованиям, стратегическая цель которой – развитие НИОКР и применение и коммерциализация результатов исследований. Политика также обеспечивает усиление стратегических и операционных возможностей министерства.

Один из ключевых приоритетов – укрепление продовольственной безопасности и самодостаточности путем поддержки деятельности в области сельскохозяйственных наук и наук об окружающей среде. Создание центра высшей квалификации и Международного института водной и экологической инженерии (2iE) в Уагадугу по проекту Всемирного банка (таблица 18.1) обеспечивает существенное финансирование и создание возможностей для исследований в этих приоритетных областях. В Буркина-Фасо находится Африканская сеть экспертизы биологической безопасности (вставка 18.1).

Двойной приоритет – продвигать инновационную, эффективную и общедоступную систему здравоохранения; рост числа докторантов в области медицины и близких областях – шаг в нужном направлении (диаграмма 18.3). Правительство желает параллельно развивать прикладные науки и технологии и общественные и гуманитарные науки. Для полноты национальной политики по исследованиям

правительство подготовило Национальную стратегию популяризации технологий, изобретений и инноваций (2012) и Национальную стратегию инноваций (2014).

Существуют и другие программы, включающие науку и технологии, такие как программа «Среднее и высшее образование и научные исследования» (2010), Национальная стратегия по продовольственной и пищевой безопасности (2014) и Национальная программа для сельского сектора (2011).

В 2013 г. Буркина-Фасо приняла Акт по науке, технологиям и инновациям, устанавливающий три механизма финансирования исследований и инноваций, что служит указанием на высокую ответственность. Эти механизмы – Национальный фонд для образования и исследований, Национальный фонд для исследований и инноваций в целях развития и Форум научных исследований и технологических инноваций⁷. Создание национальных фондов для НИОКР – одна из рекомендаций ЭКОПОСТ.

Другие наиболее важные действующие лица – Национальный центр научных и технологических исследований, Национальное агентство по биоразнообразию, Национальный совет по управлению растительными генетическими ресурсами и Технический секретариат по атомной энергии. Ответственность за перенос технологий и популяризацию результатов исследований возложена на Национальное агентство по продвижению результатов исследований и Национальный центр по научным и технологическим исследованиям.

Буркина-Фасо встречается с рядом серьезных проблем в развитии НИОКР:

- малое количество исследователей: 48 на 1 млн жителей в 2010 г.;
- недостаточное финансирование исследований;
- устаревшее оборудование для исследований;
- слабый доступ к информации и интернету: 4,4% населения в 2013 г.;
- недостаточное использование результатов исследований;
- «утечка мозгов».

Незадолго до своей кончины в декабре 2013 г. Нельсон Мандела, уделявший огромное внимание образованию, разрешил использовать свое имя двум университетам, которым доверено обучать новое поколение исследователей, сосредоточенных на Африке, Африканским институтам науки и технологии в Танзании и Нигерии. Третьим был запланирован институт в Буркина-Фасо.

7. Финансирование идет из национального бюджета и различных ежегодных субсидий: 0,2% от налогов, 1% от доходов горнодобывающей промышленности и 1% от доходов с лицензий мобильной связи. Фонды также получают доходы от гонораров за продажу результатов исследований и лицензионных соглашений по патентам, если изобретения финансировались из государственного бюджета.

Диаграмма 18.6: Тенденции в области научных публикаций в Западной Африке, 2005-2014 гг.

Ученые из Гамбии и Кабо-Верде больше всех публикуются в международных журналах

На 1 млн жителей, 2014 г.



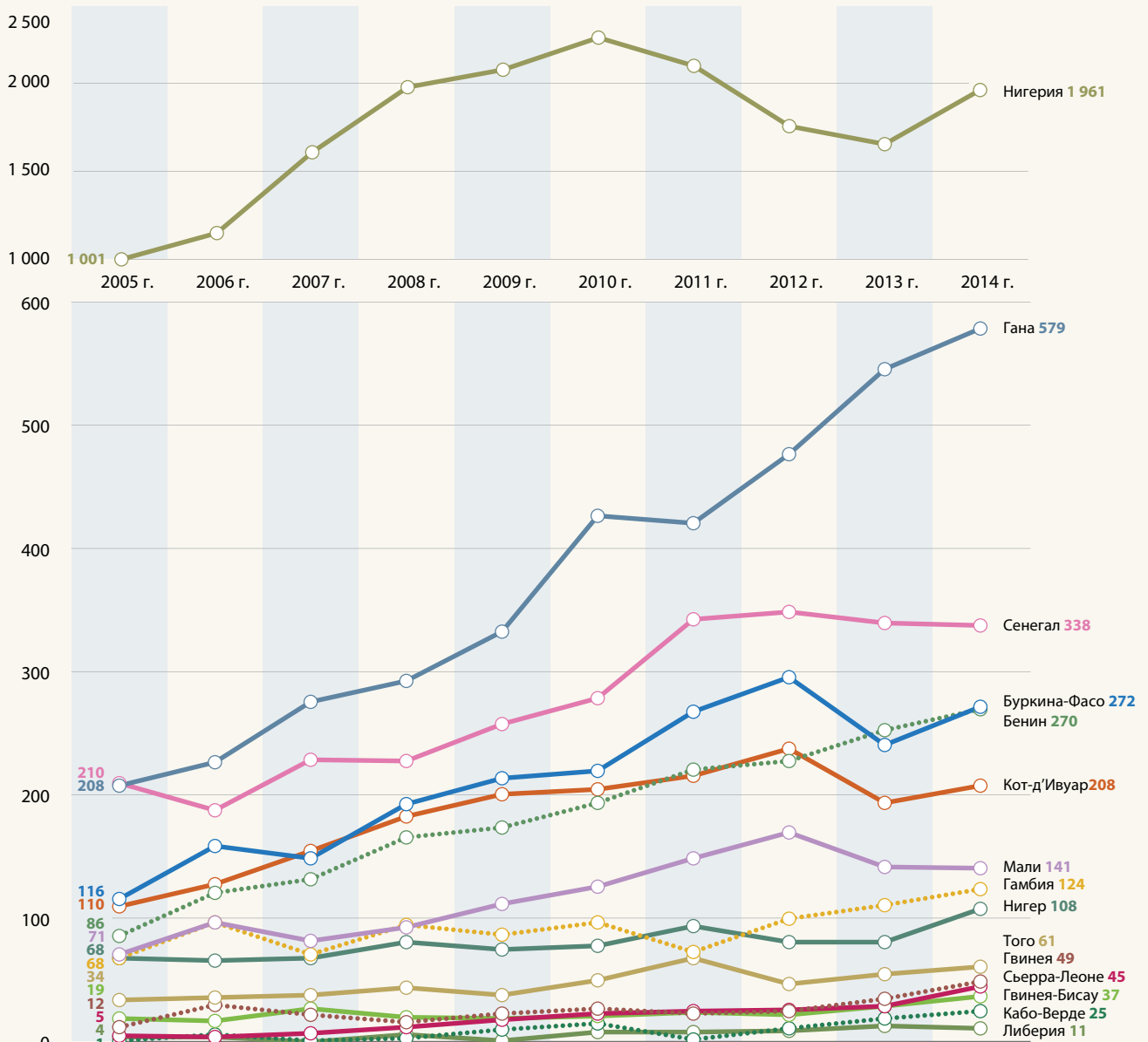
0,93

Средний - показатель цитирования для Ганы в 2008-2012 гг. Средний показатель для стран Группы двадцати – 1,02

0,57

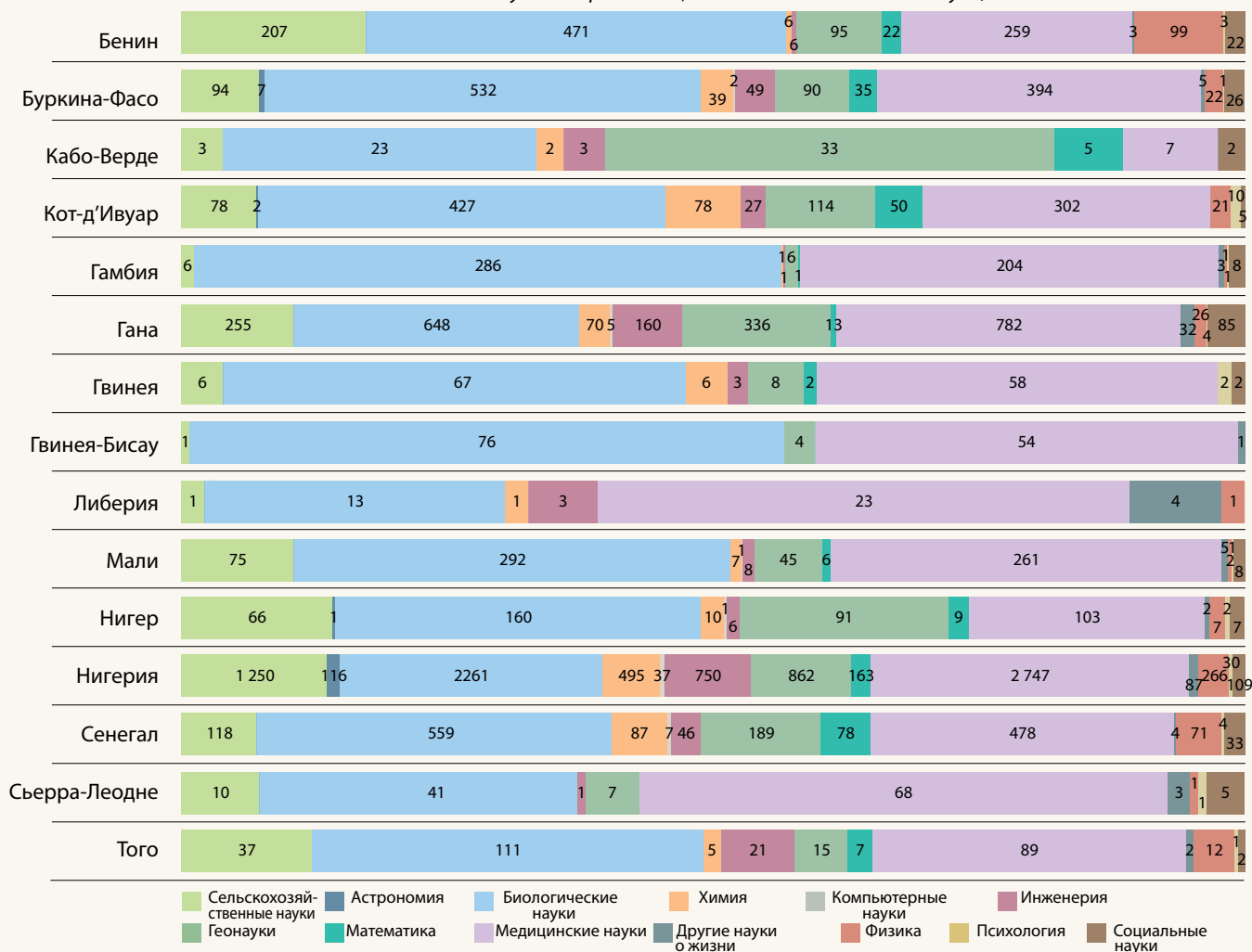
Средний показатель цитирования для Нигерии в 2008-2012 гг. Средний показатель для стран Группы двадцати – 1,02

Гана сейчас на втором месте после Нигерии по количеству научной продукции



Ученые Западной Африки публикуют намного больше статей в области здравоохранения, чем в области сельского хозяйства

Сумма нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



Примечание: итоговые значения не включают статьи, не отнесенные ни к одной из категорий.

Широкий круг научных партнеров, в том числе из Африки

Основные иностранные соавторы, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Бенин	Франция (529)	Бельгия (206)	США (155)	Соед. Королевство (133)	Нидерланды (125)
Буркина-Фасо	Франция (676)	США (261)	Соед. Королевство (254)	Бельгия (198)	Германия (156)
Кабо-Верде	Португалия (42)	Испания (23)	Соед. Королевство (15)	США (11)	Германия (8)
Кот-д'Ивуар	Франция (610)	США (183)	Швейцария (162)	Соед. Королевство (109)	Буркина-Фасо (93)
Гамбия	Соед. Королевство (473)	США (216)	Бельгия (92)	Нидерланды (69)	Кения (67)
Гана	США (830)	Соед. Королевство (636)	Германия (291)	ЮАР (260)	Нидерланды (256)
Гвинея	Франция (71)	Соед. Королевство (38)	США (31)	Китай (27)	Сенегал (26)
Гвинея-Бисау	Дания (112)	Швеция (50)	Гамбия / Соед. Корол. (40)	-	США (24)
Либерия	США (36)	Соед. Королевство (12)	Франция (11)	Гана (6)	Канада (5)
Мали	США (358)	Франция (281)	Соед. Королевство (155)	Буркина-Фасо (120)	Сенегал (97)
Нигер	Франция (238)	США (145)	Нигерия (82)	Соед. Королевство (77)	Сенегал (71)
Нигерия	США (1309)	ЮАР (953)	Соед. Королевство (914)	Германия (434)	Китай (329)
Сенегал	Франция (1009)	США (403)	Соед. Королевство (186)	Буркина-Фасо (154)	Бельгия (139)
Сьерра-Леоне	США (87)	Соед. Королевство (41)	Нигерия (20)	Китай / Германия (16)	-
Того	Франция (146)	Бенин (57)	США (50)	Буркина-Фасо (47)	Кот-д'Ивуар (31)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс».

КАБО-ВЕРДЕ



Образец для гражданских прав и развития

Кабо-Верде продолжает служить образцом в отношении политических прав и гражданских свобод в Африке, согласно исследованиям, проведенным в стране в 2014 г. Африканским банком развития. Благодаря устойчивой экономической активности, изолированной и фрагментированной территории с сухим сахельским климатом и скудными природными ресурсами, страна отнесена к категории стран со средним уровнем дохода Всемирного банка в 2011 г. С целью поддержания темпов развития правительство выработало Меморандум по стратегии роста и бедности, охватывающий период с 2012 по 2016 г. Расширение доступности медицинского обслуживания и развитие человеческого капитала были обозначены как приоритетные области с целью обеспечения социально-ориентированного роста, с акцентом на техническую и профессиональную подготовку. В последние годы Кабо-Верде вложил более 5% ВВП в образование. Эта стратегия окупилась. Уровень грамотности сейчас самый высокий в Западной Африке (98%), при этом 93% молодежи обучается в средних школах и каждый пятый – в вузе (табл. 18.3).

Планы по усилению исследований

С другой стороны, расходы на исследования остаются самыми низкими в Западной Африке на уровне 0,07% ВВП в 2011 г. Министерство высшего образования, науки и культуры планирует усилить исследовательский и научный сектор, делая акцент на большую мобильность, через программы обмена и международные соглашения по сотрудничеству. Как часть этой стратегии Кабо-Верде участвует в Латиноамериканской программе научной мобильности, которая предполагает обеспечить мобильность более чем 200 000 научных работников в 2015 – 2020 г.

ИКТ – в центре планов по развитию

«Кабо-Верде Телеком» связала все острова оптоволоконным кабелем в 2000 г. В декабре 2010 г. она присоединилась к Западноафриканскому проекту кабельной системы⁸, чтобы предоставить жителям альтернативный путь доступа к высокоскоростному интернету. Благодаря этому доступ к интернету увеличился более чем вдвое между 2008 и 2013 гг., до 37,5% населения. Поскольку стоимость остается высокой, правительство организует центры, где люди могут пользоваться интернетом бесплатно.

Сейчас правительство планирует построить «киберостров», который будет развивать и предоставлять услуги ИКТ, в том числе разработку программного обеспечения, текущий ремонт компьютеров и службу поддержки. Утвержденный в 2013 г. Технологический парк в Прая, финансируемый Африканским банком развития, является шагом в этом направлении. Ожидается, что он начнет работу в 2018 г.

Правительство начало в 2009 г. осуществление проекта «Мунду Нову» для модернизации образования. Проект

представляет концепцию интерактивного образования в преподавании и широко внедряет информатику на различных уровнях. Около 150 000 компьютеров были предоставлены⁹ государственным школам. К началу 2015 г. образовательный план «Мунду Нову» предоставил доступ к интернету 18 школам и образовательным центрам, установил антенны сети «Wimax» по всей стране, разработал учебные комплекты по ИКТ для 433 классов в 29 экспериментальных школах (94% всех классов), предоставил студентам университета доступ к цифровым библиотекам и ввел курсы по информационным технологиям, помимо внедрения Интегрированной системы менеджмента и мониторинга для студентов университета.

КОТ-Д'ИВУАР



План по укреплению мира и содействию социально-ориентированному росту

После разрешения политического кризиса пришедшее к власти правительство президента Алассана Уаттары торжественно обещало вернуть страну к ее прежней лидирующей роли в Африке к югу от Сахары. Национальный план развития на 2012-2015 годы имеет два основных направления: добиться роста с двузначными показателями к 2014 г. и вернуть Кот-д'Ивуар в группу стран с доходами выше среднего уровня к 2020 г. Готовится второй национальный план развития на 2016-2020 гг.

Бюджет Национального плана развития распределен по пяти областям: создание более высокого благосостояния и социального равенства (63,8%, см. диаграмму 18.7), обеспечение качественных социальных услуг для уязвимых слоев населения, в частности, женщин и детей (14,6%), хорошее управление и восстановление мира и безопасности (9,6%), здоровая среда (9,4%) и возвращение Кот-д'Ивуара на региональную и международную арену (1,8%).

Ключевые цели плана, требующие обращения к НИТ, включают:

- восстановление железной дороги, соединяющей Абиджан с границей Буркина-Фасо, восстановление и расширение портов Абиджана и Сан-Педро, создание новой авиационной компании (инфраструктура и транспорт);
- увеличение урожайности батата, банана овощного и маниока на как минимум 15% (сельское хозяйство);
- создание двух перерабатывающих предприятий для железа и магния и одного – для обогащения золота (горнодобывающая промышленность);
- строительство дамбы Субре, электрификация 200 сельских общин каждый год (энергетика);
- создание и оборудование трех технопарков для содействия инновациям, преобразование 50% товаров, представляющих собой необработанное сырье, в то-

9. «Майкрософт» предоставил правительственному агентству «Operational Information Society Nucleus», работающему в Мунду-Нову, 90%-ную скидку на операционные системы, установленные в школах, согласно соглашению, подписанному в августе 2010 г.

8. См. www.fosisgrid.org/africa/cape-verde.

вары с добавленной стоимостью (промышленность и МСП);

- расширение оптоволоконной¹⁰ сети в стране, внедрение программы электронного образования, создание киберцентров в каждом муниципальном образовании (почта и ИКТ);
- строительство и оборудование 25 000 классов, строительство четырех университетов и университетского городка, восстановление существующих университетов (образование);
- восстановление больниц и клиник, бесплатное здравоохранение для детей моложе пяти лет, бесплатное родовспоможение и бесплатная экстренная помощь (здравоохранение);
- сооружение отхожих мест в сельских местностях, восстановление канализационных систем в Абиджане и Ямусукро (гигиена);
- ежегодное присоединение 30 000 семей с низким доходом к льготным водопроводам (снабжение питьевой водой);
- восстановление лагуны и залива Кокоди в Абиджане и строительство технопарка для обработки и перера-

ным секторам на 2012-2015 гг. А именно: здравоохранение, сырье, сельское хозяйство, культура, окружающая среда, управление, горнодобывающая промышленность и энергетика, технология.

Согласно министерству высшего образования и исследований, Кот-д'Ивуар отводит 0,13% ВВП на ВРНИОКР. Помимо низкого финансирования, другие препятствия включают устаревшее научное оборудование, разобщенность исследовательских организаций и невозможность использовать и сохранить результаты исследований.

У Кот-д'Ивуара до сих пор нет определенной политики в области НТИ. Сопряженные с этой областью стратегии исполняются министерством высшего образования и научных исследований. Главный планирующий орган – Генеральный директорат научных исследований и технологических инноваций и его технический директорат. Со своей стороны, Высший совет по научным исследованиям и технологическому развитию выступает как форум для консультаций и диалога между участниками рынка и исследовательскими партнерами.

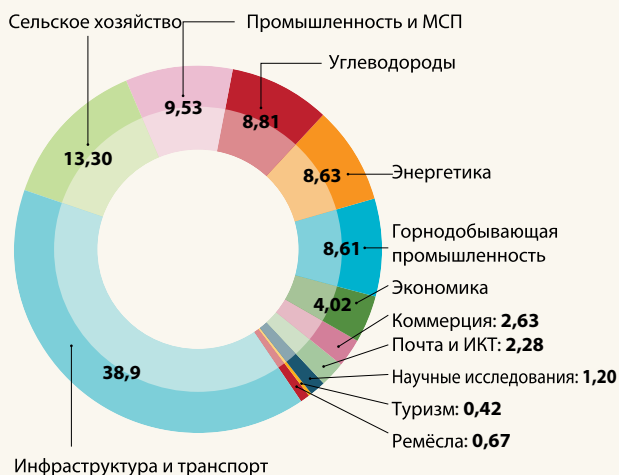
Исследования и инновации поддерживаются и финансируются Национальной сельскохозяйственной инвестиционной программой (основана в 2010 г.), Программой поддержки политики в области научных исследований и консультаций (основана в 2002 г.), Национальным фондом научного и технологического исследования (создание запланировано) и Фондом развития национальных предприятий Кот-д'Ивуара (основан в 1999 г.).

Следующие структуры способствуют передаче инноваций и технологий: департамент по содействию исследованиям и технологическим инновациям, Кот-д'Ивуарская организация по интеллектуальной собственности и продвижению и Центр по демонстрации технологий. К этому списку следует добавить Кот-д'Ивуарское общество тропических технологий: созданный в 1979 г., этот государственный центр содействует агропромышленным инновациям и обеспечивает обучение по сохранению и переработке урожая (маниок, банан овощной, кешью, кокос и т.д.) в товары с добавленной стоимостью, такие как мыло и какао-масло.

Другие ключевые структуры включают в себя Институт Пастера, Центр океанологических исследований, Национальный центр агрономических исследований, Национальный институт здоровья населения, Центр экологических исследований и Центр экономических и социальных исследований.

Диаграмма 18.7: **Приоритетные секторы Национального плана развития Кот-д'Ивуара до 2015 года**

В рамках бюджета, посвященного созданию большего благосостояния и социального равенства (%)



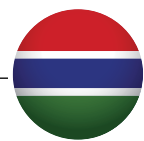
Источник: министерство планирования и развития (2012 г.), Национальный план по развитию, 2012-2015 гг.

ботки промышленных и опасных отходов (окружающая среда).

Инфраструктура является приоритетом

Доля плана, относящаяся к научным исследованиям, достаточно скромна (диаграмма 18.7). Двадцать четыре национальных исследовательских программы объединяют государственные и частные исследовательские и образовательные организации вокруг общей исследовательской темы. Эти программы соответствуют восьми приоритет-

ГАМБИЯ



Желание связать образование с развитием НТИ

Программа по ускоренному росту и занятости, охватывающая период 2012-2015 гг., включает мероприятия, направленные на достижение Гамбией статуса страны со средним уровнем доходов. Одна из наименьших по площади стран Западной Африки, с подушевым ВВП, составляющим 1 666

10. Лишь 2,4% иворитян имели доступ к интернету в 2012 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

долл. по ППС, Гамбия сознает необходимость полноценной активности НТИ для устранения препятствий к ее развитию. Только у 14% населения есть доступ к интернету, к примеру, и только трое из четверых гамбийцев обеспечены чистой водой.

Создание министерства высшего образования, исследований, науки и инноваций в 2007 г. указывает на намерение страны связать обучение квалифицированных работников с развитием НТИ. Другими ободряющими знаками являются решение президента сделать 2012 г. Годом науки, технологий и инноваций, усилия по созданию в Гамбии академии наук и принятие Национальной политики по науке, технологиям и инновациям на 2013-2022 годы, подготовленной при поддержке ЮНЕСКО.

Политика направлена на поощрение предпринимательства среди молодежи и женщин, чтобы увеличить их трудоустроенность. Кроме того, она стремится модернизировать как сельское хозяйство (арахис и его продукты, рыболовство, хлопок, ядро кокоса), так и национальные индустрии (туризм, напитки, сельскохозяйственное машиностроение, деревообрабатывающая промышленность, металлообрабатывающая промышленность, одежда), чтобы производить качественные продукты и услуги.

Несколько организаций обеспечивают исследования и обучение, главные из них – Университет Гамбии, Национальный сельскохозяйственный исследовательский институт, Центр противомаларийных инноваций, Медицинский исследовательский совет и Международный центр устойчивости к трипаносомам.

Низкое количество студентов, мало НИОКР

Показатели развития Гамбии внушают некоторый оптимизм для малой страны с ограниченными природными ресурсами. Государственные расходы на образование выросли в четыре раза с 2004 г. и теперь составляют 4,1% ВВП. Из них только 7% (0,3% ВВП) инвестируется в высшее образование. Несмотря на то, что девять из десяти детей посещают начальные школы, доля детей, учащихся в начальной и средней школе, не выросла с 2009 г., поэтому можно предполагать, что правительство ставит своей целью улучшение качества начального и среднего образования (табл. 18.3). Набор в вузы остается чрезвычайно низким, 3% от возрастной группы 18-25-летних, несмотря на то, что он увеличился в последние годы.

Только 0,13% ВВП тратится на НИОКР (2011 г.). Однако у Гамбии есть особенность – она обладает активным некоммерческим сектором, который проводит примерно половину НИОКР¹¹, согласно имеющимся данным – хотя следует отметить, что сектор коммерческих предприятий не исследован. В целом, таким образом, сектор НТИ в Гамбии характеризуется несовершенной инфраструктурой и недостаточной квалификацией и организацией, чтобы достичь своих целей в области науки и инноваций, чему способствует недостаточное финансирование. Националь-

ная политика в области науки, технологий и инноваций призвана устранить эти ограничения.

ГАНА



Стремление создать научную культуру

Общие цели роста и развития Ганы на 2014-2017 годы включают описания политики в области сельского хозяйства, промышленности, здравоохранения и образования, намеченной в Национальной политике в области науки, технологий и инноваций¹² (2010 г.). Основными целями этой политики являются использование НТИ для ликвидации бедности, увеличение международной конкурентоспособности предприятий и содействие рассчитанным на долгосрочную перспективу мерам по охране окружающей среды и индустриальному росту. Долгосрочной целью политики является создание научной и технологической культуры, ориентированной на решение проблем.

У Ганы одна из самых развитых инновационных систем в Западной Африке. Есть Совет по научным и промышленным исследованиям, основанный в 1958 г., с 13 специализированными институтами для исследований в области сельскохозяйственных культур, животноводства, пищевой промышленности, водных ресурсов и промышленности. Экспорт какао составлял более 40% валютных поступлений страны вплоть до 1980-х гг., а сейчас составляет около 20%. Институт исследования какао Ганы играет важную роль в развитии индустрии какао на основе исследований в области селекции, агрономии, борьбы с вредителями, а также предоставления услуг по распространению знаний. Другие научные организации включают Комиссию по атомной энергетике Ганы, Центр научных исследований растительных лекарственных средств и Мемориальный институт Ногучи для медицинских исследований при Университете Ганы.

В Гане очень небольшое количество исследователей (39 на 1 млн жителей), но они все больше публикуются в международных журналах. Рекорд научных публикаций Ганы в основном пришелся на 2005-2014 гг. (диаграмма 18.6). Это достижение особенно примечательно, если учесть, что Гана выделила только 0,38% ВВП на ВРНИОКР в 2010 г. (см. табл. 19.5).

Для стимуляции НИОКР необходимо увеличить инвестиции

Между 2004 и 2011 гг. Гана направляла в среднем 6,3% ВВП на образование, и примерно одна пятая часть или одна четверть этого количества шла на высшее образование. Количество студентов, поступивших на обучение в университете, подскочило с 82 000 до 205 000 (12% возрастной группы) между 2006 и 2012 гг., а количество докторантов – с 123 до 867 (см. табл. 19.4).

Инвестиции в образование не оправдали ожиданий, так как не стали стимулом к НИОКР. Это связано с тем, что наука и инженерия не престижны в Гане. Ученые и препода-

11. Это может быть как минимум частично по той причине, что Медицинский исследовательский совет в Гамбии, отделение совета Великобритании того же названия, считается частной некоммерческой организацией.

12. Эта политика последовала после обзора национальной системы инноваций Ганы, проведенного ЮНКТАД, Всемирным банком и Институтом научно-технических исследований Ганы.

ватели государственного сектора (которые осуществляют 96% НИОКР) получают недостаточное финансирование, а возможности частного сектора слабы. В 2000-х гг. предыдущие правительства предпринимали усилия по улучшению инфраструктуры для развития бизнеса. Они оказывали содействие развитию бизнес-инкубаторов в области ИКТ, промышленных парков для текстильной и швейной промышленности и небольших экспериментальных инкубаторов в рамках исследовательских институтов, таких как Институт исследования продуктов питания. Все они расположены в метрополисе Аккра-Тема и слабо доступны для тысяч предпринимателей, живущих за пределами столицы, которым нужны льготы для развития бизнеса.

Несмотря на неудовлетворительное финансирование, некоторые университеты сохраняют высокие стандарты, такие как Университет Ганы, старейший в стране, основанный в 1948 г., и Научно-технический университет им. Кваме Нкрума (УНТКН, основан в 1951 г.). Оба они были выбраны для проекта Всемирного банка по созданию африканских центров высшей квалификации (табл. 18.1). УНТКН имеет высокий авторитет в инженерии, медицине, фармакологии, фундаментальным и прикладным наукам. В 2014 г. правительство совместно со Всемирным банком основало в УНТКН центр высшей квалификации по нефтяной инженерии, который будет служить центром для развития возможностей африканских организаций в области создания добавленной стоимости в нефтяной и газовой отрасли. В целом, семь государственных университетов применяют широкомасштабные НИОКР¹³.

В рамках проекта Всемирного банка Западноафриканский центр улучшения сельскохозяйственных структур при Университете Ганы получил 8 млн долл. США на исследования и обучение селекционеров на уровне докторов и магистров в 2014-2019 гг., равно как и на обеспечение других услуг. Западноафриканский центр по клеточной биологии возбудителей инфекций при Университете Ганы и Региональный центр водных ресурсов и оздоровления окружающей среды при УНТКН получают аналогичную поддержку (табл. 18.1).

ГВИНЕЯ

Статус страны со средним уровнем доходов к 2035 году

После кончины президента Лансана Конте в 2008 г. Гвинея пережила сильный политический кризис до избрания нынешнего президента Альфа Конде в ноябре 2010 г. Этот трудный политический переход верг страну в экономический упадок в 2009 г. (-0,3% роста), что привело к разработке правительством Стратегии по борьбе с бедностью до 2012 года.

Желание новых властей – преобразовать Гвинею в экономику со средним уровнем доходов в течение 25 лет. Это намерение будет отражено в плане «Гвинея-2035», который должен быть подготовлен к 2015 г. Правительство намерено способствовать:

13. Кроме этого, имеется 10 политехнических колледжей, по одному в каждом из десяти административных регионов Ганы, и 23 института профессионально-технического образования. Политика в области развития политехнических колледжей направлена на преобразование их в университеты.

- сбору экономической информации с целью прогнозирования изменений национальной и международной экономической среды и определения возможностей доступа на новые рынки с использованием инноваций и творческой изобретательности. В 2013-2015 гг. должны быть созданы информационные системы для администрации (государственные услуги) и частного сектора (работодатели);
- созданию экологически чистых предприятий;
- охране интеллектуальной и экономической собственности;
- управлению и распространению знаний и информации в приоритетных областях науки и в процессах промышленного, технологического и медицинского производства.

Ключевые реформы в высшем образовании и исследованиях

Правительство сделало это приоритетом для достижения всеобщего начального образования к 2015 г., руководствуясь Целями развития тысячелетия. План действий для достижения этих целей содержится в правительственной Программе для образовательного сектора на 2008-2015 годы, принятой в 2007 г. К 2009 г. 85% детей посещали начальную школу, но эта доля слабо возрастала к 2012 г., без сомнения, из-за политической нестабильности в 2008 и 2009 гг. Доля учеников средней школы возросла с 24% до 38% между 2008 и 2012 гг. (табл. 18.3). Расходы Гвинеи на образование составляли 2,5% ВВП – одно из самых низких значений в Западной Африке.

Одна треть расходов на образование идет на высшее образование. Один из 10 гвинейцев в возрасте от 18 до 25 лет поступает в университет, это один из самых высоких показателей по Западной Африке. На подходе важные реформы по улучшению управления университетами и финансирования организаций высшего образования и научных исследований, чтобы создать продвинутую (докторскую) высшую школу, ввести систему подтверждения качества и развить соответствующие профессиональные сети в высшем образовании.

Правительство также содействует доступу к ИКТ и их использованию в преподавании, научных исследованиях и управлении. В настоящее время у Гвинеи один из самых низких показателей по распространению интернета в Африке, всего лишь 1,5% (2012 г.).

Необходимость пересмотра правового режима для НИОКР

Развитие НИОКР регламентируется Законом о научных и технологических исследованиях. В этот закон не вносились поправок с момента его принятия 4 июля 2005 г., он не применялся и не пересматривался.

Министерство высшего образования и научных исследований – это главный орган, отвечающий за политику в области высшего образования и научных исследований. В рамках министерства Национальный директорат по научным и технологическим исследованиям (НДНТИ) отвечает за осуществление политики и исследовательские организации, кото-

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

рые составляют исполнительный компонент. В обязанности НДНТИ входит также разработка, развитие и координация мониторинга и оценки национальной политики.

Помимо министерства высшего образования и научных исследований, есть Высший совет по научным и техническим исследованиям. Этот консультативный орган относится к вопросам национальной политики в области НИТ и состоит из представителей министерств, научных сообществ и пользователей результатов исследований.

Финансирование НИОКР идет из двух источников: это государство, которое через бюджет национального развития распределяет гранты по исследовательским организациям, центрам документации и университетам, и международное сотрудничество. В последние годы НИОКР в Гвинею получали поддержку от Франции через ее Фонд помощи для сотрудничества и Фонд приоритетной солидарности, а также от Японии, Бельгии, Канады, Всемирного банка, ПРООН, ЮНЕСКО, Исламской организации по вопросам образования, науки и культуры и др.

ГВИНЕЯ-БИСАУ



Политические волнения подорвали экономику

Будучи однажды провозглашенной моделью африканского развития, Гвинея-Бисау впала в гражданскую войну (1998-1999 гг.), за которой последовали неоднократные государственные перевороты, последний в апреле 2012 г. Политическая нестабильность подорвала экономику, сделав ее одной из самых бедных стран в мире.

Гвинея-Бисау зависит от основных сельскохозяйственных культур, в основном это орехи кешью, для получения иностранной валюты, а также от натурального сельского хозяйства. Есть и другие ресурсы, которые могут быть использованы, такие как рыба, лесоматериалы, фосфаты, бокситы, глина, гранит, известняк и нефтяные месторождения.

Долгосрочная стратегия Гвинеи-Бисау описана в плане «Гвинея-Бисау – 2025» (1996 г.). Концепция правительства озвучена в первой Национальной стратегии по борьбе с бедностью, охватывающей период с 2008 по 2010 гг., и во второй, охватывающей 2011 – 2015 гг. и имеющей название, отражающее наиболее важные цели: «Борьба с бедностью, усиление государства, ускорение роста и достижение Целей развития тысячелетия».

Политика в области высшего образования в настоящее время пересматривается

Как и большинство стран ЗАЭС, которые используют общую валюту (африканский франк), Гвинея-Бисау приняла заметные усилия в прошедшие пять лет, чтобы улучшить свою систему высшего образования. Эти усилия поддерживались партнерами Гвинеи-Бисау, особенно ЗАЭС, через Проект поддержки высшего образования, науки и технологии и оказание помощи в разработке политики Гвинеи-Бисау по высшему образованию в 2011 г. Эта поли-

тика в настоящий момент пересматривается по согласованию с ключевыми заинтересованными кругами, в частности, работодателями из частного сектора, общественными организациями трудящихся, высшими должностными лицами и представителями общественности.

Таким образом, как и другие страны ЗАЭС, Гвинея-Бисау провела национальное обсуждение по будущему высшего образования и научных исследований. В марте 2014 г. министерство образования организовало национальный диалог по этой проблематике на тему «Будущее высшего образования и научных исследований в Гвинеи-Бисау на короткий, средний и долгосрочный периоды». Обсуждение свело воедино широкий круг национальных и иностранных заинтересованных лиц. Рекомендации, вытекающие из этого обсуждения, вкпе с выборами президента Жозе Мариу Ваза в мае 2014 г. и последующим снятием санкций, наложенных Африканским союзом после государственного переворота в 2012 г., должны способствовать продвижению реформ.

ЛИБЕРИЯ



Сильный экономический рост не распространился на сектор НТИ

Либерия – страна, восстанавливающаяся после четвертьвековой гражданской войны. Несмотря на то, что со времени избрания президента Элена Джонсона-Серлифа в 2005 г. война прекратилась, экономика разрушена, и с начала 2014 г. идет борьба с разрушительными последствиями эпидемии Эбола. Имея подушевой ВВП всего 878 долл. по ППС в 2013 г., Либерия остается одной из беднейших стран Африки.

В стране имеются заметные природные активы, в том числе крупнейший тропический лес в Западной Африке. Ее экономика основана на каучуке, лесоматериалах, какао, кофе, железной руде, золоте, алмазах, нефти и газе. Между 2011 и 2013 гг. экономика выросла в среднем на 11%. И хотя такое восстановление экономики похвально, оно не распространилось на сектор НТИ.

Низкие государственные расходы на сельское хозяйство и образование

Государственные расходы не повысились в таких ключевых секторах как сельское хозяйство (менее 5% ВВП) и образование (2,38 % ВВП), где только 0,10% ВВП идет на высшее образование. Хотя Либерия добилась всеобщего начального образования, среднюю школу посещает менее половины детей. Кроме того, набор в университеты замер: количество студентов (33 000) практически не изменилось в период с 2000 по 2012 гг. С другой стороны, Либерия, как и Сьерра-Леоне, выделяет большую долю ВВП на здравоохранение (15%), чем любая другая страна Африки к югу от Сахары.

Акцент на лучшее управление

В Национальной концепции «Восход Либерии – 2030»¹⁴ выказано намерение достичь уровня стран со средним уровнем доходов к 2030 г. (Republic of Liberia, 2012).

14. Программа «Восход Либерии-2030» последовала за программой «Подъем Либерии» – стратегией по уменьшению бедности в стране на 2008-2011 гг.

Главным приоритетом будет создание условий для социально-экономического роста через улучшение практики управления, такое как уважение к власти закона, развитие инфраструктуры, более дружелюбная к бизнесу среда, бесплатное начальное образование и более квалифицированные учителя, инвестиции в техническое и профессиональное образование и в высшее образование. «Восход Либерии» ссылается на проведенное Всемирным банком в 2012 г. исследование «Doing Business», в котором 59% либерийских фирм сообщили о том, что основным препятствием является отсутствие электроэнергии, а 39% – отсутствие транспорта.

Поскольку внутренняя инфраструктура по производству и распределению энергии разрушен войной, планируется больше использовать возобновляемую энергию и использовать доступные энергетические услуги, с «большим доступом к топливу, которое не приводит к обезлесению». Возможность снабжения электричеством большей части экономики признана «основной» для достижения статуса страны со средним уровнем доходов. Акцент был сделан на обеспечение большего вовлечения всех слоев населения в общественную и политическую жизнь страны, поскольку «нестабильность и конфликт остаются основным риском при создании долгосрочного благосостояния в Либерии ... Задачей, которую предстоит решить, будет отход от традиционной практики концентрации благосостояния и власти у элиты и в Монровии (столице)».

Предполагается, что финансирование Национальной концепции придет в основном от гигантских горнодобывающих компаний, включая те, которые в настоящее время разведывают нефть и газ в прибрежной акватории, и от партнеров по развитию. В 2012 г. ПИИ составили 78% ВВП – наибольшая доля в Африке к югу от Сахары, с большим отрывом (Republic of Liberia, 2012 г.).

Либерия не опубликовала пока политику по НТИ, но у нее есть национальная индустриальная политика «Промышленность для будущего Либерии» (2011 г.), Национальная политика защиты окружающей среды (2003 г.), Национальная структура биологической безопасности (2004 г.) и Национальная политика здравоохранения (2007 г.).

Колледж НиТ для Университета Либерии

Основным развитием системы высшего образования было создание в 2012 г. Научно-технического колледжа им. Т. Дж. Р. Фолкнера при Университете Либерии. Последний был основан в 1862 г. и уже имел два колледжа – Колледж сельского и лесного хозяйства и Медицинский колледж. В других университетах также имеются научные и инженерные факультеты. В Либерии есть специализированные организации, такие как Институт Либерии по биомедицинским исследованиям и Центральный сельскохозяйственный исследовательский институт.

Национальная комиссия по высшему образованию отвечает за развитие НТИ. Также есть Агентство по возобновляемой энергии, Агентство по развитию лесоводства и Агентство по защите окружающей среды. В настоящее время в министерстве образования за научное обучение

и исследования отвечает отдел научного и технологического образования. Впрочем, мнение о целесообразности создания министерства исследований, науки и технологий.

МАЛИ



Политика, но не долгосрочный план по исследованиям

В 2009 г. Министерство среднего и высшего образования и научных исследований разработало Национальную политику по высшему образованию и научным исследованиям (MoSHESR, 2009). Она включала три основных цели:

- усилить социальную и экономическую ценность высшего образования;
- регулировать поток студентов в вузах с целью найти компромисс между требованиями рынка труда, социальным спросом и доступными возможностями;
- оптимизировать доступные ресурсы путем направления львиной доли на преподавание и исследования, при этом извлекая большую пользу из потенциала частного сектора с целью ограничения государственных затрат.

Несмотря на указания, предложенные этой научной политикой, никакого стратегического плана по долгосрочному развитию научных исследований до сих пор формально принято не было, как не было принято ни одного документа, определяющего человеческие, материальные и финансовые ресурсы, необходимые для запуска и внедрения такой политики. Экономическая комиссия ООН для Африки поддержала в 2009-2011 гг. исследование по разработке национальной политики по НТИ и сопутствующего плана по внедрению, но этот процесс был прерван военным переворотом в 2011 г., который предшествовал бунту туарегов на севере. В таких условиях подразделения или отдельные люди в образовательных и научных организациях продолжают начинать исследовательские проекты самостоятельно или, в некоторых случаях, инициатива исходит от доноров – схема, весьма распространенная в Африке.

От одного университета – к пяти

До 2011 г. в Мали был единственный университет, основанный в 1996 г. Около 80 000 студентов поступили в него в 2010-2011 учебном году, 343 из них были докторантами (табл. 18.4). С целью разместить растущее количество студентов правительство решило в 2011 г. разделить Университет Бамако на четыре отдельных единицы: Университет науки, техники и технологии в Бамако, Университет искусств и гуманитарных наук в Бамако, Университет общественных наук и управления в Бамако и Университет права и политических наук в Бамако.

В то же время на основе указа был создан Университет Сегу в 2009 г., первый набор из 368 студентов приступил к занятиям в январе 2012 г., согласно малийскому журналу «L'Essor». Первым открылся факультет сельского хозяйства и ветеринарии, затем – факультет общественных наук, факультет здравоохранения и факультет естественных наук и

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

инженерии. Планируется создать в кампусе центр профессионального обучения.

С 2009 г. Бюро ЮНЕСКО в Бамако проводит в жизнь проект по помощи университетским преподавателям по внедрению трехуровневой системы степеней (бакалавр – магистр – доктор философии). ЮНЕСКО сотрудничала с Университетом Бамако и Национальным директором по высшему образованию в отношении организации миссии в Дакаре в апреле 2013 г. для примерно 20 университетских преподавателей, чтобы они могли изучить докторские школы и механизмы подтверждения качества в Сенегале с видом на то, чтобы применять это в Мали. ЮНЕСКО также провела несколько семинаров по использованию ИКТ для улучшения образования и исследований. Университет Бамако вскоре присоединился к Африканской сети научных и технологических организаций, расположенной в Бюро ЮНЕСКО в Найроби.

НИГЕР



Первая политика в области НИТ в стране

ВВ разработке политики в области НИТ в Нигере участвуют многие министерства, но основным является министерство высшего образования, научных исследований и инноваций. Национальная политика по науке, технологии и инновациям была одобрена в 2013 г. и ожидала утверждения парламентом в 2015 г. Одновременно ЮНЕСКО помогает Нигеру разработать стратегический план внедрения.

В марте 2013 г. Нигер принял участие в субрегиональном семинаре¹⁵, совместно организованном программой ЮНЕСКО Глобальная обсерватория инструментов политики в области НИТ (GO → SPIN) и AOSTI. Семинар был первым шагом к составлению плана исследований и инноваций в Нигере.

В 2010 г. Нигер создал Фонд поддержки научных исследований и технологических инноваций (FARSIT). Имея годовой бюджет в 360 млн африканских франков (548 000 евро), FARSIT стремится поддержать исследовательские проекты с социально-экономической значимостью, усилить возможности организаций, групп и лабораторий, чтобы проводить НИОКР, поощрять творческую изобретательность и технологические инновации и улучшить обучение для проведения исследований.

Первый долгосрочный план для всех уровней образования

Количество студентов университетов в Нигере одно из самых низких по Африке и составляет всего 127 студентов на 10 000 населения (табл. 18.3). Разработка жизнеспособной, качественной системы высшего образования остается, таким образом, главной задачей для страны, где половина населения имеет возраст моложе 15 лет. В 2010 г. были

15. В семинаре приняли участие эксперты высокого уровня, правительственные чиновники, исследователи, специалисты по статистике, персонал парламентских комиссий из Буркина-Фасо, Бурунди, Кот д'Ивуара, Габона, Нигера и Сенегала.

основаны три новых университета: Университет Маради, Университет Зиндера и Университет Тахуа.

В 2014 г. правительство приняло Программу для сектора образования и обучения на 2014–2024 гг. Это первый в Нигере документ долгосрочного планирования по образованию в целом, с дошкольной подготовки и до высшего образования. Предыдущий план 2001 г. фокусировался только на начальном образовании, охватывая дошкольную подготовку, начальную школу, грамотность среди взрослых и неформальное образование.

НИГЕРИЯ



Национальный фонд по НИТ одобрен

Нигерия планирует использовать свою программу «Концепция 20:2020. Программа экономического преобразования» (2009), чтобы войти в число двадцати ведущих экономик¹⁶ мира, с подушевым годовым доходом как минимум 4000 долл. США. «Концепция 20:2020» интегрирует НИТ в развитие ключевых экономических секторов и стоит на трех основополагающих элементах, а именно: оптимизации ключевых ресурсов экономического роста нации; гарантии результативности и благополучия граждан; содействие длительному развитию.

Одна из девяти стратегических целей «Концепции 20:2020» изначально состояла в создании благотворительного фонда в 5 млрд. долл. США, чтобы финансировать основание Национального фонда науки. Этот фонд был обещан прежним президентом Олусегуну Обасанджо (1999–2007) ближе к концу срока его правления и не был создан. Прогресс в отношении других целей оценить трудно из-за недостатка данных, примерами которых являются цель направить на НИОКР долю ВВП, сопоставимую с таковой в 20 лидирующих экономиках, или увеличение количества работающих в НИОКР.

В 2011 г. Федеральный исполнительный совет одобрил выделение 1% ВВП для создания Национального фонда науки, технологии и инноваций. Эта стратегия отражена в Политике по науке, технологии и инновациям, одобренной Федеральным советом в 2011 г., которая рекомендовала принять солидные финансовые меры, чтобы обеспечить внимание НИОКР к национальным приоритетам. Четыре года спустя этот фонд еще не был организован.

Смещение политики в сторону инноваций

Политика рекомендовала переместить фокус исследований с фундаментальных на инновационные. В своем вступительном слове федеральный министр науки и технологии¹⁷ заметил, что «одна из заметных особенностей

16. Подробную информацию о «Концепции 20:2020» в Нигерии см. в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год в главе, посвященной современному состоянию науки в мире на стр. 309.

17. Федеральное министерство науки и технологии поддерживается Национальным советом по науке и технологии, Национальной ассамблеей комитетов по науке и технологии и Национальным центром по технологическому менеджменту. Нигерия является федеративной республикой, в ней существует иерархия государственных министерств и ассамблей.

Вставка 18.4: Обложение налогом бизнеса для усовершенствования высшего образования в Нигерии

Одна из стратегий, намеченных в нигерийской Политике по науке, технологии и инновациям (2009 г.) - это создание сети для финансирования с участием различных партнеров.

Одна такая рамочная программа – это «ТЕТФонд». Он был создан на основе Акта о трастовом фонде высшего образования от 2011 г. и служит агентством, ответственным за управление

и выплату налоговых сборов организациям высшего образования. Также он отвечает за отслеживание использования фондов.

Для этого фонда обложили 2%-ным налогом налогооблагаемую прибыль всех зарегистрированных в Нигерии компаний. «ТЕТФонд» затем выплачивает 50% денег университетам, 25% – политехническим колледжам и 25% –

педагогическим колледжам. Гранты предоставляются на нужды основной физической инфраструктуры для преподавания и обучения, исследования и публикации, обучение членов профессорско-преподавательского состава.

Источник: www.tetfund.gov.ng

этой политики – акцент на инновациях, который стал инструментом для быстрого устойчивого развития». Президент Гудлак Джонатан сформулировал это таким образом: «мы собираемся запустить свою экономику на базе НИТ, потому что нигде в этом мире вы не сможете двигать свою экономику без НИТ ... в ближайшие четыре года мы будем все больше обращаться к НИТ, потому что у нас нет выбора». Целью является превратить нигерианцев в «научно и технологично мыслящие единицы».

Предусмотренный в политике Национальный совет по исследованиям и инновациям. был создан в феврале 2014 г. В его члены входят федеральные министры науки и технологии, образования, информации и коммуникаций и окружающей среды.

Акцент на НИТ отмечен в области науки о космосе и космических технологий, биотехнологии и технологии возобновляемой энергии. Хотя в Нигерии с 2001 г. имелось Национальное агентство по развитию биотехнологий, указ о создании Национального агентства по управлению биологической безопасностью рассматривался в парламенте долгие годы и в конце концов был утвержден в 2011 г., но все еще ожидает утверждения президентом на начало 2015 г.

В 2012 г. был основан Международный центр биотехнологии под эгидой ЮНЕСКО при Университете Нигерии в Ншেকে. Институт обеспечивает обучение высокого качества (включая и субрегиональный уровень), образование и исследования, в частности, в областях, относящихся к продовольственной безопасности, хранению урожая, банкам генов и тропическим заболеваниям.

Некоторые ключевые цели Политики по науке, технологии и инновациям направлены на:

- развитие внутренних возможностей по разработке и эксплуатации нигерийских спутников (их уже три) для телекоммуникаций и исследований;
- начало экспериментов по передовому направлению геномодифицированных культур, созданных для увеличения урожайности и обеспечения продовольственной безопасности (см. также вставку 18.1);
- продвижение систем гелиотехнологии в помощь национальной энергетической системе и для удовлет-

ворения энергетических нужд населения отдаленных районов;

- содействие в разработке и использовании местных строительных материалов и «культуре экологического строительства» путем развития «не приносящих вреда окружающей среде домов» и «зеленого цемента»;
- создание или развитие управления по распространению технологий с целью защиты интеллектуальной собственности и, как следствие, поощрение промышленных НИОКР;
- строительство в Абудже Научно-технологического комплекса Шеда (SHESTCO) в рамках Проекта Силиконовой долины, который развивает возможности высоких технологий в ИКТ, науке о материалах, гелио- и новых технологиях, инженерии и техническом обслуживании. Во время посещения комплекса в октябре 2014 г. федеральный министр науки и технологии Абду Булама обещал «сделать все в пределах своих полномочий, чтобы гарантировать, что Силиконовая долина станет реальностью. В связи с этим мы сотрудничаем с ЮНЕСКО, Польшей и другими международными организациями в целях ускорения процесса».

Успех амбициозной нигерийской программы будет опираться на ее стратегию по развитию человеческих ресурсов (вставка 18.4). У Нигерии в настоящее время имеется 40 федеральных университетов, 39 государственных университетов и 50 частных университетов, согласно данным Университетской комиссии Нигерии. Имеется также 66 политехнических колледжей, 52 технических колледжа и около 75 исследовательских институтов.

Несмотря на это, федеральные расходы на НИОКР в 2007 г. составили всего около 0,22% ВВП, согласно данным Статистического института ЮНЕСКО, и более 96% инвестиций предоставлено правительством. Эта статистика должна улучшиться при успешном продвижении Политики по науке, технологии и инновациям.

Экономическая диверсификация – насущная необходимость

Президент применил две схемы для поддержки экономики с 2010 г.:

- На фоне повторяющегося аварийного прекращения электроснабжения, которое обходится нигерийской

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

экономике в миллиарды долларов ежегодно, президент в 2010 г. запустил План развития по реформе энергетического сектора. Центральной в этой схеме была приватизация государственного поставщика электроэнергии в Нигерии «Power Holding Company», которая была разбита на 15 разных компаний.

- В октябре 2011 г. президент запустил грантовую схему «Молодежное предпринимательство с инновациями в Нигерии» («You Win»)¹⁸ для создания рабочих мест. К 2015 г. около 3600 амбициозных предпринимателей в возрасте от 18 до 45 лет получили до 10 млн. найр каждый (56 000 долл. США) для начала или расширения бизнеса, облегчения рисков стартапов или получения дополнительных выгоды от существующего бизнеса. Среди получивших гранты – стартапы в области ИКТ и стоматологическая клиника.

Одной из целей «Концепции 20:2020» является диверсификация экономики, однако к 2015 г. нефть и газ все еще составляют 35% экономического продукта Нигерии и 90% ее экспорта, согласно ОПЕК. Поскольку цена на нефть марки «Брент» снизилась почти наполовину с середины 2014 г., до 50 долл. США, Нигерия девальвировала найр и объявила о сокращении государственных расходов на 6% в 2015 г. Более чем когда-либо экономическая диверсификация является насущной необходимостью.

СЕНЕГАЛ



Фокусирование на реформе высшего образования

В 2012 г. Сенегал принял Национальную стратегию по экономическому и социальному развитию на 2013-2017 годы, основанную на концепции Сенегальского перспективного плана, с целью стать страной с доходами выше среднего уровня. Оба документа рассматривают высшее образование и исследования как трамплин для социально-экономического развития и, таким образом, приоритетными для реформ.

В начале 2013 г. был проведен национальный диалог по будущему высшего образования. Он сформировал 78 рекомендаций, которые министерство высшего образования и исследований перевело в план действий, озаглавленный Приоритетная программа реформ и план по развитию высшего образования и исследований на 2013-2017 годы (PDESR). Этот план действий был поэтапно принят Президентским советом по высшему образованию и исследованиям через 11 президентских решений, принятых главой государства, в том числе финансовое обязательство на 600 млн. долл. США в течение пяти лет.

В первый год своего осуществления PDESR создал три новых государственных университета: Университет Сине Салум в Каолаке в центральном Сенегале, специализирующийся на сельском хозяйстве, Второй университет Дакара, расположенный в 30 км от Дакара и специализирующийся на фундаментальных науках, и Виртуальный университет

Сенегала. В рамках плана была разработана сеть институтов по профессиональному обучению и усовершенствованные лаборатории, а также связи государственных университетов друг с другом.

Однако многое еще предстоит сделать. Слабая согласованность действий наблюдается в НИОКР, которые страдают от недостатка финансирования, устаревшего оборудования, низкого статуса исследователей и недостатка связей между университетами и промышленностью. Результаты исследований внедряются также слабо по причине слабого контроля и относительно низкой научной продуктивности (диаграмма 18.6).

Новые органы управления и астрономическая обсерватория

Создание Национального совета по высшему образованию, исследованиям, инновациям, науке и технологии в 2015 г. должно позволить Сенегалу решить некоторые из этих сложных задач. Он будет выступать как консультационный комитет министра высшего образования и исследований и как наблюдательный орган. Продолжающееся строительство первого сенегальского планетария и астрономической мини-обсерватории также могут служить знаком растущей научной культуры.

Закон, проведенный в декабре 2014 г. также должен помочь оживить науку. Закон создает коллегиальный орган управления для университетов. Половина членов органа должна быть внешней к университету, к примеру, из частного сектора.

Другой новой разработкой было создание Генерального директората по исследованиям в 2014 г. Будучи помещен под юрисдикцию министерства высшего образования и исследований, он отвечает за планирование и координацию исследований на национальном уровне, особенно тех, которые проводятся университетами и академическими исследовательскими институтами. Министерство опирается на Национальное агентство прикладных научных исследований, Национальную академию науки и технологии Сенегала и Сенегальское агентство интеллектуальной собственности и технологических инноваций, для содействия сенегальским исследованиям.

Некоторые национальные исследовательские институты попадают под власть других министерств. К примеру, Институт пищевых технологий (министерство горнодобывающей промышленности и индустрии), Сенегальский институт сельскохозяйственных исследований и Национальный институт почвоведения (министерство сельского хозяйства).

Министерство высшего образования и исследований осуществляет программу расширения, названную «Центры исследования и эксперимента», чтобы содействовать научно-техническому обмену. Эти центры популяризируют инновационные исследования, которые улучшают общественное благосостояние.

18. См. www.youwin.org.ng.

Несколько исследовательских фондов, в том числе один для женщин

Государственный сектор использует различные инструменты для финансирования исследований:

- Фонд стимуляции научных и технологических исследований, основанный в 1973 г. и преобразованный в 2015 г. в Национальный фонд для исследований и инноваций;
- Проект по поддержке женщин – учителей и исследователей, который финансирует только соискательниц;
- Национальный фонд для сельскохозяйственных и пищевых исследований, созданный в 1999 г., финансирует исследования и коммерциализацию результатов для их пользователей;
- Фонд для научных и технических публикаций, создан в 1980-х гг.

СЬЕРРА-ЛЕОНЕ



Инклюзивная «зеленая» экономика к 2035 году

Сьерра-Леоне также мечтает стать «стабильной, зеленой страной со средними доходами к 2035 году», как указано в документе «Курс на процветание: путь к статусу страны со средним уровнем доходов, 2013-2018 гг.»¹⁹. Текущий подушевой ВВП составляет всего 809 долл. США в год, но тот факт, что ВВП вырос на 20,1% в 2013 г., дает повод надеяться осуществить эту цель. Сьерра-Леоне боролась в эпидемией Эболы. Около 95 медицинских работников умерли, это печальное свидетельство недостаточности медицинского обслуживания в стране: всего один врач на 50 000 населения.

Среди целей «Курса на процветание» к 2035 г. есть связанные с наукой и технологией:

- система здравоохранения с медицинскими учреждениями, расположенными в радиусе 10 км от каждой деревни;
- современная инфраструктура с надежными источниками энергии;
- ИКТ мирового стандарта (только 1,7% населения имели доступ к интернету в 2013 г.);
- лидирующий рост в производстве продукции с добавленной стоимостью частным сектором;
- эффективное управление в охране биологического разнообразия, способное предотвратить экологические катастрофы;
- цель стать образцом в разумной и эффективной эксплуатации природных ресурсов.

В 2006 г. министерство образования, науки и технологии занялось составлением документа «План образовательного сектора Сьерра-Леоне: путь к лучшему будущему» (2007-2015). План акцентирует на развитии человеческих ресурсов, начиная с основания пирамиды. Несмотря на это

громкое заявление, государственные расходы на образование повысились всего лишь с 2,6% ВВП до 2,9% ВВП между 2007 и 2012 гг. Доля, направленная на высшее образование, также слабо возросла: с 19% до 22% от общих расходов на образование (0,7% ВВП в 2012 г.). В Плане министерство прогнозировало, что набор студентов в государственные университеты повысится до примерно 15 000 к 2015 г., а в частные институты и институты дистанционного обучения, предоставляющие профессиональное образование, в том числе педагогическое – до 9750 (MoEdST, 2007 г.).

Колледж Фура-Бей, основанный в 1827 г., является старейшим университетом западного типа в Западной Африке. В настоящее время он является частью Университета Сьерра-Леоне, единственного в стране университета, который имеет факультет инженерии и факультет чистых и прикладных наук.

ТОГО



Первая политика по НТИ

В июле 2014 г. Того предприняла важный шаг, разработав свою первую Национальную политику по науке, технологии и инновациям и план действий по ее внедрению. Кроме этого, после национального обсуждения был основан Президентский совет по будущему высшего образования и исследований. Того определила такой широкий спектр приоритетных областей исследования, что они включают практически все научные сферы: сельское хозяйство, медицина, естественные науки, гуманитарные науки, общественные науки и технологии.

Министерство высшего образования и исследований отвечает за внедрение научной политики вместе с директором по научным и технологическим исследованиям, который занимается координацией и планированием.

У Того нет политики по биотехнологии, но у нее есть стандарты биологической безопасности. В апреле 2014 г. министерство окружающей среды и лесных ресурсов организовало консультативный семинар, чтобы объединить пересмотренное законодательство Того по биологической безопасности с международными правовыми нормами и методическими рекомендациями по биологической безопасности (вставка 18.1).

Основные исследовательские центры Того – это университеты в Ломе и Кара, наряду с Институтом сельскохозяйственных исследований, который выступает как служба распространения знаний. Тем не менее, до сегодняшнего дня в стране нет ни структуры для содействия исследованиям и научно-техническому обмену, ни финансов, чтобы их продвигать.

Страна сталкивается с массой других трудноразрешимых проблем, таких как слабо оборудованные – или даже полностью необорудованные – лаборатории, непривлекательные условия труда для ученых и недостаток информации.

19. Этот документ связан с «Курсом на перемены – 2007-2012».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общая цель развития стран ЭКОВАС – это достижение статуса страны со средним уровнем доходов, нижнего или верхнего уровня в этом диапазоне. Это стремление пронизывает соответствующие планы и политики развития. Даже у тех стран, которые перешли в разряд стран со средним уровнем доходов, имеется фундаментальная задача диверсификации экономики и обеспечения того, что повышение благосостояния позитивно отражается на жизни граждан. Развитие включает в себя строительство дорог и больниц, расширение железных дорог, установку телекоммуникаций, разработку безотказной, надежной энергетической сети, улучшение сельскохозяйственной продуктивности, производство товаров с добавленной стоимостью, улучшение систем санитарного контроля и т. д. Любая из этих областей нуждается в науке и инженерии.

Страны предприняли в последние годы большие усилия для расширения своих университетских и исследовательских сетей. Эти организации не должны оставаться номинальными. Им надо содействовать, укомплектовывать компетентными людьми, нацеленными на обеспечение качественного образования и ведение творческого исследования, отвечающего социально-экономическим проблемам и потребностям рынка. Это требует длительных инвестиций. С этой точки зрения нигерийский налог на предприятия, который используется для обновления университетов, служит интересным образцом финансирования, который может быть применен в других странах Западной Африки, принимающих у себя транснациональные корпорации.

Страны ЭКОВАС имеют красиво звучащие политики и программы, но они должны быть также внедрены, профинансированы и отслежены, чтобы прогресс можно было измерить, а будущие планы приспособить к меняющейся реальности. Новые научные программы, приобретшие известность – это те, которые были хорошо спроектированы и хорошо профинансированы, такие как Африканские центры высшей квалификации (табл. 18.1). Хочется надеяться, что эти программы создадут импульс, который будет иметь длительное воздействие как на эти страны, так и на весь регион.

На наш взгляд, имеется пять основных проблем на последующие годы. Западноафриканские правительства должны:

- больше инвестировать в научное и инженерное образование с целью создать квалифицированную рабочую силу, необходимую для достижения статуса страны со средним уровнем доходов за 20 лет. Количество инженеров и исследователей в области сельскохозяйственных наук особенно низкое в большинстве стран;
- создать жизнеспособные национальные политики по НИТ, другими словами, политики, сопровождающиеся планами по внедрению, которые предусматривают оценку внедрения, и соответствующий механизм финансирования исследований и коммерциализации результатов;
- прилагать большие усилия для достижения национальной цели выделения 1% ВВП на НИОКР, если они серьезно настроены на то, чтобы стать странами со средним уровнем доходов через 20 лет. Больше правительственное инвестирование имеет то преимущество, что позволит ученым работать над проблемами в национальных интересах, а не над предложенными донорами;
- поощрять промышленный сектор более активно принимать участие в НИОКР, с целью стимулировать спрос на производство знания и технологическое развитие, при этом уменьшая бюджетный пресс на правительство, которое имеет тенденцию нести наибольшую финансовую нагрузку по НИОКР совместно с донорами. В этом контексте правительства, которые еще не добились этого, должны задействовать национальные ресурсы, чтобы помочь местным изобретателям защитить свои права на интеллектуальную собственность, как рекомендовано ЭКОПОСТ. Остальные меры должны включать доступ представителей частного сектора в управляющие советы университетов и исследовательских институтов, как это сделал Сенегал (см. стр. 494), налоговые льготы для поддержки предпринимательских инноваций, создание научных и технологических парков и бизнес-инкубаторов для поощрения стартапов и государственно-частного партнерства, и гранты на исследования для поддержки совместных исследований правительства, промышленности и научных кругов в приоритетных областях;
- содействовать обмену и межрегиональному сотрудничеству между западноафриканскими исследователями, поддерживая партнерство внутри субрегиона, с целью гарантировать качество и воздействие научной продукции; проект Африканских центров высшей квалификации и центры мастерства ЗАЭВС обеспечивают прекрасную возможность для исследователей во всем регионе «объединить свои умы», чтобы решить общие проблемы развития и отвечать запросам рынка.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ АФРИКИ К ЮГУ ОТ САХАРЫ:

- Поднять ВРНИОКР до 1% ВВП во всех странах ЭКОВАС.
- Поднять долю государственных расходов на сельское хозяйство до 10% ВВП во всех странах ЭКОВАС.
- Основать национальный фонд в каждой стране ЭКОВАС, чтобы помочь местным изобретателям защитить свои права на интеллектуальную собственность.
- Основать бесплатную зону торговли и таможенный союз в каждом региональном экономическом сообществе к 2017 г. и на всем континенте – к 2019 г.
- Чтобы к 2023 г. действовал панафриканский Африканский общий рынок.
- Организовать панафриканский экономический и валютный союз к 2028 г., с парламентом и единой валютой, которая должна будет управляться Африканским центральным банком.

ЛИТЕРАТУРА

- AfDB, OECD, UNDP (2014) *African Economic Outlook 2014*. African Development Bank, Organisation of Economic Cooperation and Development and United Nations Development Programme.
- AOSTI (2014) *Assessment of Scientific Production in the African Union, 2005–2010*. African Observatory of Science, Technology and Innovation: Malabo, 84 pp.
- ECOWAS (2011a) *ECOWAS Policy for Science and Technology: ECOPOST*. Economic Community for West African States.
- ECOWAS (2011b) *ECOWAS Vision 2020: Towards a Democratic and Prosperous Society*. Economic Community for West African States.
- Essayie, F., B. Buclet (2013) *Synthese : Atelier-rencontre sur l'efficacité de la R&D au niveau des politiques et pratiques institutionnelles en Afrique francophone*, 8–9 octobre 2013, Dakar. Organisation of Economic Cooperation and Development.
- Gaillard, J. (2010) *Etat des lieux du système national de recherche scientifique et technique au Bénin*. Science Policy Studies Series. UNESCO : Trieste, 73 pp.
- ISSER (2014) *The State of the Ghanaian Economy in 2013*. Institute of Statistical, Social and Economic Research. University of Ghana: Legon.
- Juma, C., I. Serageldin (2007) *Freedom to Innovate: Biotechnology in Africa's Development*. Report of High-level Panel on Modern Biotechnology.
- MoEdST (2007) *Education Sector Plan – A Road Map to a Better Future, 2007–2015*. Ministry of Education, Science and Technology of Sierra Leone: Freetown.
- MoEnST (2010) *National Science, Technology and Innovation Policy*. Ministry of Environment, Science and Technology of Ghana: Accra.
- MoESC (2007) *Description du programme sectoriel de l'éducation 2008–2015*. Ministry of Education and Scientific Research of Guinea-Bissau: Conakry. See: <http://planipolis.iiep.unesco.org>
- MoHER (2013a) *Décisions présidentielles relatives à l'enseignement supérieur et à la recherche*. Ministry of Higher Education and Research of Senegal: Dakar, 7 pp.
- MoHER (2013b) *Plan de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2013–2017*. Ministry of Higher Education and Research of Senegal: Dakar, 31 pp.
- MoHERST (2013) *National Science, Technology and Innovation Policy*. Ministry of Higher Education, Research, Science and Technology of Gambia: Banjul.
- MoSHESR (2009) *Document de politique nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*. Ministry of Secondary and Higher Education and Scientific Research of Mali: Bamako. See <http://planipolis.iiep.unesco.org>
- MRSI (2012) *Politique nationale de recherche scientifique et technique*. Ministry of Research, Science and Innovation of Burkina Faso: Ouagadougou.
- Nair–Bedouelle, S; Schaaper, M., J. Shabani (2012) *Challenges, Constraints and the State of Science, Technology and Innovation Policy in African Countries*. UNESCO: Paris.
- NPCA (2014) *African Innovation Outlook 2014*. Planning and Coordinating Agency of the New Partnership for Africa's Development: Pretoria, 208 pp.
- NPCA (2011) *African Innovation Outlook 2011*. Planning and Coordinating Agency of the New Partnership for Africa's Development: Pretoria.
- Oye Ibidapo, O. (2012) *Review of the Nigerian National System of Innovation*. Federal Ministry of Science and Technology of Nigeria: Abuja.
- Republic of Liberia (2012) *Agenda for Transformation: Steps Towards Liberia Rising 2030*. Monrovia.
- University World News (2014) *Effective research funding could accelerate growth*. *Journal of Global News on Higher Education*. February, Issue no. 306.
- Van Lill, M., J. Gaillard (2014) *Science-granting Councils in sub-Saharan Africa*. Country report: Côte d'Ivoire. University of Stellenbosch (South Africa).

Джордж Овусу Эссегби родился в 1959 г. в Гане, получил степень доктора в области исследований развития в Университете Кейп-Кост в Гане. С 2007 г. был директором Института политических исследований в области науки и технологии Совета по научным и технологическим исследованиям в Гане. Предметами его исследования являются развитие и распространение технологии, новые технологии, сельское хозяйство, промышленность и окружающая среда.

Нуху Диаби родился в 1974 г. в Сенегале, получил степень доктора в области наук о Земле и окружающей среде в Университете Лозанны (Швейцария). В настоящее время работает в Дакаре техническим советником в министерстве высшего образования и исследований. Одновременно преподает в Университете Зигиншора и в Институте науки и окружающей среды в Университете Шейха Анта Диопа. С 2013 г. является контактным лицом Глобальной обсерватории инструментов политики в области НТИ ЮНЕСКО (GO SPIN) в Сенегале.

Алмами Конте родился в 1959 г. в Сенегале, получил степень доктора по физике в Университете Шейха Анта Диопа в Дакаре. Занимается инновационной политикой в Африканской обсерватории по науке, технологии и инновациям в Малабо (Экваториальная Гвинея). Имеет более чем десятилетний опыт исследований и преподавания в своей области специализации.

Большинство стран основой своих долгосрочных планов сделали связь науки, техники и инноваций с развитием.

Кевин Урама, Маммо Мучи и Реми Твирингийимана



Школьник читает дома учебник, освещаемый одним светодиодом, в июле 2015 г. Потребители платят за панель солнечных батарей, обеспечивающую светодиодное освещение, в рассрочку компании «М-Коп», базирующемся в Найроби поставщику систем солнечных батарей. Платежи производятся путем перевода денег с использованием мобильного телефона.

Фото: © Waldo Swiegers/Bloomberg via Getty Images

19. Восточная и Центральная Африка

Бурунди, Камерун, Центральноафриканская Республика, Чад, Коморские Острова, Конго (Республика Конго), Джибути, Экваториальная Гвинея, Эритрея, Эфиопия, Габон, Кения, Руанда, Сомали, Южный Судан, Уганда

Кевин Урама, Маммо Мучи и Реми Твирингийимана

ВВЕДЕНИЕ

Смешанные экономические возможности

Большинство из 16 представленных в настоящей главе восточноафриканских и центральноафриканских стран, согласно классификации Всемирного банка, являются странами с низким уровнем доходов. Исключение составляют Камерун, Республика Конго, Джибути и Южный Судан, самый молодой член этой группы, присоединившийся к трем соседним странам со средним уровнем доходов, переместившись в 2014 г. из категории стран с низким уровнем доходов. Экваториальная Гвинея является единственной в регионе страной с высоким уровнем доходов, однако в ней очень высок уровень имущественного неравенства: бедность широко распространена, а средняя продолжительность жизни составляет 53 года, что является самым низким показателем в регионе (таблица 19.1).

Все страны региона, за исключением четырех, являются, в соответствии с классификацией, бедными странами с крупной задолженностью. Странами, составляющими исключение, являются Джибути, Экваториальная Гвинея, Кения и Южный Судан. Бедность и высокий уровень безработицы характерны для этого региона. Средняя продолжительность жизни достигает здесь от 50 до 64 лет, что является показателем наличия стоящих перед регионом проблем, связанных с развитием.

С 2010 г. экономические возможности региона носят смешанный характер. Нескольким странам удалось повысить темпы роста ВВП или, по крайней мере, поддерживать их на уровне 2004–2009 гг. Этими странами являются Бурунди, Чад, Коморские Острова, Эритрея и Кения. Две из них, Камерун и Эфиопия, поддерживали одни из самых высоких показателей темпов роста в Африке, а одна страна, Южный Судан, в первый год своего существования достигла 24%-ного роста ВВП. Заслуживает внимания и тот факт, что только две из этих стран являются экспортерами нефти – Чад и Южный Судан.

В Восточной и Центральной Африке располагается пять из 12 нефтедобывающих стран региона (диаграмма 19.1). Начиная с середины 2014 г., вслед за резким падением цены на базовый сорт нефти «Брент», ожидается снижение темпов экономического роста африканских стран, осуществляющих экспорт нефти, поскольку африканские экспортеры обладают меньшими, по сравнению со странами Персидского залива, резервами, которые могли бы помочь пережить временный кризис, дождавшись восстановления цен. Аналитики предлагают несколько объяснений текущего падения стоимости стандартных запасов нефти. С одной стороны, политические меры, направленные на использование экологически чистых видов энергии, способствовали ускорению развития топливосберегающих технологий, включая такие технологии в автомобильной промышленности. Параллельно этому процессу, развитие технологий гидравлического разрыва пластов (гидроразрыва) и горизонтального бурения сделало выгодной добычу нефти из нетрадиционных ресурсов, таких как залежи непроницаемых (упругих) пород (сланцевая нефть в США и нефтеносные (смолянистые) пески в Канаде, нефть из глубоководных месторождений (большинство стран в настоящее время обнаруживает такие месторождения),

а также биотопливо (Бразилия и другие страны). До настоящего времени высокие мировые цены на нефть позволяли странам, инвестирующим средства в развитие своих технологий, получить растущую долю на мировом нефтяном рынке. Все это указывает на необходимость со стороны нефтедобывающих африканских стран инвестировать средства в развитие науки и технологий (НИТ) и поддерживать конкурентоспособность на мировом рынке.

Половина региона «нестабильна и охвачена конфликтами»

Другие проблемы развития региона включают в себя гражданские войны и волнения, религиозную нетерпимость, распространность смертельных болезней, таких как малярия и ВИЧ, подвергающих тяжелым испытаниям национальные системы здравоохранения и экономическую эффективность. Плохое управление и коррупция подрывают экономическую деятельность и зарубежные инвестиции в различные страны. Страны, имеющие низкий показатель восприятия коррупции, введенный международной организацией по борьбе с коррупцией «Трансперенси Интернешнл», как правило, имеют также низкий показатель эффективности государственного управления в Африке Мо Ибрагима (таблица 19.1). К таким странам относятся Бурунди, Центральноафриканская Республика, Чад, Республика Конго, Эритрея, Сомали и Южный Судан. Интересным является тот факт, что в соответствии с обскими индексами Руанда имеет лучшие показатели по государственному управлению в Восточной и Центральной Африке.

Семь стран характеризуются Всемирным банком как «нестабильные и охваченные конфликтами». К ним относятся Бурунди, Центральноафриканская Республика, Чад, Коморские Острова, Эритрея, Сомали и Южный Судан. В частности, Центральноафриканская Республика и Южный Судан в последние годы пережили войны. Эти конфликты имеют тенденцию влиять также на соседние страны, нарушая товарооборот, создавая потоки беженцев, стремящихся пересечь границу, или провоцируя пограничные бои. Например, граждане Южного Судана просили политического убежища в Уганде, а нигерийская секта «Боко Харам» (дословно: «Книги запрещены») совершила агрессивные вторжения в соседние Камерун и Нигер, ставя под угрозу торговые маршруты между Камеруном и Чадом.

Между тем, экономика Кении пострадала от террористических актов сомалийской группировки «Аль-Шабаб», которые, в частности, подорвали важнейшую для страны туристическую индустрию. В апреле 2015 г. террористы «Аль-Шабаб» убили 148 человек из числа студентов и сотрудников Университета Гарисса, единственного учреждения такого рода на севере страны, открывшегося только в 2011 г. Граничащее с Кенией государство Сомали вовлечено в неустойчивый процесс построения государства и обеспечения мира. Экономика страны находится в разрушенном состоянии после двух десятилетий политической нестабильности и неопределенности.

Экономика Центральноафриканской Республики переживала значительные потрясения с конца 2012 г., когда группировки повстанцев взяли под контроль города в центре и на севере страны. Несмотря на дислокацию на территории страны

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 19.1: Социально-экономические показатели в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, за 2014 или ближайший к нему год

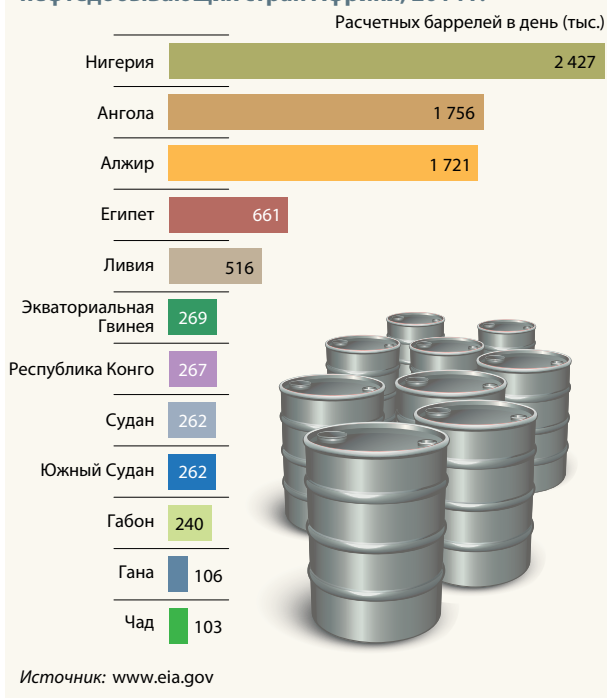
	Население (тыс. человек), 2014 г.	Годовой прирост населения (%), 2014 г.	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет), 2013 г.	ВВП на душу населения (ППС в долл. США), 2013 г.	Темпы роста ВВП (%), 2013 г.	Количество продуктов, составляющих более 75% экспорта	Индекс эффективности государственного управления в Африке Мо Ибрагима, 2014 г.	Доступ к улучшенной санитарной системе (%), 2011 г.	Доступ к воде улучшенного качества (%), 2011 г.	Доступ к электричеству (%), 2011 г.	Доступ к интернету на 100 человек, 2013 г.	Число абонентов сотовой связи на 100 человек, 2013 г.
Ангола	22 137	3,05	51,9	7 736	6,80	1	44	88,6	93,9	99,4	19,10	61,87
Бенин	10 600	2,64	59,3	1 791	5,64	9	18	5,0	57,1	28,2	4,90	93,26
Ботсвана	2 039	0,86	47,4	15 752	5,83	2	3	38,6	91,9	45,7	15,00	160,64
Буркина-Фасо	17 420	2,82	56,3	1 684	6,65	3	21	7,7	43,6	13,1	4,40	66,38
Бурунди	10 483	3,10	54,1	772	4,59	3	38	41,7	68,8	–	1,30	24,96
Кабо-Верде	504	0,95	74,9	6 416	0,54	8	2	–	–	–	37,50	100,11
Камерун	22 819	2,51	55,0	2 830	5,56	6	34	39,9	51,3	53,7	6,40	70,39
Центральноафриканская Республика	4 709	1,99	50,1	604	-36,00	4	51	14,6	58,8	–	3,50	29,47
Чад	13 211	2,96	51,2	2 089	3,97	1	49	7,8	39,8	–	2,30	35,56
Коморские Острова	752	2,36	60,9	1 446	3,50	2	30	17,7	87,0	–	6,50	47,28
Республика Конго	4 559	2,46	58,8	5 868	3,44	1	41	–	–	37,8	6,60	104,77
Демократическая Республика Конго	69 360	2,70	49,9	809	8,48	4	40	17,0	43,2	9,0	2,20	41,82
Кот-д'Ивуар	20 805	2,38	50,8	3 210	8,70	10	47	14,9	76,0	59,3	2,60	95,45
Джибути	886	1,52	61,8	2 999	5,00	7	35	61,4 ⁺¹	92,1 ⁺¹	–	9,50	27,97
Экваториальная Гвинея	778	2,74	53,1	33 768	-4,84	2	45	–	–	–	16,40	67,47
Эритрея	6 536	3,16	62,8	1 196	1,33	1	50	9,2	42,6	31,9	0,90	5,60
Эфиопия	96 506	2,52	63,6	1 380	10,49	6	32	2,4	13,2	23,2	1,90	27,25
Габон	1 711	2,34	63,4	19 264	5,89	1	27	–	–	60,0	9,20	214,75
Гамбия	1 909	3,18	58,8	1 661	4,80	4	23	–	75,8	–	14,00	99,98
Гана	26 442	2,05	61,1	3 992	7,59	6	7	7,0	54,4	72,0	12,30	108,19
Гвинея	12 044	2,51	56,1	1 253	2,30	2	42	8,3	52,4	–	1,60	63,32
Гвинея-Бисау	1 746	2,41	54,3	1 407	0,33	1	48	–	35,8	–	3,10	74,09
Кения	45 546	2,65	61,7	2 795	5,74	56	17	24,6	42,7	19,2	39,00	71,76
Лесото	2 098	1,10	49,3	2 576	5,49	6	10	–	–	19,0	5,00	86,30
Либерия	4 397	2,37	60,5	878	11,31	8	31	–	–	–	4,60	59,40
Мадагаскар	23 572	2,78	64,7	1 414	2,41	30	33	7,9	28,6	14,3	2,20	36,91
Малави	16 829	2,81	55,2	780	4,97	5	16	9,6	42,1	7,0	5,40	32,33
Мали	15 768	3,00	55,0	1 642	2,15	2	28	15,3	28,1	–	2,30	129,07
Маврикий	1 249	0,38	74,5	17 714	3,20	35	1	88,9	99,2	99,4	39,00	123,24
Мозамбик	26 473	2,44	50,2	1 105	7,44	9	22	8,5	33,6	20,2	5,40	48,00
Намибия	2 348	1,92	64,3	9 583	5,12	8	6	23,6	67,2	60,0	13,90	118,43
Нигер	18 535	3,87	58,4	916	4,10	3	29	4,8	34,3	–	1,70	39,29
Нигерия	178 517	2,78	52,5	5 602	5,39	1	37	36,9	45,6	48,0	38,00	73,29
Руанда	12 100	2,71	64,0	1 474	4,68	5	11	30,2	60,3	–	8,70	56,80
Сан-Томе и Принсипи	198	2,50	66,3	2 971	4,00	6	12	–	–	–	23,00	64,94
Сенегал	14 548	2,89	63,4	2 242	2,80	25	9	35,1	59,9	56,5	20,90	92,93
Сейшельские Острова	93	0,50	74,2	24 587	5,28	4	5	97,1	96,3	–	50,40	147,34
Сьерра-Леоне	6 205	1,84	45,6	1 544	5,52	4	25	10,9	36,7	–	1,70	65,66
Сомали	10 806	2,91	55,0	–	–	4	52	–	–	–	1,50	49,38
Южная Африка	53 140	0,69	56,7	12 867	2,21	83	4	58,0	81,3	84,7	48,90	145,64
Южный Судан	11 739	3,84	55,2	2 030	13,13	1	–	–	–	–	–	25,26
Свазиленд	1 268	1,45	48,9	6 685	2,78	21	24	48,5	38,9	–	24,70	71,47
Танзания	50 757	3,01	61,5	2 443	7,28	27	19	6,6	55,0	15,0	4,40	55,72
Togo	6 993	2,55	56,5	1 391	5,12	11	15	13,2	48,4	26,5	4,50	62,53
Уганда	38 845	3,31	59,2	1 674	3,27	17	36	26,2	41,6	14,6	16,20	44,09
Замбия	15 021	3,26	58,1	3 925	6,71	3	13	41,3	49,1	22,0	15,40	71,50
Зимбабве	14 599	3,13	59,8	1 832	4,48	9	46	40,6	79,2	37,2	18,50	96,35

+n = данные за n лет после базисного года.

Примечание: странами, не указанными в графе «Индекс эффективности государственного управления» этой таблицы, являются Алжир (20-е место), Египет (26-е место), Ливия (43-е место), Мавритания (39-е место), Марокко (14-е место) и Тунис (8-е место).

Источники: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.; информация, касающаяся экспорта: Африканский банк развития, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Программа развития ООН (2014 г.); Экономический прогноз для Африканского региона, 2014 г.; информация по показателю эффективности государственного управления: Фонд Мо Ибрагима (2014 г.) – Показатель эффективности государственного управления в Африке Мо Ибрагима – ключевые характеристики стран: www.moibrahimfoundation.org; информация о качестве питьевой воды, санитарных системах и электричестве: Всемирная ассоциация здравоохранения (ВОЗ), показатели мирового развития Всемирного банка; Фонд помощи детям ООН (ЮНИСЕФ), Программа развития ООН и Международное агентство по энергетике (МАЭ).
Вся предоставленная информация подготовлена ЮНЕСКО.

Диаграмма 19.1: Двенадцать крупнейших нефтедобывающих стран Африки, 2014 г.



миротворческого контингента Африканского союза, ООН и Франции и подписание договора о прекращении огня в июле 2014 г., ситуация остается крайне нестабильной. За первое десятилетие этого века страна пережила положительный, хотя и неравномерный, рост.

Экономические возможности Южного Судана связаны преимущественно с экспортом нефти, показатели которого, в свою очередь, подвержены резким колебаниям по причине внутренней нестабильности и состояния политических отношений с соседним Суданом, через территорию которого проходит нефтепровод для транспортировки экспортируемой нефти. В прошлом году Экваториальная Гвинея была вынуждена иметь дело с неподвижными мировыми ценами на нефть, сдерживающими рост ВВП страны.

Эфиопия занимала лидирующие позиции в регионе, сохраняя двузначный рост на протяжении последних нескольких лет. Другой страной с высокими показателями экономического роста была Уганда. Экономический рост этой страны был остановлен медленным восстановлением мировой экономики после кризиса 2008–2009 гг. Эритрея добилась одних из самых высоких показателей дохода, сумев превратить отрицательную динамику роста, наблюдавшуюся до 2010 г., в прирост на 4,8% с указанного года. В целом, такого впечатления, что мировой кризис оказал серьезное воздействие с длительными последствиями на экономику региона, не складывается, несмотря на то, что снижение темпов роста экономики Китая с 2014 г. является потенциальной причиной для беспокойства стран-экспортеров природных ресурсов.

Региональная интеграция может оказать положительное влияние на развитие

Большинство стран Восточной и Центральной Африки по-прежнему находятся на ранних стадиях перехода от традиционной аграрной экономики к современной индустриальной

экономике, свидетельством чего является в большинстве случаев значительная доля сельского хозяйства в ВВП (диаграмма 19.2). Доля сельского хозяйства в ВВП составляет больше половины в Центральноафриканской Республике, Чаде и Сьерра-Леоне. Заметными исключениями из этого правила являются Республика Конго и Габон, где нефтяная промышленность многократно превосходит все другие виды экономической деятельности.

Государственные расходы на развитие сельского хозяйства в этих странах значительно ниже и составляют как минимум на 5% меньше доли в ВВП в большинстве других стран (таблица 19.2). Это имеет очевидные последствия для расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) в аграрной сфере как на составляющую сельскохозяйственной отрасли. На сегодняшний день только три страны достигли показателя, заявленного в Мапутской декларации 2003 г. – выделения 10% ВВП сельскохозяйственной отрасли. Этими странами являются Бурунди (10%), Нигер (13%) и Эфиопия (21%). Большая доля работающего населения, занятого в сфере сельского хозяйства, является еще одним показателем уровня развития этих стран. Недостаточная экономическая диверсификация препятствует развитию как аграрной экономики, так и экономики, основанной на добыче ископаемого топлива, так как они в значительной мере зависят от природных ресурсов, обмениваемых, в частности, на иностранную валюту.

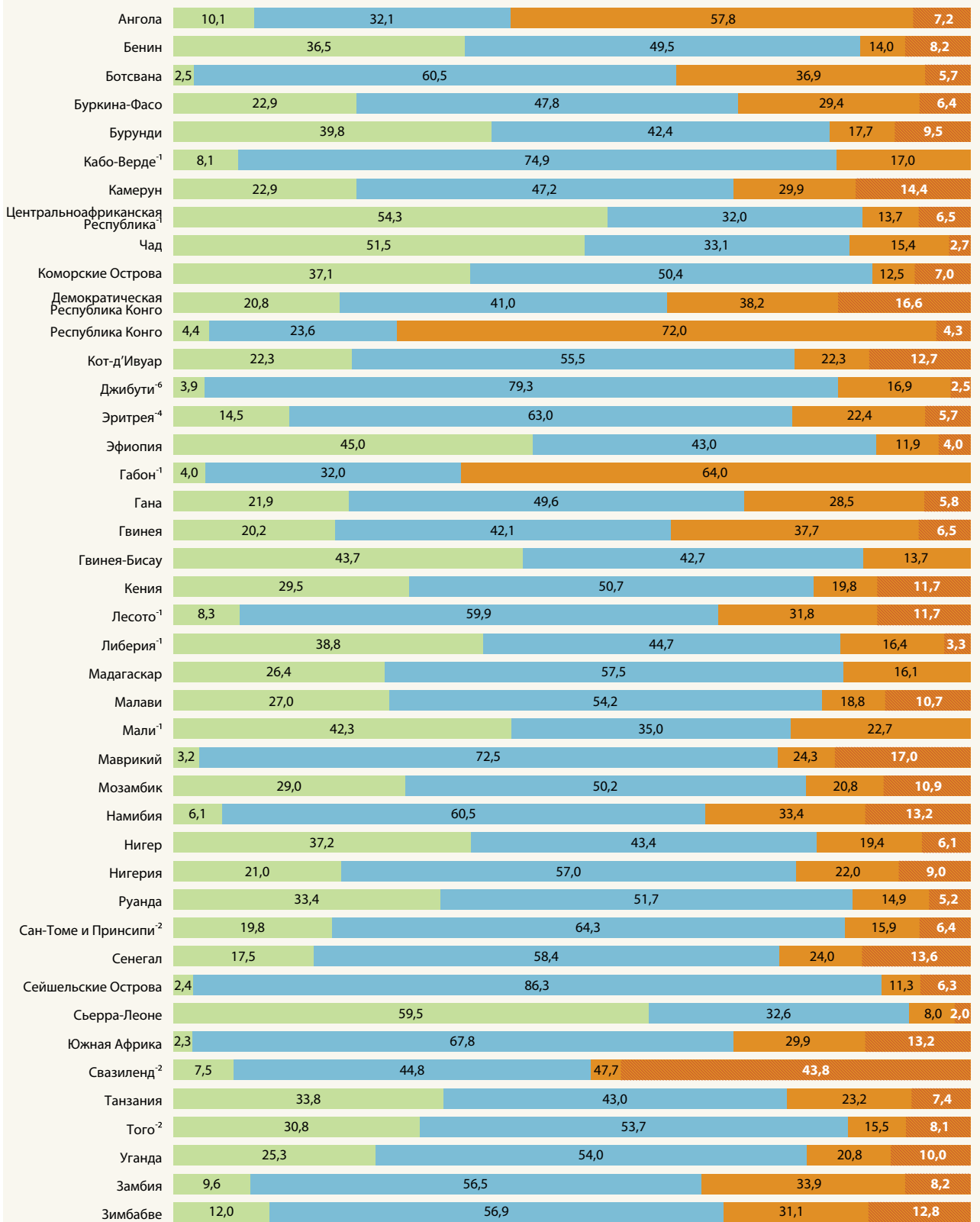
Государственные расходы на здравоохранение в 2013 г. в большинстве стран являются низкими, за исключением Бурунди (4,4% от ВВП), Джибути (5,3% от ВВП) и Руанды (6,5% от ВВП). Эти же три страны отдают высокий приоритет образованию (более 5% от ВВП), как и Коморские Острова (7,6% в 2008 г.), Республика Конго (6,2% в 2010 г.) и Кения (6,7% в 2010 г.).

Военные расходы в регионе составляют менее 2% от ВВП. Заметным исключением являются Чад (2% в 2011 г.), Бурунди (2,2% в 2013 г.), Центральноафриканская Республика (2,6% в 2010 г.), Джибути (3,6% в 2008 г.), Экваториальная Гвинея (4% в 2009 г.) и занимающий первое место по военным расходам Судан (9,3% в 2012 г.) (таблица 19.2).

Уровень доверия к политическим институтам и окончательные результаты выборов остаются серьезной проблемой. По причине нестабильности и проблем управления и власти в Восточной Африке в 2008 и 2009 гг. регион имел самый низкий уровень получения прямых иностранных инвестиций (ПИИ). В 2013 г. самым большим был приток ПИИ в экономики Джибути (19,6% от ВВП), Республики Конго (14,5%) и Экваториальной Гвинеи (12,3%). Поскольку нефтяная промышленность была основным полюсом притяжения в последних двух странах, самым большим приток ПИИ был преимущественно в портовую зону Джибути, государства, стратегически расположенного на торговых путях на Средний Восток. Заложенный в ресурсах потенциал региона в будущем должен привлекать более значительные потоки ПИИ. Потенциальные сферы инвестирования включают в себя поиск нефти и полезных ископаемых в Чаде, Эфиопии, Судане и Уганде, интенсивные реформы в экономической и деловой сфере, проводимые Руандой, а также крупные инфраструктурные проекты, такие как продолжающееся строительство в Эфиопии плотины «Гранд Ренессанс» и развитие источников геотермальной энергии в Кении (см. стр. 524).

Развитие межрегиональной торговли, являющейся важной для экономик множества небольших и не имеющих выхода к морю восточноафриканских и центральноафриканских стран,

Диаграмма 19.2: Состав ВВП по секторам экономики в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2013 г. (%)



n = данные за n лет до базисного года. Сельское хозяйство Услуги Промышленность Обрабатывающая промышленность как вид промышленности

Примечание: данные по Экваториальной Гвинее, Гамбии, Сомали и Южному Судану отсутствуют.

Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.

затруднено по причине плохого состояния транспортной инфраструктуры. Серьезной проблемой будет проектирование и прокладка железных и автомобильных дорог к портам, необходимых для обеспечения лучшего сообщения между странами и развития мировой экономики.

Региональная интеграция дает возможность решения вышеизложенных проблем. Политическое сотрудничество является таким же необходимым, как и экономическое сотрудничество, однако для решения гражданских, этнических и приграничных конфликтов необходимо обеспечивать доступ к природным ресурсам, неравномерно разбросанным по обеим сторонам границ между государствами, а также решать возможные споры, связанные с такими ресурсами, включая водосборные бассейны. Строительство плотины «Гранд Ренессанс» в Эфиопии на реке Голубой Нил демонстрирует важность межрегионального диалога. После завершения строительства «Гранд Ренессанс» станет самой большой гидроэлектростанцией в Африке (6 000 МВт) и восьмой из самых крупных гидроэлектростанций мира. После того, как Египет высказал свои опасения, вместе с Суданом был создан Трехсторонний национальный комитет, первое заседание которого состоялось в сентябре 2014 г. Результатом заседания стало подписание трехстороннего договора о сотрудничестве в столице Судана 23 марта 2015 г., заложившего принципы распределения электроэнергии между странами, расположенными как выше, так и ниже по течению, после окончания строительства ГЭС. Десять пунктов этого соглашения обсуждались в Египте и Эфиопии в середине 2015 г.

Региональная интеграция обеспечивает также возможность достижения большей солидарности в чрезвычайных ситуациях. Одной из иллюстраций этой новой парадигмы является принятое в октябре 2014 г. решение Восточноафриканского сообщества об отправке группы из 600 специалистов в сфере здравоохранения, включая 41 врача, в Западную Африку для борьбы с эпидемией геморрагической лихорадки Эбола (см. стр. 472).

Шаг, приближающий к региональной интеграции

В Восточной Африке имеется три основных региональных экономических сообществ: Общий рынок стран востока и юга Африки (КОМЕСА¹), Восточноафриканское сообщество (ВАС) и Межправительственный орган по вопросам развития (МОВР). Существует довольно много точек соприкосновения между странами в рамках указанных сообществ, поскольку многие из членов-государств входят более чем в один региональный торгово-экономический блок. Например, Джибути, Эритрея, Эфиопия и Судан входят как в КОМЕСА, так и в МОВР, Бурунди и Руанда – в КОМЕСА и ВАС, а Кения и Уганда – во все три указанных блока. Некоторые страны, такие как являющаяся членом ВАС Танзания, входят также в Сообщество развития стран Южной Африки (САДК). Такие точки соприкосновения потенциально могут укрепить региональное сотрудничество, а также помочь координировать политику стран. Конечной целью Африканского союза является формирование к 2023 г. Африканского экономического сообщества (см. вставку 18.2).

ВАС было основано в 1967 г., распалось в 1977 г. и восстановлено в 2000 г. КОМЕСА, являющийся правопреемником Предпочтительной зоны торговли стран Восточной и Южной Африки, был основан в 1993 г. Оба учредительных договора содержали

в себе положения, касающиеся сотрудничества с целью развития науки, технологии и инноваций (НТИ). Ряд стран Восточной и Центральной Африки также заключили двухсторонние договоры о сотрудничестве в сфере развития науки и технологии с Южной Африкой. Совсем недавно, в 2014 г., к их числу присоединились Эфиопия и Судан (см. таблицу 20.6).

Межуниверситетский Совет по Восточной Африке (МСВА) был формально интегрирован в организационную структуру ВАС Восточноафриканской законодательной ассамблеей (ВАЗА) в 2009 г. посредством издания Закона об МСВА. МСВА была поручена задача по созданию к 2015 г. Общей зоны высшего образования. С целью гармонизации систем высшего образования в странах ВАС в 2011 г. МСВА учредил Африканскую сеть контроля качества (АСКК), которая занимается формированием региональной политики и рамки квалификаций высшего образования в Восточной Африке. Также МСВА в 2011 г. было учреждено партнерство с Восточноафриканским деловым советом с целью содействия совместным научным исследованиям и разработке инноваций частным сектором и университетами и определения областей для проведения образовательных реформ. В 2012 г. в городе Аруша партнеры организовали первый в регионе форум для научных сообществ и частных фирм под патронажем ВАС, а в 2013 г. в Найроби – второй форум совместно с Восточноафриканским банком развития.

1 июля 2010 г. пять стран-членов ВАС, Бурунди, Кения, Руанда, Танзания и Уганда, создали общий рынок. Заключенный между ними договор предполагает свободное движение товаров, трудовых ресурсов, услуг и капитала. В 2014 г. Руанда, Уганда и Кения заключили соглашение о принятии единой туристической визы. Кения, Танзания и Уганда запустили также Восточноафриканскую систему платежей и расчетов. 30 ноября 2013 г. страны-члены ВАС подписали Протокол валютного союза с целью учреждения общей валюты в течение 10 лет.

Протокол об учреждении общего рынка ВАС (2010 г.) предусматривает проведение рыночно-ориентированных научных исследований, развитие технологий и адаптацию технологий в сообществе с целью обеспечения стабильного и сбалансированного производства товаров и услуг и повышения международной конкурентоспособности. Государства должны сотрудничать с Восточноафриканской научно-технической комиссией и другими учреждениями с целью разработки механизмов извлечения коммерческой прибыли из знаний коренных народов и обеспечения защиты интеллектуальной собственности. Страны-члены также берут на себя обязательство по учреждению фонда научных исследований и технологического развития с целью применения положений протокола. Другие пункты протокола включают в себя:

- развитие связей между промышленностью и другими секторами экономики в пределах ВАС;
- развитие НИОКР в промышленной сфере и передача, приобретение, адаптация и развитие современных технологий;
- стабильная и сбалансированная индустриализация наименее индустриализированных стран-членов;
- упрощение процесса развития микро-, малых и средних предприятий (МСП) и продвижение местных предпринимателей;
- развитие индустрий, основанных на знаниях.

1. Информацию о членах указанных региональных сообществ см. в приложении 1. Данные по Танзании приведены в главе 20, посвященной странам-членам САДК (см. стр. 559).

Таблица 19.2: Приоритеты для инвестирования средств в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2013 или ближайший к нему год

	Военные расходы (% от ВВП), 2013 г.	Государственные расходы на здравоохранение (% от ВВП), 2013 г.	Государственные расходы на развитие сельского хозяйства (% от ВВП), 2010 г.	Государственные расходы на образование (% от ВВП), 2012 г.	Расходы правительства на среднее и высшее профессиональное образование (% от ВВП), 2012 г.	Расходы на среднее и высшее профессиональное образование (% от общих расходов государства на образование), 2012 г.	Приток ПИИ (% от ВВП), 2013 г.
Ангола	4,9	2,5	<5	3,5 ²	0,2 ⁶	8,7 ⁶	-5,7
Бенин	1,0	2,5	<5	5,3 ²	0,8 ²	15,6 ²	3,9
Ботсвана	2,0	3,1	<5	9,5 ³	3,9 ³	41,5 ³	1,3
Буркина-Фасо	1,3	3,7	11	3,4 ¹	0,8	20,2 ¹	2,9
Бурунди	2,2	4,4	10	5,8	1,2	20,6	0,3
Кабо-Верде	0,5	3,2	<5	5,0 ¹	0,8 ¹	16,6 ¹	2,2
Камерун	1,3	1,8	<5	3,0	0,2	7,8	1,1
Центральноафриканская Республика	2,6 ³	2,0	<5	1,2 ¹	0,3 ¹	27,3 ¹	0,1
Чад	2,0 ²	1,3	6	2,3 ¹	0,4 ¹	16,3 ¹	4,0
Коморские Острова	–	1,9	–	7,6 ⁴	1,1 ⁴	14,6 ⁴	2,3
Республика Конго	1,1 ³	3,2	–	6,2 ²	0,7 ¹	10,9 ²	14,5
Демократическая Республика Конго	1,3	1,9	–	1,6 ²	0,4 ²	24,0 ²	5,2
Кот-д'Ивуар	1,5 ¹	1,9	<5	4,6 ⁴	0,9 ⁵	21,0 ⁵	1,2
Джибути	3,6 ⁵	5,3	–	4,5 ²	0,7 ²	16,5 ²	19,6
Экваториальная Гвинея	4,0 ⁴	2,7	<5	–	–	–	12,3
Эритрея	–	1,4	–	2,1 ⁶	–	–	1,3
Эфиопия	0,8	3,1	21	4,7 ²	0,2 ²	3,5 ²	2,0
Габон	1,3	2,1	–	–	–	–	4,4
Гамбия	0,6 ⁶	3,6	8	4,1	0,3	7,4	2,8
Гана	0,5	3,3	9	8,1 ¹	1,1 ¹	13,1 ¹	6,7
Гвинея	–	1,7	–	2,5	0,8	33,4	2,2
Гвинея-Бисау	1,7 ¹	1,1	<5	–	–	–	1,5
Кения	1,6	1,9	<5	6,6 ²	1,1 ⁶	15,4 ⁶	0,9
Лесото	2,1	9,1	<5	13,0 ⁴	4,7 ⁴	36,4 ⁴	1,9
Либерия	0,7	3,6	<5	2,8	0,1	3,6	35,9
Мадагаскар	0,5	2,6	8	2,7	0,4	15,2	7,9
Малави	1,4	4,2	28	5,4 ¹	1,4 ¹	26,6 ¹	3,2
Мали	1,4	2,8	11	4,8 ¹	1,0 ¹	21,3 ¹	3,7
Маврикий	0,2	2,4	<5	3,5	0,3	7,9	2,2
Мозамбик	0,8 ³	3,1	6	5,0 ⁶	0,6 ⁶	12,1 ⁶	42,8
Намибия	3,0	4,7	<5	8,5 ²	2,0 ²	23,1 ²	6,9
Нигер	1,1 ¹	2,4	13	4,4	0,8	17,6	8,5
Нигерия	0,5	1,1	6	–	–	–	1,1
Руанда	1,1	6,5	7	4,8	0,6	13,3	1,5
Сан-Томе и Принсипи	–	2,0	7	9,5 ²	–	–	3,4
Сенегал	0,002	2,2	14	5,6 ²	1,4 ²	24,6 ²	2,0
Сейшельские Острова	0,9	3,7	<5	3,6 ¹	1,2 ¹	32,5 ¹	12,3
Сьерра-Леоне	0,001	1,7	<5	2,9	0,7	23,2	3,5
Южная Африка	1,1	4,3	<5	6,6	0,8	11,9	2,2
Южный Судан	9,3 ¹	0,8	–	0,7 ¹	0,2 ¹	25,3 ¹	–
Свазиленд	3,0	6,3	5	7,8 ¹	1,0 ¹	12,8 ¹	0,6
Танзания	0,9	2,7	7	6,2 ²	1,7 ²	28,3 ²	4,3
Того	1,6 ²	4,5	9	4,0	1,0	26,1	1,9
Уганда	1,9	4,3	<5	3,3	0,4	11,5	4,8
Замбия	1,4	2,9	10	1,3 ⁴	0,5 ⁷	25,8 ⁷	6,8
Зимбабве	2,6	–	–	2,0 ²	0,4 ²	22,8 ²	3,0

-n/+n = данные за n лет до или после базисного года.

Источник: информация, касающаяся образования – Статистический институт ЮНЕСКО; информация, касающаяся сельского хозяйства – ресурс ONE.org (2013), «The Maputo Commitments» (Обязательства, принятые в Мапуту) и «2014 African Union Year of Agriculture» (2014 Год – год сельского хозяйства в Африканском Союзе); все остальные показатели и характеристики: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.

Четырнадцать из 20 стран-членов КОМЕСА с 2000 г. занимаются созданием зоны свободной торговли (см. вставку 18.2). Договор о создании свободной зоны упростил торговлю, в частности, в чайном, сахарном и табачном секторах. Межотраслевые связи также претерпели значительные изменения: объемы торговли полуфабрикатами между государствами-членами превысили объемы торговли аналогичной продукцией с остальными странами мира. В 2008 г. КОМЕСА согласился расширить свою зону свободной торговли, включив в нее страны-члены ВАС и САДК. В настоящее время ведутся переговоры о подписании к 2016 г. трехстороннего соглашения о свободной торговле между странами-членами КОМЕСА, ВАС и САДК.

Межправительственный орган по вопросам развития (МОВР) был создан в 1996 г. вместо Межправительственного органа по вопросам засухи и развития, основанного в 1986 г. Джибути, Эфиопией, Кенией, Сомали, Суданом и Угандой после страшного голода. Эритрея и Южный Судан присоединились к МОВР после обретения независимости в 1993 и 2011 г., соответственно. Центр прогнозирования климатических условий и прикладной климатологии МОВР, основанный в столице Кении Найроби, в 1989 г., перед полной интеграцией в МОВР посредством подписания соответствующего протокола в 2007 г., был переименован в Центр борьбы с засухой. Кроме восьми стран-членов МОВР членами центра являются также Бурунди, Руанда и Танзания. Позднее, в 2011 г., при Кенийском институте воды в Найроби под патронажем ЮНЕСКО был создан Региональный центр образования, подготовки и научных исследований в сфере ресурсов подземных вод.

Действующая ведущая программа МОВР (2013–2027 гг.) направлена на создание и развитие сообществ, институтов и экосистем для борьбы с засухой в регионе действия МОВР к 2027 г. В Программе по борьбе с засухой МОВР можно выделить семь направлений:

- природные ресурсы и окружающая среда;
- доступ к рынкам, торговые и финансовые услуги;
- обеспечение средств существования и основные социальные услуги;
- научно-исследовательская деятельность, управление знаниями и передача технологий;
- предотвращение и разрешение конфликтов и обеспечение мира;
- координация, организационное развитие и партнерство.

ТЕНДЕНЦИИ В ПОЛИТИКЕ В ОБЛАСТИ НТИ И УПРАВЛЕНИЯ

Координация в соответствии с долгосрочным прогнозом для континента

Программы КОМЕСА, ВАС и МОВР были скоординированы с программами Объединенного плана действий (ОПД, 2005–2014 гг.). Когда в 2012 г. выполнение ОПД было рассмотрено по рекомендации Четвертой Африканской министерской

конференции по вопросам науки и технологий (AMCOST, 2013)², проводившейся в Египте, эксперты-обозреватели отметили, что «регион КОМЕСА разработал инновационную стратегию тесного сотрудничества между КОМЕСА, Новым партнерством в интересах развития Африки (Агентством НЕПАД) и Комиссией Африканского союза по применению данной стратегии». Далее они отметили, что «ОПД также использовался в качестве шаблона для формулирования политики МОВР по вопросам науки и технологий. В Восточноафриканском сообществе программа из ОПД была внедрена в сектор здравоохранения, следствием чего стал запуск в марте 2012 г. Африканской программы нормативно-правового регулирования и координации в сфере производства и реализации лекарственных средств».

САДК и Экономическое сообщество государств Западной Африки (ЭКОВАС) также «переняли и адаптировали Объединенный план действий». САДК приняло Протокол по науке, технологии и инновациям в 2008 г. (см. стр. 537), и в ОПД была сформулирована Политика ЭКОВАС по науке и технологии (см. стр. 476).

В процессе обзора ОПД была представлена информация о значительных достижениях в следующих сферах:

- создание четырех сетей научно-инновационных центров в рамках Африканской инициативы по развитию биологических наук (вставка 19.1), а также двух дополнительных сетей, Сети биологических инноваций (вставка 19.1) и Африканской сети биологической безопасности экспертизы (см. вставку 18.1);
- создание виртуального Африканского центра лазерных технологий, в который в 2012 г. в качестве членов входило 31 учреждение;
- учреждение Африканских институтов математических наук (см. вставку 20.4);
- создание Южноафриканской и Западноафриканской сетей научно-инновационных центров исследования воды;
- запуск Африканской инициативы в сфере науки, технологий и показателей инноваций;
- учреждение Африканского наблюдательного совета в сфере науки, технологий и инноваций в Экваториальной Гвинее;
- запуск Африканской программы нормативно-правового регулирования и координации в сфере производства и реализации лекарственных средств в ВАС в 2012 г.;
- введение грантов Африканского союза на научно-исследовательскую работу, выдаваемых на конкурсной основе – первое и второе приглашения к рассмотрению предложений по научно-исследовательской деятельности были поданы в декабре 2010 г. и январе 2012 г. и касались проектов по развитию послеуборочных технологий и сельского хозяйства, возобновляемых и устойчивых источников энергии, воды и санитарно-профилактических мероприятий, рыбного хозяйства и изменений климата;
- институционализация проводимого один раз в два года министерского форума по вопросам НТИ в партнерстве с ЮНЕСКО, Африканского банка развития (АФБР), Комиссии

2. Обзор проводился группой видных ученых высокого уровня при поддержке группы экспертов из Африканской академии наук, Американского университета стран Карибского бассейна (АУСКБ), Агентства НЕПАД, Африканского банка развития (АФБР), Экономической комиссии ООН для Африки (ЭКА ООН), ЮНЕСКО, Международного совета по науке и других организаций.

Вставка 19.1: Сети центров передовых знаний в области биологических наук

Созданная в 2002 г., Сеть Восточной и Центральной Африки по биологическим наукам (СВЦАБН) стала первой из четырех субрегиональных центров, учрежденных НЕПАД при поддержке правительства Канады. Центры были созданы в рамках Африканской инициативы по развитию биологических наук. Инициатива включает в себя группу из трех программ по биологическому разнообразию и технологии, а также биотехнологии и системам знаний коренных народов.

СВЦАБН руководит Африканским фондом биологических наук, учрежденным в 2010 г. Фонд выполняет двойную функцию, заключающуюся в развитии и укреплении потенциала и в привлечении заемных средств на развитие НИОКР на конкурсной основе. СВЦАБН проводит обучающие семинары, выплачивает дотации и стипендии научным сотрудникам и выпускникам африканских национальных сельскохозяйственных научно-исследовательских организаций и университетов*.

СВЦАБН регулярно приглашает ученых, заинтересованных в реализации своих проектов в течение периода времени максимальной продолжительностью 12 месяцев, в центры передовых знаний и в Животноводческий научно-исследовательский институт в Найроби. Приоритетные области научных исследований включают в себя улучшение борьбы с болезнями сельскохозяйственных животных, использование генетического разнообразия для охраны природы, повышение иммунитета к болезням и улучшение продуктивности, молекулярную селекцию важных для продовольственной безопасности сельскохозяйственных культур, взаимодействие между растениями и микроорганизмами, редкие сельскохозяйственные культуры, биологическую борьбу с вредителями сельскохозяйственных культур, патогенными микроорганизмами и сорными растениями, геномику и метагеномику, приспособленные к климатическим условиям кормовые культуры, системы сельскохозяйственных животных и кормовых растений, а также здоровье почвы.

Ряд учреждений предложили центрам свои помещения для использования в регионах – Университет Буза (Камерун), Эфиопский институт сельскохозяйственных исследований, Национальная сельскохозяйственная научно-исследо-

вательская организация (Уганда), Институт науки и технологий Кигали (Руанда) и Университет Найроби (Кения).

СВЦАБН учредила множество партнерств, включая Ассоциацию африканских женщин-исследователей в области сельскохозяйственных наук и Ассоциацию по сельскохозяйственным исследованиям в Восточной и Центральной Африке. В 2012 и 2013 гг. ЮНЕСКО финансировала участие 20 женщин-ученых в проводившихся сети центров семинарах на тему «Современная геномика и биоинформатика».

В 2010 г. в качестве правопреемника структуры БиоЭАРН была учреждена Сеть инновационных биотехнологий, переданная под управление СВЦАБН. Эта сеть популяризирует использование биологических наук для улучшения урожайности сельскохозяйственных культур, облегчения адаптации мелких фермеров к изменениям климата, а также для увеличения стоимости местных биоресурсов путем повышения эффективности сельскохозяйственной перерабатывающей промышленности. Основанная Швецией сеть охватывает Бурунди, Эфиопию, Кению, Руанду, Танзанию и Уганду.

Воодушевляющая оценка

Согласно опубликованным в апреле 2014 г. результатам оценки фонда, проведенной компанией «Далберт Глобал Девелопмент Эдвайзерс», специализирующейся на консультациях по развитию, «фонд достиг значительного роста и высоких показателей эффективности, а число его научных сотрудников и исследователей за прошедшие три года достигло около 500 человек». В 2014 г. дотации должны были получить около 30 штатных научных сотрудников, то есть столько же, сколько и в предшествующем году; 90% из 250 респондентов, участвовавших в исследовании, оценили качество оборудования центров и предоставляемого обучения в 4,2 балла из пяти возможных. Каждый третий научный сотрудник (33%) и 43% участников обучающих семинаров в период с 2010 по 2013 гг. – женщины, однако соотношение женщин и мужчин в центрах, согласно отчету, стремится к 50%. Это создает для сети центров «уникальную возможность предоставлять женщинам возможности для обучения», поскольку «большинство среди тех, кто производит, перерабатывает и продает продукты питания в Африке, составляют женщины».

Некоторую обеспокоенность вызывал тот факт, что один из четырех штатных научных сотрудников тратит больше 50% сво-

его времени на решение задач административного характера. В отчете также отмечено, что сеть центров передовых знаний остается финансово уязвимой, имея маленькое число основных инвесторов и спонсоров и не имея никаких возможностей предложить большому числу бывших сотрудников и студентов организации продолжать использовать современное оборудование сети центров на платной основе. До настоящего момента поддержку программе оказывают правительства Австралии и Швеции, Фонд устойчивого и ресурсосберегающего сельского хозяйства компании «Сингента» и Фонд Билла и Мелинды Гейтс.

Одна из четырех сетей Африки, занимающихся исследованиями в сфере биологических наук

Начиная с 2005 г., НЕПАД основало три другие сети в рамках Африканской инициативы по биологическим наукам: Южноафриканскую сеть по биологическим наукам (САНбио), имеющую центр при Совете по научным и промышленным исследованиям в Претории (Южная Африка), Западноафриканскую сеть по биологическим наукам (ВАБНет), имеющую центр при Сенегальском институте сельскохозяйственных исследований в Дакаре (Сенегал), и Североафриканскую сеть по биологическим наукам (НАБНет) на базе Национального научно-исследовательского центра в Каире (Египет).

Каждая сеть имеет несколько центров, координирующих НИОКР в определенной сфере. Например, такими центрами САНбио являются Северо-западный университет в Южной Африке (знания коренных народов), Университет Маврикия (биоинформатика), Маврикийский национальный научно-исследовательский центр животноводства (животноводство), Университет Намибии (выращивание грибов и коммерциализация для сельских сообществ), Университет Малави и Колледж Бунда (рыболовство и аквакультура) и Центр генетических ресурсов при производственном предприятии САДК в Замбии (генетические банки). Научно-исследовательские программы были расширены и в других партнерских институтах и учреждениях внутри каждой сети.

Источник: <http://hub.africabiosciences.org>; www.nepad.org/humancapitaldevelopment/abi

*Из Бурунди, Камеруна, Центральноафриканской Республики, Демократической Республики Конго, Экваториальной Гвинеи, Эритреи, Эфиопии, Габона, Кении, Мадагаскара, Руанды, Сан-Томе и Принсипи, Сомали, Южного Судана, Судана, Танзании и Уганды.

Африканского союза и Экономической комиссии ООН для Африки (ЭКА ООН). Первый форум проводился в Найроби в апреле 2012 г., а второй – в октябре 2014 г. в Рабате.

В процессе обзора также были выявлены недостатки в выполнении ОПД, среди которых:

- Отказ от учреждения Африканского фонда научных исследований и технологий был одним из самых заметных и очевидных слабых мест в применении ОПД; это явилось причиной весьма скромных достижений. Ни одному из правительств не удалось поднять объем валовых расходов на НИОКР (ВРНИОКР) до намеченного уровня, составляющего 1% от ВВП, а более 90% средств на финансирование реализации ОПД поступало от спонсоров, предоставляющих помощь на двусторонней и многосторонней основе.
- Приоритеты НТИ должны были быть привязаны к приоритетам других секторов развития для усиления эффекта.
- Необходимо было использовать дифференцированный подход, чтобы дать возможность странам с ограниченным кадровым и инфраструктурным потенциалом (таким, как страны, пережившие вооруженный конфликт) принимать полноценное участие в программах ОПД.
- Недостаточное число целей и недостаточно надежный и отлаженный механизм мониторинга и оценки стратегии для отслеживания прогресса в реализации плана стали причиной минимальной демонстрации достижений ОПД. Необходимо было наличие надежной структуры оперативного учета для осуществления надлежащего снабжения партнеров.
- Обращалось слишком мало внимания на то, каким образом исследования помогают в решении проблем сельского хозяйства, продовольственной безопасности, инфраструктуры, здравоохранения, развития человеческого потенциала, а также в снижении уровня бедности населения.
- Недавние исследования знаний коренных народов были сосредоточены главным образом на документировании, а не на долгосрочном использовании таких знаний.
- Не была налажена надлежащая связь ОПД с другими структурами и стратегиями континента.

Принятая Африканским союзом в 2014 г. Стратегия в области науки, технологии и инноваций для Африки (СНТИА-2024) является первым из пяти десятилетних планов, направленных на ускорение перехода Африки к экономике, основанной на знаниях и инновационных технологиях, который должен завершиться к 2063 г. («Повестка дня – 2063»). СНТИА-2024 сосредоточена на следующих шести приоритетных задачах и сферах:

- ликвидация голода и достижение продовольственной безопасности;
- профилактика и борьба с болезнями;
- коммуникация (физическая и интеллектуальная мобильность);
- защита жизненного пространства;
- совместная жизнь и построение общества;
- создание и накопление материальных благ (повышение благосостояния).

Для решения задач, определенных этими шестью приоритетными направлениями, были определены следующие четыре основные задачи:

- модернизация и/или создание научно-исследовательской инфраструктуры;
- повышение технической и профессиональной грамотности;
- внедрение инноваций и развитие предпринимательской деятельности;
- формирование и обеспечение среды для развития НТИ в Африке.

Информацию о СНТИА-2024 можно найти в обзоре ОПД. Например, обозреватели считали создание панафриканского фонда крайне важным для сетей центров передовых знаний с точки зрения поощрения талантливых ученых и передовых организаций в применении научных знаний и технологий и развитии предпринимательской деятельности, основанной на технологиях. Несмотря на то, что, согласно СНТИА-2024, крайне необходимым является создание Африканского фонда науки, технологий и инноваций, данная стратегия не отписывает никаких специальных механизмов спонсирования. Несмотря на это, Комиссия Африканского союза уже приняла во внимание другую данную в обзоре рекомендацию по поощрению стран-членов в деле координирования их национальных и региональных стратегий на основе СНТИА-2024.

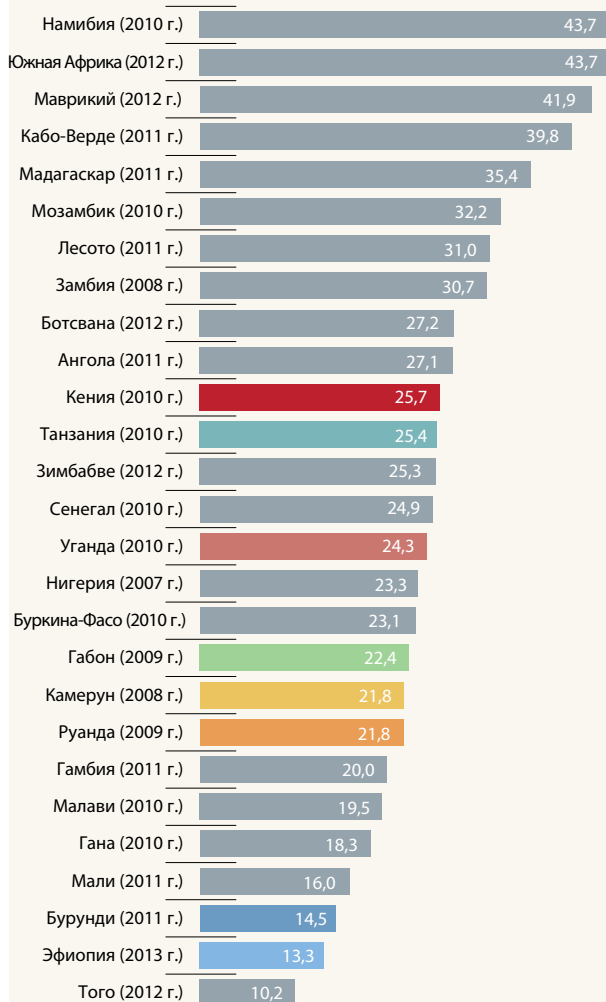
Гендерное равенство как пункт программы развития

В обзоре от 2012 г. отмечается, что, несмотря на отсутствие в ОПД специальных программ, разработанных для данной сферы, организации, внедряющие данный план, проявили на местах инициативу в повышении роли и престижа женщин в НТИ. Одна из предложенных ими инициатив заключалась в предоставлении женщинам-ученым научных премий (в размере 20 000 долл. США), которые в период с 2009 по 2012 г. получил 21 человек. В предоставлении этих премий участвовали ВАС, ЭКОВАС, САДК и Экономическое сообщество государств Центральной Африки.

Правительства ряда государств Восточной и Центральной Африки также уделяли внимание вопросу гендерного равенства в проводимой ими политике и планах развития. Приведем следующие примеры:

- Принятая в Бурунди программа «Перспектива-2025» представляет собой активную политику, направленную на достижение гендерного равенства и более активное участие женщин в сферах образования, политики и экономического развития. В 2011 г. 14,5% всех ученых-исследователей составляли женщины (диаграмма 19.3).
- В 2011 г. Чадом была принята Национальная гендерная политика, осуществляемая министерством общественной деятельности, семьи и национальной солидарности.
- В сентябре 2012 г. в Республике Конго было создано министерство по вопросам продвижения женщин и интеграции женщин в процесс национального развития.
- Принятый в Эфиопии План роста и преобразований на 2011–2015 гг. направлен на повышение доли женщин среди студентов университетов до 40%. В 2013 г. 13,3% всех ученых-исследователей составляли женщины (диаграмма 19.3). Министром науки и технологий Эфиопии является женщина, Демиту Хамбиса.
- В 2010 г. в Габоне была принята Национальная политика гендерного равенства и равноправия. В 2009 г. 22,4% всех

Диаграмма 19.3: Доля женщин-ученых в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2013 или ближайший к нему год (%)



Примечание: Последние данные по некоторым странам отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

ученых-исследователей составляли женщины (диаграмма 19.3), а в 2013 г. 16% мест в парламенте занимали женщины (по данным Всемирного банка, 2013 г.).

- В Руанде при кабинете премьер-министра имеется министерство гендерного равноправия и семьи. В Конституции Руанды от 2013 г. имеются положения, касающиеся Бюро гендерного мониторинга, учрежденного в 2007 г. Согласно Конституции, представители любого из полов не могут занимать менее 30% мест во всех руководящих органах. Это способствует продвижению женщин Руанды на высокие должности. Во время парламентских выборов 2013 г. в Руанде женщины заняли 51 место из 80 (64%), подтвердив тот факт, что по данному показателю Руанда является мировым лидером. Однако в сфере научно-исследовательской деятельности женщины по-прежнему остаются в меньшинстве (21,8% в 2009 г., диаграмма 19.3).
- В 2014 г. правительство Кении в партнерстве с ЮНЕСКО и Африканской сетью центров исследования технологий

выпустило концептуальную записку, касающуюся актуализации гендерного вопроса в национальной политике Кении, направленной на развитие НТИ. Данная концептуальная записка является дополнением к проекту Национальной политики по развитию науки, технологий и инноваций 2012 г.

Появление центров технологий и инноваций

В своем блоге, посвященном Всемирному банку, в апреле 2014 г. Тим Келли отметил, что «одной из основных характеристик цифрового возрождения в Африке является тот факт, что оно все чаще и чаще носит местный характер. В других секторах африканской экономики, таких как горнодобывающая промышленность или агропромышленное производство, большинство научно-технических знаний и секретов производства являются заимствованными, импортированными, однако около 700 миллионов абонентов сотовой связи в Африке пользуются услугами местных поставщиков связи и загружают больше мобильных приложений, созданных местными программистами»³.

Одним из основных источников созданных местными программистами программных приложений являются центры развития технологий, разбросанные по всей территории Африки (диаграмма 19.4). В настоящее время на континенте действует более 90 таких центров, различающихся по размеру и составу. Некоторые служили в качестве моделей. К ним относятся «iHub» в Кении, «BongoHive» в Замбии, «MEST» в Гане, центр «Co-Creation» в Нигерии и «SmartXchange» в Южной Африке. Одним из самых молодых центров является Центр инноваций в Ботсване (см. стр. 547).

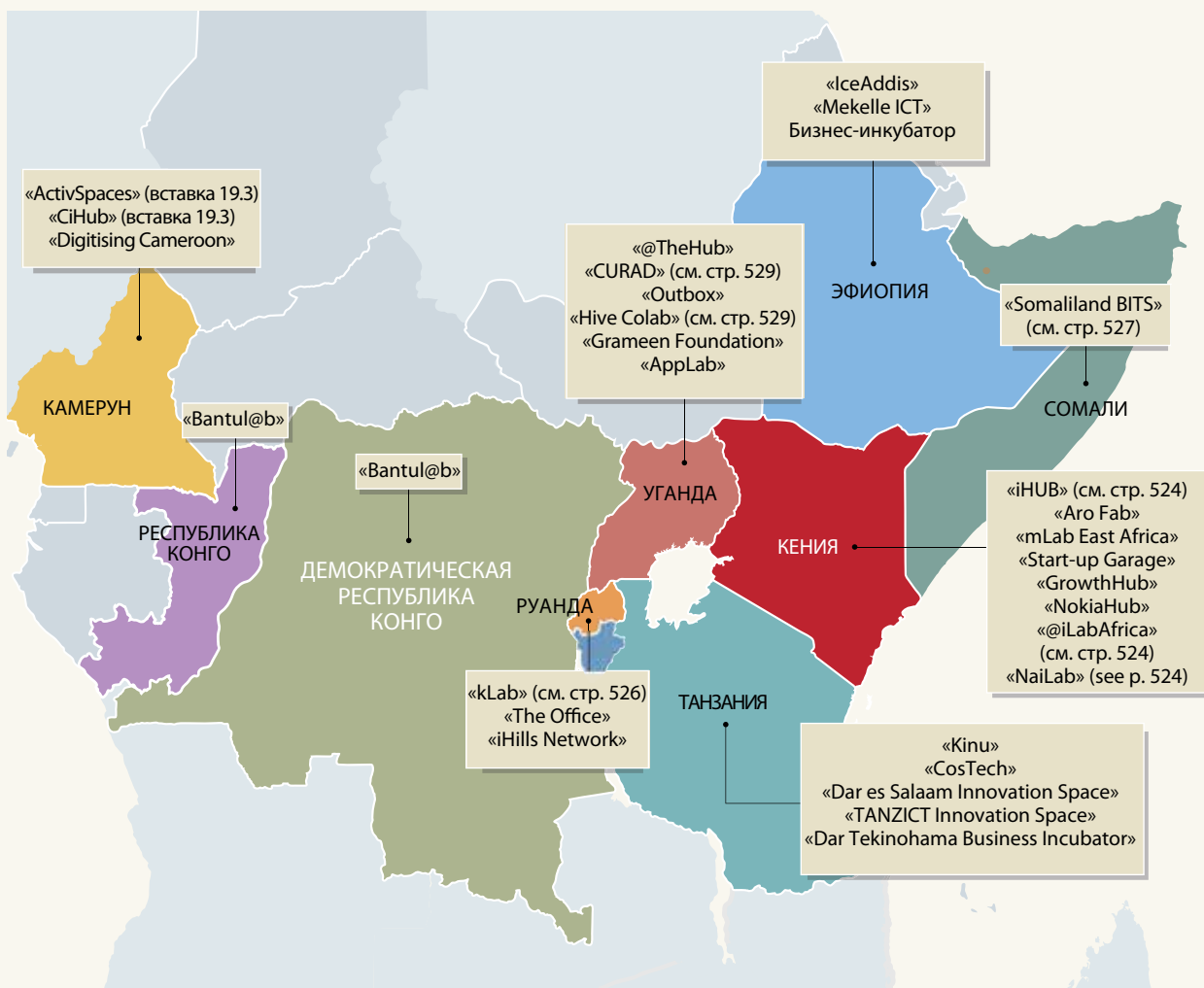
Начиная с «MPesa», кенийского сервиса денежных переводов с помощью мобильных телефонов, в настоящее время разрабатывается множество программных приложений для различных секторов, от сельского хозяйства и здравоохранения до краудсорсинговых программ по сбору информации о погоде для снижения риска возникновения стихийных бедствий. Хотя влияние этих центров технологий еще должно документироваться на систематической основе, согласно предварительным прогнозам, этот тип социальных инноваций уже формирует более успешные и процветающие сообщества в Африке (Urana, Acheampong, 2013).

Некоторые из вновь созданных компаний, вышедших из бизнес-инкубаторов, по максимуму используют возможности революции мобильных приложений и мобильного банкинга, идущей по Восточной Африке. В качестве примера можно привести мобильное приложение MyOrder, позволяющее уличным торговцам эффективно запускать мобильные интернет-магазины, в которых клиенты могут размещать заказы и производить платежи через мобильный телефон. Другим приложением такого рода является мобильное приложение Tusqee, дающее возможность школьной администрации отправлять оценки учеников на мобильные телефоны их родителей (Nsehe, 2013 г.).

Если молодые компании не могут делать это самостоятельно, то не могут этого и технологические инкубаторы. Осознавая влияние инноваций на экономику, некоторые правительства вкладывают средства в развитие центров технологий. Кения даже планирует создать такие центры во всех своих 47 округах (см. стр. 523). Это связано с принятием в течение последних лет политики, направленной на распространение инновационных технологий, в Бурунди в 2011 г., в Эфиопии – в 2010 г., в Уганде – в 2009 г. и в Руанде – в 2005 г., наряду с другими государствами.

3. См.: <http://blogs.worldbank.org/ic4d/tech-hubs-across-africa-which-will-be-legacy-makers>.

Диаграмма 19.4: Центры технологий в Восточной и Центральной Африке, 2014 г.



Источник: «iHB Research», Всемирный банк и «BongoHive»

Устойчиво низкий уровень использования интернета

Тем не менее, низкий уровень использования интернета не позволяет многим восточноафриканским и центральноафриканским странам полностью использовать возможности, предоставляемые информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) для своего социально-экономического развития. Уровень использования интернета ниже 7% характерен для Бурунди, Камеруна, Центральноафриканской Республики, Чада, Коморских Островов, Конго, Эритреи, Эфиопии и Сомали (таблица 19.1). По этому показателю Кения является лидером в регионе. Эта страна совершила настоящий прорыв, повысив уровень использования интернета населением с 14% до 39% за период с 2010 по 2013 гг., продемонстрировав совокупный среднегодовой темп роста, равный 41%.

Число абонентов сотовой связи несколько выше и достигает от одной четверти населения (Бурунди) до более 200% населения (Габон). Повсеместное использование мобильных телефонов стало причиной появления огромного числа мобильных приложений.

Премии за развитие науки и создание инноваций

Национальные и региональные премии, число которых неуклонно растет, были введены недавно с целью поощрения

научно-исследовательской деятельности и создания инноваций. Одним из примеров таких премий может служить Премия имени бывшего президента Нигерии Олусегуна Обасанджо за развитие науки и создание инноваций, учрежденная Африканской академией наук. Также стоит упомянуть Ежегодные премии за создание инноваций, которыми с февраля 2014 г. КОМЕСА награждает физических лиц и учреждения за использование ИКТ в целях дальнейшей запланированной региональной интеграции.

Другими участниками этого процесса являются учредители премий и наград. В ноябре 2014 г. Марокканский торгово-промышленный банк объявил об учреждении Африканской предпринимательской награды, фонд которой составляет 1 млн долл. США. Этот частный банк осуществляет свою деятельность в 18 африканских странах и по всему миру. В 2009 г. Африканским фондом инноваций, некоммерческой организацией, основанной в Цюрихе, была учреждена Ежегодная премия за создание инноваций в странах Африки. Премия за создание инноваций доступна всем африканцам, а размер премии составляет 150 000 долл. США. Текущий год является уже четвертым годом, в течение которого эта премия присуждается в Эфиопии, Южной Африке и Нигерии. На настоящий момент на получение премии было подано 2 000 заявок из 48 стран Африки.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И НИОКР

В целом низкий уровень государственных расходов на высшее образование

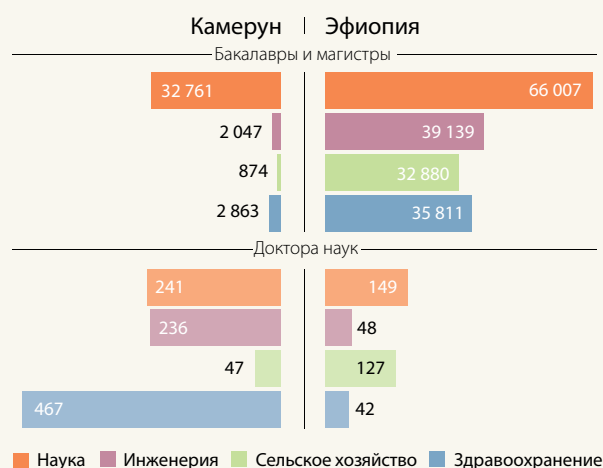
Уровень государственных расходов на образование, измеряемый как доля ВВП, значительно разнится по регионам (таблица 19.2). Доля государственных расходов на среднее специальное и высшее образование варьирует от 25% в некоторых странах до 3,5% в других странах, таких как Эфиопия.

За последние годы число людей, поступивших в начальную школу, возросло во всех странах, информация по которым доступна (таблица 19.3). Гораздо большее разнообразие существует в отношении среднего, среднего специального и высшего образования. Показатели по числу людей, получающих среднее образование, более чем в половине стран составляет 30%, в некоторых странах количество девочек, получающих образование, сопоставимо с количеством мальчиков. Число женщин, получающих среднее образование, по-прежнему остается более низким, чем соответствующее число мужчин, во всех странах, за исключением Руанды и Коморских Островов. По показателям уровня среднего специального и высшего профессионального образования Камерун, Коморские Острова и Конго за последние годы достигли уровня выше 10%, в то время как Кения достигла неутешительной отметки в 4%, согласно данным последнего расчета, проводившегося в 2009 г. Камерун продемонстрировал чрезвычайно быстрый рост по указанным показателям, увеличив число людей, получающих образование, с 5,8% в 2005 г. до 11,9% в 2011 г. Очевидность гендерного неравенства отражается также в показателях, касающихся количества людей, получающих среднее специальное и высшее образование. Гендерное неравенство ярко выражено, в частности, в Центральноафриканской Республике, Чаде, Эритрее и Эфиопии, в которых число мужчин, получающих образование, более чем в 2,5 раза превышает число женщин, получающих образование (таблица 19.3).

Имеющиеся данные по Камеруну и Эфиопии относятся только к области исследований, однако они демонстрируют интересный контраст. В обеих странах большинство людей, изучающих науку

и технику в университете, в 2010 г. были отнесены к категории студентов, изучающих научные дисциплины. Соотношение между студентами инженерных специальностей и студентами научных специальностей было гораздо выше в Эфиопии (59%), чем в Камеруне (6%). В Эфиопии число студентов, изучающих сельскохозяйственные дисциплины, было почти таким же, как и число студентов, изучающих инженерные или медицинские дисциплины, в то время как это направление было последним по популярности среди студентов, изучающих науку и технику, в Камеруне (диаграмма 19.5), что можно наблюдать также в Западной и Южной Африке (см. главы 18 и 20). В обзоре ОПД было выражено сожаление о том, что молодые африканские исследователи не проявляют желания обучаться по таким направлениям, как сельскохозяйственная наука, которой не хватает популярности, и высказано заключение о том, что «недостаток квалифицированных кадров в таких областях является большой проблемой для континента».

Диаграмма 19.5: Число студентов, изучающих научные и инженерные дисциплины, в Камеруне и Эфиопии, 2010 г.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.

Таблица 19.3: Общая доля учащихся и студентов в Восточной и Центральной Африке, 2012 или ближайший к нему год

	Начальное образование			Среднее образование			Среднее специальное и высшее образование		
	Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины	Всего
Бурунди	138,0	136,9	137,4	33,0	24,2	28,5	4,2 ²	2,2 ²	3,2 ²
Камерун	117,9	103,2	110,6	54,3	46,4	50,4	13,7 ¹	10,1 ¹	11,9 ¹
ЦАР	109,3	81,3	95,2	3,6	12,1	17,8	4,2	1,5	2,8
Чад	108,2	82,4	95,4	31,2	14,3	22,8	3,6 ¹	0,9 ¹	2,3 ¹
Коморские О-ва	105,9 ⁺¹	99,9 ⁺¹	103,0 ⁺¹	62,8 ⁺¹	65,0 ⁺¹	63,9 ⁺¹	10,6	9,1	9,9
Конго	105,5	113,4	109,4	57,5	49,8	53,7	12,7	8,0	10,4
Джибути	73,1	65,9	69,5	49,4	38,1	43,8	5,9 ¹	4,0 ¹	4,9 ¹
Экваториальная Гвинея	91,8	89,6	90,7	32,8 ⁷	23,6 ⁷	28,2 ⁷	—	—	—
Эритрея	—	—	—	—	—	—	3,0 ²	1,1 ²	2,0 ²
Эфиопия	93,4 ⁶	80,5 ⁶	87,0 ⁶	35,5 ⁶	22,3 ⁶	28,9 ⁶	4,2 ⁷	1,3 ⁷	2,8 ⁷
Кения	114,1	114,6	114,4	69,5	64,5	67,0	4,8 ³	3,3 ³	4,0 ³
Руанда	132,3	135,1	133,7	30,8	32,8	31,8	7,8	6,0	6,9
Сомали	37,6 ⁵	20,8 ⁵	29,2 ⁵	10,1 ⁵	4,6 ⁵	7,4 ⁵	—	—	—
Южный Судан	102,9 ¹	68,1 ¹	85,7 ¹	—	—	—	—	—	—
Уганда	106,5 ⁺¹	108,2 ⁺¹	107,3 ⁺¹	28,7 ⁺¹	25,0 ⁺¹	26,9 ⁺¹	4,9 ¹	3,8 ¹	4,4 ¹

-n/+n = данные за n лет до или после базисного года.

Примечание: общее количество учеников и студентов включает в себя учеников и студентов всех возрастов, включая тех из них, возраст которых ниже или выше официального возраста для данного уровня образования. См. также глоссарий, стр. 738.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.

Таблица 19.4: Число студентов, получающих среднее специальное и высшее образование, по уровню учебных программ в странах, расположенных к югу от Сахары, 2006 и 2012 гг. или ближайшие к ним годы

	Год	Образование без академической степени, следующее за средним	Бакалавр и магистр	Доктор наук или аналогичная степень	Общее число студентов, получающих среднее специальное и высшее образов.	Год	Образование без академической степени, следующее за средним	Бакалавр и магистр	Доктор наук или аналогичная степень	Общее число студентов, получающих среднее специальное и высшее образов.
Ангола	2006	0	48 694	0	48 694	2011	–	–	–	142 798
Бенин	2006	–	–	–	50 225	2011	–	–	–	110 181
Ботсвана	2006	–	–	–	22 257	2011	–	–	–	39 894
Буркина-Фасо	2006	9 270	21 202	0	30 472	2012	16 801	49 688	2 405	68 894
Бурунди	2006	–	–	–	17 953	2010	–	–	–	29 269
Кабо-Верде	2006	–	–	–	4 567	2012	580	11 210	10	11 800
Камерун	2006	14 044	104 085	2 169	120 298	2011	–	–	–	244 233
ЦАР	2006	1 047	3 415	0	4 462	2012	3 390	9 132	0	12 522
Чад	2005	–	–	–	12 373	2011	–	–	0	24 349
Коморские Острова	2007	–	–	–	2 598	2012	–	–	0	6 087
Демократическая Республика Конго	2006	–	–	–	229 443	2012	–	–	–	511 251
Республика Конго	–	–	–	–	–	2012	18 116	20 974	213	39 303
Кот-д'Ивуар	2007	60 808	–	–	156 772	2012	57 541	23 008	269	80 818
Эритрея	–	–	–	–	–	2010	4 679	7 360	0	12 039
Эфиопия	2005	0	191 165	47	191 212	2012	173 517	517 921	1 849	693 287
Гана	2006	27 707	82 354	123	110 184	2012	89 734	204 743	867	295 344
Гвинея	2006	–	–	–	42 711	2012	11 614	89 559	0	101 173
Гвинея-Бисау	2006	–	–	–	3 689	–	–	–	–	–
Кения	2005	36 326	69 635	7 571	113 532	–	–	–	–	–
Лесото	2006	1 809	6 691	0	8 500	2012	15 697	9 805	5	25 507
Либерия	–	–	–	–	–	2012	10 794	33 089	0	43 883
Мадагаскар	2006	9 368	37 961	2 351	49 680	2012	33 782	54 428	2 025	90 235
Малави	2006	0	6 298	0	6 298	2011	–	–	–	12 203
Мали	–	–	–	–	–	2012	8 504	88 514	260	97 278
Маврикий	2006	9 464	12 497	260	22 221	2012	8 052	32 035	78	40 165
Мозамбик	2005	0	28 298	0	28 298	2012	0	123 771	8	123 779
Намибия	2006	5 151	8 012	22	13 185	–	–	–	–	–
Нигер	2006	2 283	8 925	0	11 208	2012	6 222	15 278	264	21 764
Нигерия	2005	658 543	724 599	8 385	1 391 527	–	–	–	–	–
Руанда	2006	–	–	–	37 149	2012	–	–	0	71 638
Сан-Томе и Принсипи	2006	0	0	0	0	2012	0	1 421	0	1 421
Сенегал	2006	–	–	–	62 539	2010	–	–	–	92 106
Сейшельские О-ва	2006	0	0	0	0	2012	–	–	–	100
Южная Африка	–	–	–	–	–	2012	336 514	655 187	14 020	1 005 721
Свазиленд	2006	0	5 692	0	5 692	2013	0	7 823	234	8 057
Танзания	2005	8 610	39 626	3 318	51 554	2012	–	142 920	386	166 014
Того	2006	3 379	24 697	0	28 076	2012	10 002	55 158	457	65 617
Уганда	2006	–	–	–	92 605	2011	–	–	–	140 087
Зимбабве	–	–	–	–	–	2012	26 175	–	–	94 012

Примечание: данные по Экваториальной Гвинее, Габону, Гамбии, Сьерра-Леоне, Сомали, Южному Судану и Замбии отсутствуют.
Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Повышенная интенсивность НИОКР в некоторых странах

В Кении общие национальные валовые расходы на НИОКР (ВРНИОКР) приближаются к целевому показателю ОПД, составляющему 1% от ВВП. За последние годы данный показатель вырос также в Эфиопии (0,61%), Габоне (0,58%) и Уганде (0,48%) [диаграмма 19.6 и таблица 19.5].

Как правило, основным источником расходов на НИОКР является государство, однако сектор бизнес-предприятий в Габоне и Уганде выделяет на эти цели более 10% ВРНИОКР (таблица 19.5). Зарубежные источники вносят ощутимую долю ВРНИОКР в Бурунди (40%), Кении (47%), Танзании (42%) и Уганде (57%).

Несмотря на то, что с 2011 г. в рамках Африканской инициативы по развитию науки, технологий и инноваций было опубликовано два исследования, посвященных НИОКР⁴, существует малое количество данных по исследователям в большинстве стран Восточной и Центральной Африки. Согласно имеющимся данным, Габон и Кения имеют самое высокое число исследователей на душу населения (диаграмма 19.7).

Отчетливый прогресс в шести наиболее богатых и процветающих странах

Четыре страны (Камерун, Эфиопия, Кения и Уганда) являются лидерами в сфере научных публикаций, однако рост продуктивности отмечается также в Габоне, Республике Конго и Руанде, несмотря на низкие показатели (диаграмма 19.8). В Габоне, Камеруне и Кении насчитывается наибольшее число статей на 1 млн

жителей, однако самый быстрый прогресс отмечается в Эфиопии, увеличившей продуктивность с 2005 г. более чем в два раза и занявшей второе место после Кении по объемам. Продуктивность Эфиопии остается скромной. При этом число публикаций в стране на 1 млн жителей составляет всего лишь девять.

Львиная доля статей посвящена медико-биологическим наукам, однако в Камеруне, Эфиопии, Кении и Уганде отмечается рост числа исследований, посвященных геофизическим наукам. Стоит отметить, что Камерун имеет портфель разнообразных исследований, занимая лидирующее место в регионе по числу статей по химии, инженерному делу, математике и физике в 2014 г. в базе данных «Web of Science». Если рассматривать данный вопрос в общем, то рост числа научных публикаций в большинстве стран отражает более значительную политическую поддержку науки и технологий.

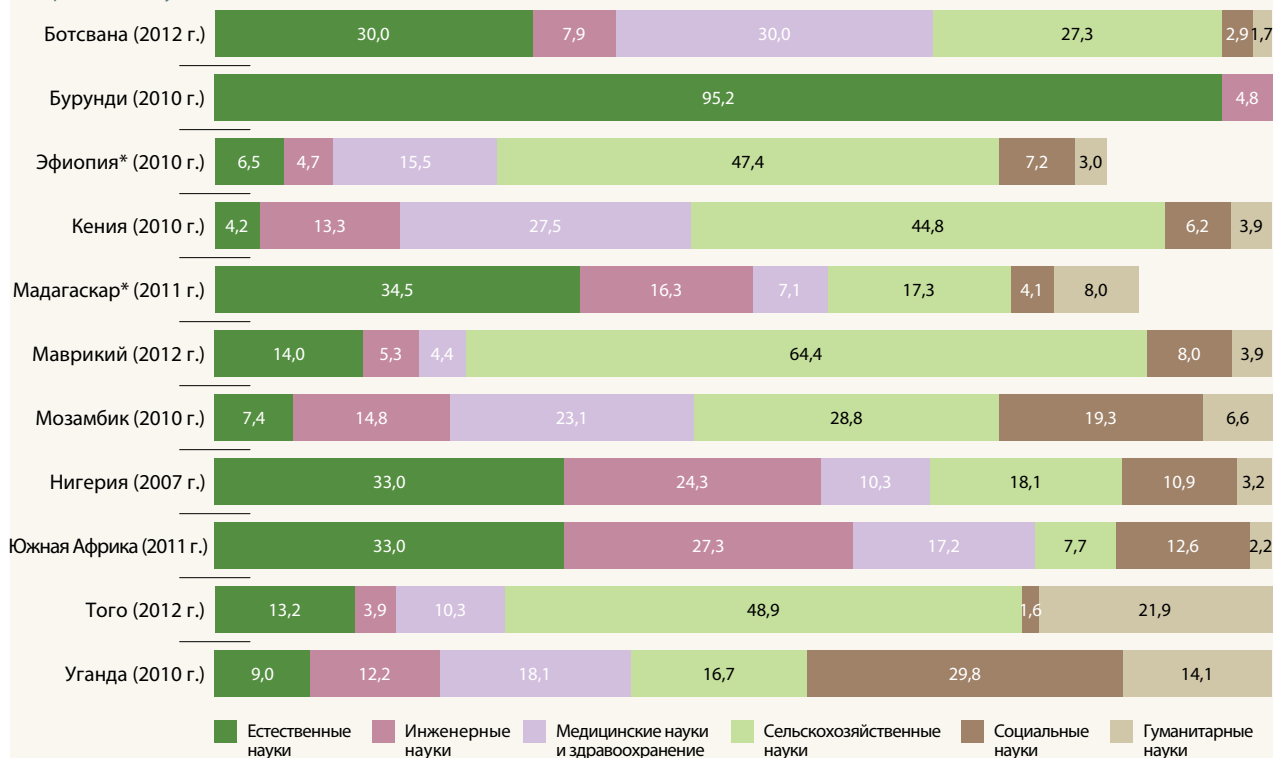
Очень маленькое число патентов с 2010 года

Только две страны ВАС получили патенты Бюро патентов и товарных знаков США за прошедшие пять лет. Камерун зарегистрировал четыре патента (на новые изобретения) в 2010 г., затем три в 2012 г. и четыре в 2013 г. Это значительный прогресс для Камеруна после получения им двух патентов в период с 2005 по 2009 гг. Другой страной является Кения, зарегистрировавшая семь патентов в период с 2010 по 2013 гг., что свидетельствует о значительном регрессе по сравнению с предыдущим пятилетним периодом, когда страной было получено 25 патентов. Другие типы патентов (патенты на промышленные образцы, патенты на новые сорта растений или заменяющие патенты) не выдавались с 2010 г., что свидетельствует о том, что страны ВАС продолжают бороться за новые изобретения и их регистрацию.

4. Первые исследования были опубликованы в «African Innovation Outlook» в 2011 и 2014 гг. Финансирование третьего выпуска издания до 2017 г. гарантировано Швецией.

Диаграмма 19.6: ВРНИОКР в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, по областям науки, 2012 или ближайший к нему год (%)

Страны с доступными данными



*Если данные не дают в сумме 100% по этому показателю, причиной этого является то, что часть данных не отнесена к какой-либо категории.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Диаграмма 19.7: Количество исследователей (человек) в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, на 1 млн жителей, 2013 или ближайший к нему год



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Таблица 19.5: ВРНИОКР в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, 2011 г.

	ВРНИОКР (% от ВВП)	ВРНИОКР на душу населения (ППС в долл. США)	ВРНИОКР на исследователя (человека) по текущему ППС в долл. США	ВРНИОКР по источникам финансирования (%), 2011 г.*				
				Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Зарубежные источники
Ботсвана	0,26 ⁺²	37,8 ⁺²	109,6 ⁺²	5,8 ⁺²	73,9 ⁺²	12,6 ⁺²	0,7 ⁺²	6,8 ⁺²
Буркина-Фасо	0,20 ⁻²	2,6 ⁻²	-	11,9 ⁻²	9,1 ⁻²	12,2 ⁻²	1,3 ⁻²	59,6 ⁻²
Бурунди	0,12	0,8	22,3	-	59,9 ⁻³	0,2 ⁻³	-	39,9 ⁻³
Кабо-Верде	0,07	4,5	17,3	-	100	-	-	-
Демократическая Республика Конго	0,08 ⁻²	0,5 ⁻²	2,3 ⁻²	-	100	-	-	-
Эфиопия	0,61 ⁺²	8,3 ⁺²	95,3 ⁺²	0,7 ⁺²	79,1 ⁺²	1,8 ⁺²	0,2 ⁺²	2,1 ⁺²
Габон	0,58 ⁻²	90,4 ⁻²	258,6 ⁻²	29,3 ⁻²	58,1 ⁻²	9,5 ⁻²	-	3,1 ⁻²
Гамбия	0,13	2,0	59,1	-	38,5	-	45,6	15,9
Гана	0,38 ⁻¹	11,3 ⁻¹	108,0 ⁻¹	0,1 ⁻¹	68,3 ⁻¹	0,3 ⁻¹	0,1 ⁻¹	31,2 ⁻¹
Кения	0,79 ⁻¹	19,8 ⁻¹	62,1 ⁻¹	4,3 ⁻¹	26,0 ⁻¹	19,0 ⁻¹	3,5 ⁻¹	47,1 ⁻¹
Лесото	0,01	0,3	14,3	-	-	44,7	-	3,4
Мадагаскар	0,11	1,5	13,3	-	100,0	-	-	-
Малави	1,06 ⁻¹	7,8 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
Мали	0,66 ⁻¹	10,8 ⁻¹	168,1 ⁻¹	-	91,2 ⁻²	-	-	8,8 ⁻¹
Маврикий	0,18 ⁺¹	31,1 ⁺¹	109,3 ⁺¹	0,3 ⁺¹	72,4 ⁺¹	20,7 ⁺¹	0,1 ⁺¹	6,4 ⁺¹
Мозамбик	0,42 ⁻¹	4,0 ⁻¹	60,6 ⁻¹	-	18,8 ⁻¹	-	3,0 ⁻¹	78,1 ⁻¹
Намибия	0,14 ⁻¹	11,8 ⁻¹	34,4 ⁻¹	19,8 ⁻¹	78,6 ⁻¹	-	-	1,5 ⁻¹
Нигерия	0,22 ⁻⁴	9,4 ⁻⁴	78,1 ⁻⁴	0,2 ⁻⁴	96,4 ⁻⁴	0,1 ⁻⁴	1,7 ⁻⁴	1,0 ⁻⁴
Сенегал	0,54 ⁻¹	11,6 ⁻¹	18,3 ⁻¹	4,1 ⁻¹	47,6 ⁻¹	0,0 ⁻¹	3,2 ⁻¹	40,5 ⁻¹
Сейшельские О-ва	0,30 ⁻⁶	46,7 ⁻⁶	290,8 ⁻⁶	-	-	-	-	-
Южная Африка	0,73 ⁺¹	93,0 ⁺¹	113,7 ⁺¹	38,3 ⁺¹	45,4 ⁺¹	0,8 ⁺¹	2,5 ⁺¹	13,1 ⁺¹
Танзания	0,38 ⁻¹	7,7 ⁻¹	110,0 ⁻¹	0,1 ⁻¹	57,5 ⁻¹	0,3 ⁻¹	0,1 ⁻¹	42,0 ⁻¹
Того	0,22 ⁺¹	3,0 ⁺¹	30,7 ⁺¹	-	84,9 ⁺¹	0,0 ⁺¹	3,1 ⁺¹	12,1 ⁺¹
Уганда	0,48 ⁻¹	7,1 ⁻¹	85,2 ⁻¹	13,7 ⁻¹	21,9 ⁻¹	1,0 ⁻¹	6,0 ⁻¹	57,3 ⁻¹
Замбия	0,28 ⁻³	8,5 ⁻³	172,1 ⁻³	-	-	-	-	-

-n/+n = данные за n лет до или после базисного года,
*Если данные не дают в сумме 100% по этому показателю, причиной этого является то, что часть данных не отнесена к какой-либо категории.

Примечание: данные по некоторым странам отсутствуют.
Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.; данные по Малави: ЮНЕСКО (2014) «Mapping Research and Innovation in the Republic of Malawi» («Дорожная карта» по исследованиям и инновациям в Республике Малави), стр. 57.

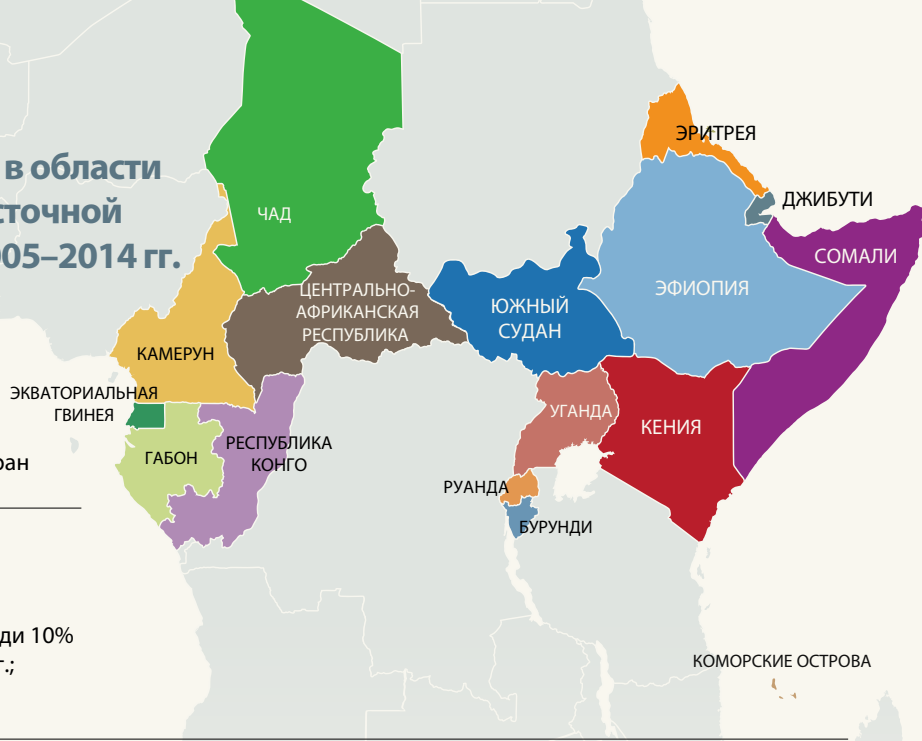
Диаграмма 19.8: Тенденции в области научных публикаций в Восточной и Центральной Африке, 2005–2014 гг.

11,3%

Доля кенийских научных публикаций среди 10% наиболее часто цитируемых, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 10,2%

6,3%

Доля эфиопских научных публикаций среди 10% наиболее часто цитируемых, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 10,2%

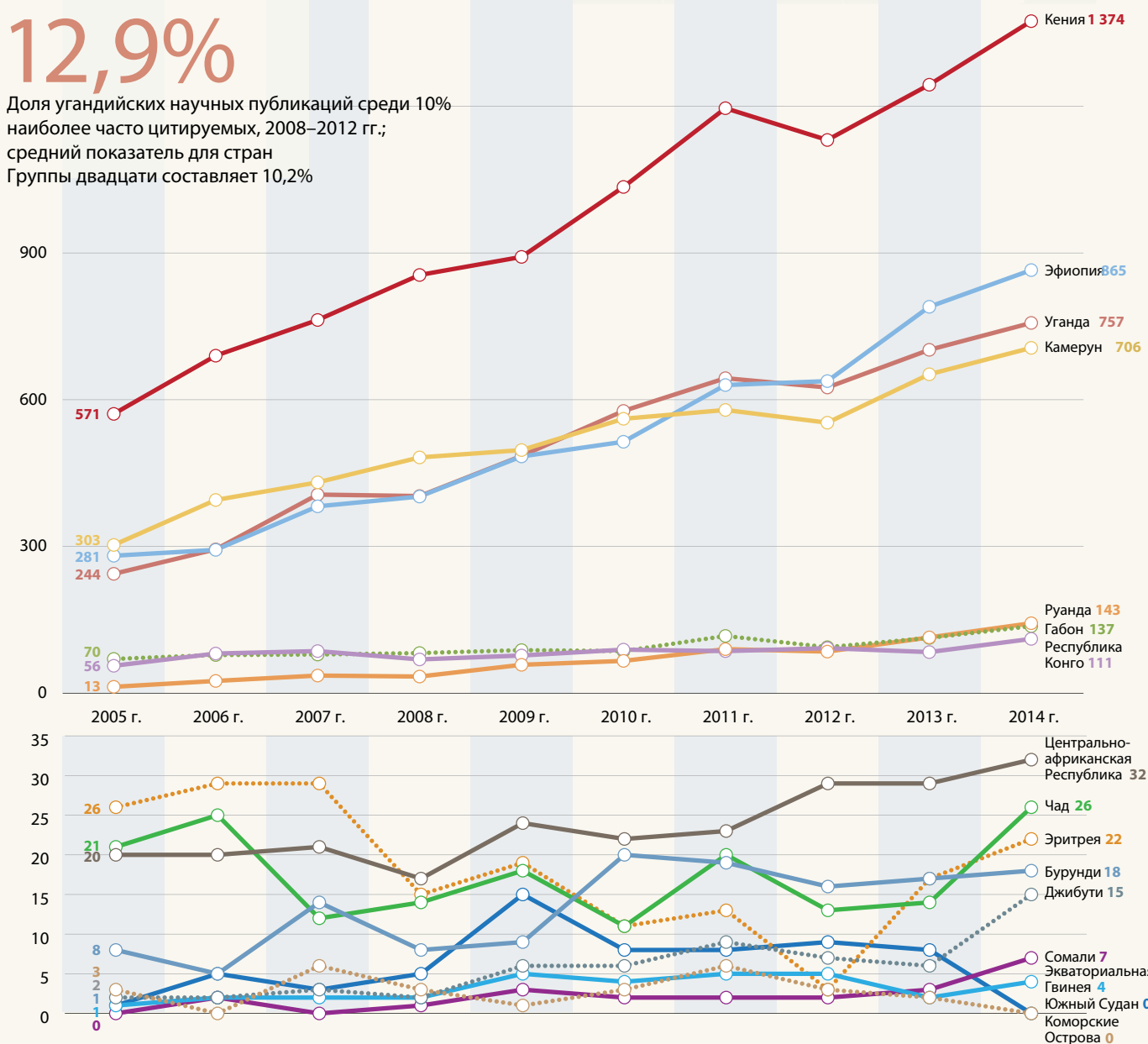


Кения, Эфиопия, Уганда и Камерун производят самое большое число публикаций

1 500

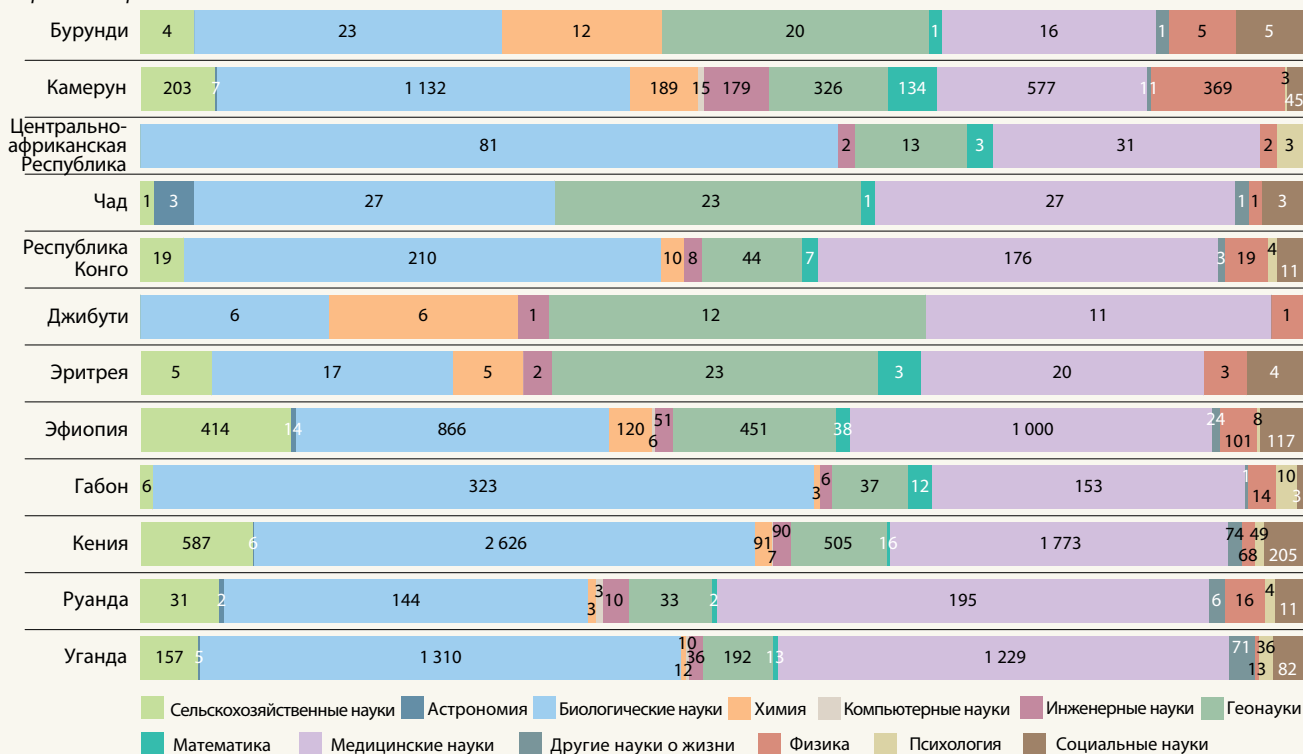
12,9%

Доля угандийских научных публикаций среди 10% наиболее часто цитируемых, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 10,2%



В научных исследованиях, проводимых в Центральной и Восточной Африке, преобладают науки о жизни

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.; для стран, опубликовавших 15 или более статей, проиндексированных в базе данных «Web of Science» в 2014 г.



Самой продуктивной страной в 2014 г. был Габон

Число статей на 1 млн жителей для самых продуктивных стран



71,0% 95,3%

Самая низкая (Эфиопия) и самая высокая (Руанда) доля зарубежных соавторов в 7 преуспевающих странах, 2008–2014 гг.; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 24,6%

Соавторами научных статей являются большей частью партнеры из стран, находящихся за пределами Африки, а в некоторых случаях также ученые из Кении и Южной Африки

Основные зарубежные партнеры из 12 стран с наибольшим количеством публикаций, 2008–2014 гг. (число научных статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Бурунди	Бельгия (38)	Китай (32)	США (18)	Кения (16)	Соединенное Королевство (13)
Камерун	Франция (1 153)	США (528)	Германия (429)	Южная Африка (340)	Соединенное Королевство (339)
Центрально-африканская Респ.	Франция (103)	США (32)	Камерун (30)	Габон (29)	Сенегал (23)
Чад	Франция (66)	Швейцария (28)	Камерун (20)	США/Соединенное Королевство (14)	
Республика Конго	Франция (191)	США (152)	Бельгия (132)	Соединенное Королевство (75)	Швейцария (68)
Джибути	Франция (31)	США/Соединенное Королевство (6)	Канада (5)	Испания (4)	
Эритрея	США (24)	Индия (20)	Италия (18)	Нидерланды (13)	Соединенное Королевство (11)
Эфиопия	США (776)	Соединенное Королевство (538)	Германия (314)	Индия (306)	Бельгия (280)
Габон	Франция (334)	Германия (231)	США (142)		Нидерланды (98)
Кения	США (2 856)	Соединенное Королевство (1 821)	Южная Африка (750)	Германия (665)	Нидерланды (540)
Руанда	США (244)	Бельгия (107)	Нидерланды (86)	Кения (83)	Соединенное Королевство (82)
Уганда	США (1 709)	Соединенное Королевство (1 031)	Кения (477)	Южная Африка (409)	Швеция (311)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

БУРУНДИ



Политика в области НТИ и запуск программы мониторинга НИОКР

Бурунди – страна, не имеющая выхода к морю, с аграрным типом экономики, основанной преимущественно на натуральном сельском хозяйстве. Десятилетие после окончания гражданской войны было для страны периодом политической стабильности и быстрого экономического развития. В отчете Всемирного банка по ведению бизнеса Бурунди в период с 2011 по 2013 гг. даже была названа одним из главных мировых реформаторов экономики за ее усилия, направленные на организацию и модернизацию бизнеса, привлечение зарубежных инвестиций и выход страны из группы беднейших стран мира (World Bank, 2013).

В 2010 г. в министерстве высшего образования и научных исследований с целью координации НТИ в экономике был создан Департамент науки, технологий и научных исследований. Затем в 2011 г. Бурунди приняла Национальную политику по науке, исследованиям и технологическим инновациям (Tumushabe, Mugabe, 2012).

В 2011 г. Бурунди опубликовала свой документ «Перспектива-2025», в котором указаны цели, которые должны быть достигнуты до 2025 г.:

- всеобщее начальное образование;

- добросовестное государственное управление в соответствии с законом и регулярные выборы;
- ограничение и снижение роста численности населения с 2,5% до 2% в год с целью сохранения повышенной продуктивности сельского хозяйства и пахотных земель; в настоящее время 90% населения страны не имеет земли, и возраст более половины населения составляет менее 17 лет⁵;
- в два раза уменьшить текущий уровень бедности (67% населения) и обеспечить продовольственную безопасность;
- улучшить способность страны перенимать новые технологии, чтобы стимулировать экономический рост и конкурентоспособность страны;
- повысить ВВП на душу населения со 137 долл. США в 2008 г. до 720 долл. США и обеспечить 10% годовой экономический рост;
- увеличить численность урбанизированного населения с 10% до 40% с целью сохранения земельных ресурсов;
- сделать приоритетными охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Секретариат ВАС в 2011 г. поручил провести оценку с целью определения центров передовых технологий (инновационных центров) для предоставления финансирования ВАС. Национальный институт общественного здравоохранения Бурунди был одним из пяти институтов. Институт предоставляет обучение, проводит диагностику и ведет научно-исследовательскую деятельность (вставка 19.2).

5. Годовой рост численности населения в Бурунди к 2014 г. увеличился до 3,1% (см. таблицу 19.1).

Вставка 19.2: Африканские центры передовых технологий (инновационные центры) в области биомедицинских наук

В 2011 г. ВАС поручило провести исследование, с помощью которого были определены 19 центров передовых технологий (инновационных центров) в пяти государствах-партнерах ВАС. В октябре 2014 г. состоялось 10-е очередное собрание Совета Секретариата министерств ВАС, ответственных за здравоохранение. Собранием было выбрано пять из указанных центров для осуществления первой фазы финансирования со стороны ВАС. Этими центрами стали Национальный институт общественного здравоохранения (Бурунди), Институт технической подготовки Рифтовой Долины (Кения), Университет Руанды*, Промышленный научно-исследовательский институт Уганды и институт «Taasisi ya Sanaa na Utamaduni Bagamoyo» (Танзания).

Помогая в реализации проекта ВАС, Африканский банк развития (АФБР) в октябре 2014 г. одобрил двусторонние кредиты на сумму до 98 млн долл. США, предоставленные для финансирования первой фазы развития

восточноафриканских инновационных центров профессионального, среднего специального и высшего образования в сфере биомедицинских наук.

Проект АФБР станет вкладом в подготовку высокопрофессиональных кадров в сфере биомедицинских наук в соответствии с непосредственными потребностями рынка и поддержкой в применении протоколов свободного рынка труда ВАС. Одной из потенциальных областей для развития является медицинский туризм.

Первая фаза проекта АФБР включает создание специализированных центров передовых технологий в области нефрологии и урологии в Кении, сердечно-сосудистой медицины в Танзании, биомедицинской инженерии и электронной системы здравоохранения в Руанде и онкологии в Уганде. На протяжении второй фазы проекта в Бурунди будет открыт центр передовых технологий в области диетологии. Восточноафриканский институт почки будет функциони-

ровать в качестве части Университета Найроби и его базовой больницы (университетской клиники). Другие центры передовых знаний будут учреждены при Университете Коллегии медицины и здравоохранения Руанды, Онкологическом институте Уганды, а в Танзании – при Университете здравоохранения и смежных наук Мухимбили. Программу обучения пройдут около 140 студентов магистратуры, 10 студентов докторантуры и 300 интернов.

Ожидается, что центры передовых технологий будут сотрудничать с известными международными учреждениями с целью разработки качественной образовательной программы, проведения совместных исследований, продвижения практики межвузовского обмена и соответствующей программы обучения, а также с целью предоставления доступа к документальным источникам.

*Бывший Научно-технический институт Кигали. Источник: пресс-релиз АФБР и личная переписка; авторы

С момента присоединения в августе 2013 г. к Африканской инициативе по развитию науки, технологий и инноваций Бундунди проводит национальный мониторинг научно-исследовательской деятельности и инноваций с целью информирования о процессе формирования политики.

КАМЕРУН



Развитие ИКТ с целью наверстать упущенное

В сентябре 2007 г. Национальное агентство информации и коммуникационных технологий опубликовало Национальную политику развития информационных и коммуникационных технологий. За прошедший после 2010 г. период на основе этой политики было учреждено несколько программ и проектов, включая (IST-Africa, 2012):

- программа повышения квалификации для государственных служащих, работающих в сфере ИКТ;
- меры по улучшению правовых, юридических и институциональных структур, регулирующих сферу ИКТ, для обеспечения конкурентной среды для компаний, предлагающих услуги электронной коммуникации, для ускорения инноваций, диверсификации услуг и снижения стоимости;
- усовершенствование сетей телекоммуникаций, таких как сети оптико-волоконных кабелей.

Эта политика стала началом для развития, помимо прочих, следующих инициатив по внедрению ИКТ (IST-Africa, 2012):

- министерство научных исследований и инноваций издало план действий для информационного общества;
- министерство высшего образования внедрило программу развития ИКТ в учреждениях среднего специального и высшего образования;
- министерство среднего образования создало центры мультимедийных ресурсов в средних школах;
- обязательные программы по ИКТ были введены в начальных и средних школах;

- кабинет премьер-министра внедрил Национальную программу государственного управления.

Реализации политики, тем не менее, препятствовали недостаток финансовых ресурсов, отсутствие скоординированных действий со стороны правительства и внешних партнеров, а также слабая способность государства к управлению проектом. В период с 2007 по 2013 гг. доля пользующегося интернетом населения составила от 2,9% до 6,4%. Несмотря на это, за последние годы было создано два инновационных центра (вставка 19.3).

Кроме того, правительство поддерживает компании и стимулирует создание связей между научно-исследовательскими и профессиональными сообществами с целью создания местного сектора ИКТ с целью реализации программы «Перспектива-2035». Этот принятый в 2009 г. документ представляет собой план, направленный на превращение Камеруна в новую индустриальную страну к 2035 г. Согласно оценкам программы «Перспектива-2035», неформальный сектор составляет 80–90% экономики. Задачи программы включают в себя:

- увеличение доли производства с 10% до 23% от ВВП (к 2013 г. она почти достигла 14%, см. диаграмму 19.2);
- снижение доли продукции лесного хозяйства, сельского хозяйства и рыболовства с 20,5% до 10% экспорта путем развития производства;
- увеличение объема инвестиций с 17% до 33% ВВП с целью стимулирования технологического развития;
- увеличение количества тракторов с 0,84 на 100 гектаров до 1,2 на гектар;
- увеличение количества врачей с 7 до 70 на 100 000 жителей; аналогичный прогресс должен быть достигнут среди преподавателей, включая специалистов по ИКТ, жилищно-гражданскому строительству, агрономов и т. д.
- увеличение доли учеников и студентов, получающих среднее, среднее специальное и высшее образование и специализирующихся на НТИ, с 5% до 30%;
- снижение годового темпа роста населения с 2,8% до 2,0% посредством экономического развития и эмансипации

Вставка 19.3: «ActivSpaces» и «CiHub»: создание новых центров в Камеруне как хорошее начало

Важным дополнением к правительственным инициативам стало создание центров коммуникационных технологий и инновационных центров. Первостепенным в этой области является центр «ActivSpaces». Центр предоставляет оборудование веб-программистам и мобильным программистам, дизайнерам, исследователям и предпринимателям в коллективных офисах в двух камерунских городах, Дуала и Буа. Целью центра является продвижение, особенно среди молодежи и женщин, технологий, инноваций и предпринимательства, имеющих местное, африканское происхождение.

С 2015 г. центр «ActivSpaces» предлагает программу шестимесячного бизнес-инкубатора под названием «Activation Bootcamp», которая обеспечивает предоставление предпринимателям юридических консультаций, обучения, помощи в регистрации вновь созданных компаний и выделении стартового капитала в обмен на 5% акций (долей в капитале) компании. Также «ActivSpaces» проводит различные мероприятия, включая День выставок и презентаций, чтобы дать возможность участникам учебной программы презентовать свои продукты и услуги.

Другой инновационный центр и бизнес-инкубатор, Камерунский инновационный центр («CiHub»), предоставляет стартовую площадку молодым предпринимателям, работающим в сфере технологий, для запуска ими своих проектов, основанных на интернет-технологиях и мобильных технологиях, помогая решать существующие в стране социальные проблемы. «CiHub» облегчает процесс взаимодействия между разработчиками, предпринимателями, компаниями и университетами.

Источник: составлено авторами

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

женщин, что, в свою очередь, должно побуждать к планированию семьи;

- увеличение доступа к питьевой воде с 50% до 75% населения;
- удвоение объемов потребляемой энергии главным образом посредством развития гидроэлектроэнергетики и газовой энергетики.

ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА



Приоритет: возвращение детей беженцев в школы

С 2012 г. гражданская война подрывала общественное устройство страны, став причиной появления, согласно оценкам, 200 000 беженцев и вынужденных переселенцев. С тех пор как в 2013 г. президент Бозизе бежал из страны, то сначала Мишель Джотодия, а затем Катрин Самба-Панза исполняли обязанности временных президентов (Катрин Самба-Панза – с января 2014 г.).

С помощью хрупкого договора о прекращении огня с июля 2014 г. и благодаря наличию миротворческих сил страна начала восстанавливать свою инфраструктуру. Действующему переходному правительству и министерству национального и высшего образования и научно-исследовательской деятельности было поручено продвигать НТИ для восстановления и стабильного развития страны. Высшим приоритетом для министерства является возрождение системы образования от уровня начального до уровня университетского образования. Большой проблемой сектора образования является то, что множество детей школьного возраста живут в лагерях беженцев, что усугубляется еще и исходом из страны образованных людей, в том числе учителей и профессоров.

ЧАД



Планы по диверсификации горнодобывающей отрасли

На протяжении последних лет Чад страдал от наводнений и засух, а также от конфликтов на границах. Отношения страны с Суданом улучшились после подписания пакта о ненападении в 2010 г., однако нестабильная ситуация в Ливии, Нигерии и Центральноафриканской Республике с 2012 г. заставляла Чад увеличивать свой военный бюджет, справляться с потоком беженцев и противостоять возрастающим угрозам на границах, включая угрозы со стороны секты «Боко Харам».

За прошедшее десятилетие экономика страны стала зависимой от нефти. Следствием этого стал неравномерный рост экономики, поскольку нефтяная промышленность крайне нестабильна. В 2016 г. Чад надеется удвоить объемы добычи нефти благодаря высокой выработке на месторождениях страны – Мангара и Бадила, которые управляются горнодобывающей компанией «Glencore Xtrata», а также нового месторождения, управляемого дочерней компанией компании «Чайна Нэшнл Петролеум Корпорэйшн» (CNPC). По словам министра финансов страны Кордже Бедумра, Чад поручил консалтинговым

компаниям из Франции и Российской Федерации оценить потенциал залежей золота, никеля и урана, осуществляя попытку диверсификации экономики (Irish, 2014).

Чад является одной из самых слабо развитых стран и в 2012 г. занимал 183-е место по показателю человеческого развития. Несмотря на улучшения в посещаемости школ и доступе к чистой питьевой воде (таблица 19.3 и 19.1), многие жители Чада по-прежнему переносят множество лишений, и большинство Целей развития тысячелетия, согласно данным Всемирного банка, страной достигнуты не будут.

Чад не имеет специальной политики в области НТИ, однако закон от 2006 г. обявляет министерство высшего образования и научно-исследовательской деятельности координировать НТИ.

КОМОРСКИЕ ОСТРОВА



Достаточно развитые технологии мобильной связи

Население трех маленьких островов, на которых расположено государство Коморские Острова, составляет 752 000 человек, возраст половины из которых составляет менее 15 лет. Тип экономики страны – аграрный. 37,1% от ВВП отводится на сельское хозяйство, а производственная сфера приносит лишь 7% национального дохода. Хотя менее 7% населения в 2013 г. имело доступ к интернету, примерно один из двух жителей (47%) являлся абонентом сотовой связи. Доступ к улучшенным санитарным системам имеется только у 17% населения, однако 87% населения имеет доступ к чистой воде (таблица 19.1).

В 2008 г. относительно большая доля ВВП была направлена Коморскими Островами на образование (7,6%), причем одна шестая выделена на высшее образование (таблица 19.2). Один из десяти (11%) молодых людей учится в единственном в стране государственном университете, Университете Коморских Островов, основанном в 2003 г. К 2012 г. число выпускников университета составило более 6 000, то есть в два раза больше, чем в 2007 г., однако среди выпускников не было докторов наук (таблица 19.4).

РЕСПУБЛИКА КОНГО



Толчок к модернизации и индустриализации

Согласно данным Всемирного банка, в 2010 г. Республика Конго находилась на четвертом месте среди стран мира по скорости развития экономики. Правительство страны планирует посредством реализации программы «Перспектива-2025» превратить Конго к 2025 г. в страну с формирующейся рыночной экономикой. Принятый в 2011 г., этот документ предусматривает диверсификацию и модернизацию экономики, которая очень сильно зависит от нефтяной промышленности, и развитие среднего, среднего специального и высшего образования для формирования необходимой базы знаний и навыков. С целью повышения роли закона упор был сделан на укреплении представительной демократии и демократии участия. В стране существуют программы по развитию физических (транспорт)

и виртуальных (ИКТ) связей с местными и зарубежными рынками. В настоящее время в процессе реализации находятся два ключевых проекта по развитию инфраструктуры, сооружению гидроэлектростанции в Имбулу (мощность 120 МВт) и восстановлению железной дороги Конго – Океан.

В рамках трехлетнего договора, подписанного в декабре 2014 г., ЮНЕСКО помогает Конго укрепить сферу научно-исследовательской деятельности и инноваций путем создания «дорожных карт» для среды НТИ Конго и разработки инструментов для обеспечения лучшего применения политики и повышения статуса исследователей. Одним из препятствий для создания инноваций являлась недостаточная осведомленность о правах на интеллектуальную собственность, следствием которой было патентование нового знания более осведомленными конкурентами (Ezeanya, 2013). В 2004 г. Республика Конго попросила помощи у ЮНЕСКО в разработке национальной политики по развитию науки и техники⁶. Следствием этого стало принятие плана действия на 2010–2016 гг. Новый договор усиливает существующие программы, сосредотачивая внимание на модернизации и индустриализации.

В связи с важным значением развития НТИ министерство научных исследований и инновационных технологий было отделено от министерства высшего образования, министерства начального и среднего образования и министерства технического и профессионального образования. В январе 2012 г. министерство научных исследований и инновационных технологий вступило в партнерские отношения с осуществляющей свою деятельность на территории Конго компанией «АйСиЭф Текнолоджи» с целью разработки и интеграции ИКТ-решений с функцией сбора, обработки и анализа деловой информации для оптимизации работы предприятий.

В Конго связи между университетами и промышленностью имеют тенденцию резкого перехода от инициатив отдельных университетов к поддержке малых предприятий. Например, частная некоммерческая Инжиниринговая школа ICAM в Пуэнт-Нуар и в Дуале в ноябре 2013 г. создала программу, предлагающую решения по технической поддержке малым предприятиям.

ДЖИБУТИ



Приоритетность образования

Расходы на государственное образование в 2010 г. составили 4,5% от ВВП. Обучение в школе бесплатное, и семь из десяти детей посещают начальную школу, при этом данный показатель выше для мальчиков, чем для девочек (таблица 19.3). До основания Университета Джибути в 2006 г. студенты были вынуждены учиться за границей и могли обращаться за финансовой помощью к правительству. Такое положение способствовало «утечке умов». В мае 2014 г. в присутствии представителей министерства высшего образования и научных исследований университетом был запущен электронный кампус. Кроме того, университет планирует организовать в начале 2016 г. международный семинар, посвященный факторам геологического риска. В настоящее время университет занимается созданием

6. Подробную информацию о сотрудничестве ЮНЕСКО с Республикой Конго с 2004 г. см. в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 г.

Центра мониторинга изменений климата в Восточной Африке в сотрудничестве с Йельским университетом и Массачусетским технологическим институтом США.

Восемь из десяти граждан страны работают в сфере услуг. На сферу производства в 2007 г. приходилось лишь 2,5% от ВВП (диаграмма 19.2). Превращение Джибути в современный центр все в большей степени зависит от того, насколько хорошо страна сможет заимствовать технологии у мировых экономик и адаптировать их в соответствии со своим уровнем развития. ПИИ поступают преимущественно со Среднего Востока и являются высокими (19,6% от ВВП в 2013 г.), но направляются чаще на развитие стратегического порта страны на Красном море. Инвестиционные проекты с потенциальной передачей технологий и развитием и укреплением местного потенциала нуждаются в укреплении и поддержке. Более высокие статистические возможности по показателям НТИ также могут помочь правительству в отслеживании улучшений в данной сфере.

С момента присоединения в 2002 г. к Всемирной организации интеллектуальной собственности Джибути приняло Закон о защите авторского права и смежных прав (в 2006 г.) и второй Закон о защите промышленной собственности (в 2009 г.).

ЭКВАТОРИАЛЬНАЯ ГВИНЕЯ



Международные обязательства и низкий уровень национального производства

Основанный в 1995 г. Национальный университет Экваториальной Гвинеи является главным в стране учреждением среднего специального и высшего образования. В университете имеются факультеты сельского хозяйства, бизнеса, образования, инженерный факультет, факультет рыбного хозяйства и медицинский факультет.

В 2012 г. президент страны Обианг Нгуэма Мбасого учредил фонд международной премии ЮНЕСКО для Экваториальной Гвинеи за исследования в области наук о жизни. Кроме награждения отдельных ученых, учреждений и других юридических лиц за исследовательскую деятельность, данная премия стимулирует создание и развитие центров передовых технологий (инновационных центров) в сфере наук о жизни. Тот факт, что премия носит международный характер и предназначена не только для граждан Экваториальной Гвинеи, вызвал ее критику в стране, уровень бедности в которой остается высоким, несмотря на то, что, согласно классификации, страна относится к странам с высоким уровнем дохода благодаря своей экономике, основанной на продаже нефти.

В феврале 2013 г. Экваториальная Гвинея обратилась в Африканский союз с просьбой о размещении на своей территории Африканского центра мониторинга науки, технологий и инноваций, обязанностями которого являлся бы сбор данных о потенциале НТИ в различных регионах континента. Предложив 3,6 млн долл. США и являясь единственным заявителем, Экваториальная Гвинея выиграла этот тендер. Процесс создания указанного учреждения наталкивался на различные административные и политические препятствия.

Несмотря на эти два международных обязательства высокого уровня, имеется очень мало информации о политике НТИ и ее реализации в Экваториальной Гвинее, и, по какой-то иронии, страна не участвует в анализе данных по НТИ. В базе данных «Web of Science» за период с 2008 по 2014 гг. имеется лишь 27 научных статей авторов из Экваториальной Гвинеи, по этому показателю страна находится на одном уровне с Коморскими Островами и Сомали (диаграмма 19.8).

ЭРИТРЕЯ



Проблемы развития, требующие безотлагательного решения

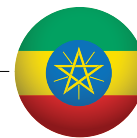
Эритрея сталкивается с множеством проблем развития. Лишь 0,9% населения в 2013 г. имело доступ к интернету, а 5,6% являлись абонентами сотовой связи. В стране отмечается также низкий уровень доступности улучшенных санитарных систем (9%) и чистой воды (43%). Усугубляет ситуацию и темп роста населения, являющийся одним из самых высоких среди африканских стран, расположенных к югу от Сахары: 3,16% в 2014 г. (таблица 19.1).

В 2009 г. две трети населения страны работали в сфере услуг. Вместе с экспортом золота, объем которого в 2012 г. составлял 88% от общего объема экспорта страны (см. диаграмма 18.1), имеется крайняя необходимость в диверсификации экономики с целью обеспечения ее надежности и привлечения ПИИ, составляющих лишь 1,3% от ВВП. Экономический рост отличался неравномерностью, достигнув 7,0% в 2012 г., но только 1,3% в 2013 г.

Технологический институт Эритреи является главным в стране учебным заведением высшего образования в сферах науки, инженерии и образования. Помещения, оборудование и технические возможности института непрерывно обновляются и совершенствуются благодаря инвестированию средств преимущественно извне, несмотря на то, что министерство образования также предоставляет средства на это. Число выпускников института неуклонно растет с каждым днем, но с низкой отправной точки. В 2010 г. только 2% из когорты молодых людей в возрасте от 18 до 23 лет являлись студентами института, однако среди них еще не было ни одного доктора наук (таблицы 19.3 и 19.4). Число публикаций авторов из Эритреи в базе данных «Web of Science» снизилось с 29 в 2006 г. до 22 в 2014 г. (диаграмма 19.8).

Национальный научно-технический совет (ННТС), Агентство по развитию науки и технологий Эритреи (АРНТЭ) и Национальный консультативный совет по науке и технологиям были учреждены в 2002 г. ННТС несет ответственность за формулирование, обзор и утверждение политики, но ни одна специальная научно-техническая политика не была опубликована с 2002 г. АРНТЭ является автономным юридическим лицом, основными задачами которого являются продвижение и координирование использования науки и техники для развития под руководством ННТС и создание национального потенциала для научно-технического развития.

ЭФИОПИЯ



Амбициозный план роста и преобразования

За прошедшее десятилетие в Эфиопии отмечался один из самых высоких темпов экономического роста в Африке среди стран с аграрными экономиками. В настоящее время правительство сосредоточено на модернизации и индустриализации с целью реализации своих амбициозных планов по превращению Эфиопии к 2025 г. в страну со средним уровнем доходов.

Правительство признает, что НТИ будут предпосылкой к реализации Плана роста и преобразований на 2011–2015 годы. В отчетах правительства за первые два года реализации плана отмечается определенный прогресс (MoFED, 2013):

- повышение продуктивности растениеводства и животноводства в период исследования;
- повышение объемов создаваемых и распространяемых геолого-физических данных и появление большего числа исследований, направленных на решение проблем и связанных с горнодобывающей промышленностью;
- разработка альтернативных строительных технологий для строительства дорог;
- начало сооружения национальной сети железных дорог;
- стабильная передача технологий в производственные сферы среднего и крупного масштаба с целью повышения их экспортного потенциала, стимулируемая посредством приватизации и обеспечения мер по привлечению иностранных инвесторов: к 2012 г. был отмечен рост в этом субсекторе, составивший 18,6%, что близко к запланированной отметке в 19,2%; также к 2012 г. отмечался рост доходов от реализации промышленной продукции с добавленной стоимостью, составивший 13,6%, но доходы от экспорта текстильных изделий, кожаных изделий, фармацевтической продукции и переработки сельскохозяйственной продукции были невысокими по причине низкой производительности и ненадлежащей технологической возможности, недостатка производственных ресурсов и других структурных проблем;
- развитие возобновляемых источников энергии, включая проект использования ветряной энергии «Ашегода» и «Адама-2», проект строительства эфиопской гидроэлектростанции «Гранд Ренессанс» на Голубом Ниле и продолжающееся развитие электростанций на биологическом топливе (проекты «Джатрофа», «Кастер» и т.д.) на площади 2,53 млн га;
- разработка программы и стратегии экологически ориентированной («зеленой») экономики, устойчивой к климатическим изменениям, а также обеспечение соответствия законам об окружающей среде и создание потенциала путем уменьшения количества парниковых газов;
- число учеников и студентов, получающих среднее специальное и высшее образование, возросло от 401 900 до 693 300 за период с 2009 по 2011 гг.; запланированным показателем являются 40% женщин среди студентов к 2015 г.;
- по результатам проведенного в 2011–2012 гг. национального исследования сферы научно-исследовательской деятельности и инноваций, 0,24% от ВВП отводи-

лось на ВРНИОКР, что равно показателям за 2009 г. Кроме того, выявлено, что число ученых-исследователей составляет 91 человек на 1 млн жителей.

Наряду с этим, ЮНЕСКО изучила Национальную политику в области науки и техники (2007 г.) с учетом следующих аспектов:

- трансформация экономики Эфиопии из централизованной экономики в открытую рыночную экономику с сопутствующей децентрализацией политической власти;
- преимущества всемирного характера в понимании и применении НТИ и быстрых социально-экономических изменений на национальном уровне;
- необходимость развития национального потенциала НТИ, позволяющего использовать возможности мирового прогресса в научных знаниях и технологиях;
- фрагментарное, некоординированное и неэкономичное использование ограниченных ресурсов, характеризующих НТИ в определенный период времени.

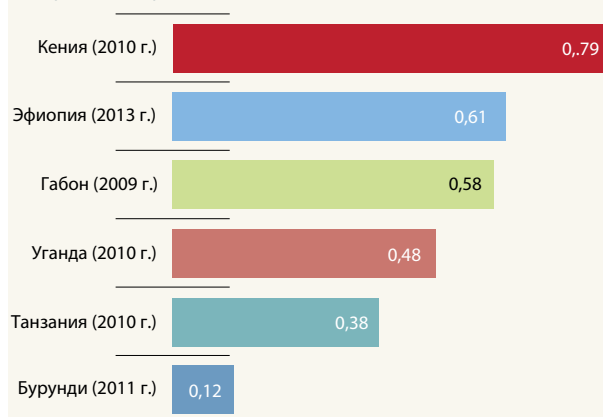
Пересмотренная Национальная политика в области науки и техники действует с 2010 г. Она направлена на «построение конкурентоспособности посредством создания инноваций». Ее сильные стороны включают в себя повышение уровня Комиссии по науке и технологиям до министерского уровня с последующим изменением названия на министерство науки и технологий, поддержка ежегодных отчислений правительства средств на НТИ в размере как минимум 1,5% от ВВП во всех секторах и создание централизованного фонда инноваций для развития НИОКР, накапливаемого путем внесения 1% от годовой прибыли, полученной во всех производственных секторах и секторах услуг. В середине 2015 г. ни правительственные отчисления, ни фонд инноваций еще не действовали. Значение соотношения ВРНИОКР/ВВП выросло до 0,61% от ВВП в 2013 г. (диаграмма 19.9). Статистический институт ЮНЕСКО также сообщил о резком росте количества женщин среди исследователей с 7,6% до 13,3% за период времени с 2010 по 2013 г.

Выделяются следующие две программы:

- Национальные программы по приоритетным технологиям, запущенные в 2010 г. в сфере улучшения продуктивности сельского хозяйства, производительности промышленности и качества, биотехнологии, энергетики, технологии строительства и материалов, электроники и микроэлектроники, ИКТ, телекоммуникации и водных технологиях;
- текущая Программа создания потенциала в области инженерии, запущенная в 2005 г., совместно финансируемая и реализуемая правительствами Эфиопии и Германии в рамках эфиопско-германского сотрудничества по вопросам развития. Приоритетные секторы включают в себя текстильную промышленность, строительство, кожевенную промышленность, переработку сельскохозяйственных материалов, фармацевтическую/химическую и металлургическую промышленность.

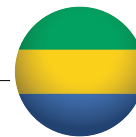
В 2014 г. было принято решение перевести университеты, специализирующиеся на науках и технологиях, связанных с промышленностью, в ведомство нового министерства науки и технологий с целью продвижения инноваций в системе образования и стимулирования роста предприятий, основанных на технологиях. Первые два университета в Аддис-Абебе и Адаме были переведены из ведомства министерства высшего образования в 2014 г.

Диаграмма 19.9: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Восточной и Центральной Африке, 2013 или ближайший к нему год (%)
Избранные страны



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

ГАБОН



План «Зеленый Габон» до 2025 года

Габон является одной из самых стабильных стран в Африке. Несмотря на то, что эта страна относится к странам со средним уровнем доходов, она характеризуется значительным неравенством в распределении доходов. Для страны характерна слабо развитая инфраструктура, включая секторы транспорта, здравоохранения, образования и научно-исследовательской деятельности (World Bank, 2013).

Доминирующую роль в экономике играет нефть, но производство начинает снижаться, и правительство с 2009 г. проводит политические и экономические реформы с целью превратить Габон в развитую страну к 2025 г. Это амбициозное устремление запечатлено и в правительственной стратегии «Новый Габон: стратегический план до 2025 года», задачей которого является поставить страну на путь стабильного развития, «который является сердцем новой политики»⁷ в соответствии со Стратегическим планом. Принятый в 2012 г., он определяет две параллельно существующие проблемы: необходимость диверсифицировать экономику, главенствующую роль в которой играет нефть (84% в 2012 г., см. диаграмму 18.2), и необходимость снижения уровня бедности и обеспечения равных возможностей.

Тремя базовыми этапами плана являются следующие:

- «Зеленый Габон»: осуществлять устойчивое развитие природных ресурсов страны, начав с инвентаризации 22 млн га леса (85% наземного покрова), 1 млн га пахотной земли, 13 национальных парков и 800 км береговой линии;
- «Индустриальный Габон»: развивать местную индустрию обработки сырья и осуществлять экспорт продуктов, имеющих высокую добавленную стоимость.

7. Президент Габона Али Бонго Ондимба вступил в должность в октябре 2009 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- Развитие сферы услуг в Габоне: обеспечение качественного образования и обучения с целью превращения Габона в лидера региона в сфере финансовых услуг, ИКТ, «зеленого» роста, среднего специального и высшего образования, а также здравоохранения.

План предусматривает принятие Национального климатического плана для ограничения выбросов парниковых газов в Габоне и выработки стратегии адаптации. Доля гидроэлектроэнергии в электрической системе Габона возрастает от 40% в 2010 г. и должна составить 80% к 2020 г. Одновременно с этим неэффективные тепловые электростанции должны быть заменены экологически чистыми, чтобы увеличить долю «чистой» энергии до 100%. К 2030 г. Габон планирует экспортировать 3 000 МВт гидроэлектроэнергии своим соседям. Также будут приложены все усилия для повышения энергоэффективности и снижения уровня загрязнения окружающей среды в таких областях как строительство и транспорт.

Эта новая парадигма предусматривает стабильное развитие в полном соответствии с законами, а также создание фонда для компенсации негативных последствий такого развития. Кроме того, в соответствии с Габоронской декларацией (см. вставку 20.1), природный капитал должен быть включен в национальную систему учета.

Приоритет качества образования

Качественное образование является еще одним приоритетом стратегического плана до 2025 г. Должны быть учреждены четыре технические средние школы на 1 000 мест, чтобы повысить число учеников, получающих такое образование, с 8% до 20% и, таким образом, обеспечить ключевые секторы экономики, такие как деревообрабатывающая, лесная, горнодобывающая⁸ промышленность, металлургия и туризм, квалифицированным персоналом.

С целью адаптации университетской программы обучения под нужды рынка существующие университеты будут модернизированы, и в самом сердце страны, в Буэ, будет создан «Зеленый город образования и знаний». Построенный с использованием экологически чистых материалов и экологически чистых источников энергии, этот комплекс будет объединять в себе кампус, научно-исследовательские центры и современные жилые строения. Зарубежные университеты будут побуждаться к размещению здесь кампусов. Для реализации академических проектов, выбранных на конкурентной основе, будет создан фонд научных исследований, а в партнерстве с Национальным агентством цифровой инфраструктуры и частот будет создан парк информационных технологий.

Все начальные и средние школы должны быть оснащены мультимедийной комнатой, и будет отлажен механизм, дающий возможность всем учителям и студентам университета приобрести компьютер.

Параллельно с этим, план предусматривает широкую административную и правовую реформу для повышения эффективности и обеспечения соблюдения законов. Для

обеспечения качественного образования будет учреждено несколько новых органов, включая Совет по вопросам образования, обучения и научно-исследовательской деятельности, который будет отвечать за оценку реализации правительственной образовательной политики.

Шаги, предпринятые для реализации Стратегического плана

С 2011 г. правительство предприняло ряд шагов для реализации стратегии «Развивающийся Габон: стратегический план до 2025 года», включая:

- создание научно-исследовательского подразделения по исследованию туберкулеза в госпитале Альберта Швайцера в Ламбарене в феврале 2011 г. в качестве ответной меры на растущие показатели распространенности туберкулеза;
- создание Габоном и Университетом Орегона (США) в июне 2011 г. Объединенного центра исследований окружающей среды, который будет специализироваться на уменьшении воздействий на окружающую среду, адаптации к изменениям климата, управлении природоохранной деятельностью, включая развитие экотуризма;
- строительство Школы горнодобывающей промышленности и металлургии в Моанде в октябре 2012 г. с целью подготовки большего числа ученых и инженеров в этих областях;
- открытие цифрового кампуса в Школе водного и лесного хозяйства в феврале 2013 г. с целью подготовки большего числа квалифицированных инженеров;
- создание трех новых центров профессионального обучения в июне 2013 г.;
- официальная презентация Национального климатического плана президенту в ноябре 2013 г. Национальным советом по изменению климата, органом, созданным указом президента в апреле 2010 г.;
- учреждение министерства высшего образования и научно-исследовательской деятельности в апреле 2014 г.;
- принятие закона о стабильном развитии в августе 2014 г. Этот закон вызвал некоторую обеспокоенность в обществе, связанную с тем, будет ли он защищать территориальные права третьих сторон, в частности, местных сообществ и коренных народов (Malouna, 2015).

Недавно правительство вступило в два общественно-государственных партнерства. В декабре 2012 г. правительство Габона в партнерстве с компанией «Шелл» установило «веселый» подход к изучению и распространению информации о ВИЧ, адресованный молодежи и названный «Игрой для профилактики ВИЧ». В феврале 2013 г. правительство также вступило в партнерство с компанией «Айрленд Блит Лимитед» с целью развития индустрии морепродуктов и морского судоходства Габона.

⁸ В 2010 г., по данным правительства, Габон привлек свыше 4 млрд долл. США на развитие секторов лесной и деревообрабатывающей промышленности, сельского хозяйства и инфраструктуры.

КЕНИЯ



Принципиально новая акция?

Развитие политики в области НТИ в Кении получило мощное ускорение благодаря принятию в 2013 г. Закона о науке, технологиях и инновациях. Данный закон способствует реализации программы «Кенийская перспектива-2030», которой предусмотрена трансформация страны в страну со средним уровнем доходов и с квалифицированным персоналом в период с 2008 по 2030 гг. Кения уже приняла и разместила на своей территории⁹ несколько центров по обучению и научно-исследовательской деятельности в сфере наук о жизни, включая Восточноафриканскую и Центральноафриканскую сети (вставка 19.1) и Международный центр физиологии насекомых и экологии. Помимо программы «Перспектива-2030», Кения участвует также в Восточноафриканских центрах передовых технологий (инновационных центрах) АФБР и в программе «Биомедицинские науки в среднем специальном и высшем образовании» (вставка 19.2).

Главные проекты в рамках программы «Перспектива-2030» включают в себя следующие:

- основано пять промышленных парков в ключевых городских центрах для малых и средних предприятий (МСП), большинство из которых занято в сфере обработки сельскохозяйственной продукции;
- промышленный и технологический парк Найроби развивается в ходе совместной деятельности с Университетом сельского хозяйства и технологии Джомо Кеньяты;
- технологический город Конза строится в Найроби (вставка 19.4);
- использование геотермальной энергии развивается в Рифтовой Долине в рамках программы по увеличению объе-

9. Найроби также размещает на своей территории Африканскую сеть научных и технологических учреждений (ANSTI), НПО, размещавшееся ЮНЕСКО со дня принятия в 1980 г. Премии и награды ANSTI: премии и стипендии аспирантам и магистрам наук; гранты на поездку / путешествие. С 2010 г. ANSTI предоставила 45 стипендий Лореаль-ЮНЕСКО женщинам, работающим в науке, с целью стимулирования роста сферы научно-исследовательской деятельности и инноваций.

мов производства энергии до 23 000 МВт, что мобилизует частный капитал для развития возобновляемых источников энергии (вставка 19.5);

- строительство самой большой в Африке ветровой электростанции было начато в 2014 г. в рамках проекта по строительству ветровой электростанции на озере Туркана;
- понимая экономический потенциал ИКТ, правительство в декабре 2013 г. сообщило о том, инновационно-технологические центры-инкубаторы будут учреждаться во всех 47 странах.

В соответствии с Законом о науке, технологиях и инновациях 2013 г., министерство образования, науки и технологий берет на себя ответственность за формулирование, продвижение и реализацию политик и стратегий в сфере высшего образования, НТИ в целом и НИОКР в частности, а также за техническое, промышленное, трудовое и предпринимательское обучение.

Законом учреждается Национальная комиссия по науке, технологиям и инновациям, регулирующей и консультативный орган, который также несет ответственность за обеспечение качества. Его специфические функции включают в себя:

- развитие приоритетных областей для НТИ; координация, реализация и финансирование политик с другими учреждениями и органами, включая органы местной власти, новое Национальное агентство инноваций и новый Национальный фонд научно-исследовательской деятельности (см. ниже);
- предоставление аккредитации научно-исследовательским институтам;
- стимулирование участия частного сектора в НИОКР;
- подготовка ежегодных обзоров научно-исследовательских систем.

Далее законом уполномочивается Национальная комиссия по науке, технологиям и инновациям, которой дается право учреждать консультативные научно-исследовательские комиссии для проведения собраний и совещаний по специфическим программам и проектам, ведение базы данных

Вставка 19.4: Технологический город Конза, «Силиконовая саванна» Кении

Технологический город Конза изначально проектировался как технологический парк, специализирующийся на аутсорсинге бизнес-процессов и услугах, основанных на технологиях. Правительство Кении заключило договор с Международной финансовой корпорацией для проведения первоначальной оценки выполнимости в 2009 г. В ходе проведения исследования партнеры-консультанты рекомендовали превратить этот проект в технологический город. Кенийское правительство дало свое согласие и присвоило городу новый бренд – «Силиконовая саванна».

В 2009 г. был выкуплен земельный участок площадью 5 000 акров, располо-

женный примерно в 60 км от Найроби, и началось инвестирование в строительство новых объектов (см. глоссарий, стр. 738). Финансовые операции основаны на модели государственно-частного партнерства, при использовании которой правительство обеспечивает наличие базовой инфраструктуры, политики поддержки и регулирующей структуры, а частным инвесторам остается только строить и управлять процессом промышленного развития. В конечном счете, город Конза должен включать в себя университетский кампус, жилые помещения, отели, школы, больницы и научно-исследовательские объекты.

Развитие технологического города (технополиса) управляется Органом по раз-

витию технополиса Конза, имеющим право осуществлять маркетинг, оформлять субаренду земельного участка, управлять недвижимым имуществом и финансовыми средствами, поступающими из государственных и частных источников, и поддерживать связь с местными органами с целью обеспечения качественных услуг. Строительство технологического города (технополиса) Конза началось в начале 2013 г. и предположительно должно занять 20 лет. Строительство технополиса должно создать 20 000 рабочих мест в области информационных технологий к 2015 г. и 200 000 – к 2030 г.

Источник: www.konzacity.go.ke; BBC (2013)

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

по программам и проектам и стимуляция развития НИОКР и образования в соответствующих областях. Данный закон устанавливает также необходимость получения правительственной лицензии лицами, желающими участвовать в НИОКР.

Кенийское Национальное агентство инноваций было основано в соответствии с законом о развитии национальной системы инноваций и управлении ею. Задачами такой системы в числе прочих являются следующие:

- институционализация связей между соответствующими заинтересованными сторонами, включая университеты, научно-исследовательские институты, частный сектор и правительство;
- создание научных и инновационных парков;
- продвижение культуры инноваций;
- управление соответствующими стандартами и базами данных;
- распространение научных знаний.

В соответствии с законом был создан также Национальный научно-исследовательский фонд, предусматривающий поступление 2% от ВВП Кении каждый финансовый год. Это надежное обязательство должно дать Кении возможность достичь целевого роста ВРНИОКР и увеличения его с 0,79% от ВВП в 2010 г. до 2% к 2014 г.

В 2012 г. Кения пересмотрела свою политику по вопросам науки, технологий и инноваций, однако пересмотренная политика все еще обсуждается парламентом. Проект политики, тем не менее, служит в качестве справочного документа для министерства образования, науки и технологий.

Вперед к цифровой Кении!

В августе 2013 г. министерство информации, коммуникации и технологий учредило государственную корпорацию, названную Органом контроля информации, коммуникаций

и технологий. Его функции включают в себя централизованный контроль над всеми ИКТ-функциями управления, применение стандартов ИКТ в процессе управления, популяризацию ИКТ-грамотности, потенциала ИКТ, инноваций и предприятий в соответствии с Основным национальным планом ИКТ Кении, носящим название «Вперед к цифровой Кении», действующим в период с 2014 по 2018 г.

В течение последних нескольких лет в Кении наблюдается взрыв ИКТ-активности, центрами которого зачастую бывают инновационные центры. Одним из пионеров в этой сфере является центр «iHub», созданный в Найроби в 2010 г. независимым технологом Эриком Херсманом с целью создания свободного пространства для технологического сообщества, включая молодых предпринимателей в сфере технологий, программистов, инвесторов и технологические компании. «iHub» установил отношения с несколькими мультинациональными корпорациями, включая «Гугл», «Нокиа» и «Самсунг», а также с Советом по ИКТ правительства Кении (Hersman, 2012).

Другим инновационным центром является «@iLabAfrica», созданный в январе 2011 г. как научно-исследовательский центр при факультете информационных технологий Университета Стратмор, частного учреждения, основанного в Найроби. Центр стимулирует развитие научно-исследовательской деятельности, инноваций и предпринимательства в ИКТ.

Другим фактором прогресса в Кении является создание программ инновационных инкубаторов, одним из ярких примеров которых является «NaiLab», бизнес-инкубатор для запуска ИКТ-бизнеса, предлагающий программу обучения предпринимательству продолжительностью от трех до шести месяцев. «NaiLab» начал свою деятельность в 2011 г. как частная компания в сотрудничестве с краудфандинговой платформой «1%CLUB» и консалтинговой фирмой «Accenture». В январе 2013 г. кенийское правительство установило партнерские отношения с «NaiLab», чтобы запу-

Вставка 19.5: Геотермальная энергия для развития Кении

Только один из пяти кенийцев имеет доступ к электричеству, и спрос на электричество растет (таблица 19.1). Почти половина всей электроэнергии поступает с гидроэлектростанций, но растущая частота засух приводит к нехватке воды и электроэнергии, что влияет на все секторы кенийской экономики. В качестве временной меры правительство ввело для частных энергетических компаний, импортирующих ископаемое топливо, такое как каменный уголь и дизельное топливо, значительный опцион, и это также является причиной значительного загрязнения воздуха.

В соответствии с программой «Перспектива-2030» (2008), энергия является одним из краеугольных камней стратегии по развитию страны. Программа «Перспектива-2030» выполняется на основе последовательных

пятилетних среднесрочных планов. Программа устанавливает амбициозную цель по увеличению объема поставляемой национальной энергии с 1 500 МВт в настоящее время до 21 000 МВт к 2030 г.

Для решения энергетической проблемы параллельно с минимальным использованием ископаемого топлива Кения планирует развивать геотермальные поля в Рифтовой долине. Эти поля до настоящего момента использовались нерационально, несмотря на их потенциал, позволяющий производить, согласно оценке, 14 000 МВт. В настоящее время электроэнергия, получаемая из геотермальных источников, составляет лишь 1,5% этого потенциала.

Компания «Геотермал Девелопмент Компани» (GDC) была основана в 2009 г. в соответствии с Законом об энергии от 2006 г. с целью реализации Нацио-

нальной энергетической политики. GDC – это правительственный орган, страхующий инвесторов от высоких рисков вложения средств, связанных с бурением геотермальных скважин. GDC должна пробурить не менее 1 400 скважин для исследования потенциала, а действующие скважины сделать доступными для успешных инвесторов, предлагающих цену, которыми могут быть как государственные, так и частные энергетические компании.

В течение финансового года 2012–2013 гг. кенийское правительство выделило 340 млн долл. США на разведку и разработку энергии из геотермальных источников и каменного угля. Только 20 млн долл. США из всей указанной суммы было перечислено GDC.

Источник: VVWAP (2014)

стить трехлетнюю программу технологического инкубатора с бюджетом 1,6 млн долл. США с целью поддержки запуска в стране сектора развивающейся технологии (Nsehe, 2013). Эти средства позволят «NaiLab» расширить географию своей деятельности на другие кенийские города, помогая начинающим компаниям получать необходимую информацию, капитал и деловые контакты.

В Найроби размещается также компания «m:Lab East Africa», предоставляющая платформу для мобильного предпринимательства и бизнес-инкубаторов, а также профессиональную подготовку разработчиков, и осуществляющая необходимые испытания.

РУАНДА



Приоритет инфраструктуры, энергии и «зеленых» инноваций

В контексте быстрого экономического и демографического роста НТИ являются одним из ключевых факторов стабильного развития Руанды. Данное убеждение отражено в программе «Перспектива-2020» (2000), предназначенной для превращения Руанды в страну со средним уровнем доходов к 2020 г., и в Национальной политике по науке, технологиям и инновациям, опубликованной в октябре 2005 г. при поддержке ЮНЕСКО и Университета ООН. Приоритет НТИ также отражается в Первой стратегии экономического развития для снижения уровня бедности (2007–2012 гг.). Если НТИ не названы приоритетом во Второй стратегии экономического развития (2013–2018 гг.), то приоритетность ИКТ, энергии и «зеленых» инноваций косвенным образом отражает их важность

Диаграмма 19.10: Разделение приоритетов по областям преобразования экономики Руанды до 2018 г.



(диаграмма 9.10), как и предложение по созданию инновационного центра по контролю изменений климата.

Выделяются следующие пять приоритетов:

- Инвестиции в физическую и социальную инфраструктуру в соответствии с энергетическими нуждами частного сектора. Вместе с Энергетической политикой (2012 г.) процесс закупок будет сделан более прозрачным и конкурентоспособным. Общественные финансы будут использоваться для реализации проектов по безопасному производству электроэнергии для частного сектора, чтобы привлечь большее число инвесторов к сотрудничеству на лучших условиях. Для финансирования анализа реализуемости проектов в отношении геотермальных источников, торфяных и метановых ресурсов и гидроэнергии будет учрежден Фонд энергетического развития при поддержке спонсоров. Кроме того, экономическая зона в Кигали также будет включать соответствующий технопарк.
- Повышение доступности общественных благ и ресурсов в приоритетных секторах экономики путем строительства нового международного аэропорта, увеличения числа рейсов национальных авиалиний («Руандэйр»), завершения планов по установлению железнодорожного сообщения, концентрации на экспорте и реэкспорте товаров в Бурунди и Демократическую Республику Конго, инвестиций в физическую и социальную инфраструктуру для ускорения роста туристического сектора и расширение экспорта в сферах производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
- Усиление процесса инвестирования путем выбора крупных зарубежных инвесторов в приоритетных секторах экономики; увеличение долгосрочных накоплений и повышение суммы кредита, доступной частному сектору, до 30% от ВВП к 2018 г., а также укрепление частного сектора посредством налоговой реформы и реформы системы регулирования.
- Упрощение процесса урбанизации и управление им, включая рекламу доступного жилья.
- Использование подхода «зеленой экономики» к экономической трансформации, сосредоточение на «зеленой» урбанизации и «зеленых» инновациях в государственной и частной промышленности. Пробный проект «зеленого» города будет запущен к 2018 г. с целью «испытания и продвижения нового подхода к урбанизации», включающего различные технологии для создания стабильных городов; параллельно устанавливается «зеленая» структура учета для оценки экономических выгод от охраны окружающей среды.

В Руанде нет отдельного министерства науки и технологий, однако в 2009 г. при министерстве образования был создан Генеральный директорат науки, технологии и научно-исследовательской деятельности с целью реализации Национальной политики по науке, технологиям и инновациям. В 2012 г. правительством была официально включена в работу Национальная комиссия по науке и технологиям (НКНТ). НКНТ служит при кабинете премьер-министра в качестве консультативного органа по вопросам, касающимся НТИ во всех экономических секторах. Комиссия начала работать в 2014 г.

Национальное агентство по вопросам промышленности, научно-исследовательской деятельности и развитию (НАПНР) было

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

учреждено в июне 2013 г. в соответствии с Национальной промышленной политикой, принятой в апреле 2011 г. Основной задачей этого научно-исследовательского органа является продвижение технологических и промышленных решений местных специалистов в соответствии с национальными и региональными потребностями рынка.

Планы по превращению в африканский центр ИКТ

В течение прошедших пяти лет Руанда организовала инфраструктуру таким образом, чтобы позволить себе стать центром ИКТ в Африке. Эта инфраструктура включает в себя сеть «Metropolitan» в Кигали, сеть оптико-волоконных кабелей, соединяющих все правительственные учреждения с основными национальными центрами по всей стране. Национальные центры также связывают Руанду с соседними странами, включая Уганду и Танзанию, а через них – с подводными морскими кабелями SEACOM и EASSY.

Инновационный центр информационных технологий («kLab») был создан в 2012 г. Предложено использовать его как место, где молодые разработчики программного обеспечения и студенты, недавно закончившие университет по специальности, связанной с компьютерами, информатикой и инженерными программами, могут работать над своими предпринимательскими проектами. Этот технологический инкубатор состоит в партнерских отношениях с университетами, научно-исследовательскими центрами и частными компаниями, обеспечивая обучение начинающих предпринимателей, помогая им приобрести деловые навыки и передавая им технологии. В самом начале деятельности поддержка центру «kLab» оказывалась Советом по развитию Руанды.

В 2012 г. в Руанде был создан современный центр хранения данных, предназначенный для государственных и частных учреждений – Национальный центр данных. Система управления информацией, касающейся здравоохранения (TRACnet) также использовалась с 2005 г. с целью повышения эффективности программ по профилактике ВИЧ и борьбе со СПИДом и повышения качества лечения и медицинского обслуживания клиентов на территории всей страны.

В настоящее время правительство работает над развитием парка ИКТ в Кигали в партнерстве с Университетом Карнеги-

Меллона и АфБР с общей суммой инвестиций 150 млн долл. США. Парк будет поддерживать рост и развитие следующих отраслей: энергетика, интернет, мультимедиа и мобильные телекоммуникации, система знаний, электронное правительство, финансы, услуги ИКТ и экспорт.

Больше ученых и инженеров с более качественными профессиональными навыками

В 2012 г. в Руанде в качестве инновационного центра ИКТ был основан Университет Карнеги-Меллона. Это первое американское учебное заведение, выдающее дипломы на территории стран Африки. Правительство приняло решение вступить в партнерские отношения с ведущим частным научно-исследовательским университетом США с целью подготовки инженеров ИКТ и лидеров, чувствующих необходимый баланс между технологией, бизнесом и инновацией для соблюдения рыночных потребностей промышленности.

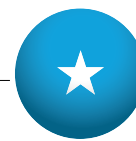
В 2014 г. Руанда имела только 11,8 статей, проиндексированных в базе данных «Web of Science», на 1 млн жителей (диаграмма 19.8). В сентябре 2013 г. парламент одобрил закон, учреждающий Университет Руанды в качестве автономного учебного научно-исследовательского учреждения. Этот крупный университет является продуктом слияния семи государственных институтов высшего образования в единый университет. Идеей, предшествовавшей созданию университета, была идея подготовки высококвалифицированных специалистов и усиления научно-исследовательского потенциала системы высшего образования Руанды. В настоящее время Университет Руанды заключил со Шведским международным агентством по развитию договор о подготовке 1 500 докторов наук в течение периода с 2012 по 2022 гг.

В октябре 2013 г. Международный центр теоретической физики (ICTP) ЮНЕСКО «Абдус Салам» в Триесте (Италия) открыл свой филиал в Руанде. Разместившись на территории Колледжа науки и технологии Университета Руанды, ICTP в Руанде стремится увеличить число ученых, закончивших университет со степенью магистра или доктора наук по стратегически важным направлениям науки, технологии, инженерии и математики. В 2012 г. правительство приняло политику, согласно которой 70% университетских пособий и стипендий выделяется студентам научно-технического профиля, чтобы увеличить число выпускников по данным направлениям. Кро-

Таблица 19.6: Студенты, окончившие университет в Руанде, 2012/2013 гг.

	Бакалавры		Магистры		Доктора философии	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Образование	763	409	3	3	0	0
Гуманитарные науки и искусство	187	60	0	0	1	0
Социальные науки, бизнес и право	3 339	3 590	261	204	0	0
Естественные науки	364	204	1	6	0	0
Инженерия, производство и строительство	462	205	39	11	0	0
Сельское хозяйство	369	196	0	0	0	0
Здравоохранение	125	211	5	4	0	0
Услуги	171	292	0	0	0	0
ВСЕГО	5 780	5 167	309	228	1	0

Источник: Правительство Руанды



СОМАЛИ

Первый инновационный центр

Сомали находится в процессе построения государственности и мира. В преддверии выборов 2016 г. в стране разрабатывается конституция, ключевые положения которой касаются распределения энергии и ресурсов. Правительство стремится к построению федерализма путем создания временных региональных администраций и учреждения несуществующих органов. Недавно правительство страны подало заявление на вступление в члены ВАС.

Группировка «Аль-Шабаб» продолжает терроризировать население в отдельных частях страны, находящимся под ее контролем. Около 370 000 сомалийцев сталкиваются с острой проблемой нехватки пищи, большинство из них являются внутренне перемещенными лицами. Примерно 203 000 детей экстренно требуется пища, у них нет чистой воды, отсутствует санитария, нет гигиенических условий, о чем писал в январе 2015 г. Филиппе Лаццарини, координатор ООН по гуманитарным вопросам для Сомали.

Сельское хозяйство является основой преимущественно неформальной экономики Сомали, доля которого составляет 60% от ВВП, в нем работает две трети работоспособного населения страны. Страна по-прежнему крайне зависима от международной помощи и перечисления денежных средств из-за рубежа, а также от импорта продуктов питания, топлива, строительных материалов и фабричных изделий. Более стабильные части страны, тем не менее, не могут похвастаться преуспевающим частным сектором, включая отсутствие таких жизненно важных условий как финансы, вода и электричество.

Первый в Сомали инновационный центр был создан в 2012 г. Центр «Somaliland» предоставляет услуги мобильной связи и интернет-услуги, оказывает помощь в развитии социальных предприятий, а также социальных и прорывных инноваций (см. глоссарий, стр. 738), предоставляет обучение. Инновационный центр был учрежден переформированным центром «Living Lab», зарегистрированным социальным предприятием, основанным в Южной Африке, совместно с партнером «Extended Bits» на средства компании «Indigo Trust» из Соединенного Королевства.

ЮЖНЫЙ СУДАН



Приоритеты: рост образования и расходы на НИОКР

Самым молодым государством в мире и 55-й страной в Африке является Южный Судан, приобретший независимость после отделения от Судана в июле 2011 г. Экономика страны очень сильно зависит от нефти, дающей 98% государственного дохода. Часть этого дохода идет на плату Судану за право использовать нефтепровод, проходящий по территории последнего в море, для экспорта нефти.

Экономика страны страдает от нехватки высококвалифицированных кадров во всех ключевых секторах. Приоритетом государства является образование. Закон об образовании (2012 г.) гласит, что начальное образование должно быть бес-

ме того, посредством Президентской программы стипендий, учрежденной в 2006 г., ученики научного профиля, показавшие превосходные результаты во время получения среднего образования, получают шанс учиться в США, изучая научную специальность или инженерное дело. В 2013 г. две трети выпускников-бакалавров получили степень по социальным наукам, бизнесу и праву – в сравнении с 19% обучавшихся по научно-техническому профилю: 6% – по инженерии, по 5% – по естественным и по сельскохозяйственным наукам; 3% пришлось на сферу здравоохранения. Среди выпускников научно-технического профиля студенты-инженеры с большей частотой поступают в магистратуру (таблица 19.6).

Схемы ускорения развития инноваций и «зеленой экономики»

Фонд премий за создание инноваций Руанды был учрежден в 2012 г. министерством образования в партнерстве с Экономической комиссией для Африки (ЭКА). Фонд оказывает поддержку НИОКР в разработке инновационных ориентированных на рынок продуктов и процессов в трех приоритетных секторах экономики: производстве, сельском хозяйстве и ИКТ. На начальном этапе определения капитала было выделено 650 000 долл. США, из которых 500 000 долл. США были выделены правительством, а остальная часть суммы – ЭКА. Во время первого приглашения на участие в проекте было получено 370 заявлений с выбором восьми проектов, по которым каждый получил около 50 000 долл. США в мае 2013 г. После проверки работоспособности проекта было решено провести второй тур, в котором предполагалось спонсировать десять изобретений к марту 2015 г.

В январе 2013 г. в сотрудничестве с АФБР министерство образования учредило Партнерскую программу передачи знаний с целью стимулирования промышленного развития. На данный момент программой было спонсировано пять партнерств между частными компаниями и двумя колледжами Университета Руанды – Колледжем науки и технологий и Колледжем сельского хозяйства и ветеринарии. Компания представляет идею по развитию продукта или услуги, а университет дает соответствующее экспертное заключение.

В сентябре 2008 г. в Руанде были запрещены пластиковые пакеты. Изданный закон запрещает производство, использование, импорт и продажу полиэтиленовых пакетов на территории Руанды. Затем полный запрет был заменен разрешением на использование только биоразлагаемых пакетов, сделанных из таких материалов как хлопок, банан и папирус.

Параллельно с этим правительством был введен Национальный фонд охраны окружающей среды и контроля изменений климата Руанды (FONERWA), действующий как перекрестный финансовый механизм для достижения дальнейших целей Руанды, связанных с «зеленым» статусом и устойчивым ростом в рамках Национальной стратегии «зеленого» роста и устойчивости к воздействию изменений климата. Например, FONERWA включает в себя спонсирование пилотного проекта «Зеленый город», который должен быть запущен к 2018 г.

Результатом самого последнего (шестого) приглашения на участие в проекте от FONERWA стало получение финансирования 14 проектами, выдвинутыми частными компаниями, НПО, министерством инфраструктуры и районов Руанды. Проект включал в себя поставку солнечной энергии сообществам, живущим без удобств, строительство микрогидроэлектростанций, сбор и использование дождевой воды в бедных городских кварталах и на освоенных болотистых землях Кигали.

платным и обязательным для всех граждан Южного Судана без какой-либо дискриминации. План правительства в отношении образования делает акцент на учителей и повышение государственных расходов для повышения доступности образования и улучшения результатов обучения. По темпу роста населения Южный Судан находится на втором после Нигера месте среди стран Африки, расположенных к югу от Сахары (3,84%, см. таблицу 19.1), и в стране существует серьезное несоответствие в доступности начального образования: по существу всеобщее начальное образование является образованием для мальчиков. В 2011 г. самое высокое число девочек, получающих начальное образование, составило 68%.

Среднее специальное и высшее образование в Южном Судане предоставляется пятью университетами с государственным финансированием и более чем 35 частными учреждениями среднего специального и высшего образования. Согласно данным, полученным из различных университетов, в 2011 г. в университеты страны поступили 20 000 студентов. Эти данные показывают также то, что большая часть студентов поступает на факультеты социальных и гуманитарных наук, и меньшая часть – на факультеты научно-технического профиля. Факультеты научно-технического профиля страдают от нехватки преподавателей.

Министерство высшего образования, науки и технологий имеет шесть дирекций, включая Дирекцию по техническим и технологическим инновациям (ДТТИ). Последняя представляет собой подразделение по поддержке модернизации Южного Судана путем инвестирования средств в техническое образование, создание и передачу технологий. ДТТИ состоит из двух отделов, охватывающих технологии и предпринимательство. При этом первый несет ответственность за разработку политики в области технологий и управление учреждениями и программами в области НИТ, а второй – за учреждение и управление институтами, предлагающими техническое, профессиональное и предпринимательское образование, и за создание условий для кустарной промышленности. Официальная правительственная статистика по НИОКР отсутствует, однако правительство выразило намерение повысить расходы на научно-исследовательскую деятельность, делая акцент на прикладных науках для улучшения жизненных стандартов.

УГАНДА



Устойчивость как ядро политики в области НИТ

Основной целью Национальной политики в области науки, техники и инноваций (2009 г.) является «укрепление национального потенциала для создания, передачи и применения научных знаний, навыков и технологий, обеспечивающих устойчивое использование природных ресурсов с целью реализации целей государства Уганда в области развития».

Эта политика заменяет собой программу «Перспектива-2040» для Уганды, которая была начата в апреле 2013 г., как заявил кабинет министров, с целью перевода «общества Уганды из крестьянского в современное процветающее общество в течение 30 лет». Цели программы «Перспектива-2040», помимо прочего, заключаются в следующем: укрепить частный сектор, улучшить качество образования и подготовки, модернизировать инфраструктуру и неразвитую сферу услуг и сектор сель-

ского хозяйства, способствовать индустриализации и популяризации качественной системы государственного управления. Потенциальные области развития экономики включают в себя нефтяную и газовую промышленность, туризм, добычу полезных ископаемых и ИКТ.

Фонд научных инициатив и инноваций «Millennium»

Национальный совет по вопросам науки и технологий (НСНТ) находится в подчинении министерства финансов, планирования и экономического развития. Стратегические задачи совета включают в себя следующие: рационализация политики НИОКР для ускорения технологических инноваций, усовершенствование национальной системы научных исследований, интеллектуальной собственности и передачи технологий; укрепление общественного признания науки и технологий; повышение потенциала научных исследований в институтах.

В 2007 г. НСНТ запустил Научную инициативу «Millennium» (2007–2013 гг.), которая финансировалась совместно с Всемирным банком. В настоящее время, когда формальный сектор экономики стремительно растет и уровень инвестиций является довольно большим, НСНТ считает, что непрерывный экономический прогресс потребует большего и лучшего использования квалифицированных кадров в сфере науки и технологий¹⁰. НСНТ определяет следующие недостатки высшего образования:

- Очень мало программ для получения научной степени; специализация в фундаментальных науках ничтожно мала. Лабораторий мало, они плохо оснащены и устарели.
- Очень ограниченное количество средств на основные и текущие расходы, расходы на НИТ, на обучение и подготовку. Почти все средства поступают от спонсоров извне, что делает обеспечение национальной исследовательской деятельности в целях развития сложным и непостоянным.
- Несмотря на зачисление в учебные заведения, развитию национального высшего образования уделяется слишком мало внимания. Менее 500 преподавателей во всей стране имеют степень доктора наук, в год в области естественных наук и инженерии получают степень доктора менее 10 человек.
- Политика в области платы за обучение и недостаток надлежащей инфраструктуры НИТ приводят к расширению программ для студентов в области гуманитарных наук и искусства и снижению поступления на курсы в области НИТ и уменьшению интереса к специализации в области НИТ.
- Университеты и вся система высшего и среднего специального образования, как государственный сектор, так и частный, не имеют стратегий по улучшению условий научно-исследовательской деятельности.

Для исправления этих недостатков научная инициатива «Millennium» включает в себя следующие элементы:

- Спонсирующее лицо или учреждение предоставляет гранты на конкурсной основе через три «окна»: научное исследование с участием как старших научных сотрудников, так и студентов-выпускников; создание программ для студентов, специализирующихся в области фундаментальных наук и в инженерии; поддержка сотрудничества

10. См.: www.uncst.go.ug/epublications/msi_pip/intro.htm.

с частным сектором, заключающегося в прохождении студентами практики в компаниях и предоставлении грантов на использование технологических платформ, на которых фирмы и ученые-исследователи могут сотрудничать, решая вопросы, касающиеся определенной индустрии.

- Расширенная программа предлагает серию визитов в школу ведущих ученых и исследователей с целью разрушения негативных предубеждений относительно науки и популяризации науки среди угандийцев. Введена также Национальная неделя науки. Помимо прочего, это должно укрепить потенциал НСНТ и Промышленного научно-исследовательского института Уганды и, в более общем смысле, улучшить процесс реализации, оценки и мониторинга политики.

Выпущенная в июле 2010 г. Президентская инициатива по науке и технологии стала еще одним толчком к созданию фонда для развития инноваций в Университете Макерере на протяжении следующих пяти лет (вставка 19.6).

Процветающие инновационные центры

Инвестиционный орган Уганды является полугосударственным учреждением, работающим в сотрудничестве с правительством в целях упрощения инвестиций в частном секторе. Одним из самых процветающих секторов органа является ИКТ. За последние годы в этот сектор поступило самое большое количество инвестиций на развитие сети основной инфраструктуры Уганды – оптико-волоконных кабелей и соответствующего оборудования, а также инфраструктуры мобильной широкополосной связи.

В Уганде имеется процветающий инновационный центр под названием «Hive Colab», который был создан в 2010 г. компанией «AfriLabs», и его руководителем является Барбара Бирунги. Центр используется в качестве пространства для сотрудни-

чества с целью облегчения взаимодействия между предпринимателями в сфере технологий, разработчиков мобильных приложений, дизайнеров, инвесторов, венчурных инвесторов и спонсоров. «Hive Colab» предоставляет оборудование, поддержку и консультации членам центра, помогая им запускать успешные предприятия. Центр предлагает виртуальную платформу-инкубатор, предназначенную для предоставления помощи в предпринимательской деятельности, в частности, в сельских районах страны. Три программы этого центра сосредоточены на ИКТ и мобильных технологиях, технологиях мониторинга изменений климата и инновациях в области сельскохозяйственного предпринимательства.

Другой бизнес-инкубатор, «Consortium», подчиняющийся компании «Агрибизнес Девелопмент Лимитед» (CURAD), является партнерством государственной и частной компании. Его целевой аудиторией являются молодые изобретатели инноваций в сфере сельскохозяйственного предпринимательства. Цель этого центра – создание новых предприятий и подготовка новых профессиональных кадров. Эта некоммерческая компания была основана в мае 2014 г. на базе Университета Макерере.

В сентябре 2013 г. правительство запустило инновационный центр-инкубатор «Business Process Outsourcing Incubation Center» в Бюро Дома статистики Уганды (Biztech Africa, 2013). В организации могут работать 250 агентов, а сама организация управляется тремя частными компаниями. Правительство Уганды выбрало эту компанию для решения вопроса трудоустройства молодежи и стимулирования инвестиций в услуги, основанные на информационных технологиях.

Услуги бизнес-инкубатора и научно-исследовательская деятельность в сфере НТИ также продвигаются Промышленным научно-исследовательским институтом Уганды.

Вставка 19.6: Фонд президентских инноваций в Уганде

Когда президент Мусевени в декабре 2009 г. посетил Университет Макерере, он отметил, что многие студенты производят интересные прототипы машин и инструментов, а докторанты и старшие научные сотрудники работают над изобретениями с таким потенциалом, который мог бы трансформировать сельское сообщество Уганды, но создание необходимых для этого инноваций тормозится нехваткой современного оборудования и лабораторий для исследования и практических занятий.

После этого визита президент решил создать Президентский фонд инновационных технологий на 25 млрд угандийских шиллингов (около 8,5 млн долл. США), рассчитанный на пять лет, для поддержки инновационных проектов в Колледже инженерии, искусства, дизайна и технологий при Университете.

Фонд начал работать в июле 2010 г. Фондом оплачиваются расходы на модернизацию лабораторий и реализацию проектов в университете. Также фонд финансирует практические научные занятия студентов, инженерные программы, партнерства научного и частного сектора, практические занятия, занимается формулировкой политики и популяризацией науки в школах и сообществах.

К 2024 г. в процессе реализации проектов были разработаны и созданы:

- система учета и менеджмента учебных записей и регистраций;
- более 30 интернет-лабораторий (ilabs) в Департаменте электрической и компьютерной инженерии;
- бизнес-инкубатор, Центр технологического дизайна и развития;

- центр исследования возобновляемых источников энергии и консервации энергии;
- более 30 инновационных направлений: металл, соль, кофе, молоко, ананас и т.д.;
- система ирригации;
- проект автомобильного дизайна (автомобиль «Kira EV»), выросший в Центр исследования транспортных технологий;
- макапад – уникальные гигиенические изделия для женщин в Африке, сделанные из натуральных материалов (папирус и бумага), которые могут использоваться в том числе в родильных домах;
- Центр ресурсов сообщества с беспроводным доступом.

Источник: <http://cedat.mak.ac.ug/research/presidential-initiative-project.html>

Два ежегодных приза также являются инновацией в Уганде. Каждый год с 2012 г. «Оранж Уганда», подразделение компании «Франс Телеком», спонсировало Премию сообщества в сфере инноваций, соревнование с мобильными приложениями в качестве призов, которые служат для студентов университета стимулами для создания инноваций в области сельского хозяйства, здравоохранения и образования. С 2010 г. Комиссия по коммуникациям Уганды также учредила Ежегодную награду за инновации в сфере коммуникаций, присуждаемую за успехи в ИКТ инновациях, отвечающих целям национального развития. Призы присуждаются в различных категориях, включая цифровой контент, успехи в бизнесе и награды молодым ученым-изобретателям инноваций в сфере ИКТ.

Рост расходов на исследователей и НИОКР

Уганда предоставляет довольно подробные данные по исследованиям, благодаря которым можно отслеживать прогресс. Расходы на НИОКР в период с 2008 по 2010 гг. увеличились с 0,33% до 0,48% от ВВП. Согласно данным Статистического института ЮНЕСКО, доля расходов сектора бизнес-предприятий на НИОКР увеличилась с 4,3% до 13,7% за этот период, расходы на инженерию – с 9,8% до 12,2%; при этом расходы на НИОКР в области сельского хозяйства снизились с 53,6% до 16,7% от общего количества расходов.

Число исследователей за прошедшее десятилетие стабильно возрастало, увеличившись вдвое в период между 2008 и 2010 гг., с 1 387 до 2 823 человек, согласно данным Статистического института ЮНЕСКО. Наблюдается скачок от 44 до 83 ученых на 1 млн жителей. Один из четырех исследователей – женщина (диаграмма 19.3).

Число студентов, получающих высшее образование, возросло с 93 000 до 140 000 в промежутке между 2006 и 2011 гг. (в контексте большого прироста населения – 3,3% в год). В 2011 г. 4,4% молодых угандийцев поступили в университет (таблицы 19.1, 19.3 и 19.4).

Число научных публикаций утроилось за период с 2005 по 2014 гг., однако исследования по-прежнему сосредоточены в области наук о жизни (диаграмма 19.8). В 2014 г. Промышленный научно-исследовательский институт Уганды был выбран для реализации программы, которая представляет собой программу инновационных центров в области биомедицинских наук (вставка 19.2). Интересным является тот факт, что Кения и Южная Африка находятся в числе пяти главных партнеров Уганды (диаграмма 19.8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приоритеты инноваций в социальной сфере и сфере охраны окружающей среды

В период с 2009 г. отмечается значительный рост интереса к НТИ в Восточной и Центральной Африке. Большинство стран основой своих долгосрочных планов (стратегии развития) сделали связь НТИ с развитием. Большинство правительств хорошо осознают необходимость использования возможностей устойчивого роста для модернизации и индустриализации, чтобы иметь возможность эффективно участвовать в быстро изменяющейся мировой экономике и обеспечить стабильность. Они знают, что развитие инфраструктуры, лучшая система здравоохранения, водная, продовольственная и энергетическая безопасность, а также диверсификация экономики потребуют огромного числа ученых, инженеров и медицинского персонала, которых в настоящее время не хватает. В этих планах отражается общий взгляд на будущее: процветающая страна со средним (или высоким) уровнем доходов, характеризующаяся хорошим государственным управлением, ростом и стабильным развитием.

Правительства все время находятся в поисках инвесторов, ища в первую очередь именно их, а не спонсоров. Осознавая важность сильного частного сектора, привлекающего инвестиции и инновации для социально-экономического развития, правительства разрабатывают схемы поддержки местного бизнеса. Как мы уже видели, фонд, созданный в Руанде для стимулирования «зеленой экономики», является источником успешного финансирования государственных и частных компаний и центров. Находящийся в Кении Промышленный и технологический парк Найроби был спроектирован в рамках венчурного предприятия с общественным институтом, Университетом сельского хозяйства и технологий Джомо Кеньятта.

За прошедшие несколько лет правительства отмечали процесс возникновения экономической прибыли из технологических инкубаторов в Кении, которые оказались невероятно успешными в запуске новых компаний и центров, предоставлении необходимой информации на рынок, использовании информационных технологий.

Многие правительства в настоящее время вкладывают инвестиции в этот динамически развивающийся сектор, включая соответствующие учреждения Руанды и Уганды. Затраты на НИОКР возрастают в большинстве стран вместе с ростом и развитием инновационных центров, финансируемых как государственными, так и частными компаниями и учреждениями.

Большинство социальных инноваций, имевших место в Восточной и Центральной Африке с 2009 г., направлены на устранение современных проблем: достижение продовольственной безопасности, смягчение негативных последствий изменений климата, переход к энергии из возобновляемых источников, снижение риска катастроф и несчастных случаев и развитие медицинских услуг. Главным технологическим прорывом в регионе стал сервис платежей через мобильный телефон «MPesa», служащий

мостом между сельской и урбанизированной системами, предоставляющими доступ к услугам банкинга, решающими финансовые проблемы бедных слоев населения, находящимися в нижней части экономической пирамиды. Эта технология виртуально проникла во все секторы восточноафриканской экономики, а мобильные платежи стали общей характерной чертой всех банковских систем. Мы видим, что оба panaфриканских и региональных органа в настоящее время признают, что НТИ являются одним из ключей к развитию континента. Это иллюстрируется учреждением премий за вклад в науку и создание инноваций, предлагаемых Комиссией Африканского сообщества и КОМЕСА, например, по программе, запущенной в 2014 г. Африканским банком развития с целью развития пяти инновационных центров в области биомедицинских наук.

Источники повышенного интереса Восточной и Центральной Африки к НТИ многообразны, однако мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. определенно играет свою роль. Кризис стал причиной роста цен на товары и заставил внимательно посмотреть на политику обогащения, реализуемую в Африке. Мировой кризис спровоцировал обратный «приток умов», поскольку Европа и Америка, борющиеся с низкими показателями экономического роста и высокой безработицей, заставляют людей изменить свое мнение об эмиграции и вернуться домой. Вернувшиеся из-за рубежа люди играют сегодня ключевую роль в формировании политики НТИ, экономическом развитии и инновациях. Даже те, кто остается за границей, вносят свой вклад: денежные переводы в настоящее время составляют большую часть притока ППИ в Африку.

Сосредоточенность на устойчивом развитии в настоящее время является довольно новой тенденцией. Взлет цен на товары в последнее время дал правительствам понять, что они сидят на золотых шахтах – в некоторых случаях буквально. Рост интереса других стран к природным ресурсам таких стран, как Бурунди, Камерун, Габон и Руанда заставили их осознать, что необходимо сохранять их редкие и очень ценные экосистемы для обеспечения устойчивого развития.

Имея 1 млрд потенциальных покупателей по всему континенту, единственной ключевой проблемой является устранение барьеров для межрегиональной и panaфриканской торговли. Важным шагом вперед в этом смысле является пересмотр миграционных законов по всей Африке. В настоящее время простому американцу или, например, британцу гораздо проще путешествовать по Африке, чем среднестатистическому африканцу. Отказ от иммиграционных требований к африканцам на территории Африки значительно увеличит мобильность квалифицированного персонала, и знания начнут распространяться повсеместно.

Модернизируя инфраструктуру, развивая производство и увеличивая стоимость, улучшая деловой климат и устраняя барьеры на пути panaфриканской торговли, страны должны стремиться развивать местную промышленность и рабочие места, и, таким образом, они смогут обеспечить работой растущее население своих стран. Большая

региональная интеграция не только будет стимулировать социально-экономическое развитие, но и улучшит систему государственного управления и повысит политическую стабильность, способствуя разрешению споров на основе двусторонних переговоров и диалога в тех случаях, когда это возможно, также военным путем, когда такой исход неизбежен. Современное сотрудничество между Чадом, Камеруном, Нигером и Нигерией в борьбе против террористической секты «Боко Харам» демонстрирует нам новую парадигму межрегионального сотрудничества. Другим примером является решение ВАС об отправке медицинского контингента в Западную Африку в октябре 2014 г. для оказания помощи в борьбе с эпидемией Эболы.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ АФРИКИ

- Повысить ВРНИОКР до 1% ВВП в странах региона.
- Повысить ВРНИОКР в Кении с 0,79% (2010 г.) до 2% от ВВП к 2014 г.
- Страны, подписавшие Мапутскую декларацию, должны выделять как минимум 10% от ВВП на сельское хозяйство.
- Увеличить число эфиопских женщин в университетах до 40%.
- Основать четыре технические средние школы с целью повышения числа учеников в Габоне, получающих образование этого типа, с 8% до 20% к 2025 г.
- Повысить долю гидроэлектроэнергии в электрической системе Габона от 40% в 2010 г. до 80% к 2020 г.
- Создать «зеленый город образования и знаний» в Габоне к 2030 г., а также научно-исследовательский фонд и информационный технологический парк.
- Увеличить сумму кредита, доступную частному сектору в Руанде, до 30% от ВВП к 2018 г.
- Запустить пилотный проект создания «зеленого города» в Руанде к 2018 г.

ЛИТЕРАТУРА

- AfDB (2012) *Interim Country Strategy Paper for Eritrea 2009–2011*. African Development Bank Group.
- AfDB (2011) *Djibouti Country Strategy Paper 2011–2015*. African Development Bank Group. August.
- AfDB (2010) Eastern Africa Regional Integration Strategy Paper 2011–2015. Revised Draft for Regional Team Meeting. African Development Bank. October.
- AfDB, OECD, UNDP (2014) *African Economic Outlook 2014*. Regional Edition East Africa. African Development Bank, Organisation for Economic Co-operation and Development and United Nations Development Programme.
- AMCOST (2013) Review of Africa's Science and Technology Consolidated Plan of Action (2005–2012). Final Draft. Study by panel of experts commissioned by African Ministerial Conference on Science and Technology.
- AU–NEPAD (2010) *African Action Plan 2010–2015: Advancing Regional and Continental Integration in Africa*. African Union and New Partnership for Africa's Development.
- BBC (2013) Kenya begins construction of 'silicon' city Konza. *BBC News*, 23 January.
- Biztech Africa (2013) Uganda opens BPO incubation centre. *Biztech Africa*, 22 September.
- UNESCO (2013) *Education for All Global Monitoring Report. Regional Fact Sheet, Education in Eastern Africa*. January. See: www.efareport.unesco.org.
- Ezeanya, C. (2013) Contending Issues of Intellectual Property Rights, Protection and Indigenous Knowledge of Pharmacology in Africa of the Sahara. *The Journal of Pan African Studies*, 6 (5).
- Flaherty, K., Kelemework, F., K. Kelemu (2010) Ethiopia: Recent Developments in Agricultural Research. *Ethiopian Institute of Agricultural Research*. Country Note, November.
- Hersman, E. (2012) From Kenya to Madagascar: the African tech-hub boom. *BBC News*. See: www.bbc.com/news/business-18878585
- Irish, J. (2014) Chad to double oil output by 2016, develop minerals – minister. Reuters press release. *Daily Mail*, 7 October.
- IST-Africa (2012) *Guide to ICT Policy in IST-Africa Partner Countries*. Version 2.2, 20 April. Information Society Technologies Africa project.
- Kulish, N. (2014) Rwanda reaches for new economic model. *New York Times*, 23 March.
- Malouna, B. (2015) *Developpement durable: les inquietudes de la societe civile sur la nouvelle loi d'orientation*. (Sustainable development: the concerns of civil society concerning the framework law). *Gabon Review*, 26 January. See www.gabonreview.com
- MoFED (2013) *Growth and Transformation Plan. Annual Progress Report*. Ministry of Finance and Economic Development: Addis Ababa.
- Muchie, M., A. Baskaran (2012) *Challenges of African Transformation*. African Institute of South African Publishers.
- Muchie, M.; Gammeltoft, P., B. A. Lundvall (2003) *Putting Africa First: the Making of the African Innovation System*. Aalborg University Press: Copenhagen.
- Nsehe, M. (2013) \$1.6 million tech incubation program launched In Kenya. *Forbes Magazine*, 24 January.
- Tumushabe, G.W., J.O. Mugabe. (2012) *Governance of Science, Technology and Innovation in the East African Community*. The Inaugural Biennial Report 2012. Advocates Coalition for Development and Environment (ACODE) Policy Research Series No 51.
- Urama, K. C., E. Acheampong (2013) Social innovation creates prosperous societies. *Stanford Social Innovation Review*, 11 (2).
- Urama, K., Ogbu, O.; Bijker, W.; Alfonsi, A.; Gomez, N., N. Ozor (2010) *The African Manifesto for Science, Technology and Innovation*. Prepared by African Technology Policy Studies Network: Nairobi.
- World Bank (2013) *Doing Business 2013. Smarter Regulations for Small and Medium-Size Enterprises*. World Bank Group.
- WWAP (2014) *Water and Energy. World Water Development Report*. United Nations World Water Assessment Programme. UN–Water. Published by UNESCO: Paris.

Кевин Чика Урама родился в 1969 г. в Нигерии, является генеральным директором и руководителем исследований Квантовой глобальной исследовательской лаборатории в Швейцарии. Ранее был исполнительным директором Африканской сети исследований в области технической политики, базирующейся в Найроби (Кения), и президентом Африканского общества экологической экономики. Получил степень доктора философии по экономике землепользования в Кембриджском университете в Соединенном Королевстве. Кроме того, является внештатным профессором в Школе общественного лидерства Стелленбошского университета (Южная Африка) и членом Африканской академии наук.

Маммо Мучи родился в 1950 г. в Эфиопии, является заведующим кафедрой южноафриканских исследований в Технологическом университете Тшване в Претории при Департаменте науки и техники и Национальном исследовательском фонде (Южная Африка). Профессор Мучи также работает старшим научным сотрудником в Оксфордском университете (Соединенное Королевство). Является основателем и главным редактором журнала «African Science, Technology, Innovation and Development» и представленного в открытом доступе эфиопского журнала «Journal on Research and Innovation Foresight». Получил степень доктора философии в области науки, техники и инноваций в Суссекском университете (Соединенное Королевство).

Реми Твирингийимана родился в 1982 г. в Руанде, является советником министра образования. Ранее был директором по исследованиям и разработкам в Директорате по науке, технике и исследованиям в министерстве образования, в прошлом работал в Совете по высшему образованию в качестве аудитора института и аналитика программ. Имеет степень магистра в области коммуникаций, контроля и обработки цифрового сигнала Стратклайдского университета (Соединенное Королевство). С 2012 г. является контактным лицом агентства НЕПАД в Руанде по Африканской инициативе в области науки, техники и инноваций.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность Джереми Уокфорду из Квантовой глобальной исследовательской лаборатории в Швейцарии за предоставление информации по Камеруну, Коморским Островам, Экваториальной Гвинее, Кении и Уганде. Авторы также благодарны доктору Абиодуну Эгбетокуну из Технологического университета Тшване (Южная Африка) за помощь в сборе данных для данной главы.

*Важным аспектом экономической интеграции
должен быть переход от национальной
системы инноваций к единой
региональной системе инноваций.*

Эрика Кремер-Мбула и Марио Серри

Робот-гуманоид руководит движением на оживленном перекрестке в Киншасе, Демократическая Республика Конго. Этот работающий от солнечных батарей опытный образец оснащен четырьмя камерами, позволяющими ему следить за движением. Затем информация передается в центр, который анализирует нарушения правил дорожного движения. Этот робот и его «близнец» разработаны группой конголезских инженеров из Киншасского института прикладной техники (ISTA).

Фото: © Junior D. Kannah/AFP/Getty Images



20. Южная часть Африки

Ангола, Ботсвана, Демократическая Республика Конго, Лесото, Мадагаскар, Малави, Маврикий, Мозамбик, Намибия, Сейшельские Острова, Свазиленд, Танзания, Замбия, Зимбабве, Южно-Африканская Республика

Эрика Кремер-Мбула и Марио Серри

ВВЕДЕНИЕ

Ликвидация барьеров для торговли с целью стимуляции региональной интеграции

Сообщество по вопросам развития юга Африки (САДК) охватывает 33% населения Африки к югу от Сахары и производит 43% ВВП региона (684 млрд долл. США в 2013 г.). В регионе есть страны со средним доходом, показывающие самый высокий в Африке экономический рост¹, и несколько беднейших стран. Ни один показатель не подчеркивает разнообразие региона лучше, чем тот факт, что одна страна производит около 60% ВВП САДК и четверть ВВП континента – Южно-Африканская Республика.

Несмотря на эту гетерогенность, имеется значительный потенциал региональной интеграции, которую все лучше продвигает САДК. Протокол о торговле услугами, подписанный в 2012 г., стремится к прогрессивной торговле и устранению барьеров для свободного движения услуг внутри САДК.

Торговля в пределах САДК имеет скромные размеры и не выросла значительно в последние пять лет вследствие того, что однотипной экономики стран региона, основанной на ресурсах, сложного законодательства и неудобной инфраструктуры границ (AfDB, 2013)². Тем не менее, по сравнению с другими африканскими региональными сообществами (см. вставку 18.2) блок САДК показывает наиболее динамичную интеграцию торговли на континенте, но направленную главным образом к Южно-Африканской Республике. САДК очень мало торгует с другими странами Африки, торговля региона ориентирована большей частью на остальной мир.

10 июня 2015 г. 26 стран, которые образуют три региональных сообщества – САДК, Общий рынок стран юга и востока Африки (КОМЕСА) и Восточноафриканское сообщество (ВАС) формально открыли зону свободной торговли. Это должно ускорить региональную интеграцию³.

Относительная политическая стабильность

В САДК наблюдается относительная политическая стабильность и демократические политические процессы, однако внутренняя раздробленность продолжает существовать в правящих партиях в большинстве стран. За последние шесть лет члены САДК оставались относительно стабильными, за исключением Мадагаскара, где в 2009 г. случился государственный переворот, а конституционное

правительство объединило страну только в январе 2014 г. В то время как Мадагаскар сейчас восстанавливается после пяти лет политических беспорядков и международных санкций, Демократическая Республика Конго возвращается к нормальной жизни после насилия, учиненного вооруженными группами, которых нейтрализовали миротворцы ООН в 2013 г. Политическая напряженность сохраняется в Лесото, Свазиленде и Зимбабве.

САДК борется за поддержание мира и безопасности у своих членов, включая трибунал САДК, который был учрежден в Габороне (Ботсвана) в 2005 г., потом ликвидирован в 2010 г. и восстановлен по новому протоколу в 2014 г., но с меньшими полномочиями. Региональный центр САДК по раннему предупреждению также базируется в Габороне. Центр основан в 2010 г. в целях предупреждения, управления и разрешения конфликтов во взаимодействии и национальными центрами раннего предупреждения.

В 2014 г. в пяти странах САДК прошли президентские выборы – в Ботсване, Малави, Мозамбике, Намибии и Южно-Африканской Республике, причем Намибия была первой африканской страной, где выборы проводили с помощью электронной системы. Страны САДК поставили цель обеспечить равное представительство мужчин и женщин на руководящих должностях к 2015 г. путем создания Протокола САДК по гендерному развитию, который вступил в силу в 2013 г., а подписан был в 2008 г. Однако только пять стран приблизились к обусловленному уровню в 30% участия женщин хотя бы на уровне региональных лидеров: Ангола, Мозамбик, Сейшельские Острова, Южно-Африканская Республика и Танзания. Стоит упомянуть, что президент Малави Джойс Банда стала в 2012 г. первой женщиной-президентом в САДК. Через три года знаменитый биолог Амина Гуриб-Факим вошла в историю как первый президент-женщина на Маврикии.

Широко распространенная бедность в двух третях стран

Население растет быстро, прирост составил в среднем на 2,5% за 2009–2013 гг. В 2013 г. в регионе насчитывалось 294 млн человек населения. Индекс человеческого развития сильно различается, от 0,771 на Маврикии до 0,337 в Демократической Республике Конго, согласно ПРООН. Положительная тенденция заключается в том, что во всемирном рейтинге десять стран поднялись за 2008–2013 гг., но с другой стороны, Мадагаскар, Сейшельские Острова и Свазиленд опустились на несколько позиций (таблица 20.1).

В целом экономика САДК все еще имеет черты развивающегося региона с опасным уровнем безработицы в некоторых странах. Бедность и неравенство продолжают существовать, несмотря на тот факт, что здоровье и образование остаются высшими приоритетами в большинстве стран, составляя существенную часть государ-

1. Демократическая Республика Конго, Мозамбик, Танзания, Замбия и Зимбабве показали средний экономический рост около 7% в 2009–2013 гг., однако эти пять стран вместе с Анголой, Лесото и Малави стоят в списке наименее развитых стран Организации Объединенных Наций.

2. В 2008 г. импорт внутри САДК составил лишь 9,8% от общего импорта региона, а экспорт внутри Сообщества – 9,9% общего экспорта САДК. Наиболее развитая экономика, Южно-Африканская Республика – основной экспортер (68,1% общего экспорта САДК), но экспорт в пределах САДК составил лишь 14,8% в 2008 г.

3. Состав этих регионов см. в приложении 1.

Таблица 20.1: Социальный ландшафт на Юге Африки

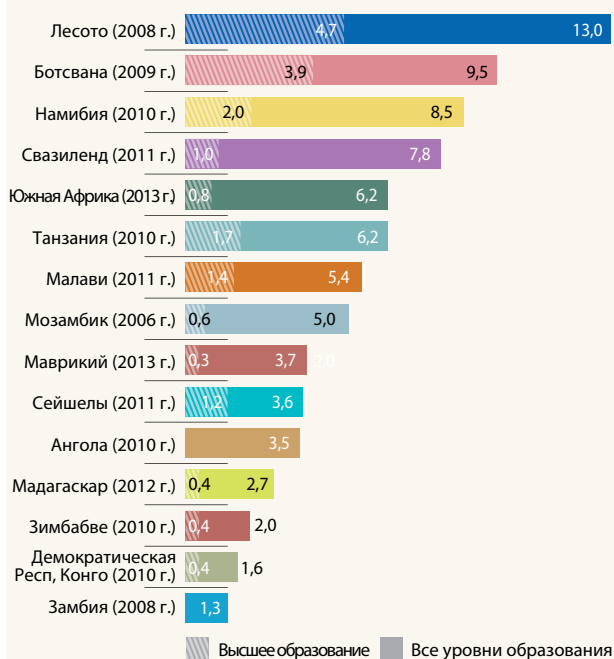
	Население (млн), 2013 г.	Изменение по сравнению с 2009 г. (%)	Рейтинг по показателю человеческого развития, 2013 г. (изменение по сравнению с 2008 г.)	Уровень безработицы, 2013 г. (% от общего трудоспособного населения)	Уровень бедности*, 2010 г. (изменение по сравнению с 2000 г.)	Коэффициент Джини, 2010 г. (изменение по сравнению с 2000 г.)
Ангола	21,5	13	149 ⁽²⁾	6,8	67,42 ⁽⁺⁾	42,60 ⁽⁺⁾
Ботсвана	2,0	4	108 ⁽²⁾	18,4	27,83 ⁽⁺⁾	60,46 ⁽⁺⁾
Демократическая Республика Конго	67,5	12	187 ⁽¹⁾	8,0	95,15	44,43
Лесото	2,1	4	163 ⁽⁰⁾	24,7	73,39 ⁽⁺⁾	54,17 ⁽⁺⁾
Мадагаскар	22,9	12	155 ⁽⁻³⁾	3,6	95,1 ⁽⁺³⁾	40,63 ⁽⁺⁾
Малави	16,4	12	174 ⁽⁰⁾	7,6	88,14 ⁽⁺⁾	46,18 ⁽⁺⁾
Маврикий	1,2	1	63 ⁽⁹⁾	8,3	1,85 ⁽⁺⁾	35,90 ⁽⁺⁾
Мозамбик	25,8	11	179 ⁽¹⁾	8,3	82,49 ⁽⁺⁾	45,66 ⁽⁺⁾
Намибия	2,3	7	127 ⁽³⁾	16,9	43,15 ⁽⁺⁾	61,32 ⁽⁺⁾
Сейшелы	0,1	2	70 ⁽⁻¹²⁾	–	1,84	65,77
Южная Африка	52,8	4	119 ⁽²⁾	24,9	26,19 ⁽⁺⁾	65,02 ⁽⁺⁾
Свазиленд	1,2	6	148 ⁽⁻⁵⁾	22,5	59,11 ⁽⁺⁾	51,49 ⁽⁺⁾
Танзания	49,3	13	160 ⁽⁵⁾	3,5	73,00 ⁽⁺⁾	37,82 ⁽⁺⁾
Замбия	14,5	13	143 ⁽⁷⁾	13,3	86,56 ⁽⁺⁾	57,49 ⁽⁺⁾
Зимбабве	14,1	10	160 ⁽¹⁶⁾	5,4	–	–
ВСЕГО САДК	293,8	10	–	–	–	–

* Рассчитан как доля населения, живущая менее чем на 2 долл. США в день.

Примечание: оценка бедности и коэффициента Джини в 2010 г. или на ближайший к нему год, см. глоссарий, стр. 738.

Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.; показатель человеческого развития: Доклад о человеческом развитии ПРООН

Диаграмма 20.1: Государственные расходы на образование на Юге Африки как доля ВВП, 2012 или ближайший год, %



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2013 г.

ственных расходов (см. диаграмму 20.1 и таблицу 19.2). Доля населения, имеющая доходы менее 2 долл. США в день, остается крайне высокой в десяти странах САДК, по которым есть данные (таблица 20.1). Более того, даже на Сейшельских Островах и в Южно-Африканской Республике, где часть населения живет ниже уровня бедности, уровень неравенства высокий и даже увеличился за период 2000–2010 гг.

Иностранные инвестиции увеличились вдвое с 2007 года

Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) почти удвоились за 2007–2013 гг. и достигли 13 млрд долл. США. Они направлялись в основном в Южно-Африканскую Республику и Мозамбик, главным образом на инфраструктурные проекты и в газовый сектор Мозамбика (таблица 20.2). Доля национальных инвестиций, обеспечиваемых донорами – хороший приблизительный показатель внутренней устойчивости экономики. В регионе очень большой разброс по степени внутренней устойчивости, с четким различием между странами, которые действительно не зависят от международной помощи в целях развития (МПР), и теми, для кого МПР важна. Зависимость Лесото, Малави и Свазиленда от МПР за исследуемый период увеличилась. В других странах, таких как Мозамбик, Танзания, Замбия и Зимбабве, зависимость значительно снизилась в последние годы, хотя и остается высокой.

Таблица 20.2: Экономический ландшафт Юга Африки

	ВВП на душу населения в млн долл. США по ППС (в ценах 2011 г.)			Рост ВВП		Внешняя помощь для развития/GFCF*		Приток ПИИ, 2013 г. (% от ВВП)	Патенты, 2008– 2013 гг.
	2009 г.	2013 г.	Изменение за 5 лет (%)	2009 г. (%)	2013 г. (%)	2009 г. (%)	2013 г. (%)		
Ангола	7 039	7 488	6,4	2,4	6,8	2,1	1,6	-5,7	7
Ботсвана	12 404	15 247	22,9	-7,8	5,8	7,8	2,2	1,3	0
Демократическая Республика Конго	657	783	19,1	2,9	8,5	87,2	38,3	5,2	0
Лесото	2 101	2 494	18,7	3,4	5,5	26,5	33,0 ¹	1,9	0
Мадагаскар	1 426	1 369	-4,0	-4,0	2,4	14,9	30,0	7,9	0
Малави	713	755	5,9	9,0	5,0	64,3	153,9	3,2	0
Маврикий	15 018	17 146	14,2	3,0	3,2	6,7	5,9	2,2	0
Мозамбик	893	1 070	19,7	6,5	7,4	130,8	85,0	42,8	0
Намибия	8 089	9 276	14,7	0,3	5,1	13,1	7,8	6,9	2
Сейшелы	19 646	23 799	21,1	-1,1	5,3	9,8	5,2	12,3	2
Южная Африка	11 903	12 454	4,6	-1,5	2,2	1,7	1,8	2,2	663
Свазиленд	6 498	6 471	-0,4	1,3	2,8	17,2	31,9	0,6	6
Танзания	2 061	2 365	14,7	5,4	7,3	35,6	26,2	4,3	4
Замбия	3 224	3 800	17,8	9,2	6,7	–	17,4 ³	6,8	0
Зимбабве	1 352	1 773	31,2	6,0	4,5	76,7	46,3	3,0	4

-n = данные за n лет до базисного года.

* Валовой прирост основного капитала, см, глоссарий, стр. 738.

Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.; данные о патентах из базы данных USPTO

В странах САДК экономика сильно зависит от природных ресурсов, горнодобывающая отрасль и сельское хозяйство составляют существенный сегмент экономической активности. На диаграмме 20.2 можно видеть, что структура производства в большинстве стран САДК имеет тенденцию быть основанной на ресурсах, с малым обрабатывающим сектором, за исключением Свазиленда. Регион уязвим к экстремальным погодным событиям, таким как периодические засухи и наводнения. В Анголе, Малави и Намибии последние годы количество осадков было ниже нормы, что повлияло на продовольственную безопасность⁴. В 2014 г. на Мадагаскаре была объявлена национальная кампания по борьбе со вспышкой саранчи, которая угрожала урожаю. В странах САДК произошло опасное уменьшение финансирования НИОКР в области сельского хозяйства государствами и агентствами по развитию, вопреки обязательствам континента в Мапутской декларации (2003) посвящать не менее 10% ВВП сельскому хозяйству. К 2010 г. лишь несколько стран САДК вкладывали более 5% ВВП в сельское хозяйство – Мадагаскар, Малави, Танзания, Замбия (см. таблицу 19.2).

4. Региональная система раннего предупреждения, Система раннего предупреждения о голоде и Центр наблюдения за климатом базируются в центре стран САДК в Габороне (Ботсвана). Центр генетических ресурсов растений САДК расположен в Лусаке (Замбия). Все они были основаны около двадцати лет тому назад. См. www.sadc.int.

Сильная зависимость региона от природных ресурсов приводит к сильным флуктуациям в экономике и сделала его уязвимым к мировому экономическому кризису, что привело к падению экономики в 2009 г. С 2010 г. регион показывает устойчивый рост с перспективой вернуться к докризисному росту на уровне 5–6% в 2015 г. (AfDB et al., 2014).

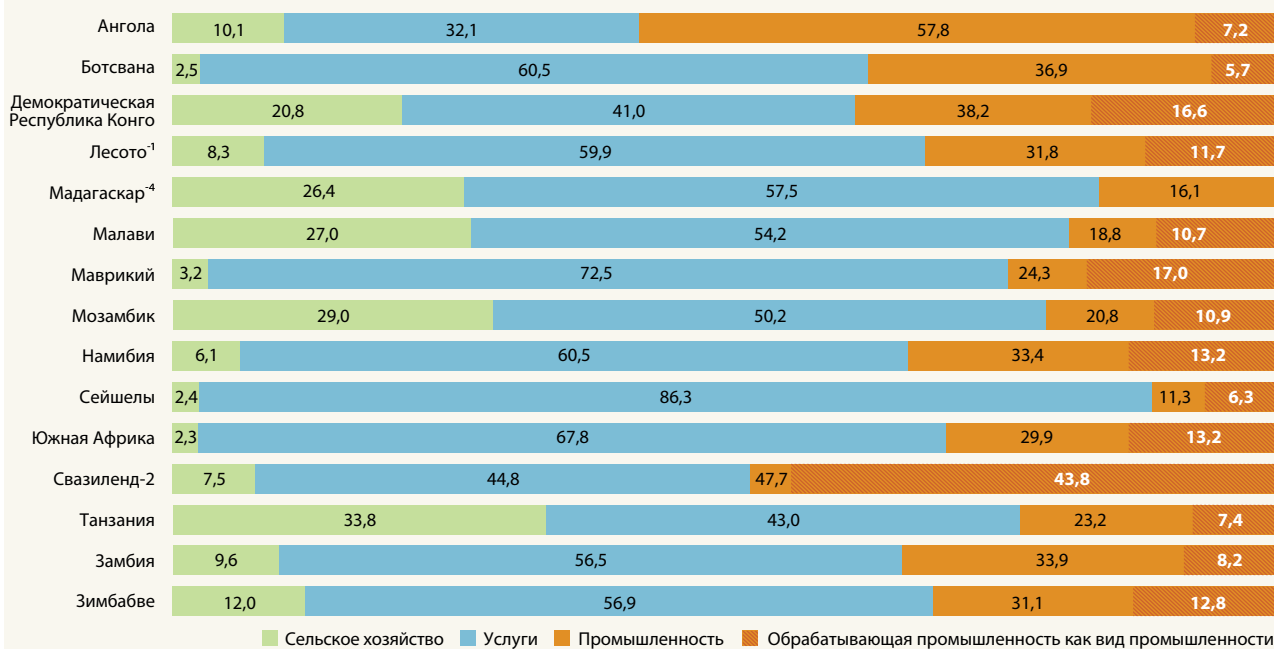
Четыре ратификации протокола САДК по НИТ

Договор САДК от 1992 г. обеспечивает законодательную базу для кооперации государств-членов САДК. Позже в дополнение к нему было принято 27 протоколов в приоритетных областях⁵. В Протоколе по науке, технологиям и инновациям (2008) САДК подчеркивает важность НИТ для достижения «устойчивого и справедливого общественно-экономического роста и искоренения бедности». Он обеспечивает основу для развития институциональных механизмов для региональной кооперации и координации в следующих областях:

- формирование политики;
- роль женщин в науке;
- стратегическое планирование;
- права на интеллектуальную собственность;

5. Договор САДК призывает гармонизировать политические и социально-экономические процессы в регионе для достижения цели устойчивого развития, а протоколы способствуют законодательной и политической кооперации

Диаграмма 20.2: ВВП в странах САДК по экономическому сектору, 2013 или ближайший год



-n = данные за n лет до базисного года.

Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.

- системы знаний коренных народов;
- изменение климата;
- применение высокоэффективных компьютеров, на примере проекта «Blue Gene», начатого в 1999 г. компанией «IBM», которая в последнее десятилетие проводила разработку суперкомпьютеров с низким потреблением энергии.

Протокол основан на широком понимании терминов, которые выходят за рамки науки и технологии⁶. На брифинге Проектного комитета Департамента науки и техники Южно-Африканской Республики (RSA, 2011) отмечалось, что данный протокол – это важный первый шаг к региональной интеграции, к постоянному росту двусторонней кооперации с самофинансированием. Сделан вывод, что Юг Африки становится ведущим региональным сообществом. Однако на брифинге также отмечали, что в регионе НТИ имеют недостаточно ресурсов и большей частью недостаточную эффективность. В результате государства-члены неохотно поддерживают их. К настоящему времени протокол ратифицирован только в четырех странах: Ботсване, Маврикий, Мозамбике и Южно-Африканской Республике. Чтобы протокол вступил в силу, его должны ратифицировать две трети государств (10 стран).

Договор САДК основан на двух первичных политических документах, Региональном примерном стратегическом плане развития на 2005–2020 годы (RISDP, 2003) и Стратегическом примерном плане для организаций (SIPO, 2004).

6. Термин «национальная система инноваций» означает «набор функциональных институтов, организаций и установок, которые конструктивно сочетаются с обычным набором общественных и экономических целей», как определено секретариатом САДК в 2008 г.

РISDP определяет 12 приоритетных областей для секторального и безотлагательного вмешательства, выделяя цели и ставя конкретные задачи для каждой. Четыре секторальные области таковы: торговля и экономическая либерализация, инфраструктура, устойчивая продовольственная безопасность и человеческое и социальное развитие. Восемь областей для безотлагательного вмешательства:

- бедность;
- борьба с пандемией ВИЧ/СПИД;
- гендерное равенство;
- наука и технология;
- информационные технологии и связь (ИКТ);
- окружающая среда и устойчивое развитие;
- развитие частного сектора;
- статистика.

Цели включают в себя:

- достижение 50%-й представленности женщин на руководящих должностях в государственном секторе к 2015 г.;
- повышение региональных ВРНИОКР к 2015 г. по меньшей мере до 1% ВВП;

- повышение доли торговли внутри региона по меньшей мере до 35% от общей торговли САДК к 2008 г. (10% в 2008 г.);
- увеличение доли обрабатывающей промышленности до 25% ВВП к 2015 г. (диаграмма 20.2);
- достижение 100% подключения к региональной электросети всех государств-членов САДК к 2012 г. (см. таблицу 19.1).

Обзор RISDP, проведенный в середине срока действия протокола, в 2013 г., показал, что достигнут ограниченный прогресс в отношении целей НТИ, обусловленный отсутствием человеческих и финансовых ресурсов у секретариата САДК, чтобы координировать программы НТИ. В Мапуту в июне 2014 г. министры НТИ, образования и повышения квалификации стран САДК приняли Региональный стратегический план по науке, технологиям и инновациям на 2015–2020 гг. для руководства реализацией региональных программ.

Уязвимая окружающая среда, несмотря на законодательные рамки

Обязательства региона по устойчивому развитию отражены в договоре САДК, и страны активно участвуют в большинстве многосторонних соглашений по окружающей среде⁷. Хотя в последние годы достигнут некоторый прогресс в управлении окружающей средой, Юг Африки остается очень уязвимым перед изменением климата; он тоже страдает от высокого уровня загрязнений, потери биоразнообразия, от недостаточного доступа к чистой воде и медицинскому обслуживанию (см. таблицу 19.1), деградации земель и обезлесивания. По оценкам, 75% земель частично деградировали, а 14% деградировали сильно. Эрозия почвы определена как основная причина уменьшения сельскохозяйственного производства. За последние 16 лет страны САДК создали протокол в отношении дикой природы, лесного хозяйства, общих водных бассейнов и окружающей среды, включая изменение климата – Протокол САДК по охране дикой природы и правоприменительной деятельности (1999 г.).

Позже САДК выдвинуло ряд региональных и национальных инициатив для смягчения воздействия изменений климата. В 2013 г. министры, ответственные за окружающую среду и природные ресурсы, разработали Региональную программу САДК по изменению климата. Кроме того, КОМЕСА, ВАС и САДК осуществили совместную пятилетнюю инициативу с 2010 г., известную как Трехсторонняя программа по адаптации и смягчению последствий изменения климата, или Африканские решения в связи с изменениями климата. Пять стран САДК также подписали Габоронскую декларацию по устойчивому развитию в Африке (вставка 20.1).

Структура региональной политики, стратегия континента

В 2014 г. Стратегия по науке, технологии и инновациям в Африке (STISA-2014) заменила структуру предыдущего

десятилетия, Африканский план действий по консолидации науки и технологии (CPA, 2005–2014). Этот план был первой на континенте консолидированной попыткой ускорить переход Африки к экономике, основанной на инновационных знаниях. Как часть Плана действий, было образовано несколько взаимосвязанных центров передового опыта. В рамках Африканской инициативы по биологическим наукам были основаны четыре региональных центра, включая Южноафриканскую сеть по биологическим наукам (SANbio) на базе Совета по научным и промышленным исследованиям в Претории, существовавшего с 2005 г. (см. вставку 19.1).

Однако выполнение Плана действий сталкивается с рядом обстоятельств:

- концентрация на НИОКР при слабом использовании научных достижений;
- недостаточное финансирование для полного исполнения программ;
- крайняя зависимость от внешней финансовой поддержки краткосрочных действий и решений;
- отсутствие связей с другими общеафриканскими стратегиями, такими как проекты по охране сельского хозяйства и окружающей среды в масштабах континента.

STISA появилась в 2014 г. после серьезного анализа Плана действий (см. стр. 505). Эта стратегия еще десять лет будет служить основой для движения к целям Программы действий до 2063 года Африканского союза, известной под названием «Африка, которую мы хотим». В Программе действий до 2063 года Африканский союз обеспечивает широкий взгляд и план действий для построения более преуспевающей и объединенной Африки на ближайшие 50 лет. STISA больше концентрируется на значении инноваций и науки для развития, чем предшествующая программа. Она предусматривает образование Африканского фонда по науке, технике и инновациям (АФНТИ), но финансовые источники, необходимые для работы Фонда, так и не определены. Отсутствие обязательств по финансированию со стороны государств-участников и широта целей STISA поднимают многочисленные вопросы по осуществимости ее задач. Для того чтобы Фонд был действенным, нужно нечто большее, чем обязательство тратить 1% ВВП на НИОКР – цель Хартумской декларации Африканского союза 2007 г.

Принимая STISA в 2014 г., главы государств и правительства призвали государства-участники, региональные экономические сообщества и партнеров по развитию согласовать, связать и использовать STISA как совокупность рекомендаций для разработки и координации их собственных планов развития НТИ.

В отношении интеллектуальной собственности рассматривается предложение по созданию Панафриканской организации по интеллектуальной собственности (РАИПО), после того, как эта идея была высказана в 2007 г. на саммите Африканского союза в Хартуме. Но разработка и публикация в 2012 г. тезисов о создании РАИПО

7. Таких как Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Конвенция ООН о борьбе с опустыниванием, Конвенция ООН по сохранению биологического разнообразия и Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях.

Вставка 20.1: Габонская декларация по устойчивому развитию в Африке

В мае 2012 г. главы государств Ботсваны, Габона, Ганы, Кении, Либерии, Мозамбика, Намибии, Руанды, Южно-Африканской Республики и Танзании собрались в Габороне на двухдневный саммит вместе с некоторыми общественными деятелями и частными партнерами.

Принимая Габоронскую декларацию по устойчивому развитию в Африке, эти десять стран включились в многолетний процесс. Они снова обратились к выполнению всех конвенций и деклараций, способствующих устойчивому развитию, и решили:

- включить ценности природного капитала в национальные оценки и корпоративное планирование и описание процессов, политик и программ;
- строить социальный капитал и уменьшать бедность путем изменения сельского хозяйства, добывающей промышленности, рыболовства и других применений природного капитала для

практики, способствующей устойчивому развитию, продовольственной безопасности, устойчивой энергетике и защите природного капитала путем создания охраняемых территорий и других механизмов;

- построить систему знаний, данных, возможностей и политики для утверждения лидерства и новых моделей устойчивого развития и ускорить движение к позитивным изменениям.

Общей целью декларации было «обеспечить, чтобы вклад природного капитала в устойчивое экономическое развитие, поддержание и улучшение социального капитала и благосостояния людей был оценен и включен в планы развития и практику бизнеса». Это утверждение основано на том, что подписавшие декларацию понимают, что ВВП имеет свои ограничения как мера благосостояния и устойчивого роста.

Временный секретариат этой инициативы располагается при департа-

менте по делам окружающей среды в министерстве окружающей среды и дикой природы и туризма Ботсваны, при технической поддержке неправительственной организации «Международная охрана окружающей среды». «Международная охрана» обязуется финансировать ситуационный анализ для получения базовой информации, на основе которой десять стран построят согласованные действия и расставят приоритеты для движения вперед.

После саммита 2012 г. появился проект структуры для исполнения и поступательного движения. Например, в 2012 г. Габон принял стратегический план до 2025 г., который предполагает включение природного капитала в национальную систему оценок и принятие национального климатического плана, наряду с другими действиями по укреплению устойчивого развития (см. стр. 521).

Источник: www.gaboronedeclaration.com

вызвали существенную критику по вопросу более строгой защиты интеллектуальной собственности в Африке и о том, как РАИРО будет координировать свои полномочия с двумя уже существующими региональными организациями, Африканской региональной организацией по интеллектуальной собственности (ARIPO)⁸ и Африканской организацией по интеллектуальной собственности для франкоговорящих стран, которые уже действуют.

Свакопмундский протокол по защите традиционных знаний и фольклора был принят в Намибии в апреле 2010 г. девятью членами АРИПО: Ботсваной, Ганой, Кенией, Лесото, Либерией, Мозамбиком, Намибией, Замбией и Зимбабве. Протокол войдет в силу, когда шесть стран АРИПО создадут инструменты для ратификации (для подписавших) или доступа (для не подписавших), которые так и не возникли к 2014 г. Любая страна – член Африканского союза или Экономической комиссии ООН для Африки (ЭКА) может также подписать его.

Африканский план действий AU–NEPAD на 2010–2015 гг. подчеркивает важную роль гармонизации региональных политик для адаптации к изменениям климата. Руководство охраной уникальных природных ресурсов Африки осущест-

вляется на panaфриканском уровне на основе типового законодательства по охране прав местных сообществ, фермеров и животноводов и по регуляции доступа к биологическим ресурсам (2001). Приоритеты по охране биоразнообразия в panaфриканских программах и политиках были провозглашены в 2011 г., когда Африканский союз поощрял всех своих членов присоединиться к международным соглашениям по биоразнообразию, включая Нагойский протокол по доступу к генетическим ресурсам и распределению прибыли от их использования и Конвенцию по сохранению биологического разнообразия (2010).

ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИИ НТИ

Две трети стран САДК разработали политику в области НТИ

Несмотря на разные стадии развития в отношении управлением НТИ на Юге Африки, существует общий интерес к достижению устойчивого развития путем продвижения НТИ. Он породил множество институтов и структур, имеющих полномочия координировать и поддерживать НТИ, а также повсеместную разработку соответствующих политик и стратегий. Инновации, однако, остаются второстепенной целью при разработке политики, и хотя политика предназначена для поддержки среды НТИ, она остается

8. В настоящее время членами АРИПО являются Ботсвана, Гамбия, Гана, Кения, Лесото, Малави, Мозамбик, Намибия, Сьерра-Леоне, Либерия, Руанда, Сан-Томе и Принсипи, Сомали, Судан, Свазиленд, Танзания, Уганда, Замбия и Зимбабве.

жестко связанной с государственными структурами в области НИТ, при незначительном участии частного сектора в разработке политики. В 2014 г. 10 из 15 стран САДК имели политику в области НИТ (таблица 20.3). Однако документы по политике в области НИТ редко сопровождаются планами реализации. Некоторые страны САДК, не имеющие официальной политики в области НИТ, тем не менее, относительно активны в разработке программ по сотрудничеству университетов и промышленности и по инновациям. Маврикий – один из таких примеров (см. стр. 551).

Глобальная обсерватория инструментов политики в области НИТ ЮНЕСКО (GO—SPIN) выявила корреляцию между научной продуктивностью и эффективным управлением. Только у семи африканских стран имеются положительные значения как для эффективности правительства, так и для политической стабильности: это Ботсвана, Кабо-Верде, Гана, Маврикий, Намибия, Сейшельские Острова и Южно-Африканская Республика. У подавляющего большинства африканских стран значения обоих показателей отрицательные, включая Анголу, Демократическую Республику Конго, Свазиленд и Зимбабве (UNESCO, 2013).

Различия по НИОКР в пределах региона велики. Это явление иллюстрируется отношением ВРНИОКР/ВВП, которое колеблется от 0,01% в Лесото до наивысшего значения 1,06% в Малави (диаграмма 20.3). Значение для Южно-Африканской Республики (0,73%) снизилось с 0,89% в 2008 г. На долю Южно-Африканской Республики приходится 96% патентов стран САДК за 2008 - 2013 гг., и вместе с Ботсваной она имеет наибольшее число научных работников на душу населения. Южно-Африканская Республика также выделяется примерно равным участием государства (45%) и бизнеса (38%) в финансировании НИОКР, то есть зрелым состоянием промышленности в отношении НИОКР (см. таблицу 19.5).

Показатель экономики знаний в САДК падает

Только четыре страны САДК проводят национальные обзоры по инновациям по программе показателей в области науки, техники и инноваций в африканских странах (ASTII), заботясь о сравнимости показателей. Как видно из отчета по ASTII, опубликованном в 2014 г., процент фирм, считающих себя инновационно активными, высок и составляет 58,5% в Лесото, 65,4% – в Южно-Африканской Республике, 6,3% – в Танзании и 51% – в Замбии.

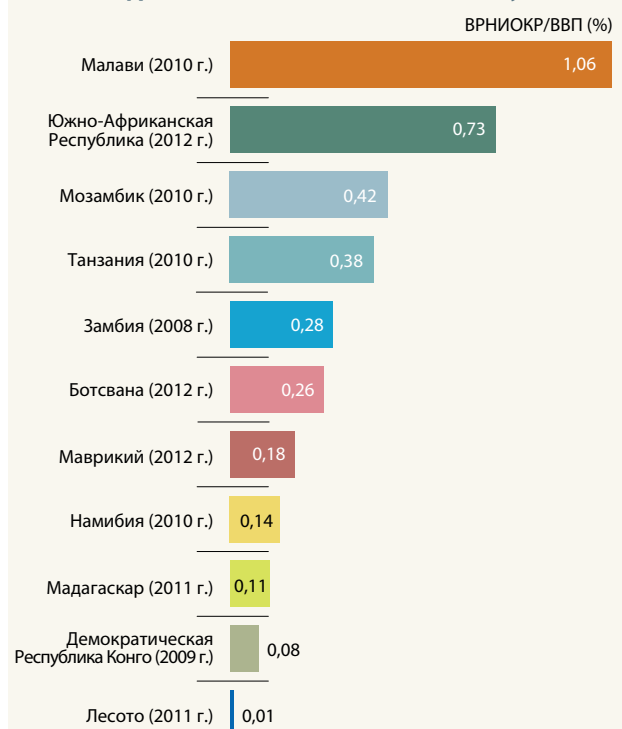
В таблице 20.4 приведены рейтинги стран САДК по показателю экономики знаний (KEI) и показателю знаний (KI) Всемирного банка. Хотя эти показатели основаны главным образом на настроениях бизнес-сектора и неизбежно дают предвзятую картину национальной инновационной системы, они дают основу для сравнений. Из этой таблицы ясно, что большинство экономик САДК понизились в этих международных рейтингах с 2000 г., причем Ботсвана, Южно-Африканская Республика и Лесото больше всех. Четыре страны, имеющие самые высокие значения KEI – это Маврикий, Южно-Африканская Республика, Ботсвана и Намибия. Южно-Африканская Республика имеет наиболее развитую систему инноваций, а Маврикий предлагает режим самого сильного стимулирования.

Таблица 20.3: Планирование НИТ в странах САДК

	Документ о политике НИТ	Дата принятия/срок действия
Ангола	Да	2011
Ботсвана	Да	1998; 2011
Демократическая Республика Конго	Нет	
Лесото	Да	2006–2011
Мадагаскар	Да	2013
Малави	Да	2011–2015
Маврикий	Нет	
Мозамбик	Да	2003; 2006–2016
Намибия	Да	1999
Сейшелы	Нет	
Южная Африка	Да	2010
Свазиленд	(проект)	
Танзания	Да	1996; 2010
Замбия	Да	1996
Зимбабве	Да	2002; 2012

Источник: составлено авторами

Диаграмма 20.3: Соотношение ВРНИОКР/ВВП на Юге Африки, 2012 или ближайший к нему год



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г. Для Малави: UNESCO (2014а)

Гендерное равенство нужно включить в национальные конституции

Равенство между мужчинами и женщинами до сих пор представляет собой крупнейшую социальную проблему на Юге Африки. Только в трех странах женщины составляют более 40% научных работников: это Маврикий, Намибия и Южно-Африканская Республика (диаграмма 20.5). Только три страны сообщают об участии женщин в научных исследованиях в государственном и частном секторах: Ботсвана, Южно-Африканская Республика и Замбия.

Протокол САДК по гендерным проблемам и развитию (2008 г.)⁹ ставит амбициозные цели в этом отношении. Одна из целей требует, чтобы государственные партии прилагали усилия к тому, чтобы «к 2015 г. по меньшей мере 50% руководящих должностей в государственном и частном секторе занимали женщины, в том числе (на основе) правовой защиты интересов». В настоящее время Южно-Африканская Республика (42%), Ангола (37%), Мозамбик (35%) и Намибия (31%) достигли уровня участия женщин в политическом представительстве более 30%, но другие страны сильно отстают, включая Ботсвану (11%). В Малави доля парламентских мест, занимаемых женщинами, увеличилась с 14% до 22% с 2004 по 2009 гг.

Протокол рекомендует, чтобы гендерное равенство было включено в национальные конституции к 2015 г. Правящие партии также должны принять к этому времени законы, которые обеспечивают равный доступ и присутствие на всех уровнях образования, включая высшее. К 2014 г. только семь стран достигли паритета в начальном образовании¹⁰, девять стран¹¹ преодолели уровень присутствия женщин в средних школах не менее 50%, а в семи странах в университетах в 2014 г. училось больше молодых женщин, чем молодых мужчин¹² (Morna et al., 2014). Ясно, что большинство стран Юга Африки не достигнут к 2015 г. целей Протокола САДК по гендерным проблемам и развитию.

Студенты из САДК – среди самых мобильных в мире

«Студенты САДК – среди наиболее мобильных в мире, шесть из каждых 100 студентов высшей школы учатся за границей» (UIS, 2012). В 2009 г. 89000 студентов САДК учились за пределами своей страны, представляя 5,8% учащихся высших учебных заведений в регионе. Это отношение выше, чем среднее по региону Африки к югу от Сахары (4,9%) и в три раза выше среднемировых значений (2%).

Одно из объяснений можно найти в Протоколе САДК по образованию и повышению квалификации (1997), который предписывает стимулировать мобильность. Только три из подписавших стран (Южно-Африканская

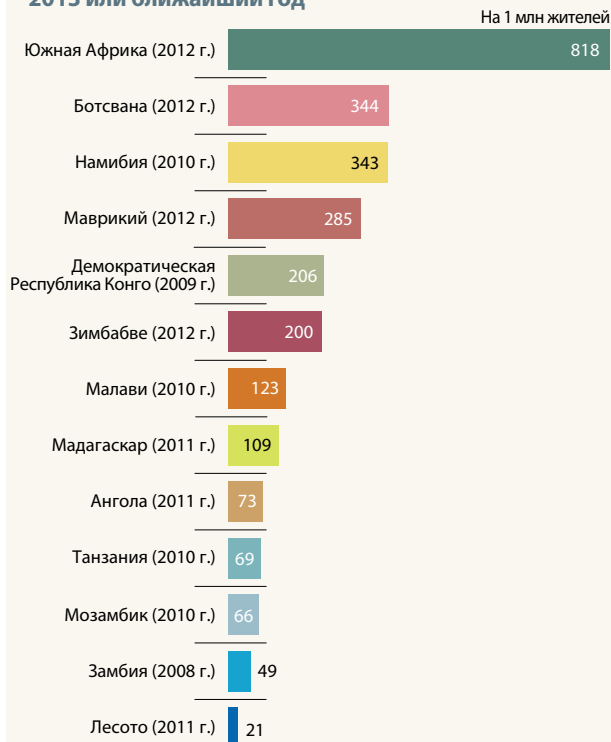
9. Этот протокол был подписан всеми странами САДК, за исключением трех – Ботсваны, Малави и Маврикия.

10. Ботсвана, Малави, Сейшельские Острова, Южно-Африканская Республика, Свазиленд, Танзания и Зимбабве.

11. Ботсвана, Лесото, Мадагаскар, Маврикий, Намибия, Сейшельские Острова, Южно-Африканская Республика, Свазиленд и Зимбабве.

12. Ботсвана, Лесото, Маврикий, Намибия, Южно-Африканская Республика, Свазиленд и Замбия.

Диаграмма 20.4: Научные сотрудники высшей квалификации (ПК) на Юге Африки на 1 млн жителей, 2013 или ближайший год



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Республика, Свазиленд и Зимбабве) во исполнение протокола отменили более высокую плату за обучение для иностранных студентов из САДК по сравнению с отечественными студентами, практику, считающуюся потенциальным препятствием для мобильности (UIS, 2012).

Студенты, которые выезжают из Ботсваны, Лесото, Мадагаскара, Намибии, Свазиленда и Зимбабве, направляются преимущественно в Южно-Африканскую Республику¹³. Последняя приняла в 2009 г. 61000 иностранных студентов, две трети из которых приехали из других стран САДК. Южно-Африканская Республика не просто лидирует как принимающая страна в Африке, она занимает 11-е место в мире среди стран, обучающих иностранных студентов. Сектор высшего образования здесь хорошо развит, с сильной инфраструктурой и несколькими известными в мире исследовательскими институтами, которые ориентированы на иностранных студентов. Студенты из Анголы, Малави, Мозамбика, Сейшельских Островов, Южно-Африканской Республики, Танзании и Замбии выезжают в широкий круг стран (UIS, 2012).

Растущее количество публикаций

Южно-Африканская Республика выделяется наибольшим количеством научных работников на 1 млн жителей (диаграмма 20.4) и гораздо более значительным выходом в смысле публикаций и патентов (диаграмма

13. За исключением студентов с Мадагаскара, которые предпочитают Францию.

Таблица 20.4: Индексы KEI и KI для 13 стран САДК, 2012 г.

Рей-тинг	Изменения с 2000 г.	Страна	Показатель экономики знаний	Показатель знаний	Режим экономических стимулов	Инновации	Образование	ИКТ
62	1	Маврикий	5,5	4,6	8,22	4,41	4,33	5,1
67	-15	Южная Африка	5,2	5,1	5,49	6,89	4,87	3,6
85	-18	Ботсвана	4,3	3,8	5,82	4,26	3,92	3,2
89	-9	Намибия	4,1	3,4	6,26	3,72	2,71	3,7
106	-9	Свазиленд	3,1	3,0	3,55	4,36	2,27	2,3
115	-4	Замбия	2,6	2,0	4,15	2,09	2,08	1,9
119	-6	Зимбабве	2,2	2,9	0,12	3,99	1,99	2,6
120	-12	Лесото	2,0	1,7	2,72	1,82	1,71	1,5
122	-6	Малави	1,9	1,5	3,33	2,65	0,54	1,2
127	-2	Танзания	1,8	1,4	3,07	1,98	0,83	1,3
128	-2	Мадагаскар	1,8	1,4	2,79	2,37	0,84	1,1
129	5	Мозамбик	1,8	1,0	4,05	1,76	0,17	1,1
142	-1	Ангола	1,1	1,0	1,48	1,17	0,32	1,4

Примечание: рейтинг в целом для 145 стран.

Источник: Всемирный банк

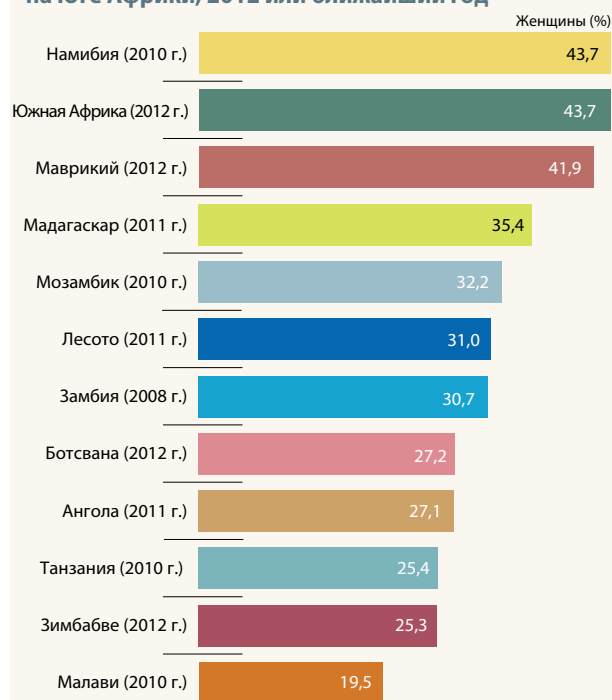
20.6 и таблица 20.2). Если учесть численность населения, она уступает только Сейшельским Островам по числу статей.

В Южно-Африканской Республике количество публикаций увеличилось на 23% с 2009 по 2014 гг., но самый сильный рост был у Анголы и Демократической Республики Конго – правда, с низкого исходного значения. Наиболее продуктивные страны могут похвастаться более высоким средним показателем цитирования, чем средний для стран Большой двадцатки (диаграмма 20.6).

При том, что треть публикаций 2008-2014 гг. относилась к химии, инженерии, математике и физике, Маврикий и Южно-Африканская Республика по своему уровню ближе к развитым странам, чем другие страны САДК, где преобладают науки, связанные со здоровьем. Общим для почти всех стран, несмотря на это, оказывается склонность к наукам о земле (диаграмма 20.6).

В отношении международного сотрудничества ученые Южно-Африканской Республики и Маврикия выделяют еще сильнее. В то время как более половины статей из Южно-Африканской Республики (57%) и две трети статей с Маврикия (69%) имели иностранных соавторов в 2008–2014 гг., это отношение у их соседей по САДК варьирует от 80% в Ботсване до 96% в Мозамбике и Замбии.

Диаграмма 20.5: Научные сотрудники (ПК) – женщины на Юге Африки, 2012 или ближайший год



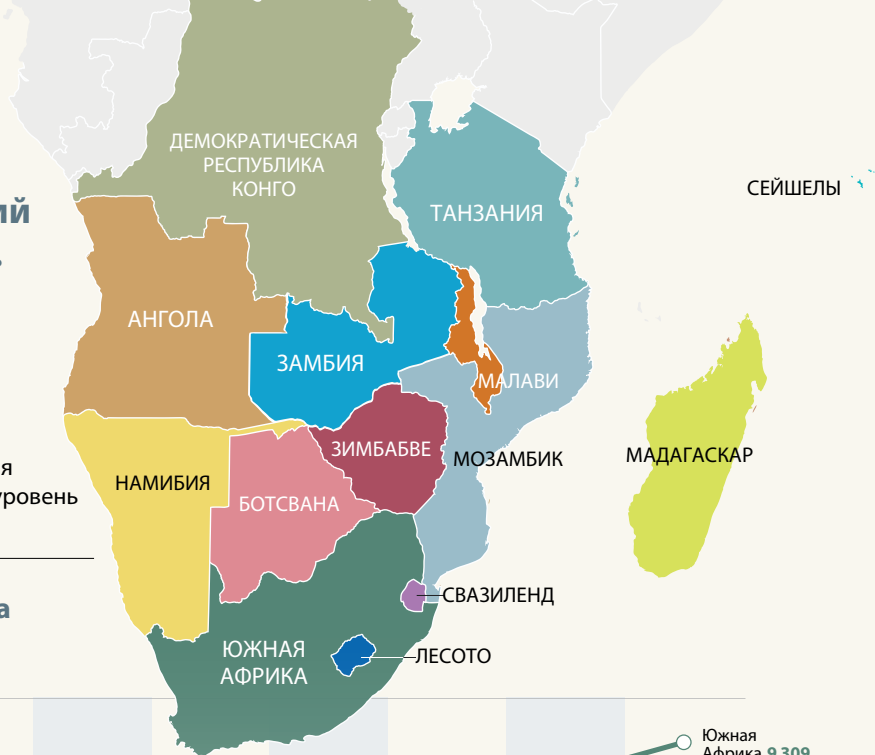
Примечание: данные по некоторым странам отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

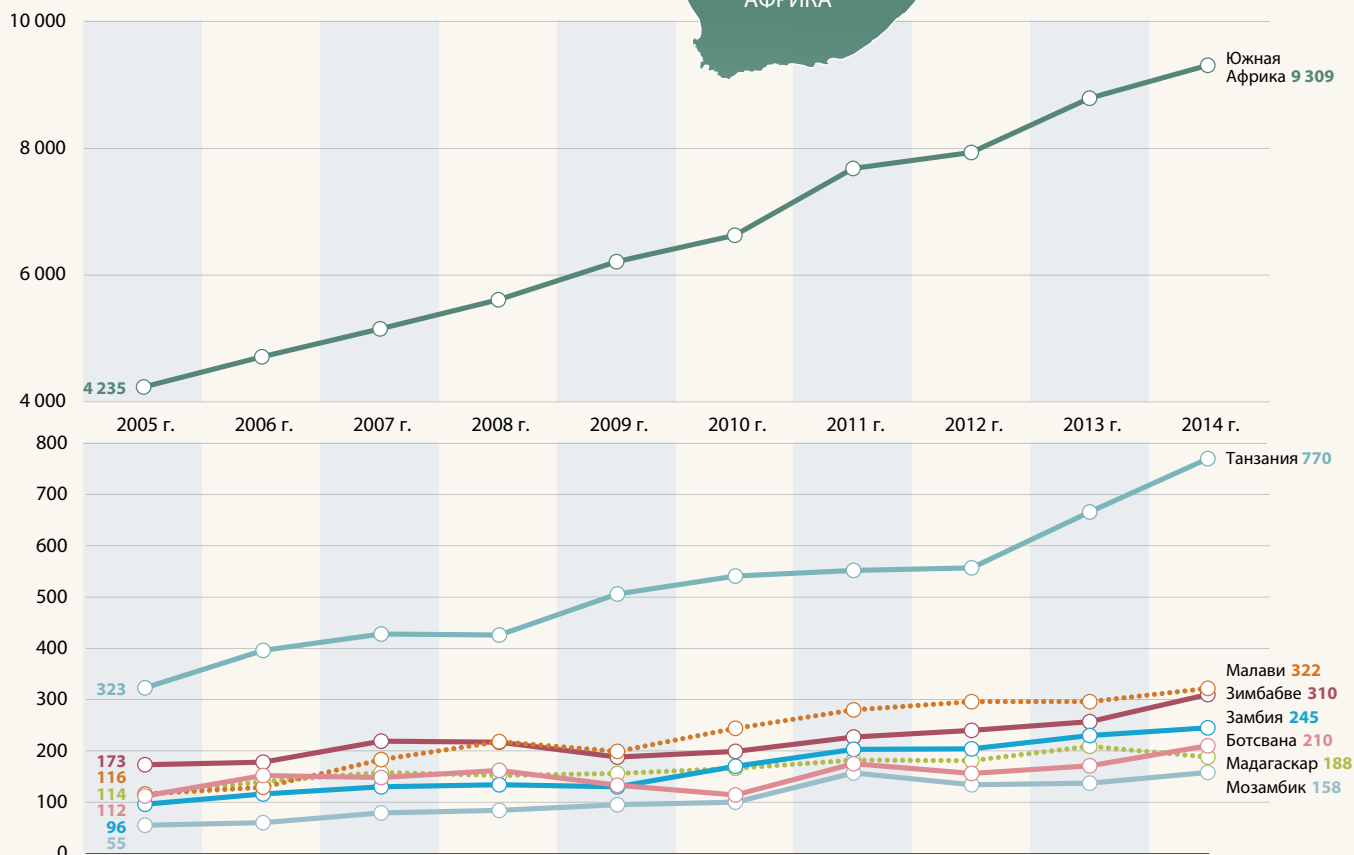
Диаграмма 20.6: Тенденции в области научных публикаций в странах САДК, 2005–2014 гг.

1,20

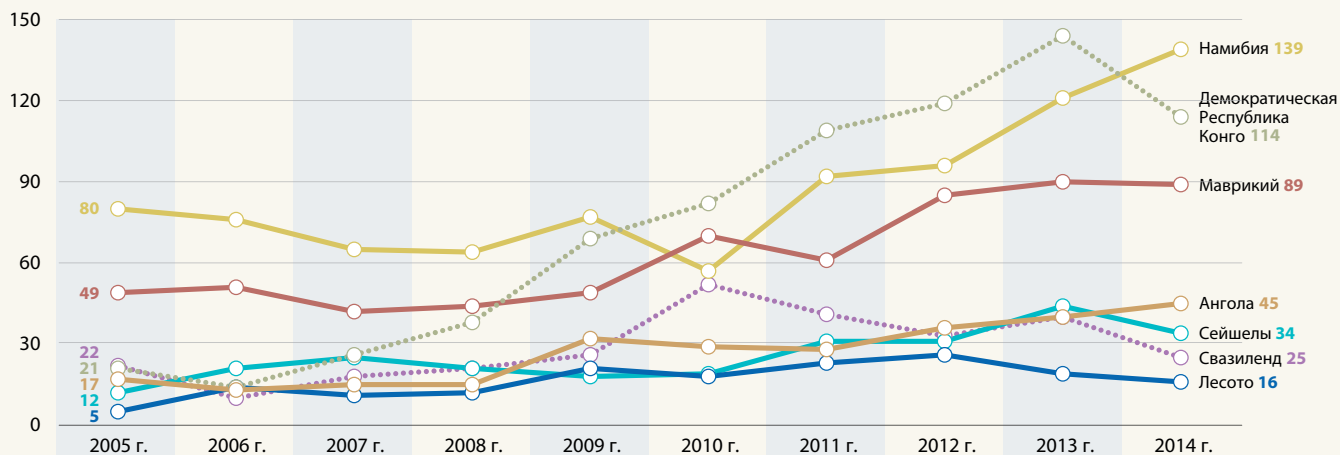
Средний уровень цитирования, 2008–2012 гг., для стран с наибольшей продуктивностью: Южная Африка, Танзания, Малави и Зимбабве; средний уровень цитирования для стран Группы двадцати – 1,02



Продуктивность Малави и Мозамбика почти утроилась с 2005 г.

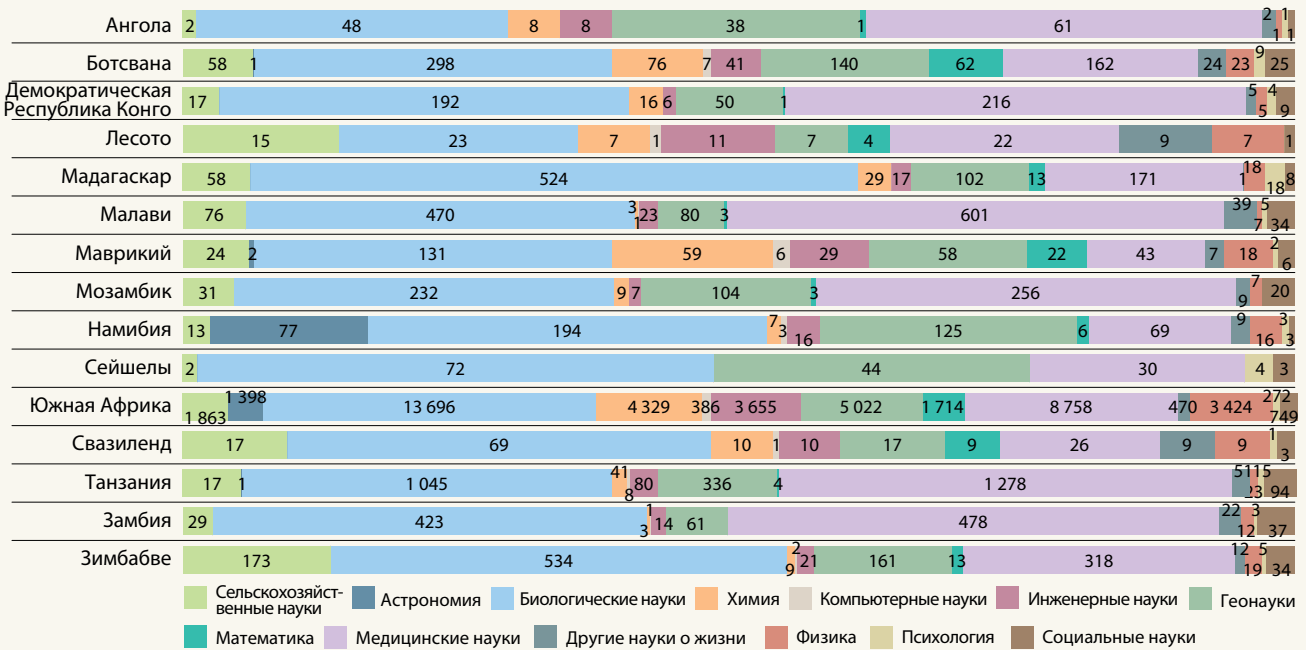


Быстрый рост в Анголе и Демократической Республике Конго



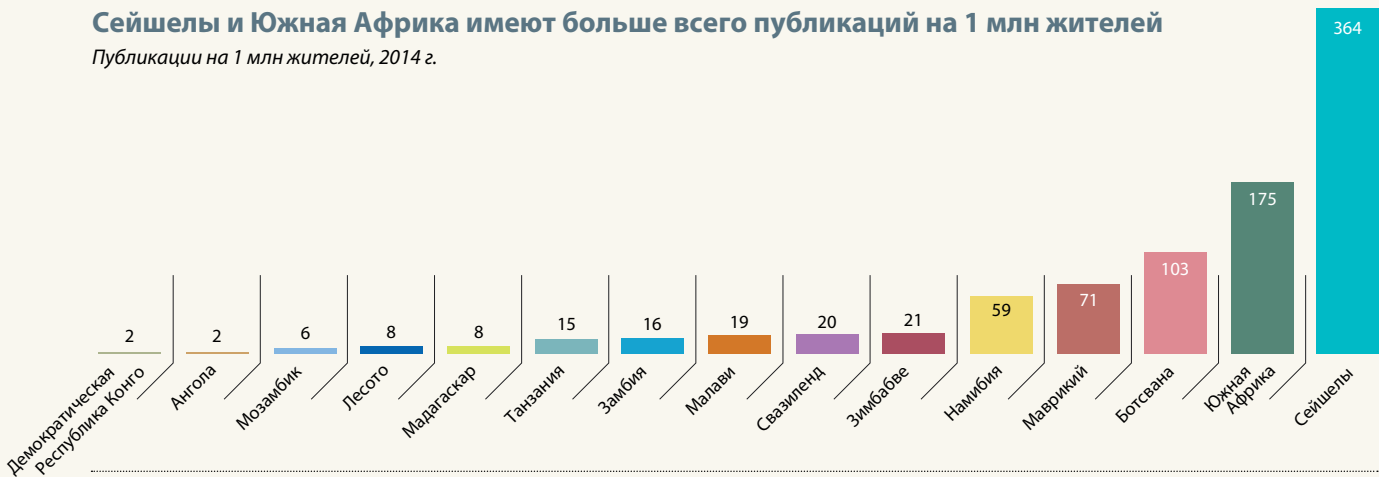
Науки о жизни и науки о земле преобладают

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



Сейшелы и Южная Африка имеют больше всего публикаций на 1 млн жителей

Публикации на 1 млн жителей, 2014 г.



Южно-Африканская Республика – ключевой партнер в исследованиях для большинства стран САДК

Основные зарубежные партнеры, 2008–2014 гг. (число публикаций)

	1-й партнер	2-й партнер	3-й партнер	4-й партнер	5-й партнер
Ангола	Португалия (73)	США (34)	Бразилия (32)	Соединенное Королевство (31)	Испания/Франция (26)
Ботсвана	США (367)	Южная Африка (241)	Соединенное Королевство (139)	Канада (58)	Германия (51)
Демократическая Республика Конго	Бельгия (286)	США (189)	Франция (125)	Соединенное Королевство (77)	Швейцария (65)
Лесото	Южная Африка (56)	США (34)	Соединенное Королевство (13)	Швейцария (10)	Австралия (8)
Мадагаскар	Франция (530)	США (401)	Соединенное Королевство (180)	Германия (143)	Южная Африка (78)
Малави	США (739)	Соединенное Королевство (731)	Южная Африка (314)	Кения/Нидерланды (129)	
Маврикий	Соединенное Королевство (101)	США (80)	Франция (44)	Индия (43)	Южная Африка (40)
Мозамбик	США (239)	Испания (193)	Южная Африка (155)	Соединенное Королевство (138)	Португалия (113)
Намибия	Южная Африка (304)	США (184)	Германия (177)	Соединенное Королевство (161)	Австралия (115)
Сейшелы	Соединенное Королевство (69)	США (64)	Швейцария (52)	Франция (41)	Австралия (31)
Южная Африка	США (9 920)	Соединенное Королевство (7 160)	Германия (4 089)	Австралия (3 448)	Франция (3 445)
Свазиленд	Южная Африка (104)	США (59)	Соединенное Королевство (45)	Швейцария/Танзания (12)	
Танзания	США (1 212)	Соединенное Королевство (1 129)	Кения (398)	Швейцария (359)	Южная Африка (350)
Замбия	США (673)	Соединенное Королевство (326)	Южная Африка (243)	Швейцария (101)	Кения (100)
Зимбабве	Южная Африка (526)	США (395)	Соединенное Королевство (371)	Нидерланды (132)	Уганда (124)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

В данном разделе проанализирована жизнеспособность национальных инновационных систем, их потенциал к выживанию, росту и развитию. Мы будем применять широкий подход «национальных инновационных систем» для изучения взаимосвязи НТИ и развития (таблица 20.5).

АНГОЛА



Прогресс высшего образования вопреки недостаткам управления

Считается, что в Анголе инновационная система жизнеспособная (таблица 20.5). Наибольшее препятствие для развития страны лежит в управлении. У Анголы низкие показатели восприятия коррупции (161-е место из 175 изученных стран) и показатель Ибрагима по управлению в Африке (44-е место из 52, см. таблицу 19.1). Недавнее исследование ЮНЕСКО выявило корреляцию между низкой научной продуктивностью и неэффективным управлением (UNESCO, 2013).

Ангола имеет преимущество – слабо зависит от внешнего финансирования для целей инвестирования, так как занимает второе место в Африке по добыче нефти после Нигерии, это одна из наиболее быстро растущих экономик в САДК (см. диаграмму 19.1). Она находится в первой половине стран САДК по ВВП на душу населения и показала среднегодовой рост более 3% в 2008–2013 гг. Имущественное неравенство в Анголе относительно невысокое среди стран САДК, но уровень бедности высок. Индекс человеческого развития считается средним.

Воздействие разведки и добычи нефти вызывает беспокойство в связи воздействием на окружающую среду, особенно воздействие морского бурения на рыбную промышленность. В сочетании с непостоянством мировых цен на нефть и национальных запасов, не говоря о том, что нефтяная промышленность дает немного рабочих мест, правительство обеспокоилось и в 2012 г. создало Центральный фонд благосостояния, чтобы инвестировать доходы от продажи нефти в развитие нескольких отраслей местной промышленности в стремлении диверсифицировать экономику страны и улучшить благосостояние населения (AfDB, 2013).

Полные данные по НИОКР отсутствуют, но в стране немного организаций, занимающихся исследованиями, и число научных работников низкое. Показатели КЕИ и КИ самые низкие среди стран САДК. В 2011 г. министерство науки и техники опубликовало Национальную политику по науке, технологиям и инновациям. Политика ставит цель организовать и развивать национальную систему НТИ, найти механизмы финансирования и использовать НТИ для устойчивого развития.

Продолжительная гражданская война (1975–2002 гг.) не только нанесла вред высшему образованию, но и вынудила многих преподавателей эмигрировать. После окончания войны число университетов резко увеличилось с двух (1998) до более 60 в настоящее время, общее число студентов в 2013 г. было более 20000. В 2013 г. правительство ввело Национальный план подготовки специалистов. Более того, в целях связать высшее образование с усилиями по развитию Ангола разместила у себя в 2011 г. Центр высшей квалификации для применения науки в целях устойчивости, который провел первый прием студентов в 2013 г. Центр планирует подготовить 100 докторов философии за 10 лет. Это первый центр такого рода в Африке, он обеспечивает исследования и обучение в области устойчивого развития и открыт для всех африканцев. Центр располагается в Университете имени Агустиньо Нето в Луанде (SARUA, 2012).

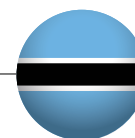
Таблица 20.5: Состояние национальных инновационных систем в регионе САДК

Категория системы	
Хрупкая	Демократическая Республика Конго, Лесото, Мадагаскар, Свазиленд, Зимбабве
Жизнеспособная	Ангола, Малави, Мозамбик, Намибия, Сейшелы, Танзания, Замбия
Развивающаяся	Ботсвана, Маврикий, Южная Африка

Примечание: национальную инновационную систему можно анализировать с точки зрения ее потенциала выжить, расти и развиваться. Оценка порогов жизнеспособности – сложный вопрос и не входит в задачу данной главы. Авторы, тем не менее, показывают набор этих категорий для предварительной классификации национальных инновационных систем региона САДК. **Хрупкая система** обычно характеризуется политической нестабильностью либо из-за внешних угроз, либо из-за внутреннего раскола. **Жизнеспособная система** успешно функционирует, несмотря на колебания политической стабильности. В случае **развивающейся системы** страны меняются благодаря политике, их изменения могут влиять на региональную систему инноваций.

Источник: составлено авторами

БОТСВАНА



Хорошее управление

Наряду с Танзанией Ботсвана имеет одну из наиболее длинных в Африке историй политической стабильности после получения независимости. Полагают, что многопартийная демократия делает страну лучшей в Африке по показателю восприятия коррупции (31-е место среди 175 стран) и третьей в Африке по показателю Ибрагима по управлению в Африке (см. таблицу 19.1). Реальный ВВП на душу населения довольно высок и растет, но страна занимает второе место среди стран САДК по имущественному неравенству и распространению бедности (таблица 20.1). Заболеваемость ВИЧ (18,5% населения) – одна из самых высоких в мире, согласно Обзору по воздействию СПИДа в Ботсване 2013 г.

Ботсвана занимает первое место в мире по добыче алмазов в отношении их ценности. Несмотря на сильную зависимость до горнодобывающего сектора, Ботсвана из-

бежала «курса на ресурсы» в значительной степени путем отделения государственных расходов и доходов от добывающего сектора. Эти доходы вкладываются в резервный фонд для предотвращения цикличности налоговой политики. Доходы от алмазов вкладываются в общественный фонд потребления и инфраструктуру, правительство давно построило схемы для учебных заведений, которые полностью субсидируют образование на всех уровнях (AfDB, 2013).

Даже до резкого падения спроса на алмазы во время глобального финансового кризиса 2008–2009 гг. добыча алмазов все меньше влияла на экономический рост в каждом плановом периоде. Это привело к тому, что правительство сделало диверсификацию экономики приоритетом в Десятом плане национального развития на 2009–2016 годы. Правительство считает участие частного сектора «критическим» для успеха Десятого плана, а растущую роль НИОКР – наиболее эффективным путем подпитки предпринимательства и роста частного сектора (UNESCO, 2013).

В 2010 г. правительство опубликовало «Направления экономической диверсификации». Годом позже оно пересмотрело Акт о компаниях и разрешило заявителям регистрировать компании без включения финансовых директоров, таким образом уменьшив цену создания компании. Правительство также ввело систему баллов, чтобы дать возможность квалифицированным иностранцам работать в Ботсване (UNESCO, 2013).

Центральное положение правительственной стратегии – развитие шести инновационных центров. Первый из них был основан в 2008 г. ради коммерциализации и диверсификации сельского хозяйства. Вторым должен быть Ботсванский центр по алмазам. В настоящее время необработанные алмазы составляют 70% экспорта Ботсваны. После того как экспорт сократился во время мирового финансового кризиса 2008–2009 гг., правительство решило извлекать больше прибыли из алмазной промышленности путем пересмотра соглашения с транснациональными компаниями вроде «Де Бирс» в 2011 г. и организации Парка алмазных технологий в Габороне в 2009 г. как центра распилки и огранки алмазов, а также производства ювелирных изделий с алмазами. К 2012 г. правительство выдало лицензии 16 компаниям, занимающимся огранкой и распилкой алмазов (UNESCO, 2013).

Центры также строятся для внедрения инноваций в секторах транспорта и здравоохранения. В 2012 г. руководство ботсванских инновационных центров утвердило и зарегистрировало 17 организаций, которые будут работать в парке. Это академические институты, подобные Университету Ботсваны, и компании, работающие в таких разнообразных областях, как авторские проекты и производство бурильного оборудования, специализированные горнодобывающие технологии, разработка и производство ювелирных украшений с бриллиантами, а также информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и программирование. К 2013 г. основные коммуникации, такие как вода и электричество, были подведены к участку в 57 акров в Габороне, и эта площадка готова для интенсивного развития (UNESCO, 2013).

Кроме того, Координационным исполнительным бюро правительства был утвержден центр образования с целью развития высококачественного образования и подготовки исследователей и превращения Ботсваны в региональный центр высшей квалификации и продвижения диверсификации экономики и устойчивого роста. Высокий уровень безработицы (18,4% в 2013 г., см. таблицу 20.1) связан с несоответствием между образованием и требованиями рынка, а также с медленным ростом частного сектора. Ботсванский центр образования будет координировать свои действия с другими пятью центрами по сельскому хозяйству, инновациям, транспорту, алмазам и здравоохранению (UNESCO, 2013).

В Ботсване два государственных и семь частных университетов. Университет Ботсваны – это в первую очередь образовательное учреждение, а недавно открытый Ботсванский международный научно-технический университет, который принял первых 267 студентов в 2012 г., имеет в своей основе НИОКР и призван повышать академическую квалификацию персонала. За последние десять лет достигнут значительный прогресс в образовании (SARUA, 2012). Число научных публикаций увеличилось с 133 до 210 за 2009–2014 гг. (диаграмма 20.6).

Разработка Национальной политики по исследованиям, науке, технологии и инновациям (2011) сопровождалась созданием плана по ее внедрению (2012). Политика ставит целью увеличить отношение ВРНИОКР/ВВП с 0,26% в 2012 г. до 2% к 2016 г. (Republic of Botswana, 2011, стр. 6). Эта цель может быть достигнута в указанных временных рамках только путем увеличения государственных расходов на НИОКР. Политика имеет четыре основных постулата:

- развитие координированного и интегрированного подхода к планированию и осуществлению НТИ;
- разработка индикаторов НТИ в соответствии с требованиями Руководства Осло и Руководства Фраскати ОЭСР;
- начало регулярных совместных прогностических исследований;
- усиление институциональных структур, ответственных за политику мониторинга в осуществление.

Политика 2011 г. – это переработанный вариант первой для страны Политики в области науки и техники (1998). Политика 2011 г. перекликается с Планом по исследованиям, науке и технологиям 2005 г. в соответствии с рекомендациями обзора, проведенного ЮНЕСКО в 2009 г. Основная причина обзора – привести политику Ботсваны в соответствие с Планом развития до 2016 года, намеченным в Десятом плане национального развития. В обзоре сделан вывод о том, что существовавшие ранее препятствия к НИОКР сохранились в 2009 г., а политика 1998 г. оказала малое влияние на создание рабочих мест и благосостояние (UNESCO, 2013).

В 2013 г. Ботсвана начала разработку Национальной стратегии и плана действий в связи с изменениями климата. Сначала будет разработана политика в отношении изменения климата, а потом стратегия. По имеющимся данным, процесс включает много консультаций с участием сельских жителей.

ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА КОНГО



Новая академия наук и технологий

Продолжающийся вооруженный конфликт в Демократической Республике Конго представляет собой основное препятствие для развития национальной инновационной системы. У этой страны самые низкие показатели человеческого развития и ВВП на душу населения, самый высокий уровень бедности среди стран САДК. Зависимость страны от внешнего финансирования высока и значительно выросла с 2007 по 2009 гг. (см. таблицу 19.1). Страна находится на 41-м месте по показателю Ибрагима по управлению в Африке.

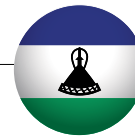
В Демократической Республике Конго нет национальной политики в области НИТ. Возможности для научных исследований имеются главным образом в государственных университетах и государственных исследовательских институтах. Министерство научных исследований и технологий поддерживает деятельность пяти исследовательских организаций в области сельского хозяйства, ядерной энергии, геологии и горного дела, биомедицины, окружающей среды и охраны природы, а также географического института.

В 2012 г. в Киншасе была основана Академия развития науки и техники для инноваций, продвигаемая сообществом исследователей и финансируемая членами-основателями, взносами и пожертвованиями, при поддержке министерства научных исследований и технологий. Другой показатель динамики научного сообщества – увеличение научной продуктивности почти в три раза в 2008–2014 гг. (диаграмма 20.6).

В Демократической Республике Конго относительно крупный сектор высшего образования, в общей сложности 36 финансируемых государством университетов, 32 из которых появились в 2009–2012 гг. (SARUA, 2012). Взаимодействие между университетами и промышленностью, похоже, слабое, в этой стране учрежден всего один бизнес-инкубатор.

Акт об академическом образовании (2011) заменил прежнюю схему высшего образования, введенную в 1982 г. Другой важный документ, План действий до 2020 года, имеет целью связать учебные планы с приоритетами национального развития на основе трех ключевых стратегий: продвижения предпринимательства, развития технических и профессиональных навыков и обеспечения необходимого человеческого капитала путем улучшенного обучения учителей. Стратегический документ по сокращению бедности 2005 г. подчеркивает необходимость обучения учителей и приобретения лучших профессиональных и технических навыков и определяет высшее образование как центрального игрока в обеспечении нужд национального развития (AfDC et al., 2014).

ЛЕСОТО



Договор о развитии частного сектора и государственных услуг

В середине 2014 г. это горное королевство с населением в 2 млн человек пережило политический кризис после того, как парламент был распущен вследствие попытки вооруженного переворота. САДК способствовало разрешению кризиса, которое выразилось в парламентских выборах, проведенных на два года раньше срока, в марте 2015 г. Партия ушедшего в отставку премьер-министра вернулась к власти в результате, по характеристике САДК, «свободных, честных и заслуживающих доверия» выборов.

По национальной статистике, 62,3% населения живет ниже уровня бедности, безработица высокая, 25,4%. При том, что 23% населения в возрасте от 15 до 49 лет заражены ВИЧ¹⁴, средняя ожидаемая продолжительность жизни составляет менее 49 лет. Показатель человеческого развития низкий, Лесото занимало 158-е место из 187 в 2012 г., хотя и отмечается некоторое улучшение после 2010 г. (Government of Lesotho, UNDP, 2014). ВВП на душу населения вырос на 18,7% за 2009–2013 гг. (таблица 20.2).

Трое из четырех жителей сельской местности зависят от натурального сельского хозяйства. Поскольку сельское хозяйство низкопродуктивное, и только 10% территории годится для земледелия, Лесото сильно зависит от соседней Южно-Африканской Республики как работодателя и покупателя основного природного ресурса: воды.

Внутри страны государство остается основным работодателем и потребителем, обеспечив 39% ВВП в 2013 г. Крупнейший частный работодатель в Лесото – текстильная и швейная промышленность, примерно 36000 лесотцев, преимущественно женщин, работают на фабриках, которые производят одежду на экспорт в Южно-Африканскую Республику и США (см. диаграмму 18.2). Добыча алмазов возросла в последние годы и даст 8,5% ВВП в 2015 г., согласно современным прогнозам. Лесото продолжает сильно зависеть от внешнего финансирования.

В 2007 г. Лесото подписало договор с фондом «Millennium Challenge Account» на 6 лет и 362,5 млн долл. США для укрепления системы здравоохранения, развития частного сектора и расширения доступа к очищенной воде и санитарии. Благодаря «плодотворному труду» и «постоянной приверженности демократическим ценностям и хорошему управлению» страна в декабре 2013 г. получила возможность заключить второй договор¹⁵ с фондом «Millennium Challenge Account». Процесс подготовки договора займет два года, и если новое заявление будет успешно принято, второй договор войдет в силу в 2017 г.

Основное препятствие для экономического роста, предпринимательства частного сектора и сокращения бедности в Лесото связано с тем, что правительству не удается

14. См. www.unaids.org/en/regionscountries/countries/lesotho.

15. См.: www.lmda.org.ls.

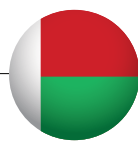
использовать ресурсы эффективно, чтобы обеспечить государственные услуги и поощрять высокий уровень частных инвестиций и предпринимательства.

Основную часть политики в области НТИ еще предстоит осуществить

Основные показатели в области НИОКР для Лесото показывают слабое развитие субсектора НТИ с наименьшим соотношением ВРНИОКР к ВВП (0,01% в 2011 г.) среди стран САДК (диаграмма 20.3). В стране один государственный университет, Национальный университет Лесото (основан в 1945 г.), и несколько других государственных и частных высших учебных заведений. Частные учебные заведения частично компенсируют ограниченные возможности государственного сектора в отношении приема студентов. Очевидно, что государственные ресурсы следует лучше использовать на всех уровнях, чтобы НТИ удовлетворяли нужды развития страны.

Национальная политика в области науки и техники на 2006–2011 годы предполагала увеличение государственного финансирования НИОКР на 1% годового национального бюджета и рекомендовала создание новых институтов, включая Консультативную комиссию Лесото по науке и технике для управления осуществлением политики в области НТИ и Инновационный целевой фонд Лесото для осуществления финансирования НТИ. Департамент по науке и технике министерства связи, науки и техники отвечает за продвижение и координацию политики в области НТИ, в соответствии с подробным планом по внедрению, разработанным в 2010 г. Этот план требовал принятия мер по обеспечению получения выгоды от НТИ всеми частями общества, в соответствии с лесотским духом «летсема» (единения). Однако до настоящего времени политика остается большей частью не осуществленной и не пересмотрена.

МАДАГАСКАР



Исследовательская политика, направленная на развитие

На Мадагаскаре государственный переворот 2009 г. привел к введению международных санкций и уменьшению международного финансирования. Сейчас экономика в упадке: за 2008–2013 гг. ВВП на душу населения понизился на 10,5%. Мадагаскар занимает второе место среди стран САДК по уровню бедности после Демократической Республики Конго, несмотря на то, что имеет средний уровень в Сообществе по человеческому развитию.

В отношении управления за 2013–2014 гг. Мадагаскар перешел с 118-го на 127-е место среди 175 стран по индексу восприятия коррупции. Все параметры управления показывают политическую нестабильность как фактор, повышающий коррупцию, и основное препятствие на пути создания благоприятной и здоровой среды для бизнеса (IFC, 2013). Как и многие другие страны, Мадагаскар отмечает международный антикоррупционный день 9 декабря. Темой дня в 2013 г. было «Нулевая коррупция, стопроцентное развитие».

Мадагаскар имеет низкое соотношение ВРНИОКР/ВВП (0,11% в 2011 г.). НИОКР осуществляются в нескольких институтах, связанных с сельским хозяйством, фармацевтической промышленностью, океанологией, окружающей средой, ветеринарными науками, ядерной энергией, ботаникой и зоологией и другими областями. В стране насчитывается шесть государственных университетов и три технических университета, восемь национальных исследовательских центров и 55 университетов и колледжей с частным финансированием. Число учебных заведений резко увеличилось после 2005 г., докторские программы предлагаются в 29 специализированных учебных заведениях и факультетах как в государственных, так и в частных университетах.

Правительство определяет высшее образование как главный фактор национального развития. Например, пункт 5 в Национальном плане действий на 2007–2012 годы указывает на необходимость перестройки высшего образования. Ее цели таковы:

- обеспечить компетентность, творческие возможности и трудоустройство выпускников;
- ускорить исследования и инновации;
- прилагать разнообразные курсы, отражающие национальные социально-экономические нужды;
- улучшить управление государственными университетами;
- развивать высококачественные частные университеты и технические институты.

За 2000–2011 гг. число студентов, учившихся в государственных университетах Мадагаскара, увеличилось более чем в два раза, с 22166 до 49395 человек, по данным министерства образования и научных исследований. Примерно половина училась в Университете Антананариву. Большинство аспирантов занималось по научным и инженерным дисциплинам (SARUA, 2012). Количество студентов в государственных и частных университетах почти удвоилось за 2006–2012 гг. до 90235, но число аспирантов сократилось (таблица 19.4).

Мадагаскар не имеет национальной политики в области НТИ, но принял национальную политику исследований в декабре 2013 г., чтобы продвигать инновации и коммерциализацию результатов исследований для социально-экономического развития. Политика дополняется пятью Генеральными планами исследований, связанных с возобновляемыми источниками энергии, здоровьем и биоразнообразием, сельским хозяйством и продовольственной безопасностью, окружающей средой и изменениями климата. Эти планы признаны приоритетными для НИОКР; в 2015–2016 гг. должны быть разработаны и другие планы.

Кроме того, в настоящее время создается Конкурсный фонд исследований и инноваций. Он призван усилить связи между исследованиями и социально-экономической выгодой и навести мосты между государственными исследователями и частным сектором, как определено

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

в национальной политике по исследованиям. Этот фонд финансируется правительством, а также на двусторонней и многосторонней основе.

В 2012 г. министерство высшего образования и научных исследований объявило коренную реформу, подчеркивая важность улучшения взаимодействия между научными исследованиями и целями развития страны.

МАЛАВИ



Поиски инвесторов для диверсификации экономики

В Малави с 1994 г. существует многопартийная парламентская демократия. За последние 10 лет среднегодовой экономический рост был 5,6%, это шестое место среди стран САДК по экономическому росту. Планируется, что в 2015–2019 гг. годовой рост ВВП будет находиться в пределах между 6% и 5% (IMF, 2014). Соотношение внешнего финансирования и накопления капитала в Малави значительно выросло в период 2007–2012 гг. В то же время попытки диверсифицировать сектор сельского хозяйства и повысить его значение в международной торговле серьезно тормозятся слабой инфраструктурой, плохо обученной рабочей силой и слабым бизнес-климатом (AfDB et al., 2014).

В Малави один из самых низких уровней человеческого развития среди стран САДК (см. таблицы 19.1 и 20.2), но одновременно это одна из трех африканских стран, которые достигли впечатляющих успехов в нескольких Целях развития на новое тысячелетие, наряду с Гамбией и Руандой, включая охват населения начальным образованием (83% в 2009 г.) и гендерное равенство, которое уже достигнуто на уровне начальной школы (UNESCO, 2014a).

Экономика сильно зависит от сельского хозяйства, которое дает 27% ВВП (диаграмма 20.2) и 90% доходов экспорта. Три наиболее важных продукта – табак, чай и сахар, причем один только табак дает половину экспорта (см. диаграмму 18.2). Малави тратит на сельское хозяйство (относительно ВВП) больше, чем любая другая африканская страна (см. таблицу 19.2). Более 80% населения занимается примитивным сельским хозяйством, а обработка дает только 10,7% ВВП (диаграмма 20.2). Больше того, большинство продуктов экспортируются в необработанном или полуобработанном виде.

Малави понимает необходимость привлечения больше ПИИ для ускорения внедрения технологий, развития человеческого капитала и усиления частного сектора для ускорения экономического роста. ПИИ увеличились с 2011 г. благодаря правительственной реформе системы управления финансами и принятия Плана экономического восстановления. В 2012 г. большинство инвесторов пришло из Китая (46%) и Соединенного Королевства (46%), большая часть ПИИ вложена в инфраструктуру (62%) и сектор энергетики (33%) (UNESCO, 2014a).

Правительство применяет ряд экономических стимулов для привлечения зарубежных инвесторов, включая

уменьшение налогов. В 2013 г. Центр инвестиций и торговли Малави собрал портфель инвестиций, охватывающей 20 компаний в шести основных для страны секторах экономического роста, а именно, в сельском хозяйстве, обработке, энергетике (биоэнергетика, мобильные электростанции), туризме (экологические домики), инфраструктуре (очистка сточных вод, оптоволоконная связь и др.) и горнодобывающей промышленности (UNESCO, 2014a)

В 2013 г. правительство приняло Национальную стратегию экспорта в целях диверсификации экспорта (Government of Malawi, 2013). Собираются создать возможности для производства широкого круга продуктов¹⁶ в трех избранных отраслях: продукты из семян масличных культур, продукты из сахарного тростника и производство. По расчетам правительства, эти три отрасли будут к 2017 г. обеспечивать более 50% экспорта Малави (см. диаграмму 18.2). Чтобы помочь компаниям применять инновационные практики и технологии, стратегия предусматривает более широкий доступ к результатам международных исследований и улучшение информации о доступных технологиях, оно также помогает компаниям получить гранты для инвестиций в технологии из таких источников, как Фонд развития экспорта и Фонд инновационных решений Малави (вставка 20.2) (UNESCO, 2014a).

Продуктивные ученые, мало мест в университетах

Несмотря на то, что Малави – одна из беднейших стран в мире, она, по данным департамента науки и техники, направляла 1,06% ВВП на НИОКР в 2010 г., это один из самых высоких показателей в Африке. Также следует отметить, что ученые Малави больше публикуются в престижных журналах (с учетом ВВП), чем любая другая страна со сходным населением (UNESCO, 2014a).

Прием в высшие учебные заведения с трудом удается держать в соответствии с быстрым ростом населения. Несмотря на небольшое улучшение, только 0,81% людей соответствующего возраста учились в университетах в 2011 г. Кроме того, хотя число студентов, выбирающих учебу за границей, выросло на 56% с 1999 по 2012 гг., их доля уменьшилась с 26% до 18% за тот же период (UNESCO, 2014a).

Первая политика в области науки и техники 1991 г. была пересмотрена в 2002 г. Хотя Политика 2002 г. и была принята, она не полностью осуществлена, главным образом из-за отсутствия плана по ее выполнению и нескоординированного подхода к НТИ. Эту политику пересматривали в последние годы при поддержке ЮНЕСКО, чтобы привести основные моменты и подходы в соответствие со Стратегией роста и развития Малави (2013) и с международными инструментами, в которых участвует Малави (UNESCO, 2014a).

Национальная политика в области науки и техники 2002 г. включала организацию Национального комитета по науке и технике для консультаций правительства и других участников процесса по развитию, основанному на науке

¹⁶ Включая кулинарный жир, смазочные масла, краски, корма для животных, удобрения, сухие завтраки и косметику.

и технологии. Хотя Акт по науке и технике 2003 г.¹⁷ предусматривал создание такой комиссии, она начала работу только в 2011 г., ее секретариат был результатом слияния департамента науки и техники и Национального исследовательского совета. Секретариат национальной Комиссии по науке и технике рассмотрел современный Стратегический план по науке, технике и инновациям (2011–2015), но в начале 2015 г. пересмотренная политика по НТИ еще не была утверждена кабинетом министров (UNESCO, 2014a).

Заслуживающие внимания достижения, связанные с применением национальной политики в области НТИ в последние годы:

- Основание в 2012 г. Научно-технического университета Малави и Лилонского университета сельского хозяйства и природных ресурсов (LUNAR¹⁸) для создания возможностей для НТИ. Это увеличило число государственных университетов до четырех, вместе с Университетом Малави и Университетом Мзузу.
- Улучшение возможностей для биомедицинских исследований путем выдвижения пятилетней Инициативы по усилению возможностей исследований в области исследований по медицине (2008–2013), выдачи грантов, конкурсного обучения в докторантуре, магистратуре и на первом уровне высшего образования, при поддержке Фонда Уэллкома из Соединенного Королевства и DfID.
- Большие достижения в проведении полевых испытаний хлопчатника при поддержке программы США по биобезопасности, компании «Монсанто» и LUNAR (см. вставку 18.2).
- Внедрение топлива на основе этанола как альтернативы нефти и внедрение технологии производства этанола.

17. Актом по науке и технике 2003 г. был также учрежден Фонд по науке и технике для финансирования исследований и разработок на основе правительственных грантов и займов, но в 2014 г. он еще не функционировал (UNESCO, 2014b).

18. LUNAR был отделен от Университета Малави в 2012 г.

- Разработка Политики в сфере ИКТ для Малави в декабре 2013 г. в целях применения ИКТ во всех секторах экономики и производства и улучшения инфраструктуры ИКТ в сельских районах, особенно путем организации центров связи.
- Пересмотр программы средней школы в 2013 г.

МАВРИКИЙ



Конкурируя с Южно-Африканской Республикой за инвестиции

Маврикий – небольшое островное государство с населением 1,3 млн человек. Безработица низкая, страна занимает второе место по ВВП на душу населения в САДК; он вырос на 17% за период 2008–2013 гг. Маврикий занимает второе место в САДК по показателю человеческого развития и третье место по показателю восприятия коррупции в САДК (47-е место из 175 стран мира) после Ботсваны (31-е место) и Сейшельских Островов (43-е место). В 2012 г. число студентов высшей школы было вдвое больше, чем в 2006 г. (таблица 19.4).

Экономика держится на туризме, текстильной промышленности, производстве сахара и финансовых услугах. Имела место быстрая диверсификация экономической базы в сторону ИКТ, морепродуктов, привлечения туристов, строительства, здравоохранения, возобновляемых источников энергии, образования и обучения, которая привлекла как местных, так и иностранных инвесторов. Статус Маврикия как инвестиционного центра для новых отраслей бизнеса предоставил хорошие возможности для оффшорных компаний. Эта диверсификация большей частью связана с установкой правительством на переход от экономики создания добавленной стоимости к экономике, основанной на высшей квалификации и технологии. Стратегия работает: в 2013 г. Маврикий обогнал Южно-Африканскую Республику и стал наиболее конкурентоспособной экономикой в Африке южнее Сахары.

Вставка 20.2: Инновационный фонд Малави

Инновационный фонд Малави (MICF) – новая система, посредством которой на конкурсной основе бизнес в сельскохозяйственном и производственном секторах Малави может подать заявку на грант по финансированию инновационных проектов, способных оказать сильное социальное влияние и помочь стране диверсифицировать ее экспорт.

Фонд ориентирован на три кластера, выбранные в рамках Нацио-

нальной стратегии экспорта: масличные культуры, сахарный тростник и производство.

MICF выдает совместные гранты до 50% на инновационные проекты предпринимателей, чтобы помочь сгладить коммерческий риск при внедрении инноваций. Эта поддержка должна ускорить осуществление новых моделей и/или заимствование технологий.

Первый конкурсный тендер открылся в 2014 г.

Фонд получает 8 млн долл. США от ПРООН и департамента по международному развитию Соединенного Королевства.

Источник: пресс-релиз AfDB и личные сообщения; авторы

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Радикальные изменения экономики Маврикия были в большой степени связаны с политическим документом под названием «Устойчивый остров Маврикий», принятом в 2011 г. Этот документ прочно закрепляет связь экономического развития с устойчивостью и имеет пять взаимосвязанных центральных моментов: энергетика, окружающая среда, образование, занятость и правосудие. Маврикий принял Акт об эффективности энергетики в 2011 г. и Энергетическую стратегию на 2011–2015 годы, которая подчеркивает устойчивое проектирование зданий и транспорта вместе с развитием возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, геотермальная и водная.

Маврикий играл центральную роль в осуществлении Программы действий для устойчивого развития развивающихся стран на малых островах, в 2005 г. принимал одно из трех ключевых совещаний¹⁹, которые проводили в жизнь эту программу. Маврикий в 2014 г. призвал к организации ЮНЕСКО центра передового опыта в области наук об океане и инновациям для создания возможностей и исследований в качестве вклада в Повестку дня в области устойчивого развития до 2030 года. Призыв был одобрен с принятием Декларации Маврикия, подписанной Маврикием, Коморскими Островами, Мадагаскаром и Сейшельскими Островами по решению встречи на высшем уровне по укреплению политики НТИ и руководству устойчивым развитием в развивающихся странах на малых островах и их устойчивости к изменению климата.

Совокупность действий для поддержки НИОКР

В 2012 г. Маврикий направил 0,18% ВВП на ВРНИОКР (диаграмма 20.3). Около 85% государственных затрат на НИОКР инвестировано в области, связанные с НТИ. Сектора с наибольшими вложениями (вместе насчитывающие около 20% общих расходов на НТИ) – сельское хозяйство, окружающая среда и океанология, затем следуют здравоохранение и ИКТ, которые получили 4–7% от общих расходов. Маврикий поставил себе цель увеличить государственные расходы на НИОКР до 1% ВВП к 2025 г. и ожидает, что частный сектор к этому времени возьмет на себя по меньшей мере 50% национальных расходов на НИОКР.

В 2009 г. Исследовательский совет Маврикия провел ряд консультаций. В дополнение к консультативной роли это правительственное агентство координирует и финансирует исследования, которые выводят промышленность на передний край инноваций. В ходе консультаций выдвинуты следующие предложения:

- увеличение частных расходов на НИОКР;
- улучшение законодательства в сфере интеллектуальной собственности;
- продвижение исследований рынка;
- усиление связей между исследователями, работающими в государственном секторе, и промышленностью;
- модификация налоговых мер для привлечения частных инвестиций в НИОКР.

В ответ на эти рекомендации правительство приняло ряд мер для поддержки НИОКР, включая:

- предоставление в 2014 г. 100 млн маврикийских рупий (около 3 млн долл. США) для финансирования НИОКР, включая использование схемы совместных исследований государственного сектора и схему инноваций для малого бизнеса под руководством Исследовательского центра Маврикия; основные области проектов: биомедицина, биотехнологии, энергетика и энергетическая эффективность, ИКТ, землепользование, промышленные технологии, научное и технологическое образование, социально-экономические исследования, водные ресурсы;
- изменение в 2014 г. Акта Исследовательского совета Маврикия с целью создания Национального исследовательского и инновационного фонда;
- учреждение Международного института Академии технологических исследований, который расположен в основном кампусе в 2015 г. на основе Меморандума о взаимопонимании между Индийским технологическим институтом в Индии и Исследовательским советом Маврикия, при сотрудничестве с Университетом Маврикия;
- обеспечение приглашения в 2013 г. 30 опытных международных профессоров в два университета страны – Университет Маврикия и Технологический университет²⁰ – для укрепления крупных исследований и повышения стандартов образования.

Исследовательский совет Маврикия – основное координирующее агентство министерства высшего образования, науки, исследований и технологии. Министерство в настоящее время работает над составлением национальной политики и стратегии в области науки, техники и инноваций на период с 2014 по 2015 гг. Основные отправные точки проекта политики:

- человеческие компетенции в секторе НТИ;
- роль государственного исследовательского сектора;
- связь между наукой и обществом;
- заимствование технологий и инноваций;
- инвестирование в исследования и инновации;
- решение проблем путем интенсивных исследований;
- продвижение африканских инициатив в области НТИ;
- управление устойчивым развитием.

Для некоторых проблем еще предстоит разработать политику; необходимо приводить в соответствие долгосрочное прогнозирование и руководство передовой наукой, чтобы ликвидировать разрыв между государственными исследовательскими учреждениями и частным бизнесом.

19. Первое прошло на Барбадосе в 1994 г., второе – на Маврикии в 2005 г. и третье – на Самоа в 2014 г.

20. Есть еще три организации, предлагающие высшее образование: Педагогический институт Маврикия, Институт им. Махатмы Ганди и Колледж искусств Маврикия.

МОЗАМБИК



Возможность ускорить развитие

Высокая скорость экономического роста Мозамбика в последнее десятилетие (6–8,8% в год) отмечается с начала добычи алюминия и природного газа в 2000-х гг., которая привела к существенным ПИИ. Зависимость страны от внешнего финансирования хотя и высока, но сильно уменьшилась в 2007–2012 гг. Однако экономический рост не привел к изменениям в человеческом развитии. Мозамбик с 2007 г. и до сих пор занимает 179-е место из 185. Бедность широко распространена. Это обстоятельство – основное препятствие для диверсификации экономики, особенно в сочетании с высокими финансовыми расходами, слабой инфраструктурой и затрудняющим предпринимательскую деятельность законодательством (AfDB, 2013). Мозамбик также неважно выглядит по показателю восприятия коррупции (119-е место из 175) и показателю Ибрагима по управлению в Африке (см. таблицу 19.1).

Ни Политика в области науки и техники (2003), ни Стратегия по науке, технике и инновациям Мозамбика, принятая в 2006 г. на перспективу в 10 лет, не выполнили своих обещаний. Стратегия устанавливает приоритеты для искоренения крайней бедности, использования экономического роста и улучшения социально-экономических условий всех мозамбикцев. Она направлена на сотрудничество с зарубежными партнерами. Отношение ВР-НИОКР/ВВП (0,42% в 2010 г.) у Мозамбика среднее среди стран САДК, но количество исследователей низкое: только 66 на 1 млн жителей в 2010 г. (подсчет по количеству), исключая частный сектор.

Чтобы ускорить выполнение Политики в области науки и техники, Мозамбик создал в 2006 г. Национальный исследовательский фонд, которым руководит министерство науки и техники. Финансирование идет на многочисленные проекты научных исследований, инноваций и переноса технологий в следующих областях: сельское хозяйство, образование, энергетика, здравоохранение, вода, минеральные ресурсы, устойчивость окружающей среды, рыболовство и науки о море, ботанические науки.

В стране 16 исследовательских институтов, в дополнение к нескольким исследовательским советам, действующим в областях водопользования, энергетике, сельского хозяйства, медицины и этноботаники и других. Национальная академия наук начала работу в 2009 г.

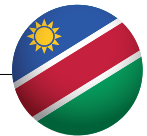
В Мозамбике 26 учреждений высшего образования, половина из которых – частные. Однако государственные институты обучают большинство студентов, особенно Университет им. Эдуардо Мондлане и Педагогический университет. Потребность в высшем образовании быстро растет: в 2012 г. было зарегистрировано в 4 раза больше студентов (124000), чем в 2005 г. (см. таблицу 19.4).

Как и некоторые другие соседи, Мозамбик сейчас структурирует свою систему науки в сотрудничестве с Глобальной обсерваторией инструментов политики в области НТИ ЮНЕСКО (GO—SPIN). Конечной целью является использование этого опыта структурирования как основы для раз-

работки усовершенствованной политики в области НТИ, которую можно будет применять к таким критическим областям, как изменение климата, изучение новых источников энергии, выработка инвестиций для стимуляции социальной инклюзивности, продвижение устойчивого управления и охрана ресурсов пресной воды, наземные ресурсы и биоразнообразии, предупреждение бедствий.

С установившейся, наконец, политической стабильностью и при получении доходов от производства алюминия, газа и угля Мозамбик имеет беспрецедентную возможность ускорить развитие и улучшить социальное благополучие. Однако для того чтобы получать доходы устойчивым образом, нужно управлять благосостоянием и превращать его в активы, которые будут и далее служить долгосрочным интересам страны.

НАМИБИЯ



Необходимость диверсифицировать экономику

Хотя Намибия считается страной со средним уровнем доходов на основе ВВП на душу населения, коэффициент Джини (см. глоссарий, стр. 738) показывает один из наивысших в мире уровней неравенства, несмотря на небольшое улучшение после 2004 г. Намибия также страдает от уровня безработицы в 16,9% (таблица 20.1) и широко распространенной бедности, причем большинство населения еле выживает, ведя примитивное сельское хозяйство. К тому можно добавить влияние продолжительных сильных засух и широкое распространение ВИЧ и СПИД. Намибия находится на 128-м месте из 186 стран по человеческому развитию. Эти индикаторы говорят о чудовищных препятствиях, которые должна преодолеть Намибия, если она собирается стряхнуть с себя сверхзависимость от добычи полезных ископаемых, которая дает работу только 3% населения.

Долговременная стратегия развития Намибии руководствуется плановым документом «Перспектива-2030», принятым в 2004 г. в целях «уменьшить неравенство и продвинуть страну вверх по шкале человеческого развития, занять высокое место среди развивающихся стран²¹ в мире». Для реализации положений «Перспективы-2030» выдвинуто пять «движущих сил»: образование, наука и техника, здравоохранение и развитие, устойчивое сельское хозяйство, мир и социальная справедливость, гендер

В 2010 г. Намибия еще имела низкое отношение ВРНИОКР/ВВП (0,14%), но при этом не учитывается то, что в стране 343 научных работника на 1 млн жителей, это одно из лучших соотношений в регионе. В стране высокие значения КЕI и KI, хотя Намибия и опустилась на 8 позиций между 2000 и 2012 гг. Такое относительно хорошее положение дел объясняется двумя факторами: благоприятная рыночная среда Намибии, которая выигрывает от близости к Южно-Африканской Республике, и два престижных университета, которые подготовили критическую массу квалифицированных кадров за последние два десятилетия, а также небольшую, хорошо обученную когорту специалистов и управленцев.

21. См.: www.gov.na/vision-2030.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Два престижных университета

Взятые вместе, Научно-технический университет Намибии (ранее Политехнический университет Намибии) и Университет Намибии обучают 93% студентов, а остальные учатся в двух частных институтах.

Университет Намибии гордится количеством студентов в 19000 человек, сетью из 12 кампусов-спутников и 9 региональными центрами в рамках страны. Он имеет факультеты сельского хозяйства и природных ресурсов, экономики и наук об управлении, педагогики, инженерии, наук о здоровье, гуманитарных и общественных наук, юридических, естественных наук. Университет предлагает 12 докторантских программ и к настоящему времени выпустил 122 доктора философии. Он поощряет исследователей публиковать свои результаты.

Научно-технический университет Намибии борется за «ускорение инноваций, предпринимательства и конкурентоспособность Намибии в регионе САДК». Он состоит из 10 школ/факультетов и 10 центров передового опыта, количество студентов составило 12000 в 2014 г. В 2010 г. был организован Кооперативный учебный центр (CEU), который дает выпускникам навыки, необходимые в промышленности. Центр сотрудничает с промышленностью при разработке учебных программ и координирует программы, по которым студенты по конкурсу поступают в интернатуру или идут в промышленность, чтобы использовать на практике то, чему они научились.

Трехлетняя программа для доработки программы НТИ

В рамках министерства образования в департаменте высшего образования, науки и техники имеется директорат по исследованиям, науке и технике, который обеспечивает координацию науки. В 2013 г. Намибия в соответствии с Актом по исследованиям, науке и технике (2004) учредила Национальную комиссию по исследованиям, науке и технике. Комиссия имеет полномочия осуществлять Акт по биобезопасности 2006 г. Ей также доверили разработать трехлетнюю Национальную программу по исследованиям, науке, технике и инновациям при поддержке ЮНЕСКО²². Программа связана с директивами Национальной политики по исследованиям, науке и технике, принятой в 1999 г.

Национальный консультативный семинар, прошедший в марте 2014 г., имел целью наметить пути к осуществлению стратегии Национальной программы по исследованиям, науке и технике. Принимавшие в нем участие исследователи, инноваторы и предприниматели помогли найти приоритетные для нации области, принимая во внимание Промышленную политику Намибии (2013), ее современные экономические проекты, Четвертый план национального развития (2012–2017) и «Перспективу-2030». Программа должна создавать более удобную для исследований и инноваций среду в важных областях политики, развития человеческих ресурсов и связанной с ними институциональной структуры.

В 2013 г. ЮНЕСКО помогало Намибии разработать руководство для работы Национального фонда исследований,

науки и техники. Первые выплаты из фонда были произведены совместно с Южно-Африканской Республикой в марте 2014 г. (30 проектов на сумму 3 млн намибийских долларов, около 253000 долл. США). После этого последовали первые национальные выплаты в мае 2014 г. (27 проектов на сумму 4 млн намибийских долларов). Деньги на второй и третий национальный конкурс исследовательских проектов будут распределяться в мае 2015 г. Получателями грантов до настоящего времени были Университет Намибии, Научно-технический университет Намибии, министерство рыболовства и морских ресурсов, министерство образования и НПО, Фонд изучения пустынь Намибии.

Намибия также участвует в программе ЮНЕСКО GO SPIN в целях создания надежной информационной системы для наблюдения за осуществлением политики в области НТИ.

СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА



Первый университет и национальный институт НТИ

Поднявшись после экономического кризиса 2007–2008 гг., Сейшельские Острова превратились в «восходящую звезду» (AfDB et al., 2014). Они выходят на лучшие места в регионе САДК по ВВП на душу населения, человеческому развитию, безработице и уровню бедности. Они также одни из лучших по управлению, низкой коррупции и общей безопасности. Несмотря на достижения, не все в этой маленькой стране видят преимущества. Экономика в первую очередь основана на туризме, сельском хозяйстве и рыболовстве, но экономический рост обеспечивается почти исключительно сектором туризма. В результате Сейшельские Острова имеют наибольший уровень неравенства, чем любая другая страна САДК.

Сейчас нет свежих данных по НИОКР для Сейшельских Островов. В 2005 г. в стране было низкое отношение ВРНИОКР/ВВП (0,3%), и при населении 93000 всего 14 исследователей. Основной исследовательский институт – это Сейшельский центр морских исследований и технологий (основан в 1996 г.).

Первый Сейшельский университет появился в 2009 г.; он принял первых 100 студентов в 2012 г. (см. таблицу 19.4). При скромном финансировании университет быстро развивается. Он уже установил интенсивное сотрудничество с другими университетами региона САДК (SARUA, 2012).

В 2014 г. парламент принял указ о создании первого в стране Национального исследовательского института науки, техники и инноваций. В январе 2015 г. департамент развития предпринимательства и инноваций в бизнесе приобрел статус министерства, добавив портфель инвестиций.

22. См.: <http://tinyurl.com/unesco-org-policy-namibia>.

ЮЖНО-АФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА



Поток внешних прямых инвестиций удвоился

Южно-Африканская Республика сейчас – вторая экономика в Африке после Нигерии. Несмотря на то, что население составляет всего 53 млн человек, она дает около четверти африканского ВВП. Страна считается средней по уровню доходов, имеет прочную национальную систему инноваций. При ее региональном политическом влиянии и растущем экономическом присутствии в Африке страна может усиливать экономический рост на всем континенте. В настоящее время ее влияние ощущают больше всего ее непосредственные соседи по САДК, на основе развития торгового партнерства, политических соглашений, деловых связей и передвижения людей.

Южно-Африканская Республика – основной получатель ПИИ в регионе САДК, привлечший 45% ПИИ в 2013 г., что было небольшим уменьшением по сравнению с 48% в 2008 г. Южно-Африканская Республика также становится основным инвестором в регионе: за тот же шестилетний период ее внешние инвестиции удвоились и достигли 5,6 млрд долл. США за счет увеличения инвестиций в телекоммуникацию, горное дело, торговлю в большинстве соседних стран. В 2012 г. Южно-Африканская Республика вложила больше, чем какая-либо страна в мире, в новые инвестиционные проекты в Африке. Более того, среди растущих экономик это второй по величине инвестор после Индии в экономику наименее развитых стран, по данным Конференции ООН по торговле и развитию.

При посредстве департамента науки и техники с 1997 г. Южно-Африканская Республика заключила 21 официальное двустороннее соглашение по науке и технике с другими африканскими странами, самые последние – с Эфиопией и Суданом в 2014 г. (таблица 20.6). В соответствии с трехлетними планами реализации, которые определяют сферы общих интересов, кооперация имеет вид совместных заявок, создания условий путем объединения информации и инфраструктуры, семинаров, обмена студентами, помощи в разработках и т. д.

Отрицательный торговый баланс в высоких технологиях

Южно-Африканская Республика торгует главным образом с Ботсваной (21%), Свазилендом, Замбией и Зимбабве (по 12% каждый) и Анголой (10%). Это резко отличается от основных направлений инвестиций Южно-Африканской Республики – Маврикий (44%), Танзания (12%) и Мозамбик (7%). В таблице 20.7 показано, что Южно-Африканская Республика постоянно имеет отрицательный торговый баланс в отношении высокотехнологичных продуктов, наряду с остальными экономиками САДК, создавая периферическую инновационную систему на мировой арене.

НТИ помогут диверсифицировать экономику к 2030 году

Перспективы Национального плана развития (2012) для Южно-Африканской Республики – стать диверсифицированной экономикой, прочно основанной на НТИ, к 2030 г.

Основой этого перехода является Десятилетний план инноваций (2008–2018) и его пять «больших вызовов»: биотехнология и биоэкономика (ранее фармацевтика); космос; энергетическая безопасность; глобальные изменения; понимание социальной динамики. Из достигнутого к настоящему времени мы можем перечислить:

- решение в 2012 г. разместить в Южно-Африканской Республике и Австралии крупнейший в мире радиотелескоп ценой 1,5 млрд евро; это создает большие возможности для сотрудничества в исследованиях (см. вставку 20.3), привлекая ведущих астрономов и исследователей на всех стадиях карьеры работать в Африке; следует отметить, что в 2008–2014 гг. 89% публикаций южноафриканских астрономов написаны в соавторстве с зарубежными соавторами;
- Национальная биоэкономическая стратегия, принятая в 2013 г., которая считает инновации важным инструментом для достижения страной целей индустриального и социального развития;
- в пределах департамента науки и техники – реорганизация некоторых программ за последние пять лет, чтобы уделять больше внимания инновациям, которые направлены на решение социальных проблем; программа социально-экономического инновационного партнерства в рамках департамента науки и техники отвечает за продолжение вниз цепи инноваций, через подпрограммы инноваций для развития без дискриминации и «зеленой» экономики в том числе;
- запуск в 2012 г. ста лучших технологических программ интернатуры департамента науки и техники, которая вовлекает безработных выпускников научной, технологической и инженерной отраслей в работу в высокотехнологичных компаниях; в 2013 и 2014 гг. четверть из 105 интернов получили постоянную работу в своих компаниях после годичной программы обучения; в 2015 г. еще 65 кандидатов нашли место в компаниях Гаутенга и Западной Капской провинции; планируется увеличить сеть частных фирм, вовлеченных в программу.

Фонд для поддержки НИОКР в частном секторе

Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Южно-Африканской Республике (0,73% в 2012 г.) уменьшилось с 0,89% в 2008 г. Это обусловлено главным образом резким снижением НИОКР частного сектора, одновременно с увеличением государственных трат на НИОКР. Однако объем исследований Южно-Африканской Республики до сих пор составляет 85% от общего объема всех стран Юга Африки (Lan et al., 2014).

Чтобы помочь достичь цели в 1% ВРНИОКР/ВВП, в 2010 г. создан специальный Фонд секторальных инноваций. Цель фонда – сектора промышленности, которые сотрудничают с правительством через департамент науки и техники, чтобы поддержать специальные исследования, разработки и инновации для промышленности путем организации совместного финансирования. Этот инструмент финансирования также выполняет одну из рекомендаций Министрского обзорного доклада 2012 г., который призывает к большему взаимодействию между департаментом науки и техники и частным сектором.

Таблица 20.6: Двусторонняя научная кооперация Южно-Африканской Республики в Африке, 2015 г.

Совместное соглашение о кооперации (год подписания)	Человеческое развитие	Интеллектуальная собственность	Политика в области НИТ	Биологические науки	Биотехнология	Сельское хозяйство/переработка	Космос	Лазерные технологии	Ядерные медицинские технологии	Управление водными ресурсами	Горное дело/геология	Энергетика	ИКТ	Математика	Окружающая среда и изменения климата	Знания коренных народов	Аэрокосмическая	Материаловедение и нанотехнологии	Фундаментальные науки	Гуманитарные и социальные науки
Алжир (1998 г.)								●	●								●	●		
Ангола (2008 г.)	●																			
Ботсвана (2005 г.)*					●	●	●			●	●	●	●			●				
Египет (1997 г.)							●	●										●		●
Эфиопия (2014 г.)																				
Гана (2012 г.)*					●		●						●							
Кения (2004 г.)*						●	●						●							
Лесото (2005 г.)						●														
Малави (2007 г.)	●		●	●												●				
Мали (2006 г.)																				
Мозамбик (2006 г.)*	●					●	●						●							
Намибия (2005 г.)*						●					●		●			●				
Нигерия (2001 г.)					●		●				●							●		
Руанда (2009 г.)				●			●					●							●	
Сенегал (2009 г.)																				
Судан (2014 г.)																				
Танзания (2011 г.)		●	●		●								●					●		
Тунис (2010 г.)					●							●	●							
Уганда (2009 г.)				●			●					●		●	●	●				
Замбия (2007 г.)*							●				●		●			●				
Зимбабве (2007 г.)	●				●						●		●					●		

* Партнер «African Very Long Baseline Interferometry Network and of the Square Kilometre Array».

Источник: составлено авторами с помощью департамента науки и техники

Стимулирующая НИОКР налоговая программа, введенная в 2007 г. и улучшенная в 2012 г., дает налоговый вычет 150% на затраты предпринимателей или физических лиц на требуемые научные или технологические НИОКР. Улучшения 2012 г. требуют от компаний обращаться за предварительным одобрением их проектов НИОКР, чтобы получить право на льготы. Программа расширилась за последние восемь лет и обеспечила уменьшение налогов для 400 заявителей, около половины которых – мелкие или средние предприятия. Программа смогла увеличить в десять раз объем НИОКР при вложении правительством 3,2 млрд рандов.

Существовавший ранее Инновационный фонд департамента науки и техники (1999) превратился в ряд финансовых инструментов, собранных в Инновационную технологическую программу, управляемую Агентством по технологии и инновациям, которое действует с 2010 г. Среди недавно основанных фондов – Молодежный технологический инно-

вационный фонд (2012), нацеленный на инновации, разработанные людьми в возрасте от 18 до 30 лет, получающими ваучеры, облегчающие доступ к услугам и/или ресурсам, которые они не могут получить иначе, и Семенной фонд (2012) для финансовой помощи университетам, чтобы они могли перевести результаты университетских исследований в идеи, которые можно коммерциализировать.

Схема «технологии и человеческие ресурсы для промышленности» (THRIP) соединяет инвестиции в промышленность в проектах, где исследователи из государственных университетов руководят проектами, а студенты обучаются на проектах в промышленности. THRIP основана в 1994 г. и пересмотрена в 2013 г.; за этим последовал пересмотр некоторых процессов THRIP в целях придания ей нового импульса. Пересмотр привел к ряду новых мер, включая обеспечение студентов стипендиями и применение правила «кто первый пришел – того первого обслуживают», чтобы ускорить ис-

пользование средств. С 2010 по 2014 г. THRIP поддерживала в среднем 1594 студента и 954 исследователя каждый год, демонстрируя постоянный рост числа чернокожих исследователей и женщин-исследователей за эти годы.

Старая схема, которая помогла увеличить численность чернокожих и женщин среди исследователей – инициатива исследовательских кафедр Южно-Африканской Республики (SARChI) – была разработана в 2006 г. SARChI прошла внешнюю ревизию в 2012 г. и к 2014 г. охватывала 157 кафедр. Схема финансирования центров высшей квалификации, запущенная в 2004 г., в настоящее время имеет сеть из 15 исследовательских центров, пять из которых были созданы в 2014 г. Один из самых новых – Центр высшей квалифика-

ции по наукометрии и политике в области науки, технологии и инноваций, работа которого, как ожидается, улучшит качество принимаемых решений в отношении политики в области НТИ и приведет к консолидации связанных с ней национальных информационных систем.

План национального развития (2012) установил цель подготовить 100000 докторов философии к 2030 г., чтобы укрепить возможности страны в области исследований и инноваций. Департамент науки и техники значительно увеличил финансирование для молодых докторов философии. К 2014 г. на 1 млн жителей было подготовлено 34 доктора философии, но это все еще ниже целевого значения 100 докторов философии на 1 млн населения, зафиксированного в Плане.

Таблица 20.7: Международная торговля стран САДК высокотехнологичными продуктами, 2008–2013 гг., млн долл. США

	ВСЕГО											
	Импорт						Экспорт					
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Ботсвана	251,7	352,9	248,0	274,1	303,7	–	21,1	24,4	15,1	44,6	62,7	–
Лесото	16,6	28,4	–	–	–	–	0,4	1,6	–	–	–	–
Мадагаскар	254,1	151,8	177,0	141,6	140,2	–	7,4	10,7	5,5	52,6	2,0	–
Малави	112,5	148,9	208,3	285,4	–	152,4	1,7	3,4	2,0	22,7	–	11,0
Маврикий	284,3	327,8	256,6	255,2	344,8	343,5	101,1	21,9	6,2	9,8	10,6	6,3
Мозамбик	167,3	148,6	125,4	134,1	189,2	1 409,2	6,1	23,8	0,5	71,2	104,7	82,1
Намибия	199,5	403,8	334,9	401,9	354,6	378,9	22,0	42,8	49,3	46,6	108,0	71,7
Сейшелы	32,1	–	–	–	–	–	0,2	–	–	–	–	–
Южная Африка	10 480,4	7 890,5	10 190,3	11 898,9	10 602,2	11 170,9	2 056,3	1 453,3	1 515,6	2 027,3	2 089,1	2 568,6
Танзания	509,1	532,2	517,4	901,7	698,4	741,6	11,8	18,1	27,4	43,0	98,9	50,0
Замбия	209,7	181,9	236,4	354,9	426,7	371,2	8,8	5,9	4,6	222,0	55,2	40,0
Зимбабве	116,8	201,1	393,3	343,1	354,2	447,3	80,0	7,3	9,2	9,7	20,4	18,5

Примечание: рейтинг в целом для 145 стран.

Источник: Всемирный банк

Вставка 20.3: Южно-Африканская Республика выиграла конкурс на размещение радиотелескопа

В 2012 г. Южно-Африканская Республика и Австралия выиграла конкурс на строительство самого большого в мире радиотелескопа, размером в квадратный километр (SKA) и ценой 1,5 млрд евро. В результате Южно-Африканская Республика будет работать вместе с восемью африканскими странами, шесть из них – партнеры по САДК: Ботсвана, Мадагаскар, Маврикий, Мозамбик, Намибия и Замбия. Остальные два – Гана и Кения.

Южно-Африканская Республика также сотрудничает с другими странами САДК в области подготовки специалистов на основе Программы развития человеческого капитала,

которая действует с 2005 г. В 2012 г. Программа выдала около 400 грантов для изучения астрономии и инженерии от уровня студентов до постдокторантского, инвестируя также в программы обучения для технического персонала. Курсы астрономии читают в рамках африканского проекта SKA в Кении, на Мадагаскаре, Маврикий и в Мозамбике.

Работа дополнена соглашением, подписанным в 2009 г. между Алжиром, Кенией, Нигерией и Южно-Африканской Республикой, по строительству трех низкоорбитальных спутников для Группы по управлению ресурсами (ARMC). Южно-Африканская Республика построит по крайней мере один

из трех, его строительство началось (ZA-ARMC1) в 2013 г.

Подготовка квалифицированного персонала и исследователей – критическая предпосылка для успешного выполнения проекта SKA в Южно-Африканской Республике и строительства спутника по соглашению с ARMC. Эти возможности позволят Африке развивать человеческие возможности в наблюдении за Землей для использования в городском планировании, картировании растительного покрова, предсказания стихийных бедствий и мониторинга, управления водными ресурсами, мониторинга нефти и газа и т. д.

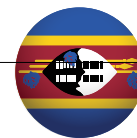
Источник: составлено авторами

Привлекательная страна для ученых и студентов

В пределах САДК в Южно-Африканской Республике наибольшее количество ведущих ученых, что согласуется с ее ведущей ролью в африканской науке. Южно-Африканская Республика известна беспрепятственной циркуляцией научного персонала и исследовательской подвижностью, причем Южно-Африканская Республика играет важную роль как центр высшего образования и исследований в регионе. Почти половина исследователей в Южно-Африканской Республике (49%) – временные, проводящие в исследовательских центрах страны менее двух лет (Lan et al., 2014).

Южноафриканские университеты привлекли в 2009 г. 61000 иностранных студентов, обеспечивая потенциальный человеческий капитал для Южно-Африканской Республики и облегчая более плотную интеграцию с остальной частью континента (UIS, 2012). Студенты из стран САДК платят за обучение столько же, сколько и местные студенты. Это вытекает из Протокола об образовании и обучении в САДК и означает, что налогоплательщики Южно-Африканской Республики субсидируют их учебу. Другие инициативы, например, Африканский институт математических наук (AIMS), также поощряют циркуляцию студентов, ученых и исследователей в регионе и за его пределами (вставка 20.4).

СВАЗИЛЕНД



Развитие НТИ подрывается социальными проблемами

Королевство Свазиленд – это вторая малая страна на Юге Африки после Сейшельских Островов, с населением менее 1,3 млн человек. Несмотря на то, что доходы страны оцениваются как находящиеся в нижней части среднего диапазона, Свазиленд имеет признаки страны с низким уровнем доходов. Около 78% населения добывает средства к существованию за счет примитивного сельского хозяйства и 63% живет в бедности, которая обостряется регулярными нехватками продовольствия. Безработица в последнее десятилетие оставалась высокой, около 23% (диаграмма 20.1). Здесь также широко распространены ВИЧ и СПИД; заболевание отмечено примерно у 26% взрослого населения.

Соотношение внешнего финансирования и накопления капитала высокое, но снизилось за 2007–2009 гг. Экономический рост в последнее десятилетие вялый, колеблется от 1,3% и до наивысшего значения 3,5% в 2007 г. В 2011 г. страна даже скатилась в рецессию (-0,7%). ВВП на душу населения, тем не менее, находится в верхней

Вставка 20.4: Сеть африканских институтов по математическим наукам

Африканский институт по математическим наукам (AIMS) – это панафриканская сеть центров высшей квалификации для обучения докторантов, исследований и помощи в области математических наук. Первый институт AIMS был основан в Кейптауне (Южно-Африканская Республика) в 2003 г.

Другие институты позже организованы в Сенегале (2011), Гане (2012), Камеруне (2013) и Танзании (2014). Институт в Сенегале предлагает курсы на французском и английском языках. К настоящему времени эти институты подготовили 731 выпускника, треть из них – женщины.

В институтах учат фундаментальной и прикладной математике, охватывая широкий круг математических приложений в физике (включая астрофизику и космологию), количественную биологию, биоинформатику, компьютерные науки, финансы, моделирование сельского хозяйства и т. д.

Институт в Кейптауне возник при поддержке шести университетов, которые продолжают вносить свой вклад в академические программы: Кембриджский и Оксфордский университеты (Соединенное Королев-

ство), Парижский университет Сюд XI (Франция) и Кейптаунский, Стелленбошский и Западнокапский университеты (Южно-Африканская Республика).

В дополнение к учебным программам AIMS в Южно-Африканской Республике имеет исследовательский центр и междисциплинарные направления, такие как космология, компьютерные науки и финансы. Институт также имеет Центр помощи школам для учителей начальной и средней школы, который организует публичные лекции, семинары и мастер-классы и поддерживает математические клубы в школах по всей стране.

Другие институты AIMS также служат обществу. AIMS в Сенегале разработал инновационные модули для учителей математики средних школ и сотрудничает с местным бизнесом, чтобы увеличить финансирование для национальных конкурсов по компьютерным приложениям и математическому моделированию, с направлением на поиск решений, ориентированных на развитие. Специалисты и лекторы AIMS в Гане предоставили учителям средней школы в Бирива инновационный модуль для обучения. AIMS в Камеруне планирует создание своего исследовательского центра, что-

бы привлечь местных и зарубежных исследователей из университетов Камеруна и других стран.

AIMS – это порождение интеллекта южноафриканского космолога Нейла Турока, чья семья была выслана за поддержку Нельсона Манделы в годы апартеида. Зная страсть Манделы к образованию, Турок без труда убедил его подписать проект.

После того, как AIMS Южно-Африканской республики выиграл премию TED в 2008 г., Турок и его партнеры разработали Новую инициативу Эйнштейна для AIMS, цель которой – построить 15 центров высшей квалификации по всей Африке к 2023 г. Правительство Канады инвестировало 20 млн долл. США в 2010 г. через свой Центр развития исследований, и многие правительства в Африке и Европе последовали его примеру.

План обширной сети растет. В октябре 2015 г. в Дакаре пройдет форум при содействии Международной программы по фундаментальным наукам ЮНЕСКО, чтобы перевести проект на новую ступень.

Источник: www.nexteinsteinstein.org; Жюст Жан-Поль Нгеме Абиага, ЮНЕСКО

половине шкалы САДК (таблица 20.1). Экономика плотно связана с соседней Южно-Африканской Республикой, местная валюта привязана к ранду.

Девять из десяти взрослых грамотные, это один из самых высоких показателей на континенте. К 2010 г. Инициатива по осиротевшим и уязвимым детям, запущенная в 2002 г., и Государственная программа финансирования начального образования (2009–2013) привели к росту на 10% охвата начальным образованием, который составил 86%.

Свазиленд имеет четыре университета и пять колледжей. Однако только в Университете Свазиленда есть исследовательские центры и институты, такие как Свазилендский институт исследований в области традиционной медицины, лекарственных и местных пищевых растений.

В 2012 г. государственные расходы на образование составляли 7,8% ВВП. Хотя только 13% этой суммы направлено на высшее образование, это все же составляет приемлемое значение в 1% от ВВП (см. таблицу 19.2). Хотя расходы на образование остаются главным приоритетом, правительственные расходы на образование малы вследствие плохого состояния экономики.

Охват высшим образованием остается низким, но увеличивается: в 2013 г. было 8057 студентов высших учебных заведений по сравнению с 5692 семью годами ранее (см. таблицу 19.4). Ключевым достижением за последние годы было введение докторантуры, включая одну программу по сельскому хозяйству в Университете Свазиленда после 2012 г. В докторантских программах в 2013 г. участвовало 234 учащихся.

Обзор, проведенный Бюро ЮНЕСКО в Виндхукке в 2008 г., показал, что в Университете Свазиленда наблюдается наибольшая концентрация исследователей, далее идут департамент энергетики министерства природных ресурсов и отдел сельскохозяйственных исследований министерства сельского хозяйства. Некоторые промышленные и государственные предприятия ведут исследования от случая к случаю (SARUA, 2009). Свазиленд имеет высокие индексы KEI и KI, хотя его ранг по этому показателю и понизился на 9 позиций между 2000 и 2012 гг.

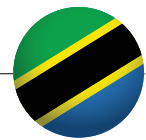
НТИ признаны главным национальным приоритетом в Национальной политике по науке, технике и инновациям, которая была разработана в 2011 г., но до сих пор не принята парламентом. ЮНЕСКО участвовала в этом процессе с 2008 г., когда подготовило доклад по состоянию НТИ в Свазиленде по заказу министерства образования. Результатом процесса была разработка Национальной политики по научному, математическому и технологическому образованию, которую выполняет министерство образования и профессиональной подготовки. В настоящее время создается Королевский парк науки и технологии при совместном финансировании правительствами Свазиленда и Тайваня (Китай).

В ноябре 2014 г. в министерстве информации, связи и технологий была создана дирекция по науке, технике и инновациям. Дирекция отвечает за финансирование

Национальной политики по науке, технике и инновациям. Создана Национальная комиссия по исследованиям, науке и технике, заменившая существовавший Национальный исследовательский совет.

Такие инструменты финансирования, как венчурный капитал и налоговые льготы для НИОКР, отсутствуют в Свазиленде, так как доноры нацелены на получение выгоды. Проект политики НТИ признает необходимость развивать разнообразный набор финансовых инструментов и средств для финансирования, чтобы стимулировать инновации.

ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА ТАНЗАНИЯ



Устойчивый высокий экономический рост

Танзания – многопартийная парламентская демократия с начала 1990-х гг. Как и во многих других странах Африки, растущие долги и падающие цены на товары заставили страну в период с 1986 и до начала 2000-х гг. принять ряд программ структурного регулирования МВФ. Плохое состояние экономики в этот период способствовало постепенному отходу от неолиберализма. Экономические показатели после этого пошли вверх, рост составил 6,0–7,8% в год с 2001 г. Хотя донорское финансирование до сих пор остается высоким, оно значительно уменьшилось в период между 2007 и 2012 гг. По мере того, как экономика становится менее зависимой от донорского финансирования, она может постепенно диверсифицироваться.

До сих пор впечатляющий рост серьезно не изменил экономическую структуру, которая базируется на сельском хозяйстве. Последнее дало 34% ВВП в 2013 г. по сравнению с 7% для сектора обработки. ВВП на душу населения остается низким по стандартам САДК, но увеличивался между 2009 и 2013 гг. (таблица 20.2). Танзания также член Восточноафриканского сообщества (см. главу 19), торговля с которым более чем удвоилась в 2008–2012 гг. (AfDB et al., 2014).

Низкий уровень человеческого развития Танзании несколько повысился в последние годы. В стране самый низкий уровень неравенства в доходах среди стран САДК и небольшая безработица (всего 3,5%), но уровень бедности самый высокий в САДК при жизнеспособной инновационной системе.

Политика использования НТИ для развития

План развития до 2025 года, принятый в 1998 г., стремится «превратить экономику в сильную, процветающую и конкурентоспособную, поддерживаемую наукой и техникой». Первая Национальная политика по науке и технике в Танзании (1996) была пересмотрена в 2010 г. и переименована в Национальную политику исследований и развития. Политика признает необходимость совершенствования процесса определения приоритетов в исследовательских возможностях, международной кооперации в стратегических областях НИОКР и планирования человеческих ресурсов;

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

она также предусматривает учреждение Национального фонда исследований. Эта политика была в свою очередь пересмотрена в 2012 и 2013 гг. Танзания опубликовала в декабре 2010 г. также и политику в области биотехнологии. Страна является членом Африканской системы экспертизы биобезопасности (см. вставку 18.1).

Основной орган, определяющий политику НТИ в Танзании - министерство связи, науки и техники и его главное координирующее агентство, Комиссия по науке и технике (COSTECH). COSTECH координирует ряд исследовательских институтов, связанных с промышленностью, здравоохранением, сельским хозяйством, природными ресурсами, энергетикой и окружающей средой.

Танзания занимает предпоследнее место по КЕИ и КИ среди стран с жизнеспособной инновационной системой в регионе САДК. Основные показатели НИОКР противоречивы. Несмотря на отношение ВРНИОКР/ВВП в 0,38% от ВВП, в стране было всего 68 исследователей на 1 млн населения в 2010 г. Каждый четвертый исследователь – женщина (см. диаграмму 19.3). Бюро ЮНЕСКО в Дар-эс-Саламе руководило реформой НТИ в пределах Программы ООН по

оказанию помощи в целях развития на 2011-2015 гг. (ранее программа «Единая ООН») с 2008 г. Как часть этой программы ЮНЕСКО провела ряд исследований, в том числе по биотехнологии и био-предпринимательству (вставка 20.5) и по участию женщин в промышленности на основе науки, инженерии и технологии, в результате появился проект по улучшению домов народа масаи (вставка 20.6).

Хотя в Танзании восемь государственных институтов высшего образования и много частных институтов, менее половины выпускников средних школ, чьи успехи достаточны для поступления, находят место в университетах. Учреждение Африканского научно-технического института им. Нельсона Манделы в Аруше в 2011 г. значительно повысит академические возможности Танзании. Этот университет был задуман как институт, проводящий интенсивные исследования, с докторантскими программами в области естественных наук, инженерии и техники. Науки о жизни и биоинженерия – основные области, они имеют преимущество вследствие высокого биоразнообразия региона. Вместе с аналогичным институтом, организованным в Абудже (Нигерия), они стали авангардом планируемой панафриканской сети таких институтов.

Вставка 20.5: Проблемы, с которыми сталкивается биоиндустрия в Танзании

Отчет, составленный ЮНЕСКО, выявил ряд проблем для биотехнологии и био-предпринимательства в Танзании (2011).

Замечено, например, что хотя и курсы по биотехнологии и промышленной микробиологии и введены в Сельскохозяйственном университете Сокоине в 2004 г. и в Университете Дар-эс-Салама в 2005 г., в Танзании отсутствует критическая масса исследователей с навыками в биотехнологических областях, таких как биоинформатика. Даже если ученых посылают за границу для обучения, слабая инфраструктура не дает им возможности применить полученные знания на практике по возвращении.

Проблемы, связанные с диагностикой и вакцинацией, происходят от упования на биологические препараты, изготовленные за границей. Нормативы по биобезопасности запрещают полевые испытания генетически модифицированных организмов.

Отсутствуют стимулы для академического штата сотрудничать с частным сектором. Получение патента или разработка продукта не влияют

на академическую карьеру, и исследователи оценивают только на основании академических дипломов и публикаций.

Отсутствие в настоящее время сотрудничества университетов и промышленности не привязывает академические исследования к требованиям рынка и частному финансированию. Университет Дар-эс-Салама делал попытки показать студентам миру бизнеса, создав Бизнес-центр и открыв в Танзании проект Фонда Гатсби для финансирования студенческих исследовательских предложений в области НТИ. Однако обе эти схемы имели ограниченное распространение и неопределенную устойчивость.

Большинство исследований в Танзании финансируется главным образом донорами через двусторонние соглашения, донорские фонды варьируют от 52% до 70% от общей суммы. Исследования получают средства в основном из этих фондов, но это не значит, что темы исследований выбираются донорами.

Условия для экспорта и создания бизнес-инкубаторов улучшились за последние годы благодаря принятию

экспортной политики и программы для усиления бизнес-среды в Танзании в 2009 г. Однако никаких налоговых стимулов не было введено, чтобы продвинуть бизнес в биотехнологический сектор, и недостаток ресурсов назван основной причиной. Частные предприниматели просят такие налоговые режимы, которые поддерживали бы идеи, разработанные в стране, и обеспечение займами и структурами инкубаторов, чтобы помочь в конкуренции с зарубежными продуктами.

В докладе отмечено, что связь и координация между соответствующими министерствами может нуждаться в оптимизации, чтобы обеспечить необходимые ресурсы для осуществления политики. Например, отсутствие координации между COSTECH, министерством здравоохранения и социального благополучия и министерством промышленности, труда и торговли препятствует потенциальному применению и использованию патентных льгот, связанных с соглашением об относящихся к торговле аспектах прав на интеллектуальную собственность.

Источник: Pahlavan (2011)

ЗАМБИЯ



Преграды на пути экономической трансформации

Экономический рост Замбии происходил главным образом в результате повышенного спроса на сырье (особенно медь), вызванного потребностями Китая. Однако рост не привел к созданию рабочих мест и уменьшению бедности, так как Замбия до сих пор не смогла диверсифицировать свою основанную на ресурсах экономику путем развития обработки и создания добавочной стоимости к товарам. Экспорт меди составляет около 80% внешней торговли, но только 6% доходов государства. Хотя в сельском хозяйстве занято 85% трудоспособного населения, оно дает только 10% ВВП (см. диаграмму 19.2). Продуктивность низкая, продукция сельского хозяйства составляет только около 5% экспорта, главным образом из-за плохих связей с переработкой. Сочетание плохой инфраструктуры, ненадлежащего регулирующего и налогового режима, ограниченного доступа к финансам, низкого уровня квалификации и обычно высокой стоимости ведения бизнеса – основные препятствия для экономической трансформации Замбии (AfDB et al., 2014).

Сектор высшего образования состоит из трех государственных университетов, Университета Замбии, Универси-

тета Медного пояса и с 2008 г. Университета Мулунгуши. Также имеется 32 частных университета и колледжа и 48 государственных технических институтов и колледжей. Тем не менее, потребности сильно превышают предложение, так как мест хватает только для одной трети успешных выпускников школ. Низкая численность академического персонала по сравнению с другими странами САДК – результат выезда из страны квалифицированных преподавателей (SARUA, 2012).

Соотношение ВРНИОКР/ВВП среднее (0,28% в 2008 г.), на 1 млн населения приходится только 49 исследователей. Если принять во внимание показатель безработицы (13% в 2013 г.), образования и бедности, национальная система инноваций в Замбии находится явно в бедственном положении, но жива.

Фонд для интенсификации исследований

Национальная политика по науке и технологии Замбии была принята в 1996 г., а Акт по науке и технике – в 1997 г. От них ведут свое начало три ключевых научно-технических организации, Национальный совет по науке и технике (НСНТ), Национальный технологический бизнес-центр (создан в 2002 г.) и Национальный институт научных и промышленных исследований (исследовательская организация, которая заменила Национальный совет по научным исследованиям,

Вставка 20.6: Простые технологии дают народу масаи лучшие дома

Концепция инноваций обычно ассоциируется с высокими технологиями и поэтому воспринимается африканскими сообществами как нечто недостижимое для бедных. Однако существуют доступные по цене решения для достижения более комфортабельной жизни.

В 2012 г. Бюро ЮНЕСКО в Дар-эс-Саламе работало с группой «Женщины Танзании в науке» и НПО «Танзанийские женщины-архитекторы для человечества», чтобы разработать ряд улучшений для домов из глины, которые строят женщины народа масаи и деревне Ололоскван, по просьбе группы женщин масаи.

В общинах масаи строительство домов обычно ложится на плечи женщин. Архитекторы научили женщин некоторым приемам для улучшения комфорта, безопасности и долговечности их домов (бомас). Чтобы поднять потолок и укрепить структуру, обычные шести заменили на более длинные и прочные. Чтобы защитить бомас

от размывания водой, архитекторы разработали крышу с выступом и навесом. Были сделаны отмотки из глины при основании стен, чтобы защитить их от брызг дождя. Вокруг навесов крыши сделали железобетонные желоба, которые собирали дождевую воду в бочку у основания строения.

Чтобы глина не размывалась со временем, женщинам масаи показали, как добавлять битум и керосин в смесь глины и песка. Глину смешивали с коровьим навозом, чтобы она лучше цементировалась. Это удлинило время до следующего ремонта от двух до 5–10 лет.

Очаг из центра комнаты переместили в угол и окружили с двух сторон стенками из глиняного кирпича, чтобы облегчить выход дыма. Колпак или дымовая труба выводили дым наружу.

Окна увеличили в размерах, чтобы впустить больше света и улучшить вентиляцию. Для обеспечения освещения добавили солнечную панель.

Комплект (около 50 долл. США) состоит из солнечной панели и пульта управления с зарядным устройством и батареей и яркой светодиодной лампы; набор имеет длинный кабель и может быть связан с большинством мобильных телефонов, что позволяет хозяйке заряжать свой телефон и зарабатывать деньги, обеспечивая зарядку соседям.

Два образцовых дома масаи были построены в августе 2012 г. Соседние деревни послали представителей, на многих из них увиденное произвело такое впечатление, что они предложили заплатить женщинам, чтобы они построили образцы домов для них. Женщины сейчас обдумывают открытие бизнеса.

Проект финансировался Планом ООН по оказанию помощи в целях развития на 2011–2015 гг. в широких рамках движения за увеличения роли женщин в использовании НТИ для национального развития.

Источник: Антони Мадвекве, ЮНЕСКО

существовавший с 1969 г.). НСНТ обеспечивает гранты через Фонд стратегических исследований, Молодежный инновационный фонд и Объединенный фонд исследований. Он также руководит Фондом развития науки и техники, организованным в соответствии с Актом по науке и технике (1997). Этот фонд поощряет исследования, соответствующие целям Пятого (2006–2010) и Шестого планов национального развития и Плана действий до 2030 года (2006) в отношении превращения страны к 2030 г. в процветающую, со средним доходом, в особенности проекты, направленные на повышение качества жизни, инновации, переработку сырья и включение местных технологий в промышленный сектор Замбии, не говоря уже о покупке, содержании и ремонте оборудования. Со своей стороны, Национальный технологический бизнес-центр руководит Фондом развития бизнеса.

Сильная приверженность сельскому хозяйству

Акт о биобезопасности был принят в 2007 г. (см. вставку 18.1). Замбия в пределах региона САДК уступает только Малави по уровню государственных расходов на сельское хозяйство, составивших 10% ВВП в 2010 г. Тем не менее, основной центр сельскохозяйственных исследований, Сельскохозяйственный исследовательский институт Замбии, находится «в ужасном положении», штаты сократили на 30%, и в 2010 г. штатное расписание включало 120 специалистов, 120 технических работников и 340 вспомогательных работников. Институт играет важную роль в содержании лабораторий для специализированных исследований, управляет семенным банком страны. Предстоящее уменьшение донорского финансирования заставило правительство взять 90–95% расходов на себя. Частный некоммерческий Исследовательский сельскохозяйственный трест Золотой долины²³ пытается компенсировать сокращение штатов в близком институте, но также зависит от правительственного и донорского финансирования – только 40% его доходов происходят от коммерческого сельскохозяйственного производства и исследований по контрактам (UNESCO, 2014b).

ЗИМБАБВЕ



Страна выходит из долгого кризиса

В период между 1998 и 2008 гг. экономика Зимбабве сократилась на 50,3%, ВВП на душу населения сократился до менее 400 долл. США. В июле 2008 г. инфляция достигла максимума в 231000000%. К этому времени 90% населения не имело работы, а 80% жили в бедности. Инфраструктура была разрушена, экономика становилась неформальной, критически не хватало продуктов питания и иностранной валюты. Экономический кризис сопровождался рядом политических кризисов, включая конкурентные выборы 2008 г., которые привели к созданию правительства национального единства в феврале 2009 г. (UNESCO, 2014b).

Экономический кризис совпал с Программой ускоренной земельной реформы, начатой в 2000 г., которая привела к сокращению сельскохозяйственного производства и уменьшению посевных площадей традиционных коммерческих культур, таких как пшеница и кукуруза. Параллельно ПИИ со-

кратились после введения западных санкций и прекращения технического сотрудничества в МВФ из-за неуплаты долгов. Гиперинфляцию удалось взять под контроль в 2009 г. после введения многовалютной платежной системы и программы восстановления экономики. Стабилизировавшись, экономика выросла в 2009 на 6%, ПИИ немного увеличились; к 2012 г. они составляли 392 млн долл. США (UNESCO, 2014b).

У Зимбабве по-прежнему низкие показатели управления. В 2014 г. страна занимала 156-е место (из 175) по показателю восприятия коррупции и 46-е (из 52) по показателю Ибрагима по управлению в Африке (см. таблицу 19.1). Экономика остается неустойчивой, страдает от больших внешних долгов, разрушенной инфраструктуры и неясной политической среды (AfDB et al., 2014). Отсутствие координации и единства между правительственными структурами привело к слабому выполнению разработанной политики и увеличению количества приоритетов исследований (UNESCO, 2014b).

Неопределенная политическая среда

Вторая политика в области науки и техники была представлена в 2012 г., ее разработка проходила при содействии ЮНЕСКО. Она заменила прошлую политику 2002 г. имеет шесть основных положений:

- усилить развитие возможностей в области НТИ;
- изучать и использовать новые технологии для ускорения развития;
- ускорить коммерциализацию результатов исследований;
- искать научные решения глобальных проблем окружающей среды;
- мобилизовать ресурсы и популяризовать науку и технику;
- усилить международное сотрудничество в области НТИ.

Вторая политика в области науки и техники содержит частные политики, направленные на биотехнологию, ИКТ, науки о космосе, нанотехнологию, систему традиционных знаний, новые технологии, научные решения появляющихся проблем окружающей среды. Политика предполагает создание Национальной программы по нанотехнологиям. Имеется также Национальная биотехнологическая политика, которая была принята в 2005 г. Несмотря на плохую инфраструктуру и отсутствие как человеческих, так и финансовых ресурсов, биотехнологические исследования в Зимбабве проводятся лучше, чем в большинстве стран к югу от Сахары, даже если приходится использовать примитивные традиционные методы.

Вторая политика в области науки и техники декларирует обязанность правительства использовать по меньшей мере 1% ВВП на ВРНИОКР, стремиться по меньшей мере к доле в 60% обучения в университетах передовым научным и технологическим специальностям и к выделению в школах не менее 30% времени на изучение научных предметов (UNESCO, 2014b).

После выборов 2013 г. новое правительство заменило Среднесрочный план на 2011–2015 годы, разработанный предшественниками, на новый план развития, Программу

23. Трест сельскохозяйственных исследований существует также в Зимбабве с 1981 г.

устойчивой трансформации экономики Зимбабве (ZimAsset, 2013–2018). Одна из целей ZimAsset – восстановить и обновить национальную инфраструктуру, включая национальную энергосистему, сеть автомобильных и железных дорог, систему хранения и очистки воды, строительство и ИКТ-инфраструктуру (UNESCO, 2014b).

В 2013 г. министерство развития науки и техники (существовавшее с 2005 г.) было упразднено, а его обязанности переданы новому департаменту науки и техники в министерстве высшего образования, развития науки и техники.

В тот же год правительство определило четыре национальных приоритета исследований, предложенных Исследовательским советом Зимбабве:

- социальные и гуманитарные науки;
- устойчивое управление окружающей средой и ресурсами;
- профилактика и поддержание здоровья;
- национальная безопасность Зимбабве.

Опасная «утечка умов»

Зимбабве имеет давние традиции исследований, которые начались сто лет назад. Однако экономический кризис вызвал выезд из университетов студентов и специалистов ключевых областей (медицина, инженерия и т. д.), что вызывает большое беспокойство. Более 22% студентов высшей школы Зимбабве заканчивают обучение за границей. В 2012 г. было всего 200 исследователей²⁴, занятых в государственном секторе, четверть из которых – женщины. Правительство создало вебсайт по человеческому капиталу Зимбабве, чтобы собрать информацию для диаспоры о возможности работать и инвестировать в Зимбабве. Следует заметить, что ZimAsset не ставит специальных целей по увеличению числа ученых и инженеров (UNESCO, 2014b).

Несмотря на беспокойные последние годы, сектор образования в Зимбабве остается прочным. В 2012 г. 91% молодежи в возрасте 15–24 лет было грамотным, 53% населения в возрасте старше 25 лет закончили среднюю школу, а 3% имеет высшее образование. Правительство планирует открыть еще два университета, специализирующиеся в области сельскохозяйственных наук и технологий: государственные университеты в Марондере и Моникаленде (UNESCO, 2014b).

Старый Университет Зимбабве особенно активен в исследованиях, обеспечив более 44% научных публикаций Зимбабве в 2013 г. Продуктивность относительно низкая, но число публикаций выросло по сравнению с 2005 г. (диаграмма 20.6). В последние десятилетия произошел необычайно быстрый рост совместных публикаций с зарубежными партнерами, которые сейчас составляют 75–80% всех публикаций Зимбабве в базе данных «Web of Science» (UNESCO, 2014b).

Слабые связи с промышленностью

Связи между государственными и частными организациями остаются слабыми. За исключением давно существующей табачной промышленности и других ориентированных на сельское хозяйство отраслей, традиционно сотрудничество между

промышленностью и академическими центрами в Зимбабве слабое. Современная система регулирования препятствует переносу технологий в сектор бизнеса и развитие промышленных НИОКР, несмотря на то, что коммерциализация результатов исследований является одной из главных целей во Второй политике в области науки и техники (UNESCO, 2014b).

Правительство сейчас анализирует новое законодательство, которое будет способствовать местному распиливанию и шлифовке алмазов и созданию 1700 рабочих мест. Оно также уменьшило цену лицензии для местных фирм по распиливанию и шлифовке. Горнодобывающая промышленность производит 15% ВВП, и ее экспорт составляет 1,7 млрд долл. США ежегодно; несмотря на это правительство, получает доход только 200 млн долл. США. В настоящее время все алмазы экспортируются в необработанном виде. Новые законы будут требовать от компаний 15%-ный налог на добавленную стоимость, но они будут получать скидку в 50%, если решат продавать алмазы Корпорации Зимбабве по торговле минералами (UNESCO, 2014b).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От экономической интеграции к региональной инновационной системе?

В настоящее время внутриафриканская торговля остается крайне низкой, примерно 12% от общей африканской торговли²⁵, несмотря на создание многочисленных региональных экономических сообществ. Как крупные panaфриканские организации, такие как Африканский союз и Новое партнерство по развитию Африки, так и региональные сообщества, такие как САДК, имеют ясное представление о критериях интеграции и их разумном объяснении. Развитие региональных программ НТИ на первом месте в списке приоритетов. Однако некоторые факторы препятствуют экономической интеграции, включая сходную экономическую структуру этих стран – основанную на минеральных ресурсах и сельском хозяйстве, слабую экономическую диверсификацию и низкий уровень торговли внутри региона. Тем не менее, наиболее опасным препятствием к региональной интеграции у всех, вероятно, является сопротивление отдельных правительств любому уменьшению национального суверенитета.

Некоторые утверждают, что единственный осуществимый путь к устойчивому социально-экономическому развитию, которого сторонится большинство африканских стран – добиваться региональной интеграции.

Этот контраргумент обещает огромный внутренний рынок и возможности, которые он может предоставить для развития экономики в огромном масштабе и областях применения. Другой решающий аргумент происходит из все более безотлагательной необходимости для Африки к интеграции в мире, который все более характеризуется экономическими блоками и крупными новыми экономическими силами.

24. Или 95 в эквиваленте полной занятости.

25. По сравнению с примерно 55% в Азии и 70% в Европе.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Важным аспектом экономической интеграции может быть переход от национальных инновационных систем к единой региональной инновационной системе. Вместе с созданием областей свободной торговли с целью построить плановый общий рынок с полной подвижностью товаров и услуг, капитала и людей, это требует повышения сходства формальных институтов, включая трудовое и торговое законодательство, управление окружающей средой и политику в области конкуренции. Открытие границ для свободного движения людей и услуг обеспечит появление неформальных межграницных массивов знаний и социального капитала. Другой целью должно быть появление региональной инновационной системы на основе развития и увеличивающегося разнообразия экономических систем.

Африканский план действий AU-NEPAD на 2010–2015 гг. показал ряд препятствий к эволюции национальных инновационных систем в регионе, которые созвучны с причинами, указанными в Региональном примерном стратегическом плане развития САДК еще в 2003 г., а именно:

- В экономике САДК доминируют сельское хозяйство и горнодобывающая промышленность и слабо развит обрабатывающий сектор.
- Отношение ВРНИОКР/ВВП в большинстве стран САДК существенно ниже планки 1%, установленной Африканским союзом для Африканского континента.
- Правительства предлагают мало поощрений для инвестиций частного сектора в НИОКР.
- Имеется серьезная нехватка научного и технического квалифицированного персонала на всех уровнях (от ремесленников и техников до инженеров и ученых); эта нехватка усугубляется продолжающейся «утечкой умов».
- Школьное образование уделяет мало внимания науке и технике, в первую очередь из-за отсутствия квалифицированных учителей и надлежащих программ; этот тип обучения также характеризуется предвзятым отношением к девочкам и женщинам.
- Законодательная защита прав на интеллектуальную собственность в целом слабая.
- Слабая кооперация в области науки и техники в пределах региона.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЮГА АФРИКИ

- Поднять ВРНИОКР в странах САДК по крайней мере до 1% ВВП к 2015 г.
- Обеспечить, чтобы к 2015 г. 50% руководящих должностей в государственном секторе стран САДК занимали женщины.
- Увеличить торговлю между странами САДК по меньшей мере до 35% от общей торговли САДК, по сравнению с 10% в 2008 г.
- Увеличить долю обрабатывающей промышленности в странах САДК до 25% ВВП к 2015 г.
- Достичь 100% связанности региональных энергетических систем для всех членов САДК к 2012 г.
- Увеличить долю государственных расходов на сельское хозяйство до 10% ВВП во всех странах САДК.
- Поднять отношение ВРНИОКР/ВВП в Ботсване с 0,26% в 2012 г. до 2% к 2016 г.
- Увеличить государственные расходы на НИОКР на Маврикий до 1% ВВП к 2025 г., еще 0,5% получить от частного сектора.
- Направить по меньшей мере 60% университетского образования в Зимбабве на развитие навыков работы в области науки и техники.
- Подготовить 100000 докторов философии в Южно-Африканской Республике к 2030 г.
- Подготовить 100 докторов философии в новом ангольском Центре высшей квалификации для науки, направленной на устойчивость, к 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА

AfDB (2013) *African Economic Outlook 2013. Special Thematic Edition: Structural Transformation and Natural Resources*. African Development Bank.

AfDB (2011) *Republic of Mozambique: Country Strategy Paper 2011–2015*. African Development Bank.

AfDB, OECD, UNDP (2014) *African Economic Outlook. Country notes*. African Development Bank, Organisation for Economic Co-operation and Development and United Nations Development Programme.

Cassiolato, J. E., H. Lastres (2008) *Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective?* Working Paper Series (08-02). Global Network for Economics of Learning, Innovation and Competence Building System (Globelics).

- Government of Lesotho, UNDP (2014) *Lesotho Millennium Development Goals Status Report – 2013*.
- IERI (2014) *Revisiting some of the Theoretical and Policy Aspects of Innovation and Development*. IERI Working Paper 2014-1. Institute for Economic Research on Innovation: Pretoria.
- IFC (2013) *Madagascar Country Profile 2013*. International Finance Corporation. World Bank: Washington, D.C.
- IMF (2014) *World Economic Outlook, World Economic and Financial Surveys*. International Monetary Fund.
- Lan, G; Blom A; Kamalski J; Lau, G; Baas J, M. Adil (2014) *A Decade of Development in Sub-Saharan African Science, Technology, Engineering and Mathematics Research*. World Bank: Washington DC.
- Morna, C. L.; Dube, S.; Makamure, L., K. V. Robinson (2014) *SADC Gender Protocol Baseline Barometer*. Allied Print: Johannesburg.
- OECD (2007) *OECD Reviews of Innovation Policy: South Africa*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pahlavan, G. (2011) *Biotechnology and Bioentrepreneurship in Tanzania*. UNESCO and Ifakara Health Institute: Dar es Salaam. See: <http://tinyurl.com/9kkg2br>.
- Ravetz, J. (2013) *Mauritius National Research Foresight Exercise: Prospectus and Summary Report*. Manchester Institute of Innovation Research and Centre for Urban and Regional Ecology: University of Manchester (UK).
- Republic of Botswana (2011) *National Policy on Research, Science, Technology and Innovation, 2011*. Ministry of Infrastructure, Science and Technology: Gaborone.
- Republic of Mozambique (2001) *Action Plan for the Reduction of Absolute Poverty: 2001–2005*.
- Republic of South Africa (2012) *Report of the Ministerial Review Committee on the National System of Innovation*. South African Department of Science and Technology: Pretoria.
- SARUA (2012) *A Profile of Higher Education in Southern Africa – Volume 2: National Perspectives*. Southern African Regional Universities Association: Johannesburg.
- SARUA (2009) *Towards a Common Future: Higher Education in the SADC Region: Regional Country Profiles – Swaziland*. Southern African Regional Universities Association.
- UIS (2012) *New Patterns in Mobility in the Southern African Development Community*. Information Bulletin no. 7. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.
- UNESCO (2014a) *Mapping Research and Innovation in the Republic of Malawi*. G. A. Lemarchand and S. Schneegans, eds. GO—SPIN Country Profiles in Science, Technology and Innovation Policy, 3. UNESCO: Paris.
- UNESCO (2014b) *Mapping Research and Innovation in the Republic of Zimbabwe*. G. A. Lemarchand and S. Schneegans, eds. GO—SPIN Country Profiles in Science, Technology and Innovation Policy, 2. UNESCO: Paris.
- UNESCO (2013) *Mapping Research and Innovation in the Republic of Botswana*. G. A. Lemarchand and S. Schneegans, eds. GO—SPIN Country Profiles in Science, Technology and Innovation Policy, 1. UNESCO: Paris.

Эрика Кремер-Мбула родилась в 1977 г. в Экваториальной Гвинее, научный сотрудник Института экономических исследований в области инноваций Технологического университета Тшване в Южно-Африканской Республике, в котором расположен Центр высшей квалификации по наукометрии и политике в области науки, техники и инноваций, руководимый одновременно Южноафриканским департаментом по науке и технике и национальным Фондом исследований. Получила ученую степень доктора философии в Оксфордском университете, в своей работе применяет междисциплинарный подход к изучению альтернативных путей развития в африканских странах.

Марио Серри родился в 1953 г. в Республике Мальта, старший научный сотрудник Института экономических исследований в области инноваций и профессор экономики в Технологическом университете Тшване в Южно-Африканской Республике. Является членом Центра высшей квалификации по наукометрии и политике в области науки, техники и инноваций, руководимым одновременно Южноафриканским департаментом по науке и технике и национальным Фондом исследований. Автор книги «The Evolution of the South African System of Innovation since 1916», Cambridge Scholar Publishing («Эволюция южноафриканской системы инноваций с 1916 года»).

БЛАГОДАРНОСТИ

Ценный вклад в данную главу внесли эксперты и практические работники разных стран САДК и Секретариат САДК. Особая благодарность Аннелине Морган, специальному техническому советнику по НИИ в секретариате САДК, за предоставление справочного материала и конструктивные предложения.

При отсутствии необходимых ресурсов политика в области науки и образования не может привести к эффективным изменениям.

Дилупа Накандала и Аммар Малик



Махфуза отвечает фермеру Ноджрулу Исламу на вопрос об использовании удобрений на его полях, показав ему информационный фильм на своем ноутбуке.

Женская информационная служба предоставляет интернет-услуги мужчинам и женщинам, которым требуется информация, но у которых нет доступа к сети.

Фото © GMB Akash/Panos Pictures

21. Южная Азия

Афганистан, Бангладеш, Бутан, Мальдивы, Непал, Пакистан, Шри-Ланка

Дилупа Накандала и Аммар Малик

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивный рост экономики

Стороннему наблюдателю может показаться, что семь экономик Южной Азии, которые рассматриваются в настоящей главе, обладают сходными характеристиками и динамическими показателями. Однако на деле они сильно различаются. Афганистан, Бангладеш и Непал представляют собой страны с низким уровнем доходов, Бутан, Пакистан и Шри-Ланка – страны с уровнем дохода ниже среднего, а Мальдивы – с уровнем дохода выше среднего.

Согласно индексу развития человеческого потенциала Программы развития Организации Объединенных наций за 2013 г., только Шри-Ланка достигла высокого уровня этого показателя, Бангладеш, Бутан и Мальдивы соответствуют средним уровням, а остальные – все еще находятся в стадии низкого развития. С 2008 г. по 2013 г. развитие человеческого потенциала продемонстрировало прогресс в Бангладеш, Мальдивах, Непале и Шри-Ланке, но немного снизилось в Пакистане, главным образом, из-за нестабильной ситуации в отношении безопасности в некоторых частях страны.

Трое из четверых жителей Южной Азии являются индийцами. На долю этой единственной страны приходится 80% ВВП региона, что составляет 2 368 трлн долл. США.

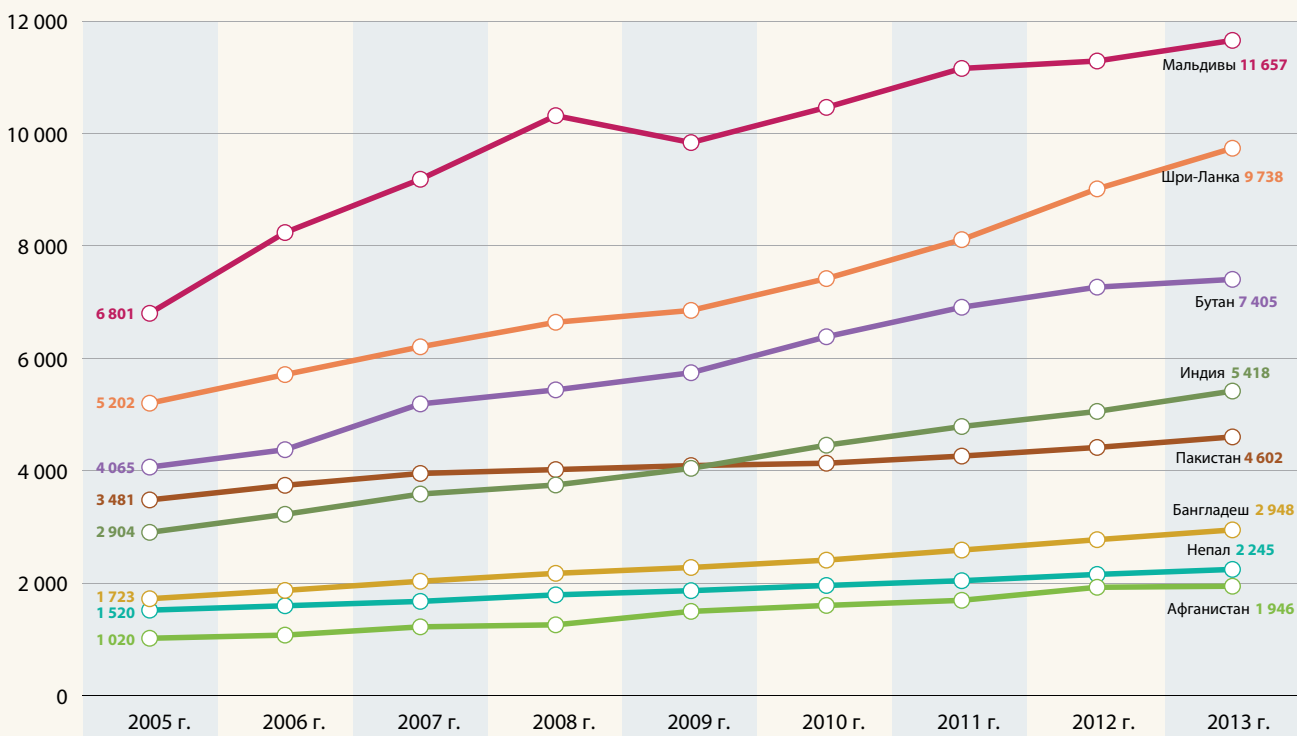
Поскольку Индия рассматривается в отдельной главе (глава 22), здесь будут описаны остальные семь государств-участников Ассоциации регионального сотрудничества Южной Азии (СААРК). Не считая Индии, ВВП вырос на 6,5% в регионе в 2013 г. Шри-Ланка продемонстрировала самый быстрый рост (7,25%), а Мальдивы (3,71%) и Непал (3,78%) – самый медленный. ВВП в расчете на душу населения, с другой стороны, быстрее всего вырос на Мальдивах, на втором месте Шри-Ланка (диаграмма 21.1).

Прямые иностранные инвестиции незначительные, но торговля растет

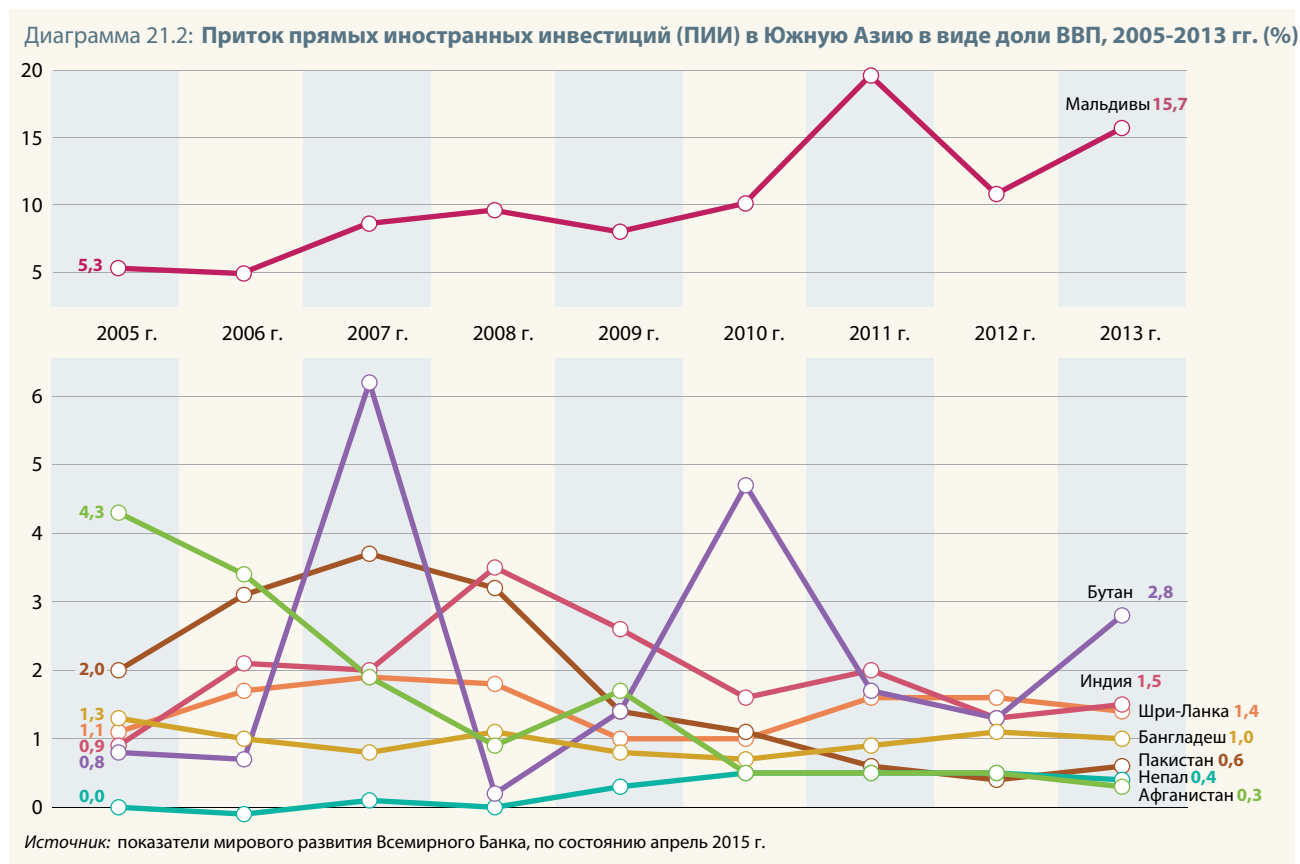
Рост объемов торговли по экспорту и импорту за последние годы подтверждает растущую интеграцию Южной Азии в глобальную экономику. Бангладеш смогла даже превзойти своих соседей, ее экспортные показатели повысились с 16% до 19,5% ВВП за период с 2010 по 2013 гг. Более того, Бангладеш смогла поддержать стабильный уровень экспорта и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) во время пика мирового финансового кризиса в 2008-2009 гг. Амджад и Дин (Amjad, Din, 2010) указали на недостаточную диверсификацию экспорта и низкое внутреннее потребление как на усиливающие факторы во время мирового кризиса; по их мнению, обоснованный экономический менеджмент помог поддержать макроэкономическую стабильность в Бангладеш, несмотря на резкие скачки цен на продукты и топливо на протяжении этого периода.

Диаграмма 21.1: ВВП на душу населения в Южной Азии, 2005-2013 гг.

По текущему ППС в долл. США



Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.



В Афганистане и Пакистане дела шли не так хорошо. С другой стороны, Мальдивы в период мирового финансового кризиса стали более притягательным направлением для ПИИ (диаграмма 21.2). Это является исключением, подтверждающим правило. Имея поступления в размере не более 5% ВВП за последнее десятилетие во всех странах, кроме Бутана и Мальдив, Южная Азия едва ли является полюсом притяжения для ПИИ. Суммарный объем анонсированных инвестиций в строительство новых объектов (см. глоссарий, стр. 738) в Южной Азии снизился до 24 млн долл. США в 2013 г., с 87 млн долл. США в 2008 г. В Индии размещено 72% инвестиций в строительство новых объектов региона в 2013 г.

Политическая нестабильность давно стала преградой для развития Южной Азии. Хотя Шри-Ланка вышла из трех десятилетий гражданской войны в 2009 г., и гражданская война в Непале завершилась в 2006 г., восстановление этих государств будет продолжительным процессом. В январе 2015 г. в Шри-Ланке произошел плавный политический переход, когда Майтрипала Сиришена был избран президентом в ходе выборов, проведенных на два года ранее срока, запланированного действующим президентом Махинда Раджапаксе. Спустя два месяца на Мальдивах бывший президент Мохамед Нашид был заключен в тюрьму сроком на 13 лет после судебного процесса, который Верховным комиссаром по правам человека ООН был назван «процессом на скорую руку». В Афганистане гражданское общество значительно развилось с 2001 г., но затянувшиеся переговоры по формированию правительства после президентских выборов в апреле 2014 г. отражают хрупкость происходящего перехода к демократии; этот

процесс должен быть консолидирован к моменту вывода сил Организации Североатлантического договора (НАТО) из Афганистана в 2016 г.

Остаются преграды для внутрирегиональной торговли

Южная Азия остается одним из наименее экономически интегрированных регионов в мире, с внутрирегиональной торговлей, составляющей едва ли не 5% общего объема торгового оборота (World Bank, 2014). Прошло девять лет с момента вступления в силу 1 января 2006 г. соглашения о зоне свободной торговли между странами Южной Азии (САФТА), в соответствии с которым восемь¹ подписавших сторон (с Индией) подтвердили снижение таможенных пошлин на все товары во внешнеторговом обороте до нуля к 2016 г.

Спустя девять лет региональная торговля и инвестиции остаются ограниченными, несмотря на то, что странами принята либерализация мировой торговли. Это объясняется огромным количеством логистических и организационно-правовых барьеров, таких как визовые ограничения и отсутствие региональных торговых палат. Даже несмотря на то, что разнообразными исследованиями приводились доводы о том, что большие товарообороты привели бы к получению чистых прибылей для общественного благосостояния, субъекты предпринимательской деятельности неспособны воспользоваться преимуществами потенциального сотрудничества в связи с нетарифными барьерами, такими как затруднительные процессы таможенной очистки (Gopalan et al., 2013).

1. Афганистан ратифицировал соглашение в мае 2011 г.

С момента начала срока своего действия в 1985 г. Ассоциация регионального сотрудничества Южной Азии (СААРК) не смогла перенять успех соседней Ассоциации государств Юго-Восточной Азии в деле стимулирования региональной интеграции в торговле и других областях, в том числе, в науке, технологии и инновациях (НТИ). Заметные результаты в большинстве случаев минуют СААРК, если не считать серию договоров и регулярных саммитов с участием глав правительств (Saez, 2012). Был представлен ряд разъяснений, но наиболее значимым из них остаются постоянно обостренные отношения между Индией и Пакистаном, традиционные проблемы безопасности, подпитываемые угрозой терроризма в последние годы. На саммите СААРК в ноябре 2014 г. премьер-министр Индии Нарендра Моди, несмотря на это, пригласил членов СААРК, чтобы предложить индийским компаниям большие возможности для инвестиций в их странах, предоставляя взамен больший доступ к крупному потребительскому индийскому рынку. После трагического землетрясения в Непале 25 апреля 2015 г., унесшего жизни более 8 000 человек и сравнявшего с землей или принесшего повреждения более 450 000 зданиям, все члены СААРК незамедлительно отреагировали, демонстрируя свою солидарность посредством оказания помощи в этой чрезвычайной ситуации.

За последнее десятилетие Индия взяла на себя ответственность за размещение двух региональных органов, Южно-азиатского университета (вставка 21.1) и Регионального центра биотехнологий для обучения и исследований (см. стр. 612). Эти показательные примеры иллюстрируют потенциал НТИ для стимулирования региональной интеграции. Есть также случаи двустороннего сотрудничества в НТИ. Например, Объединенный комитет по науке и технологии Индии и Шри-Ланки был организован в 2011 г., вместе с Объединенной исследовательской программой Индии и Шри-Ланки. Первая инициатива по предложениям в 2012 г. включала темы исследований в области теории и практики производства продуктов питания, применения ядерных технологий, океанографии и наук о Земле, биотехнологии и фармацевтики, материаловедения, медицины, включая традиционные медицинские системы, инфраструктуры пространственных данных и науки о космосе. В 2013 г. были проведены два двусторонних симпозиума для обсуждения возможного исследовательского сотрудничества по системам трансдермальной доставки фармацевтических субстанций и клиническим, диагностическим, химиотерапевтическим и энтомологическим аспектам лейшманиоза, заболевания, часто встречающегося как в Индии, так и в Шри-Ланке, которое передается человеку через укусы инфицированных комаров.

Вставка 21.1: Южно-азиатский университет: совместные инвестиции, совместные прибыли

Южно-азиатский университет открыл свои двери студентам в августе 2010 г. Он планирует стать центром высокого уровня развития с оборудованием и персоналом на уровне мировых аналогов. На сегодняшний день он предлагает семь программ для получения степени доктора философии и степени магистра в области прикладной математики, биотехнологии, компьютерных наук, экономики развивающихся стран, международных отношений, юриспруденции и социологии.

Студенты приезжают, главным образом, из восьми стран СААРК и пользуются высокودотационной оплатой образования. Некоторые студенты из стран, не входящих в СААРК, также могут быть приняты на основе полной оплаты. Зачисление происходит на основе системы квот, по которой каждой стране-участнице предоставлено определенное количество мест по каждой программе обучения. Каждый год университет проводит на уровне СААРК тест для поступающих во всех крупных городах Южной Азии.

Претенденты на получение степени доктора философии должны предста-

вить диссертацию и пройти собеседование. В 2013 г. университет получил 4 133 заявления на свои программы из всех восьми южно-азиатских стран, что вдвое было подано 500.

Университет временно располагается в кампусе Акбар-Бхаван в Чанакьяпури, (Нью-Дели), к 2017 г. он переедет в 100-акровый кампус в Майдан-Гархи в Южном Дели. Задача проектирования кампуса поручена непальскому архитектурному бюро на конкурсной основе.

Капитальные затраты на учреждение университета покрыты индийским правительством, в то время как все восемь стран-участниц СААРК совместно участвуют в производственных затратах в совместно согласованных пропорциях.

Университет ориентирован на исследовательские программы и программы докторантского уровня. В конечном счете, в нем будет 12 докторантских отделений, а также отделение бакалавриата. При полной загрузке в университете будет насчитываться 7 000 студентов и 700 педагогов. Есть также и планы учреждения в кампусе

Института южно-азиатских исследований.

Степени и сертификаты, присуждаемые университетом, признаны Индийской комиссией университетских грантов и другими странами СААРК.

Для привлечения лучших преподавателей разработаны привлекательные зарплатные предложения и бонусы. Хотя в основном это граждане восьми стран СААРК, до 20% преподавателей могут быть из других стран.

Идея Южно-азиатского университета была поставлена на обсуждение премьер-министром Индии на 13-м саммите СААРК в Дакке в 2005 г. Профессору Гоухеру Ризви, известному историку из Бангладеш, была затем поручена задача подготовки предварительного плана организации работ при консультациях со странами СААРК. Межведомственное соглашение об учреждении Южно-азиатского университета окончательно урегулировало этот вопрос 4 апреля 2007 г. во время очередного саммита СААРК в Нью-Дели.

Источник: www.sau.ac.in

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

Реформы высшего образования, получающие недостаточное финансирование

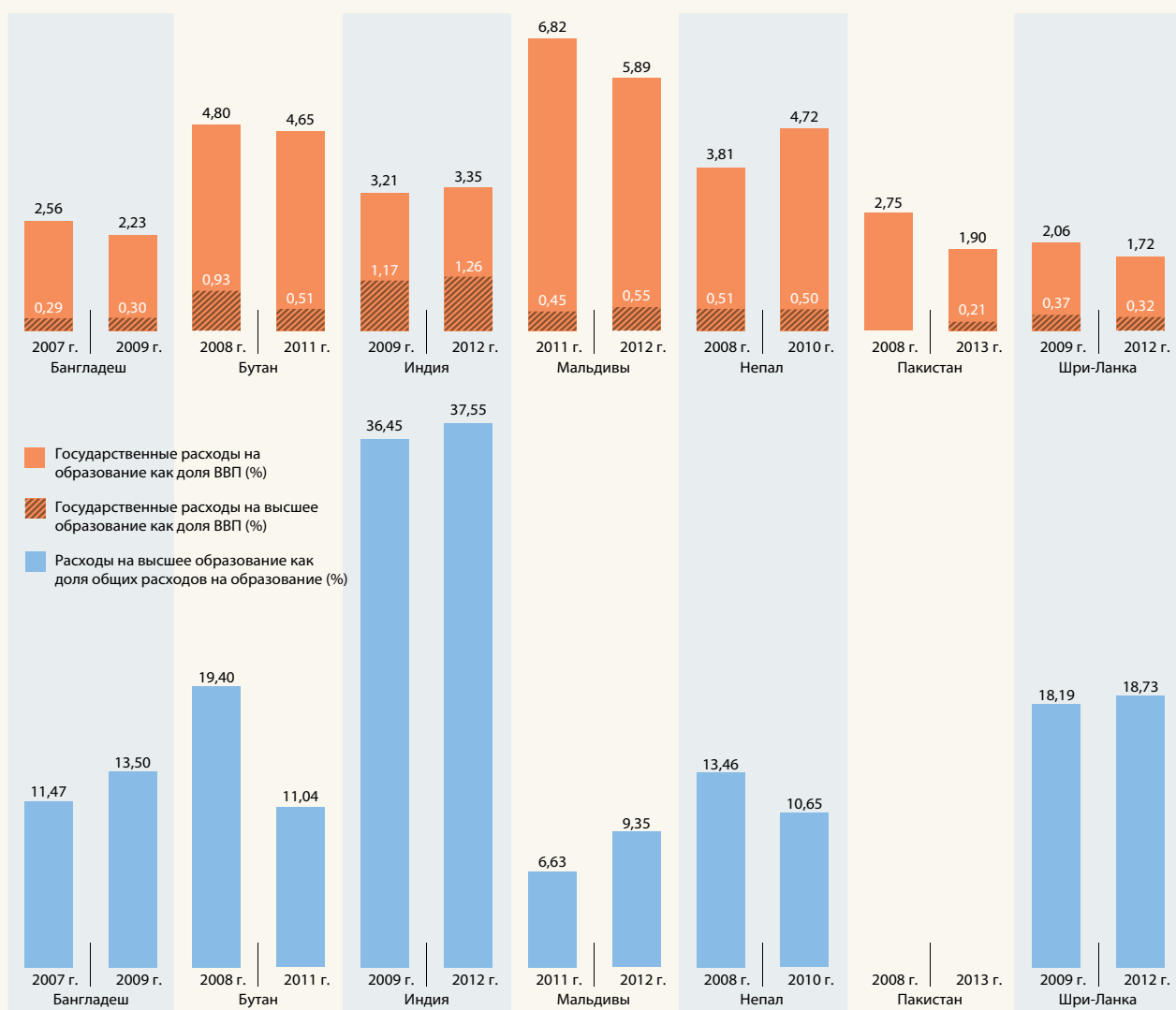
За последнее десятилетие страны Южной Азии вступили на активный путь достижения целей в области развития, сформулированных в декларации «Цели развития тысячелетия» (ЦРТ), включая всеобщее начальное образование к 2015 г. Несмотря на то, что эта цель была быстро достигнута, Мальдивы неуклонно выделяли от 5% до 7% ВВП на образование за этот период, больше любого из соседних государств (диаграмма 21.3).

Во всех странах высшее образование находится на задворках этого процесса; самые последние полученные данные указывают на то, что на высшее образование приходится до 0,3-0,6% ВВП, по сравнению с 1,3% в Индии в 2012 г. Сейчас, когда страны находятся на грани достижения

всеобщего начального образования, к ним предъявляются растущие требования увеличить расходы на высшее образование, особенно с учетом того, что модернизация и диверсификация экономики лежат в основе их сегодняшних стратегий развития. Однако во всех странах, кроме Непала, расходы на образование за последние годы фактически свернуты, и даже в Непале доля, выделяемая на высшее образование, не имеет тенденции к росту (диаграмма 21.3).

Афганистан добивается выполнения грандиозной реформы в системе высшего образования, и получены выдающиеся впечатляющие результаты, несмотря на зависимость от спонсорского финансирования. За период с 2010 по 2015 гг. зачисление студентов удвоилось, как и численность профессорско-преподавательского состава в государственных университетах. Правительство приняло в 2013 г. гендерную стратегию, чтобы повысить процент женщин среди студентов и преподавателей (см. стр. 579)

Диаграмма 21.3: Государственные расходы на образование в Южной Азии, в 2008 и 2013 гг. или в ближайшие к ним годы



Примечание: данные по Афганистану отсутствуют.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.; для Пакистана в 2013 г.: Министерство финансов, Федеральный бюджет на 2014-2015 гг.)
См.: http://finance.gov.pk/budget/Budget_in_Brief_2014_15.pdf

Имеющиеся данные для Бангладеш по количеству учащихся в системе среднего и высшего специального образования демонстрируют резкий подъем численности докторантов в области инженерно-технических специальностей за период с 2009 по 2011 гг. (с 178 до 521 человека), несмотря на умеренные правительственные инвестиции. В Шри-Ланке численность докторантов увеличилась в равной степени быстро в области инженерно-технических специальностей, а также в науке и сельском хозяйстве. В Пакистане нет данных по распределению по направлениям подготовки, но количество докторантов также демонстрирует быстрый рост (таблицы 21.1 и 21.2). В Пакистане и Шри-Ланке теперь такая же доля студентов университетов, внесенных в программы докторантуры (1,3%), как и в Иране (см. диаграмма 27.5).

Разработана политика в области ИКТ, но инфраструктуру необходимо совершенствовать

В последние годы правительства стран Южной Азии разработали целевые программы и программы для содействия разработке и использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Например, программа «Цифровая Бангладеш» является центральной для реализации концепции по переходу в число стран со средним уровнем доходов к 2021 г. (см. стр. 581). Всемирный банк и другие организации вступают в партнерские отношения с правительствами для ускорения этого движения. Примерами являются конкурс «Молодежные решения!» для начинающих предпринимателей (вставка 21.2) и первый парк информационных технологий (ИТ) в Бутане (см. стр. 584). Это стремление нигде не заметно так, как в образовании. В 2013 г., Бангладеш и Непал опубликовали националь-

ные планы по широкому внедрению ИКТ в образование. В Шри-Ланке такой план принят, в Бутане он находится в стадии разработки, а на Мальдивах еще предстоит разработать целевую программу по ИКТ в образовании (UIS, 2014b). Реалии неравномерных, ненадежных поставок электроэнергии часто оказываются фундаментальным препятствием для распространения ИКТ в сельской местности и удаленных районах. В Пакистане только лишь в 31% сельских начальных школ есть надежное снабжение электроэнергией, по сравнению с 53% в городских центрах, при этом скачки напряжения и кратковременные его понижения являются общими для обоих регионов. В Непале только в 6% начальных школ и 24% средних школ было электричество в 2012 г. (UIS, 2014b). Еще одним фактором является плохое предоставление телекоммуникационных услуг посредством фиксированной телефонной линии, кабельного подсоединения и мобильной телефонной технологии, затрудняющее подключение школьных компьютерных систем к более широкой сети. За исключением Мальдив, эти критические места инфраструктуры ИКТ не являются универсально доступными в данном регионе. В Шри-Ланке, например, только 32% средних школ оснащены телефонами.

Как показано на диаграмме 21.4, количество абонентов мобильной телефонной сети в Южной Азии гораздо больше, чем количество пользователей интернета. Технология мобильных телефонов все в большей степени используется учителями в развивающихся экономиках как в образовательных, так и в административных целях (Valk et al., 2010).

Таблица 21.1: Набор учащихся в учреждения высшего и среднего специального образования в Бангладеш, Пакистане и Шри-Ланке, 2009 г., 2012 г. или ближайший год

	Всего	Свидетельство о продолженном среднем образовании	Степени бакалавра и магистра	Доктор философии
Бангладеш (2009 г.)	1 582 175	124 737	1 450 701	6 737
Бангладеш (2012 г.)	2 008 337	164 588	1 836 659	7 090
Пакистан (2009 г.)	1 226 004	62 227	1 148 251	15 526
Пакистан (2012 г.)	1 816 949	92 221	1 701 726	23 002
Шри-Ланка (2010 г.)	261 647	12 551	246 352	2 744
Шри-Ланка (2012 г.)	271 389	23 046	244 621	3 722

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Таблица 21.2: Набор учащихся в университеты в Бангладеш и Шри-Ланке по направлениям подготовки, 2010 г., 2012 г. или ближайшие годы

	Естественные науки		Инженерные науки		Сельское хозяйство		Здравоохранение	
	Степени бакалавра и магистра	Доктор философии	Степени бакалавра и магистра	Доктор философии	Степени бакалавра и магистра	Доктор философии	Степени бакалавра и магистра	Доктор философии
Бангладеш (2009 г.)	223 817	766	37 179	178	14 134	435	23 745	1 618
Бангладеш (2012 г.)	267 884	766	62 359	521	21 074	445	28 106	1 618
Шри-Ланка (2010 г.)	24 396	250	8 989	16	4 407	56	8 261	1 891
Шри-Ланка (2012 г.)	28 688	455	14 179	147	3 259	683	8 638	1 891

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

Вставка 21,2: Южно-азиатские региональные молодежные конкурсы на соискание грантов

Конкурс, объявленный в 2013 г. в Бангладеш, Мальдивах, Непале и Шри-Ланке, предоставляет молодежи из каждой страны возможность получить грант в размере 10000 – 20000 долл. США для реализации инновационного проекта продолжительностью один год в области информационных технологий.

Задача заключается в том, чтобы выявить инновационные идеи, готовые к осуществлению, и позволить молодым создателям развить их. Конкурс нацелен на сельские руководимые молодежью социальные предприятия. Руководимые молодежью организации и неправительственные организации,

функционирующие в течение двух лет, имеют право подать заявку, каждое предложение должно быть четко ориентировано на устойчивость. Конечная цель состоит в увеличении и диверсификации возможностей трудоустройства молодежи.

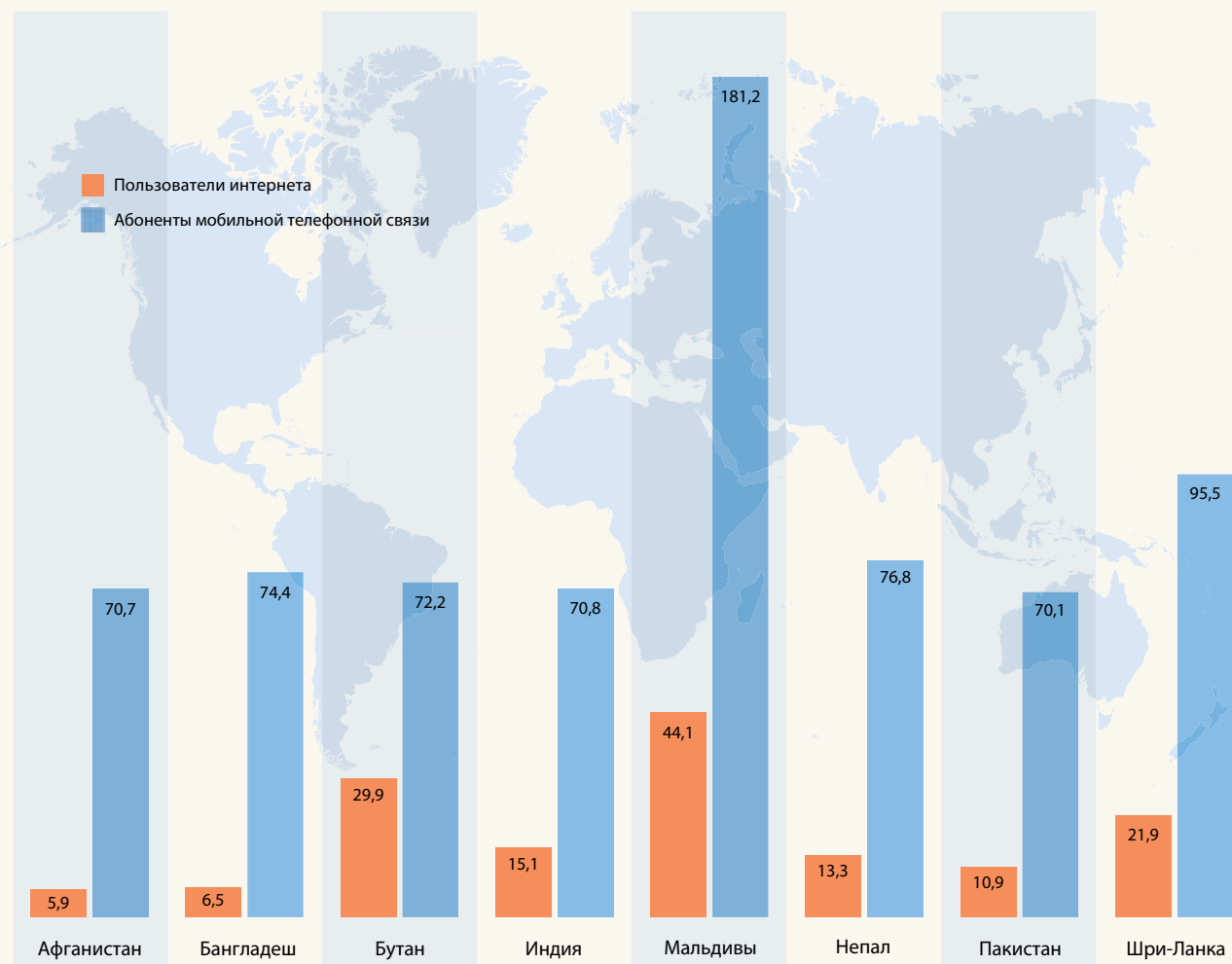
Темой первого конкурса на соискание гранта была технология «Молодежные решения!» в целях получения профессиональных навыков и занятости (2013 г.), а второго – «Программирование вашего пути к успеху» (2014 г.).

Схема является результатом партнерства, организованного в марте 2013

г. Всемирным банком, корпорацией «Майкрософт» и компанией «Sarvodaya Fusion» из Шри-Ланки, которая является исполнителем. «Майкрософт» и Всемирный банк составляют список инновационных предложений при поддержке комиссии по внешней оценке на основании критериев, включающих использование ИКТ в качестве инструмента, развитие профессиональных навыков, предоставление возможностей для трудоустройства, новизну, устойчивость, возможности участия и измерения результата.

Источник: Всемирный банк

Диаграмма 21.4: Пользователи интернета и абоненты мобильной телефонной связи на 100 жителей в Южной Азии, 2013 г.



Источник: Международный союз электросвязи

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Невысокая активность в отношении НИОКР

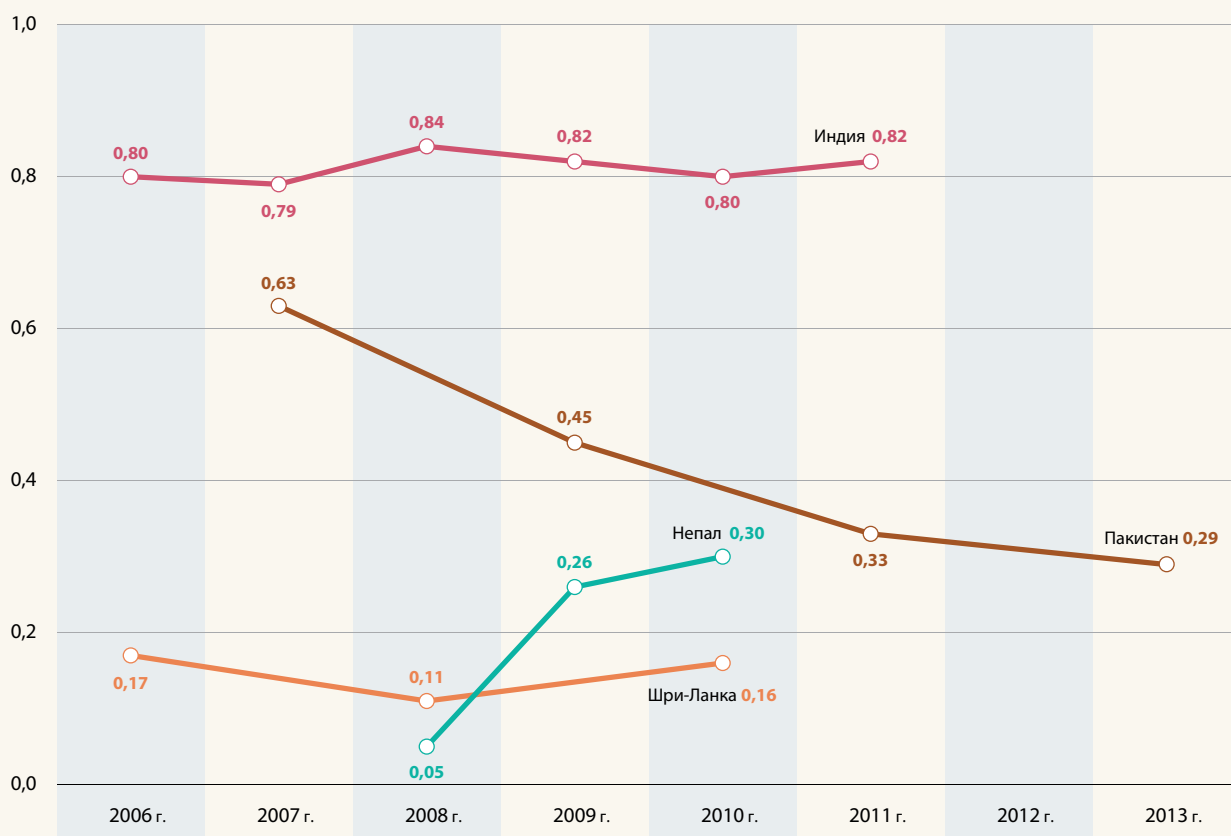
По международным стандартам, страны в Южной Азии расходуют скромные суммы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР). Валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) в Пакистане даже снизились за период с 2007 г. по 2013 г. с 0,63% до 0,29% ВВП, хотя правительство не изучало частный сектор (диаграмма 21.5); эта тенденция сопровождалась попыткой децентрализовать расходы на высшее образование и научные исследования, переводя их на провинциальный уровень. В Шри-Ланке инвестиции остаются стабильными, но низкими, на уровне 0,16% ВВП в 2010 г., меньше, чем в Непале (0,30%), где инвестиции заметно повысились с 2008 г., и гораздо ниже, чем в Индии (0,82%). Эта недостаточность инвестиций коррелирует с низкой исследовательской интенсивностью и ограниченной интеграцией в глобальные исследовательские сети.

Как показано на диаграмме 21.6, большинство стран в регионе находится в узком диапазоне в смысле их рейтинга по ассигнованиям частного сектора на НИОКР в соответствии с индексом глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума, от 2,28 до 3,34 в 2014 г., при этом наилучшие показатели у Шри-Ланки. С

2010 г., только Непал продемонстрировал незначительное улучшение в отношении ассигнований частного сектора на НИОКР. За исключением Бангладеш и Непала, частный сектор Южной Азии активнее занимается НИОКР, чем в странах Африки к югу от Сахары (в среднем 2,66%), но не так активно, как в странах с переходной экономикой и развивающихся странах, в общем случае (3,06 в среднем); заметным исключением является Шри-Ланка. В первую очередь, страны Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) стоят на голову выше Южной Азии, со средним показателем 4,06, отражающим более высокий уровень рыночного развития в индустриализированных экономиках.

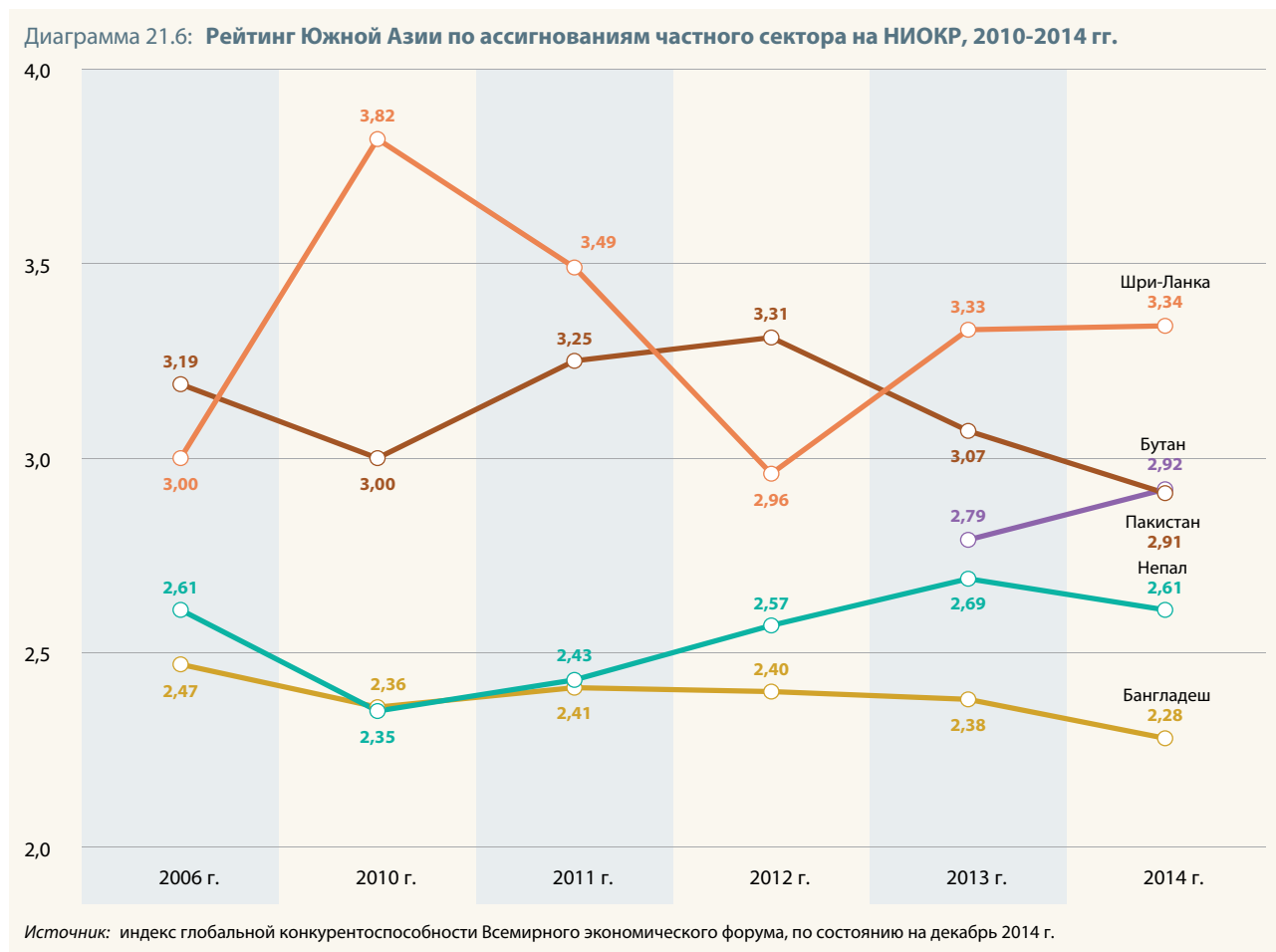
В общем и целом, расходы на НИОКР в Южной Азии не шли в ногу с экономическим ростом за последние пять лет. Тот факт, что как государственный, так и частный секторы проявляют сходные тенденции, указывает на более явное отсутствие возможностей и неспособность уделить первоочередное внимание научным исследованиям. Это также относится к относительно низким уровням совокупного чистого дохода и развития коммерческого рынка, а также к ограниченным возможностям маневрирования в правительственных бюджетах, когда дело доходит до распределения фондов на НИОКР.

Диаграмма 21.5: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в Южной Азии, 2006–2013 гг.



Примечание: данные для Бутана, Бангладеш и Мальдив отсутствуют. Данные для Непала являются частичными и относятся к правительственному бюджету на НИОКР вместо ассигнований на НИОКР; данные для Пакистана не включают сектор коммерческих предприятий.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.



Непал догоняет Шри-Ланку по концентрации научных работников

При наличии последних данных по научным работникам только по Непалу, Пакистану и Шри-Ланке было бы опасно делать какие-либо выводы для региона в целом. Однако имеющиеся данные раскрывают некоторые интересные тенденции. Непал приближается к Шри-Ланке в отношении концентрации научных работников, но доля женщин в исследовательском секторе Непала низкая и в 2010 г. составляла почти половину от их доли в 2002 г. (диаграмма 21.7). В Шри-Ланке наибольшая доля женщин, занимающихся исследованиями, но степень их участия ниже, чем прежде. В Пакистане самая высокая концентрация научных работников из этих трех стран, но и самая низкая концентрация технических специалистов; более того, ни один из показателей не возрос значительно с 2007 г.

Возрастание результативности НИОКР, несмотря на низкий уровень инвестиций

В отношении заявок на патент во всех странах, похоже, имеет место прогресс за последние пять лет (таблица 21.3). Индия продолжает доминировать, отчасти благодаря активной деятельности международных компаний, специализирующихся в ИКТ (см. главу 22), но Пакистан и Шри-Ланка также сделали уверенные большие шаги. Примечательно, что статистика Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) за 2013 г. раскрывает тот факт, что большее число нерезидентов Бангладеш, Индии

и Пакистана, чем прежде, подают заявки на патент. Это наводит на мысль о наличии больших диаспор-сообществ в развитых странах и/или иностранных транснациональных компаний в этих странах.

Объемы экспорта в сфере высоких технологий остаются незначительными, только Индия, Непал, Пакистан и Шри-Ланка не пренебрежимо малые цифры для экспорта своей промышленной продукции в 2013 г.: 8,1, 0,3, 1,9 и 1,0% соответственно. Однако в последние годы экспорт в области коммуникации и компьютерной техники, включая международные телекоммуникации и информационное обслуживание, преобладал среди экспортных услуг в Афганистане, Бангладеш и Пакистане; что касается Непала, он продемонстрировал впечатляющий рост в этой области до 36% в 2009 г. и 58% в 2012 г. от экспорта услуг. Тогда как Афганистан и Непал торгуют, главным образом, со своими южно-азиатскими соседями, другие страны, ключевые характеристики которых анализируются в данной главе, имеют уровень импортного и экспортного оборота в рамках региона в пределах 25% от общего объема. Это, по существу, обусловлено узким ассортиментом экспортных поставок, слабой потребительской покупательной способностью в рамках региона и недостаточными региональными усилиями по стимулированию инноваций, необходимых для удовлетворения необслуженного спроса.

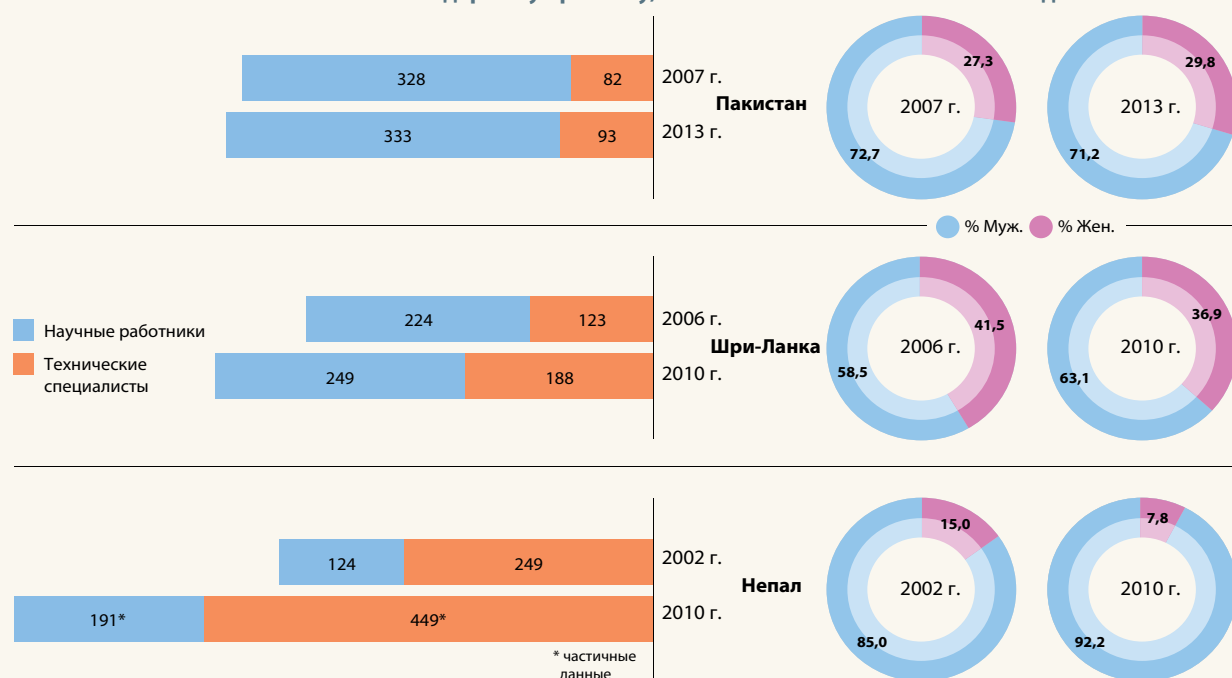
Количество научных работ из Южной Азии (включая Индию), зарегистрированных в базе данных «Web of Science», возросло до 41,8% за период с 2009 по 2014 гг. (диаграмма 21.8). Самый впечатляющий прогресс наблюдался в Пакистане (87,5%), Бангладеш (58,2%) и Непале (54,2%). Для сравнения, количество индийских публикаций возросло на 37,9% за тот же самый период.

Несмотря на стагнацию в ассигнованиях на высшее образование в Пакистане с 2008 г. (как доли от ВВП), импульс, созданный реформами за первое десятилетие века, не затух. В то же время, в Непале быстрое повышение расходов на НИОКР в период с 2008 по 2010 гг. отразилось в росте

результативности научно-исследовательских работ, который ускорился после 2009 г.

Несмотря на этот прогресс, результативность научно-исследовательских работ в Южной Азии остается скромной по сравнению с другими странами мира, как в отношении международных патентов, так и публикаций в рецензируемых научных журналах. Этот более низкий масштаб исследовательской активности напрямую связан с недостаточным вкладом средств в НИОКР, как государственным, так частным сектором. Научно-педагогическая активность в регионе также находится на одном из самых низких уровней в мире.

Диаграмма 21.7: Научные работники (количество человек) и технические специалисты в Южной Азии на 1 млн жителей и по гендерному признаку, 2007 г. и 2013 г. или ближайшие годы



Примечание: данные по Пакистану не включают сектор коммерческих предприятий.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

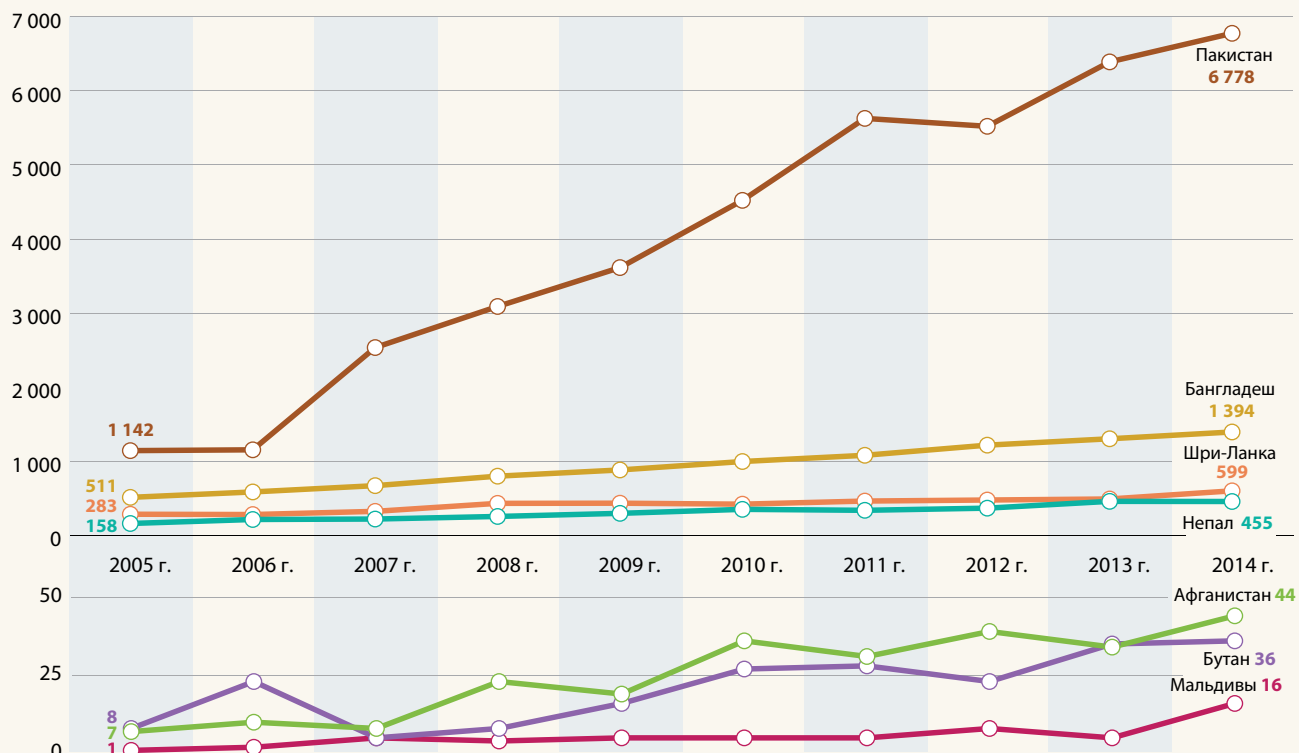
Таблица 21.3: Заявки на патент в Южной Азии, 2008 и 2013 гг.

	2008 г.			2013 г.		
	Всего резидентов	Заявки резидентов на 1 млн жителей	Всего нерезидентов	Всего резидентов	Заявки резидентов на 1 млн жителей	Всего нерезидентов
Бангладеш	29	0,19	270	60	0,39	243
Бутан	0	0	0	3	3,00	1
Индия	5 314	4,53	23 626	10 669	8,62	32 362
Непал	3	0,12	5	18	0,67	12
Пакистан	91	0,55	1 647	151	0,84	783
Шри-Ланка	201	10,0	264	328	16,4	188

Источник: статистическая база данных ВОИС по состоянию на апрель 2015 г.

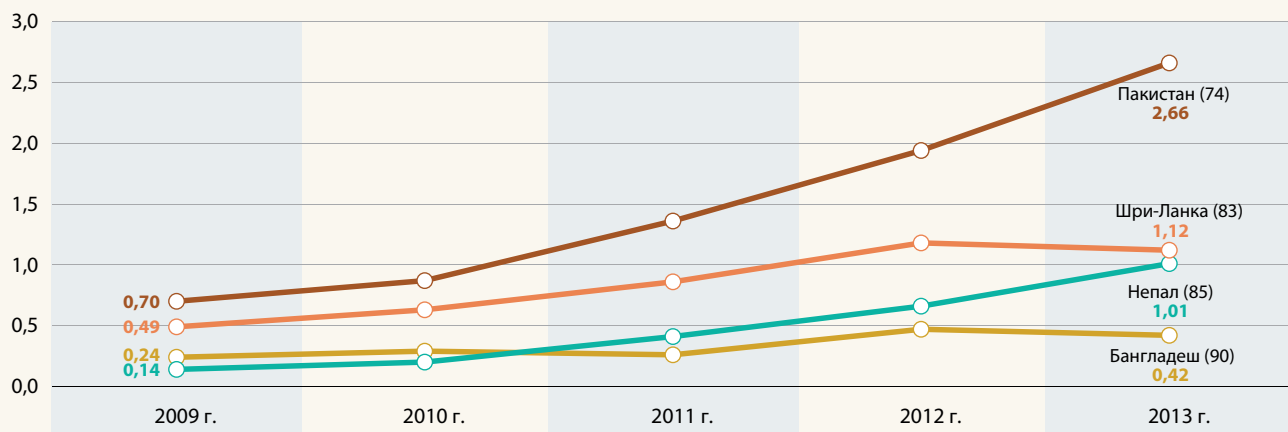
Диаграмма 21.8: Тенденции в области научных публикаций в Южной Азии, 2005-2014 гг.

Уверенный рост в Бангладеш, Непале и Пакистане с 2009 г.



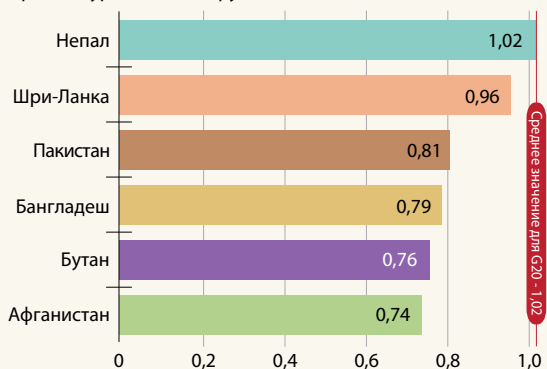
Пакистан имеет наибольшее количество статей по нанотехнологиям на 1 млн жителей

Мировой рейтинг стран показан в скобках

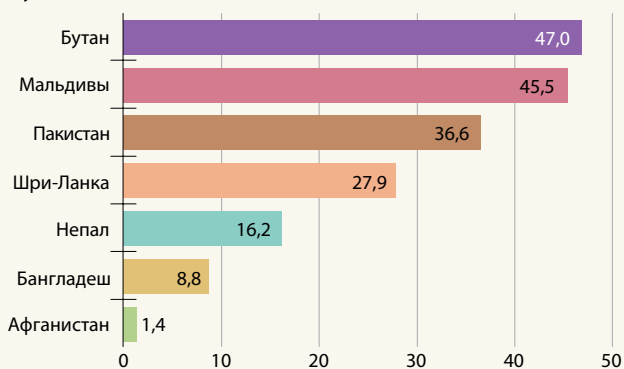


Среди стран с большой численностью населения Пакистан обладает наибольшей интенсивностью публикаций

Средний уровень цитируемости, 2008-2012 гг.

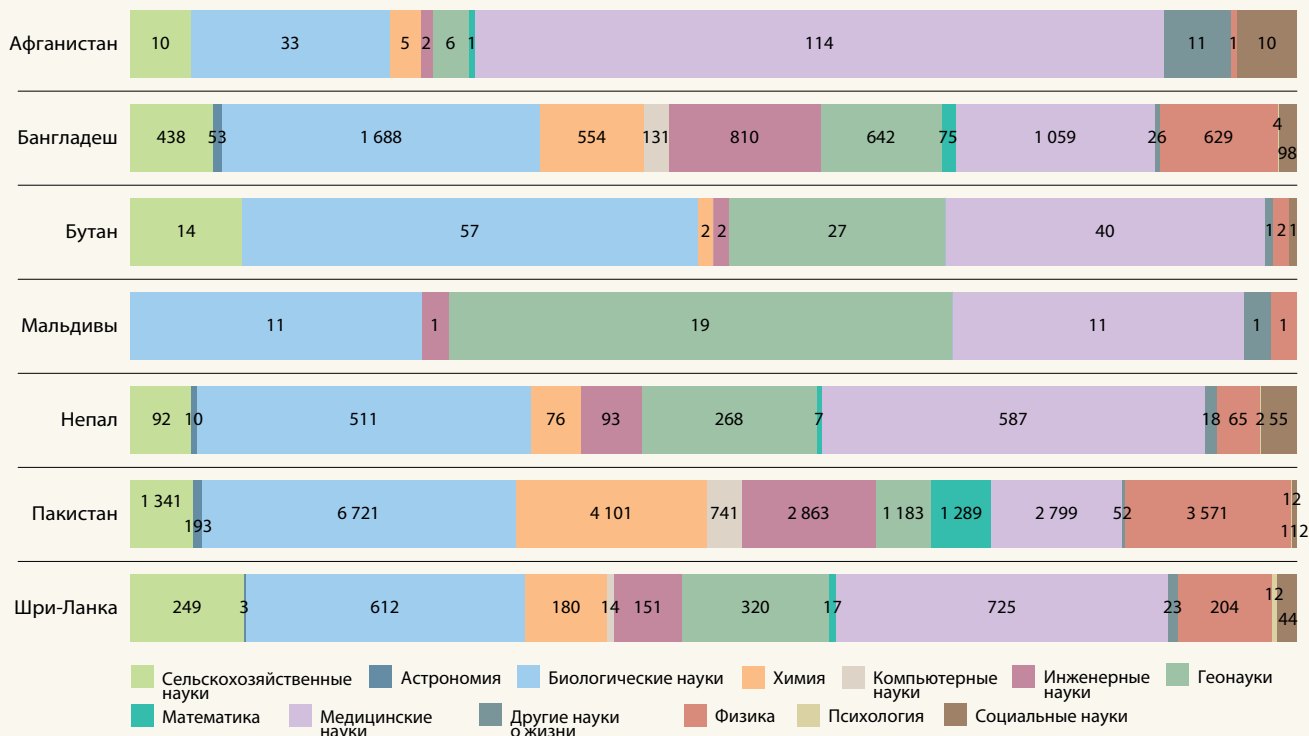


Публикации на 1 млн жителей, 2014 г.



В Южной Азии преобладают науки о жизни, Пакистан также специализируется на химии

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



Примечание: не отнесенные к категориям статьи исключены из суммарных показателей.

Основными зарубежными партнерами южно-азиатских ученых являются ученые из Азии

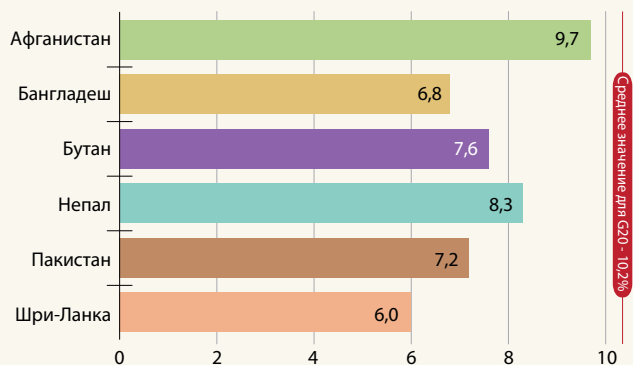
Пятерка крупнейших соавторов, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Афганистан	США (97)	Соединенное Королевство (52)	Пакистан (29)	Египет/Япония (26)	
Бангладеш	США (1394)	Япония (1218)	Соединенное Королевство (676)	Малайзия (626)	Республика Корея (468)
Бутан	США (44)	Австралия (40)	Тайланд (37)	Япония (26)	Индия (18)
Мальдивы	Индия (14)	Италия (11)	США (8)	Австралия (6)	Швеция/Япония/Соединенное Королевство (5)
Непал	США (486)	Индия (411)	Соединенное Королевство (272)	Япония (256)	Республика Корея (181)
Пакистан	США (3 074)	Китай (2 463)	Соединенное Королевство (2 460)	Саудовская Аравия (1887)	Германия (1 684)
Шри-Ланка	Соединенное Королевство (548)	США (516)	Австралия (458)	Индия (332)	Япония (285)

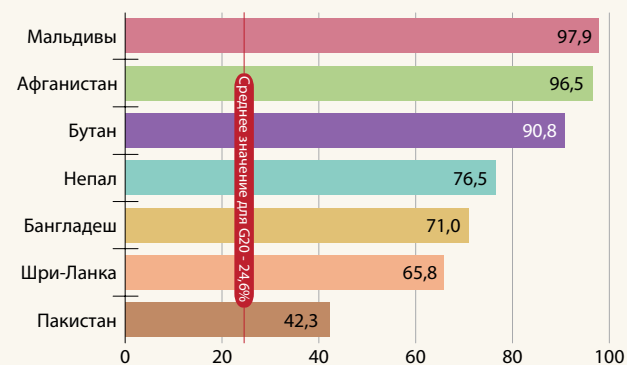
Источник: база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

В большинстве статей есть зарубежные партнеры во всех странах, кроме Пакистана

Доля южно-азиатских научных статей среди 10% наиболее цитируемых, 2008-2012 гг. (%)



Доля научных статей с зарубежными соавторами, 2008-2014 гг. (%)



Источник: база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»; для статей по нанотехнологиям: statnano.com, см. диаграмму 15.5

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

АФГАНИСТАН



Стремительные достижения в образовании для девочек

В Афганистане самый низкий уровень грамотности в мире: около 31% взрослого населения. Примерно 45% мужчин и 17% женщин являются грамотными, с широкими вариациями от одной провинции к другой. В 2005 г. страна поставила задачу реализации всеобщего начального образования к 2020 г. Энергичные усилия по достижению гендерного равенства привели к резкому увеличению фактической доли учащихся в данной возрастной группе девочек, от всего лишь 4% в 1999 г. до ориентировочно 87% в 2012 г. К 2012 г. в начальном образовании имел место фактический набор 66% девочек и 89% мальчиков; мальчики могли рассчитывать на 11 лет обучения, а девочки – на семь лет, в соответствии с мониторинговым отчетом ЮНЕСКО «Образование для всех» (2015 г.).

Инфраструктура не идет в ногу с набором студентов

Две основные задачи Национального стратегического плана по высшему образованию на 2010-2014 годы, разработанные афганским министерством высшего образования, состояли в повышении качества высшего образования и расширении доступа к нему, с особым вниманием к гендерному равенству. Согласно отчету о состоянии дел, составленному этим министерством, количество студентов за период с 2008 по 2014 г. утроилось, хотя женщины все еще составляют одну пятую часть студентов (диаграмма 21.9). Девочки все еще сталкиваются с большими трудностями, чем мальчики, в ходе получения своего образования и поставлены в невыгодное положение отсутствием университетских студенческих общежитий для женщин (MoHE, 2013 г.).

Министерство высшего образования значительно перевыполнило поставленную задачу по повышению набора в университеты, который удвоился за период с 2011 г. по 2014 г. (диаграмма 21.9). Однако недостаточное финансирование препятствовало строительству помещений, которое отставало от быстрого увеличения набора студентов. Многие сооружения нуждаются в ремонте; в Кабульском университете в 2013 г., например, не было действующих лабораторий для студентов-физиков (MoHE, 2013 г.). С 2010 г.² было выделено только 15% от финансирования на сумму 564 млн долл. США, запрошенных министерством у инвестиционных компаний.

В рамках своей Гендерной стратегии по высшему образованию (2013 г.), министерство разработало план действий по увеличению численности женщин-студенток и женщин среди преподавательского состава (диаграмма 21.9). Стержнем этого плана является строительство женских студенческих общежитий. С помощью Государственного департамента США строительство одного из них было завершено в Герате в 2014 г., а строительство двух других запланировано в Балхе и Кабуле. Они рассчитаны на размещение в общей сложности около 1 200 женщин. Министерство также запросило фонды из бюджета Национальной приоритетной программы на строительство десяти дополнительных общежитий для 4 000 женщин-студенток; шесть из них были сооружены в 2013 г.

2. Основными спонсорами являются Всемирный банк, Агентство США по международному развитию, Государственный департамент США, НАТО, Индия, Франция и Германия.

Частично рост набора студентов в университеты можно отнести на счет «вечерней школы», которая расширила доступ рабочим и молодым матерям. Наличие «ночной смены» также приводит к использованию ограниченного пространства, которое иначе могло быть свободным по вечерам. Ночная смена оказывается все более популярной, поскольку в 2014 г. было зачислено 16 198 студентов по сравнению со всего лишь 6 616 студентами, зачисленными двумя годами ранее. Женщины составляли 12% (1 952) из тех, кто посещал вечерние занятия в 2014 г.

Новые программы магистратуры предоставляют больший выбор

К 2014 г. Комиссия по образовательной программе утвердила обновления образовательных программ для одной трети общественных и частных факультетов Афганистана. Прогресс в соответствии планируемой численности набора также стабилен, поскольку кадровое обеспечение покрывается регулярными распределениями бюджетных средств (диаграмма 21.9).

Одним из приоритетов министерства является увеличение количества программ магистратуры (диаграмма 21.9). Это расширит возможности для женщин, в частности, принимая во внимание трудности, с которыми они сталкиваются, отправляясь за границу для прохождения обучения в магистратуре и получения докторской степени: в двух новых программах магистратуры по образованию и общественному управлению половина студентов – женщины. Пять из восьми степеней магистра, присужденных Кабульским университетом за период с 2007 г. по 2012 г., были тоже получены женщинами (MoHE, 2013 г.).

Другим приоритетом является увеличение доли преподавателей со степенью магистра или доктора философии. Более широкий выбор программ обеспечил возможность большему числу представителей преподавательского состава получить степень магистра, но докторантам все еще необходимо проходить обучение за рубежом, чтобы увеличить небольшой контингент докторов философии в Афганистане. За последние годы доля обладателей степени магистра и доктора философии снизилась, поскольку возросла численность профессорско-преподавательского состава в университетах Афганистана; снижение доли докторов с 5,2% до 3,8% за период с 2008 г. по 2014 г. также обусловлено волной выходов на пенсию (диаграмма 21.9). Две схемы предоставляют преподавательскому составу возможность обучения за рубежом. За период с 2005 г. по 2013 г. 235 представителей преподавательского состава получили степень магистра за рубежом благодаря программе Всемирного банка по укреплению системы высшего образования. В 2013 и 2014 гг. бюджет развития министерства высшего образования финансировал обучение за рубежом 884 представителей преподавательского состава, поставивших цель получить степень магистра, и 37 – обучающихся по программе докторантуры.

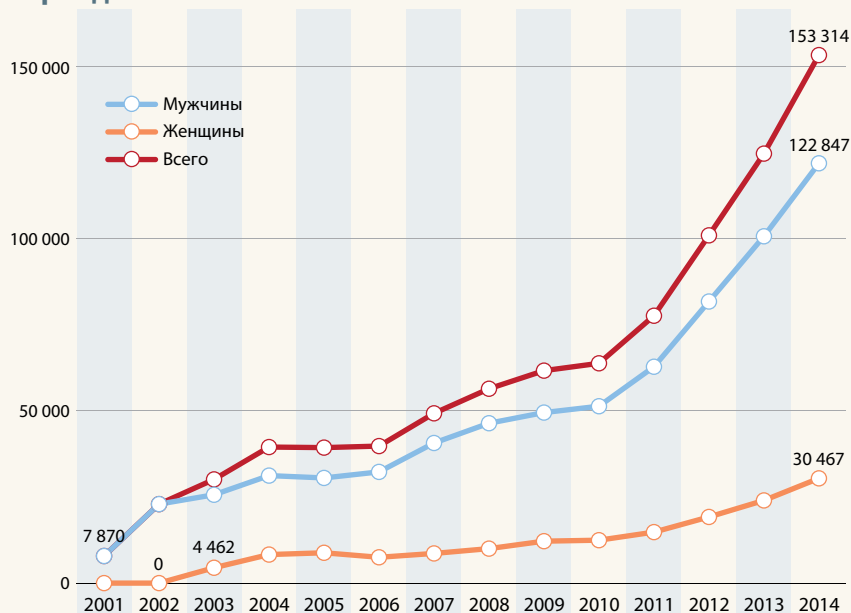
Гранты на возрождение научно-исследовательской культуры

Для возрождения научно-исследовательской культуры Афганистана в 12 университетах3 организованы научно-исследовательские подразделения как часть проекта Всемирного банка по усовершенствованию системы высшего образования. Параллельно с этим министерство выс-

3. Кабульский университет, Кабульский политехнический университет, Гератский университет, Нангархарский университет, Балхский университет, Кандагарский университет, Кабульский педагогический университет, Университет Аль-Бируни, Хостский университет, Такхарский университет, Бамианский университет и Джаузджанский университет.

Диаграмма 21.9: Многообещающая университетская реформа в Афганистане

Зачисление в государственные университеты удвоилось за период с 2011 по 2014 гг.



63 837

Численность студентов в университетах Афганистана в 2010 г.

153 314

Численность студентов в университетах Афганистана в 2014 г.

20,5%

Доля женщин среди студентов университетов в 2010 г.

19,9%

Доля женщин среди студентов университетов в 2014 г.

Афганистан достигает прогресса на пути к своим целям в области высшего образования

	Задача	Текущее состояние дел
Национальный стратегический план в области высшего образования: 2010-2014 гг. (опубликован в 2010 г.)	Для реализации плана должно быть получено спонсирование в размере 564 млн долл. США	15% (84,13 млн долл. США) получено от спонсоров по состоянию на 2014 г.
	Количество студентов в государственных университетах должно удвоиться до 115 000 к 2015 г.	153 314 студентов было зачислено в 2014 г. (цель достигнута)
	На высшее образование должно приходиться 20% бюджета на образование к 2015 г., это эквивалентно 800 долл. США на студента в 2014 г. (что соответствует бюджету 80 млн долл. США на 2012 г.) и 1 000 долл. США к 2015 г.	Утвержденный бюджет на 2012 г. по высшему образованию составил 47,1 млн долл. США, что эквивалентно 471 долл. США на студента
	Численность преподавательского состава в государственных университетах должна увеличиться на 84% к 2015 г. и составить 4 372 чел., а численность служебного персонала – на 25% и составить 4 375 чел.	К октябрю 2014 г. было 5 006 чел. преподавательского состава; к 2012 г. было 4 810 чел. прочего университетского персонала (цель достигнута)
	Количество программ магистратуры в Афганистане должно увеличиться	В 2013 г. было всего 8 программ магистратуры, а в 2014 г. – 25 (цель достигнута).
	Доля преподавательского состава со степенью магистра (31% в 2008 г.) или доктора философии (5,2% в 2008 г.) должна увеличиться	Доля степеней магистра и доктора философии немного уменьшилась из-за резкого увеличения численности преподавательского состава и волны выходов на пенсию среди обладателей степени доктора философии: к октябрю 2014 г. 1480 представителей преподавательского состава имело степень магистра (29,6%) и 192 – степень доктора философии (3,8%); 625 представителей преподавательского состава проходили обучение на степень магистра, при этом окончание обучения ожидалось к декабрю 2015 г.
	Министерство высшего образования должно учредить комиссию по программе образования	Комиссия учреждена (цель достигнута); к 2014 г. она оказала помощь 36% государственных факультетов (66 из 182) и 38% частных факультетов (110 из 288) в пересмотре и обновлении их образовательных программ
Гендерная стратегия в области высшего образования (опубликована в 2013 г.)	Женщины должны составлять 25% студентов к 2014 г. и 30% к 2015 г.	В 2014 г. женщины составляли 19,9% всех студентов
	Должно быть построено 13 женских общежитий	К 2014 г. было построено 7 женских общежитий
	Должно возрасти число афганских женщин со степенью магистра	По состоянию на октябрь 2014 г., 117 женщин (23% от общего числа) обучались на степень магистра в афганских университетах, по сравнению с 508 мужчинами
	Доля женщин в преподавательском составе должна возрасти на 20% к 2015 г.	К октябрю 2014 г., представителями преподавательского состава было 690 женщин (14%) из общего количества 5 006
	Должно возрасти число женщин среди преподавательского состава, имеющих степень магистра и доктора философии	К октябрю 2014 г., у 203 женщин из преподавательского состава была степень магистра (по сравнению с 1 277 мужчинами) и у 10 – степень доктора философии

Источник: MoHE (2013); сообщение MoHE в октябре 2014 г.

шего образования разработало в 2011 и 2012 гг. цифровую библиотеку, которая обеспечивает всему преподавательскому составу, студентам и персоналу, доступ примерно к 9 000 академическим журналам и 7 000 электронных книг (MoHE, 2013 г.). Участие в научных исследованиях в наше время является требованием для стимулирования преподавательского состава на каждом уровне. На первом этапе конкурса в 2012 г., гранты на научные исследования были выданы на проекты, предложенные преподавателями из Кабульского университета, Бамианского университета и Кабульского педагогического университета. Проекты касались использования информационных технологий при обучении и в научных исследованиях, проблем, связанных с новой математической образовательной программой для средней школы, воздействия загрязнения, создаваемого автомобилями, на виноградную лозу, минеральным питанием сортов пшеницы, традиционных методов составления бетонных смесей и эффектом различных способов забора спермы у быков (MoHE, 2013).

Комитет по научным исследованиям, учрежденный в каждом из 12 университетов, утвердил 9 исследовательских предложений в 2013 г. и еще 12 – в 2014 г. Министерство постоянно работает с Азиатским технологическим институтом в Таиланде для разработки совместных образовательных программ. Как часть этого сотрудничества, представители преподавательского состава 12 университетов были откомандированы в институт в 2014 г. В том же году началась работа по составлению проекта национальной исследовательской политики (MoHE, 2013).

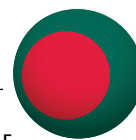
Финансовая автономия для университетов?

Основной целью министерства высшего образования является предоставление некоторой финансовой автономии университетам, которым в настоящее время не предоставлено права начислять плату за обучение или получать прибыль. Министерство ссылается на исследование, проведенное Всемирным банком в Пакистане в 2005 г., где такие ограничения были ликвидированы около десяти лет тому назад. «Теперь бюджет пакистанских университетов в среднем на 49% (а в некоторых – на 60%) состоит из доходов, которые они получают, и пожертвований», - заключает министерство (MoHE, 2013).

Целью реформы является стимулирование предпринимательской деятельности, связей университетов и промышленности и способности университетов предоставлять услуги. Министерство подготовило предложение, которое позволило бы учреждениям высшего образования сохранять фонды, которые они зарабатывают от предпринимательской деятельности, такой как анализ лекарственных препаратов, проводимый факультетом фармацевтики в Кабульском университете для министерства общественного здравоохранения. Они могли бы также сохранять прибыль от ночных курсов и пожертвования от благотворительных организаций и бывших студентов. Кроме того, они имели бы право учреждать фонды, где можно было бы накапливать средства для важных проектов (MoHE, 2013).

Позиция министерства была подтверждена результатом пробного проекта, реализованного в 2012 г., который предоставил университетам в Кабуле большие полномочия в отношении материально-технического обеспечения и статей расхода ниже определенных пороговых значений финансовых показателей. Планы министерства, однако, оставлены без движения из-за того, что парламентом не принят Закон о высшем образовании, который был одобрен Комитетом по образованию в 2012 г.

БАНГЛАДЕШ



Большие успехи в области образования

Обзор сектора образования Бангладеш 2013 г., подготовленный Всемирным банком, признает значительные достижения в начальном образовании с 2010 г. Фактический уровень набора учащихся неуклонно растет, достигнув 97,3% в 2013 г. За тот же самый период доля завершивших программу обучения на начальном уровне поднялись с 60,2% до 78,6%. Гендерное равенство как на начальном, так и на среднем уровне, намного превысило задачу ЦРТ, поставленную на 2015 г. Численность девочек в процентах от общего количества учащихся, посещающих школу, за последние годы даже превысила численность мальчиков.

Качество образования также повысилось: согласно данным Бюро информации и статистики в области образования Бангладеш, количество учеников в классе в средних школах сократилось с 72 до 44 человек за период с 2010 по 2013 гг. Уровень оставления на второй год в начальной школе снизился с 12,6% до 6,9% за тот же самый период, при параллельном повышении процента учеников, успешно сдавших экзамены на свидетельство об окончании средней школы, и ликвидации гендерного неравенства в отношении этого показателя. К середине 2014 г. было построено или отремонтировано более 9 000 помещений классов в начальной школе, с установкой оборудования для водоснабжения и канализации.

Среди движущих сил этих позитивных перемен, согласно национальному обзору «Образование для всех» за 2015 г., можно выделить программы выдачи денежных пособий детям из бедных семей на уровне начального образования и девочкам, проживающим в сельской местности, на уровне среднего образования, использование ИКТ в образовании и бесплатную выдачу в школах учебников, которые могут также быть бесплатно загружены с официального вебсайта, содержащего электронные книги⁴.

Среди других проблем, выявленных в «Обзоре сектора образования» (2013 г.) - около 5 млн детей все еще не посещают школу, и темпы перевода из начальной школы в среднюю (60,6% в 2013 г.) не повысились. В обзоре указано, что планы в области образования должны быть нацелены на самое «труднодоступное» население. Обращается также внимание на необходимость постоянного повышения бюджетных ассигнований на среднее и высшее образование. В 2009 г., последнем году, по которому имеются данные, всего лишь 13,5% бюджетных средств на образование пошло на высшее образование, что соответствует 0,3% ВВП (диаграмма 21.3).

Несмотря на низкие уровни финансирования, прием на обучение на диплом бакалавра и магистра за период с 2009 г. по 2012 г. увеличился с 1,45 млн до 1,84 млн, при особенно значительном росте в области науки и технологии. Самым впечатляющим был рост в технических и инженерных специальностях (+68%), где прием на обучение по программам докторантуры почти утроился за период с 2009 г. по 2012 г. (таблица 21.2). Это сулит хорошие перспективы для правительственной стратегии стимулирования индустриализации и экономической диверсификации. Около 20% студентов университетов зачислены на обучение по программе магистратуры, это один из самых высоких показателей в Азии, но только 0,4% - по программе докторантуры (диаграмма 27.5).

4. См.: www.ebook.gov.bd.

ИКТ в центре политики в области образования

После нескольких неудачных попыток, в 2010 г. была принята первая формальная Национальная целевая программа в области образования. Основные стратегические направления включают обеспечение годичной дошкольной подготовки для всех детей, повышение продолжительности обязательного начального обучения с 5 до 8 классов к 2018 г., расширение профессионально-технического обучения и образовательной программы, обеспечение грамотности в области ИКТ всех учеников к моменту окончания начальной школы и обновление учебно-методических комплексов для высшего образования с целью соответствия международным стандартам.

Как Национальная политика в области образования, так и Национальная политика в области информации и коммуникаций (2009 г.) делают акцент на важности применения ИКТ в образовании. Например, Национальная программа в области образования превращает ИКТ в обязательный предмет программы образования в профессионально-техническом обучении; университеты должны быть оснащены компьютерами и соответствующими программами; для педагогов должны быть созданы организации по повышению квалификации в области ИКТ.

Основной план по ИКТ в системе образования на 2012-2021 гг. предусматривает обобщить использование ИКТ в образовании. ИКТ стали в 2013 г. обязательным предметом для учащихся старших классов средней школы, намеревающихся сдавать государственные экзамены в 2015 г. Согласно данным Бюро информации и статистики в области образования Бангладеш, доля средних общеобразовательных школ с компьютерным оборудованием возросла с 59% до 79% за период с 2010 г. по 2013 г., при этом процент средних школ с подключением к интернету подскочил с 18% до 63%.

Наука и ИКТ для достижения статуса страны со средним уровнем доходов к 2021 году

Перспективный план развития Бангладеш до 2021 года был окончательно доработан в 2012 г. для практической реализации сценария превращения страны в страну со средним уровнем доходов к 2021 г.; одним из пунктов Перспективного плана является повышение качества образования, с упором на науку и технологию. Программы

образования должны быть обновлены, а обучение математике, наукам и информационным технологиям усовершенствовано. «Способные к инновациям люди будут основой будущего общества в 2021 году, - отмечено в плане, - благодаря мощной системе обучения от дошкольного до университетского уровня и применению научных исследований и НИИ». Следует стимулировать инновации в образовании и в работе. Значительные усилия должны быть приложены для развития информационных технологий посредством программы «Цифровая Бангладеш», одного из основополагающих элементов Концепции развития до 2021 года, чтобы сформировать «креативное» население (Planning Commission, 2012).

Чтобы обеспечить необходимый толчок для достижения целей программы «Цифровая Бангладеш» к 2021 г., министерство науки, информации и коммуникационных технологий разделено на два отдельных министерства. По среднесрочному стратегическому плану на 2013-2017 гг. новое министерство информации и коммуникационных технологий стимулирует развитие парка высоких технологий, городка информационных технологий и парка технологий программного обеспечения. С этой целью актом парламента в 2010 г. было создано Ведомство высоких технологий Бангладеш. Министерство регулярно проводит пересмотр Национальной политики в области информации и коммуникаций (2009 г.) и Закона об авторском праве (2000 г.), чтобы обеспечить защиту прав местных разработчиков программного обеспечения.

Первая Политика в области науки и технологии была принята в 1986 г. Она была пересмотрена в 2009 - 2011 гг. и в настоящее время подвергнута повторному пересмотру для обеспечения эффективного вклада в реализацию целей Концепции развития до 2021 года (Hossain et al., 2012). Некоторые основные задачи Концепции развития до 2021 года заключаются в следующем (Planning Commission, 2012 г.):

- создать больше высших учебных заведений в области науки и техники;
- «значительно» поднять ВРНИОКР с теперешнего уровня 0,6% ВВП;
- повысить продуктивность во всех сферах экономики, включая микропредприятия, малые и средние предприятия (МСП);

Вставка 21.3: Качество высшего образования для Бангладеш

Проект повышения качества высшего образования (2009-2018 гг.), финансируемый Всемирным банком, нацелен на повышение качества и актуальности преподавания и улучшения среды для исследовательской деятельности в Бангладеш путем создания условий как для инноваций, так и для контроля в рамках университетов и путем повышения технического и институционального потенциала сектора высшего образования.

Обзор среднесрочного проекта показал удовлетворительный Бангладеш

и стабильное финансирование, выделяемое на основе осуществления академических научно-исследовательских проектов, которым уже предоставлено финансирование.

Проект поддерживается конкурентоспособным механизмом финансирования, известным как Академический инновационный фонд (АИФ). У АИФ есть четкие критерии отбора, при этом он распределяет ресурсы по четырем схемам финансирования: улучшение преподавания и обучения и стимулирование общеунивер-

ситетские нововведения, включая учреждение Национального бюро коммерциализации технологий; и совместная исследовательская деятельность с промышленностью. В 2014 г. для 135 субпроектов были предоставлены гранты АИФ. Для более ранних проектов также сообщалось об удовлетворительном прогрессе.

Источник: Всемирный банк

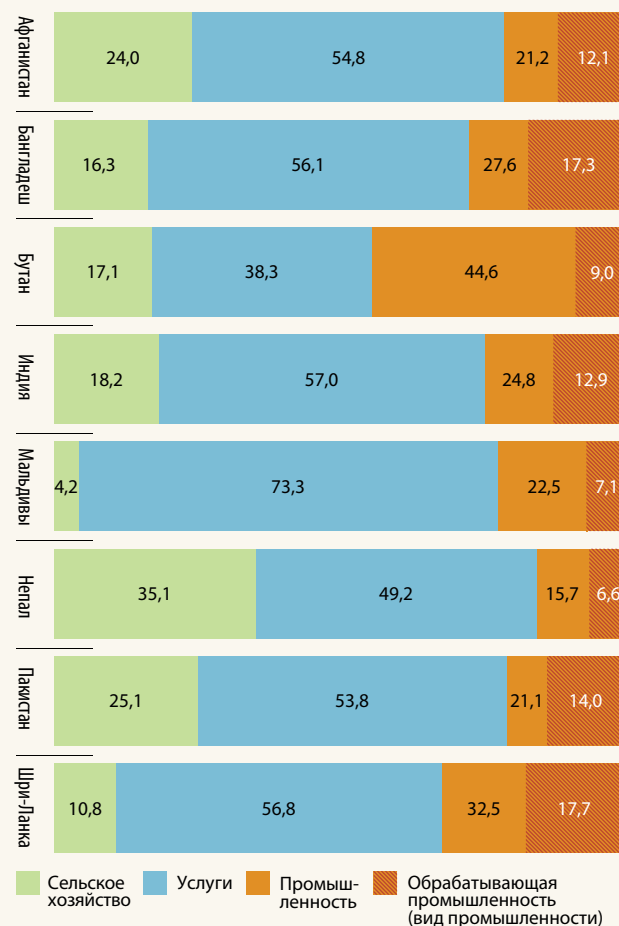
ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

- создать Национальное бюро коммерциализации технологий (вставка 21.3);
- добиться самообеспеченности в производстве пищевых продуктов;
- сократить долю лиц, занятых в сельском хозяйстве, с 48% до 30% трудоспособного населения;
- повысить долю производства примерно до 27% ВВП и промышленности примерно до 37% ВВП (диаграмма 21.10);
- сделать ИКТ обязательным предметом на уровне средней школы к 2013 г. и на уровне начальной школы - к 2021 г.;
- увеличить охват телекоммуникационными услугами на 1000 населения до 70% к 2015 г. и до 90% к 2021 г.

Миссией министерства науки и технологии является:

- расширение мирного использования ядерной энергии путем создания атомных электростанций и центров радиоизотопной медицины;
- стимулирование научных исследований в области биотехнологии и развитие относящихся к этому человеческих ресурсов;
- разработка экологически безопасных, устойчивых технологий для бедных на основе НИОКР, включая получение воды, не содержащей мышьяка, возобновляемую энергию и энергосберегающие кухонные плиты;
- развитие инфраструктуры для проведения океанографических исследований с целью обеспечения возможности использования обширных ресурсов Бенгальского залива;
- обеспечение возможности предоставления Центром научной документации релевантных научно-технологических и промышленных данных разработчикам методики или стратегии и лицам, принимающим решение;
- внедрение научного подхода среди широких масс общественности и создание интереса к астрономии через зрелищные мероприятия.

Диаграмма 21.10: ВВП по экономическим секторам в Южной Азии, 2013 г.



Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.

Вставка 21.4: Технология сельского хозяйства – повышение производительности труда в Бангладеш

В Перспективном плане Бангладеш до 2021 года отмечено, что «устойчивые к затоплению сельскохозяйственные культуры являются необходимостью для страны с постоянными наводнениями, имеющей небольшие площади земли, годной для возделывания, и быстро растущее население» (годовой прирост 1,2% в 2014 г.). Подтверждается, что для того, чтобы Бангладеш стала страной со средним уровнем доходов к 2021 г., интенсивное промышленное развитие должно идти рука об руку с повышением продуктивности сельского хозяйства.

Национальный проект сельскохозяйственной технологии, финансируемый Всемирным банком (2008-2014 гг.), предусматривает повышение урожайности на основе исследований и передачи технологий.

Всемирный банк финансировал гранты на проведение научных исследований, выдаваемые финансируемым правительством Фондом Криши Гобешана (Фонд сельскохозяйственных исследований), который был учрежден в 2007 г. Некоторые из этих исследовательских проектов включали разработку генотипов пряных растений, риса и томатов для выпуска Национальным органом по сертификации семян. Исследования фокусировались на продвижении устойчивого к климатическим факторам сельского хозяйства и агроэкологических подходах к сельскохозяйственной деятельности, в проблемных условиях, таких как поймы рек и засоленные почвы. К 2014 г., в ходе проекта получены следующие достижения:

- 47 продемонстрированных новых технологий используются 1,31 млн фермеров;

- 200 заявленных проектов исследовательских работ получили финансирование;
- 108 ученых обоего пола получили стипендии для продолжения учебы на более высоком уровне в области сельского хозяйства;
- организовано 732 информационных и консультативных центра для фермеров;
- 400 000 фермеров объединены в более чем в 20 000 групп по общим интересам, связанным с рынками;
- 34 улучшенные послеуборочные технологии и приемы обработки почвы используются более чем 16 000 фермеров.

Источник: Всемирный банк; Planning Commission (2012).

Перестройка промышленности

Хотя экономика Бангладеш основана главным образом на сельском хозяйстве (16% ВВП в 2013 г.), промышленность вносит большой вклад в экономику (28% ВВП), в основном обрабатывающие отрасли (диаграмма 21.10). Национальная индустриальная политика (2010 г.) предусматривает обеспечение развития трудоемких отраслей промышленности. К 2021 г. ожидается удвоение доли рабочих, занятых в промышленности, до 25%. Выявлено 32 сектора с потенциалом высокого роста. Они включают хорошо развитые работающие на экспорт отрасли, такие как сектор одежды массового производства, а также новые экспортные отрасли, такие как фармацевтическая продукция, и МСП.

Национальная индустриальная программа рекомендует также создание дополнительных экономических зон, индустриальных парков и парков высоких технологий, а также частных экспортных обрабатывающих зон для осуществления быстрого индустриального развития. За период с 2010 г. по 2013 г. объем промышленного производства уже вырос с 7,6% до 9,0%. Экспортные объемы остаются в значительной степени зависящими от сектора одежды массового производства, на долю которого приходилось 68% всех экспортных товарооборотов в 2011-2012 гг., но наблюдается рост и других, новых секторов, включая кораблестроение и медико-биологические разработки. Эта политика индустриализации идет в ногу с текущим Шестым пятилетним планом (2011-2015 гг.), который считает индустриализацию средством снижения уровня бедности и ускорения экономического роста.

Через три месяца после трагедии «Рана Плаза» в апреле 2013 г., в которой погибло более 1 100 человек, преимущественно женщин - работниц швейной промышленности, когда произошло обрушение многоэтажной фабрики, Международная организация труда, Европейская комиссия и правительства Бангладеш и США подписали соглашение, в котором намечено улучшить условия труда, здравоохранения и безопасности для рабочих и поддержать ответственное поведение со стороны субъектов хозяйствования в индустрии одежды массового производства в Бангладеш.

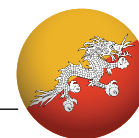
С той поры правительство внесло поправки и дополнения в Закон о труде. Поправки и дополнения включают принятие национальной политики производственной безопасности и здравоохранения и стандартов в отношении проверок соблюдения требований техники безопасности и совершенствование законодательства в области свободы ассоциаций, коллективного заключения торговых сделок и производственной безопасности и здравоохранения. Проверки соблюдения требований техники безопасности выполняются на швейных фабриках, ориентированных на экспорт, при этом инспекторским службам на государственных фабриках предоставлено больше ресурсов. Результаты продолжающихся проверок являются достоянием общественности. Со своей стороны, частный сектор организовал Соглашение о безопасности фабрик и зданий в Бангладеш и Альянс по безопасности рабочих Бангладеш, чтобы облегчить инспекционные проверки фабрик и улучшить условия работы.

Слаборазвитая инфраструктура – препятствие для инвесторов

Согласно Всемирной отчета по инвестициям за 2014 год, Бангладеш была одной из пятерки крупнейших принимающих стран для ПИИ в Южной Азии в 2012 и 2013 гг. Реальный приток ПИИ почти удвоился с 861 млн долл. США в 2010 г. до 1 501 млн долл. США в 2013 г. Хотя обратные потоки ПИИ были невысокими, они увеличились с 98 млн долл. США до 130 млн долл. США за тот же период.

Однако в Обзоре инвестиционной политики Бангладеш, проведенном Конференцией Организации Объединенных Наций по торговле и развитию (ЮНКТАД) (2013 г.) отмечено, что когда притоки ПИИ были проанализированы по отношению к населению и как доля ВВП, они были систематически ниже в Бангладеш, чем в ряде стран с большей численностью населения, таких как Индия и Китай. Накопленные ПИИ в Бангладеш были даже ниже в 2012 г., чем в меньших странах, таких как Камбоджа и Уганда. В Обзоре инвестиционной политики обнаружено, что ПИИ были решающим фактором в мобильной телефонии, существенным - в выработке энергии и каталитическим, но не главным средством в швейной промышленности. В ходе исследования было обнаружено также, что плохое качество инфраструктуры было основным препятствием для потенциальных инвесторов. Это наводит на мысль о том, что лучшая инфраструктура и усовершенствованная нормативно-правовая база стимулировали бы рассчитанные на долгосрочную перспективу капиталовложения посредством ПИИ.

БУТАН



Счастье в период социальных перемен

Подходом королевства Бутан ко всем аспектам национального развития руководит его сосредоточенность на генеральной схеме общего национального счастья. Эта концепция включена в «сценарий» развития страны «Бутан-2020: звездный путь к успеху, счастью и процветанию». «Бутан-2020» определяет пять основных задач развития: человеческое развитие, культура и наследие, сбалансированное и справедливое развитие, основы управления и охрана окружающей среды.

Бутанцы обладают третьим по величине уровнем доходов в Южной Азии после Мальдив и Шри-Ланки. ВВП на душу населения неуклонно рос за период с 2010 по 2013 гг. (диаграмма 21.1). За последнее десятилетие традиционная, в основном сельскохозяйственная экономика стала более индустриализированной (диаграмма 21.10). Поскольку вклад от других секторов возрос, роль сельского хозяйства пошла на убыль.

Традиционно бутанские женщины обладают относительно более высоким положением в обществе; у них большие имущественные права, чем где бы то ни было в Южной Азии, в некоторых районах женщины чаще, чем мужчины, наследуют имущество. Индустриальное развитие за прошедшее десятилетие, похоже, оказало отрицательное воздействие на традиционное место женщин в обществе и их трудоустройство. Дефицит занятости снижался с 2010 г., но вновь начал расти в 2013 г., к этому времени у 72% мужчин была хорошо оплачиваемая работа, по сравнению с 59% женщин, согласно Национальному отчету о выборочном исследовании рабочей силы (2013 г.). Уровень безработицы, тем не менее, остается низким, всего лишь 2,1% населения в 2012 г.

Сосредоточенность на экологически-ориентированной экономике и информационных технологиях

Частный сектор Бутана вплоть до настоящего времени играл ограниченную роль в экономике. Правительство планирует изменить это положение, улучшая инвестиционный климат посредством политики и реформы организационной структуры и в особенности путем развития сектора информационных технологий. В 2010 г. правительство пересмотрело свою Программу прямых иностранных

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

инвестиций (составленную в 2002 г.), чтобы привести ее в соответствие со своей Программой экономического развития, принятой в том же году.

В Программе прямых иностранных инвестиций (2010 г.) указаны следующие приоритетные сферы для ПИИ:

- развитие экологически-ориентированной и устойчивой экономики;
- стимулирование социально ответственных и экологически чистых отраслей;
- стимулирование культурных и связанных с духовностью отраслей;
- инвестиции в услуги, которые пропагандируют бренд Бутана;
- создание общества, основанного на знаниях.

Политика указывает, среди прочих, на следующие секторы и подсекторы как на приоритетные сферы для инвестиций, которые заслуживают одобрения в ускоренном режиме: производство, основанное на сельском хозяйстве:

- фермерство, в котором ведется хозяйство с применением только органических удобрений; биотехнология, переработка сельхозпродукции, экологически чистые продукты питания и т.д.;
- энергетика: энергия, вырабатываемая гидроэлектростанциями, солнечная энергия и энергия ветра;
- обрабатывающая промышленность: электроника, электрика, компьютерное аппаратное оборудование и строительные материалы.

В 2010 г. правительство опубликовало свою Целевую программу в области телекоммуникаций и широкополосной сети. В ней объявлено о принятии Плана развития человеческих ресурсов для содействия росту сектора ИКТ. Она прогнозирует также сотрудничество с университетским сектором для ликвидации разрыва между программой образования и нуждами сектора информационных технологий. Пересмотренная версия этой целевой программы была опубликована в 2014 г., она отражает динамику этого быстро развивающегося сектора.

Первый парк информационных технологий Бутана

Проект развития частного сектора (2007-2013 гг.), финансируемый Всемирным банком, также помогает развитию отрасли информационных технологий. У него три направления: стимулирование развития предприятий в секторе информационно-технологических услуг, укрепление соответствующих навыков и совершенствование доступа к финансированию. Проект создан первый парк информационных технологий в Бутане, Технопарк Тхимпху, введенный в действие в мае 2012 г. Это было беспрецедентное государственно-частное партнерство для развития ин-

фраструктуры в Бутане. После этого в Технопарке Тхимпху был создан Бутанский центр инноваций и технологий, в котором находится первый в Бутане бизнес-инкубатор⁵.

Индустриализация подчеркивает несоответствие профессиональных навыков требованиям работы

Неграмотность давно является проблемой в Бутане. В 2010 г. 53,6% трудоспособного населения было неграмотным, 55% из этого числа составляли женщины. Всеобщая неграмотность снизилась до 46% к 2013 г., но уровень ее остается крайне высоким. К этой картине можно добавить то, что только 3% служащих имеют университетское образование.

В 2012 г. квалифицированные рабочие-специалисты в области сельского хозяйства и работники рыбного промысла представляли 62% трудоспособного населения, по сравнению только лишь с 5% в обрабатывающей индустрии и 2% в горнодобывающей промышленности и карьерных разработках. Сельскохозяйственный сектор, с присущим ему уклоном в сторону самостоятельной предпринимательской деятельности, представляет неосвоенный потенциал для развития большого количества продуктов с добавленной стоимостью и экономической диверсификации. Соответствующее профессиональное обучение и профессионально-техническое образование будут необходимы для содействия индустриальному развитию страны.

Одиннадцатый пятилетний план бутанского правительства (2013-2018 гг.) подтверждает нынешнюю нехватку профессиональных навыков в узкоспециализированных профессиях и несоответствие между программой образования и навыками, требуемыми индустрией. В нем также подчеркивается наличие сложной задачи, представленной ограниченными ресурсами, для развития школьной инфраструктуры, и низкого интереса к преподаванию как к профессии: почти один из десяти (9%) педагогов был экспатриантом в 2010 г., хотя к 2014 г. эта доля снизилась до 5%.

В отличие от других государств Южной Азии, в системе образования Бутана нет значительных проблем с гендерным неравенством; прием девочек в начальную школу даже превышает прием мальчиков во многих городских районах. Фактическое зачисление в начальную школу достигло 95% к 2014 г. благодаря развитию светской школьной системы, которая сделала образование доступным для учащихся, живущих в отдаленных районах. Правительство поставило также перед собой цель использовать ИКТ для усовершенствования качества образования (вставка 21.5).

Хотя 99% детей были охвачены средним образованием в 2014 г., трое из четверых позднее выбыли (73%). Ежегод-

5. См.: www.thimphutechpark.com/bitc

Вставка 21.5: Использование ИКТ для стимулирования совместного обучения в Бутане

Развернутый в марте 2014 г. проект интерактивной школы в Бутане представляет собой совместную инициативу министерства образования, компаний «Бутан Телеком Лимитед» и «Эриксон» и индийского правительства. Проект имеет целью получение детьми качественного

образования путем использования широкополосной сети мобильной связи, «облачной» обработки данных и т. п. Совместное обучение и преподавание стали возможными благодаря тому, что этот проект основан на связи с другими школами по стране и по всему миру. Шесть

школ участвуют в первом 12-месячном пробном этапе проекта. Две из них находятся в Тхимпху, одна – в Пунакхе, одна – в Вангдугеупходранге, одна – в П/Линге и еще одна находится в Самтсе.

Источник: составлено авторами

ный статистический отчет об образовании (2014) наводит на мысль, что многие могут предпочесть профессионально-техническое обучение на этом этапе В Национальной целевой программе развития человеческих ресурсов (2010 г.) объявлено, что профессионально-техническое обучение будет введено в школах с 6-го по 10-й классы и что будут задействованы государственно-частные партнерства для повышения качества обучения в профессионально-технических колледжах и технических институтах.

Национальный совет предложил основы для исследований

В Целевой программе по среднему специальному и высшему образованию (2010 г.) поставлена задача увеличения приема учащихся в возрасте 19 лет в университеты с 19% до 33% к 2017 г. Программой отмечается, что необходимо создание механизмов измерения исследовательской активности в Бутане, и рекомендуется первоначальное выполнение анализа объема работ. Для исследований в программе указаны следующие проблемы:

- Необходимо установить национальные приоритеты для исследований и систему для определения стратегических потребностей. Исследования проводят различные организации, но они проводятся без согласованного понимания национальных приоритетов.
- Исследовательская деятельность должна поощряться посредством финансирования, руководства, организации карьеры и доступа к информационным сетям других исследователей. Важным также является установление надежных связей между исследовательскими центрами, правительствами и промышленностью. Финансирование может быть двух видов: семенные фонды для развития культуры исследований и более солидные фонды для поощрения исследований, связанных с решением национальных проблем.
- Для исследовательской деятельности необходимо оборудование, в том числе лаборатории и библиотеки с актуальной информацией. На сегодняшний день нет никакой правительственной организации, ответственной за надзор над взаимодействием между всеми участниками в системе исследований и инноваций.

Для преодоления всех этих недостатков в целевой программе предусмотрено создание Национального совета по исследованиям и инновациям. По состоянию на 2015 г. этого не произошло.

РЕСПУБЛИКА МАЛЬДИВЫ



Особые обстоятельства призывают к рациональным решениям

Мальдивская Республика остается сильно зависимой от ископаемых видов топлива, несмотря на очевидные преимущества местной выработки энергии для архипелага. Предпринят ряд инициатив для стимулирования использования гибридных систем на основе солнечной энергии, энергии ветра и дизельного топлива для выработки электричества, которые являются практически осуществимыми в финансовом отношении (Van Alpen et al., 2008 г.). В проведенном исследовании (Republic of Maldives, 2007a) выявлен ряд ограничений, включая недостаточную нормативно-правовую базу, которые ослабляют частно-государственные объединения, и ограниченные технические и управленческие возможности в передаче и распределении энергии. Подобные выводы можно сделать для секто-

ра перевозок, который быстро расширяется на островах, благодаря туризму (Republic of Maldives, 2007b), или самодостаточного развития столицы, Мале, которая считается одним из самых многолюдных мегаполисов в мире.

Признаки большей ориентированности на науку

В Мальдивах с 1973 г. существует учебное заведение среднего специального и высшего образования Объединенный центр повышения квалификации в области медицинских услуг. Преобразованный сначала в Мальдивский колледж высшего образования в 1999 г., затем – в Мальдивский национальный университет в феврале 2011 г., он остается единственным государственным учебным заведением среднего специального и высшего образования, присуждающим ученые степени. В 2014 г. в университете был создан естественнонаучный факультет, с введением программ на присвоение степени в области естествознания, экологии, математики и информационных технологий. Кроме этого, имеющиеся программы включают получение степени магистра компьютерных наук и магистра управления природоохранной деятельностью. У университета есть также свой собственный журнал, «Maldives National Journal of Research», ориентированный скорее на педагогику, чем на собственные исследования в университете.

Результаты научных исследований остаются скромными, при публикации менее пяти статей в год (диаграмма 21.8). То обстоятельство, что почти все публикации за прошедшее десятилетие включали международное сотрудничество, тем не менее, является хорошим знаком для развития внутренней науки.

Обязательства по ассигнованиям на образование

Мальдивы направили 5,9% ВВП на образование в 2012 г., это самый высокий процент в регионе. Страна сталкивается с рядом проблем при развитии кадровых ресурсов, усложненных политической нестабильностью с 2012 г. Прочие проблемы включают большую долю педагогов-экспатриантов и несоответствие между программой образования и необходимыми профессиональными навыками работников.

Хотя к началу 2000-х гг. Мальдивы достигли всеобщего охвата начальным образованием, этот показатель снизился до 94% к 2013 г. Девять из десяти учащихся продолжили обучение в средней школе (92,3%) в 2014 г., но только 24% перешли в старшие классы средней школы. На уровне начального образования и младших классов средней школы количество девочек среди учащихся превышает количество мальчиков, но преобладание мальчиков над девочками проявляется на уровне старших классов средней школы.

Министерство образования стремится повысить качество образования. За период с 2011 по 2014 гг. ЮНЕСКО воплотило в жизнь на Мальдивах проект по созданию возможностей в области научного образования при финансовой поддержке Японии и с привлечением Центра экологического образования Индии. Проектом разработаны руководства по обучению и подготовлены модули и практические комплекты для занятий с целью стимулирования креативного мышления и научных методик. Также были организованы курсы повышения квалификации учителей для студентов Мальдивского национального университета.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Министерство образования и министерство человеческих ресурсов, молодежи и спорта в 2013 г. приступили к реализации рассчитанного на один год проекта «Хинару» («специальные навыки») для профессионально-технического обучения. Задача состоит в обучении 8 500 молодых людей в 56 профессиональных областях с выплатой прайвильством фиксированной суммы каждому студенту. Как государственные, так и частные учебные заведения могут подать заявку на участие в проведении таких курсов.

Правительство активизирует частно-государственные партнерства, предоставляя землю и прочие преференции частным компаниям для организации учебных заведений, предлагающих высшее образование в выбранных областях. Одно из таких партнерств находилось в процессе становления на атолле Ламу в 2014 г., где индийская компания «Тата» выразила согласие организовать медицинский колледж и построить региональную больницу.

НЕПАЛ



Умеренный рост, уменьшение нищеты

Несмотря на затяжной политический переход после окончания гражданской войны в 2006 г., в Непале зарегистрирован умеренный рост, составляющий в среднем 4,5% за период с 2008 по 2013 гг., по сравнению со средней величиной 5,8% для стран с низким уровнем доходов. На Непал едва ли оказал воздействие мировой финансовый кризис 2008-2009 гг., поскольку он слабо интегрирован в мировые рынки. Экспортные поставки товаров и услуг как доли ВВП, тем не менее, упали с 23% до 11% в период между 2000 и 2013 гг. В противоположность тому, что можно было бы ожидать от страны на стадии развития Непала, доля обрабатывающей промышленности тоже немного снизилась за пять лет, до 2013 г., дойдя всего лишь до 6,6% ВВП (диаграмма 21.10).

Страна находится на пути к достижению ряда Целей развития тысячелетия, особенно относящихся к искоренению крайней бедности и голода, построению систем здравоохранения, водоснабжения и канализации (ADB, 2013). Непалу придется сделать гораздо больше, чтобы достичь ЦРТ в области трудоустройства, грамотности взрослого населения, среднего специального и высшего образованию или гендерного равенства в трудоустройстве, эти цели в большей степени имеют отношение к науке и технологии. У страны есть несколько основных преимуществ, в особенности значительные переводы денежных средств из-за рубежа – 20,2% ВВП в период с 2005 по 2012 гг. – и близость страны к странам с быстрорастущими новыми рынками, таким как Китай и Индия. У Непала нет эффективной стратегии роста. В выпущенном Азиатским банком развития в феврале 2015 г., материале по макроэкономическим показателям Непала сделан акцент на недостаточность инвестиций в НИОКР и инновации со стороны частного сектора, что является основными ограничителями возможности поставок и конкурентоспособности.

Правительство информировано о проблеме. В Непале с 1996 г. есть особое министерство, отвечающее за науку и технологию. В сферу ответственности этого министерства с 2005 г. входит также и экология. Отчасти в связи с этим скромные усилия страны в науке и технологии тесно связаны с экологическими проблемами, что может быть решительно оправдано, учитывая высокий уровень незащищенности Непала перед природными катаклизмами

и рисками, связанными с климатом. Текущий трехлетний план (2014-2016 гг.) включает ряд приоритетных областей, которые относятся к целевым программам и результатам по науке и технологии (ADB, 2013; вставка 1):

- увеличение доступа к энергии, особенно программа электрификации сельской местности, основанная на возобновляемых источниках (солнце, ветер и гибридные схемы) и миниатюрных речных гидроэлектростанциях;
- повышение продуктивности сельского хозяйства;
- адаптация к изменениям климата и ослабление их воздействия.

Достижение этих целей, при одновременном более широком рассмотрении проблем конкурентоспособности и роста Непала, будет в значительной степени зависеть от применения чистых и экологически безвредных технологий. Успешное применение технологий будет, в свою очередь, связано с надлежащим развитием местных возможностей в области НИТ и человеческих ресурсов.

Три новых университета после 2010 года

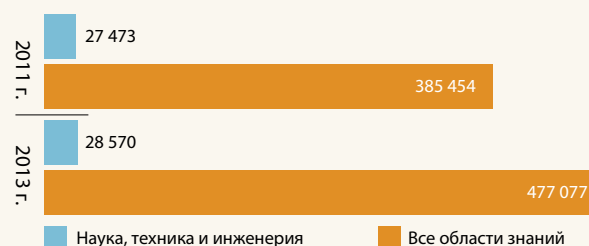
В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год недостаточное развитие в области НИТ приписывается низкому приоритету образования в области фундаментальных наук, в отличие от прикладных областей, таких как машиностроение, медицина, сельское и лесное хозяйство. Старейший университет Непала, Университет Трибхуван (1959 г.) с тех пор объединен с восемью другими учебными заведениями высшего уровня обучения, последние три из которых были созданы в 2010 г.: Университет Среднего Запада в Бирендранагаре, университет Дальнего Запада в Канчанпуре и Непальский университет сельского и лесного хозяйства в Рампуре, Читван.

Несмотря на это развитие, официальная статистика наводит на мысль, что набор учащихся на специальности в сфере науки и технологии не изменяется так быстро, как набор в учебные заведения высшего и среднего специального образования в целом. Студентов в области естественного образования, технических и инженерных областях в 2011 г. насчитывалось 7,1% от всей численности, а двумя годами позже – только 6,0% (диаграмма 21.11).

Достижение равновесия между базовыми и прикладными науками

Для страны с низким уровнем дохода, такой как Непал, ориентация на прикладные исследования оправдана при условии, что имеют место связи, позволяющие приобрести к фундаментальным научным знаниям, получен-

Диаграмма 21.11: Студенты, получающие высшее образование в Непале, 2011 и 2013 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

ным в других странах. В то же время, активная научная деятельность помогла бы стране получить и применить знания и замыслы, полученные за рубежом. Точное равновесие ориентированности целевой программы в этой области представляет собой трудный выбор, который нужно сделать в отсутствие более глубокого изучения ограничений и опций непальских инноваций. Более того, тогда как Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 год и национальные исследования (например, NAST, 2010) пропагандируют большую ориентированность на фундаментальные исследования в Непале, некоторые из деклараций более поздней целевой программы страны устанавливают приоритетность обучения прикладным наукам и технологии перед чистой наукой; так обстоит дело, например, с объявленными целями запланированного Центра нанотехнологических исследований (Government of Nepal, 2013a).

Прорыв в борьбе за НИОКР в Непале

В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год подчеркивается также низкий уровень инвестиций частного сектора в НИОКР. Через пять лет Непал все еще не анализирует усилия, направленные на НИОКР в предпринимательском секторе. Однако официальная статистика наводит на мысль о прорыве в выделении правительственного бюджета на НИОКР с 2008 г., с 0,05% до 0,30% ВВП в 2010 г., это представляет собой большее изменение по сравнению с усилиями, предпринятыми относительно более богатыми странами – Пакистаном и Шри-Ланкой. Учитывая, что 25% исследователей (при подушевом подсчете) в 2010 г. работали в предпринимательском секторе, секторе высшего образования или некоммерческом секторе, суммарная величина ВРНИОКР в Непале, скорее, приближается к 0,5% ВВП. В самом деле, данные свидетельствуют о увеличении количества исследователей на 71%⁶ за период с 2002 по 2010 гг., до 5 123 (или 191 на 1 млн жителей), а также об удвоении числа технических специалистов за тот же самый период времени (диаграмма 21.7).

Потенциал для привлечения диаспоры

В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 годы было отмечено низкое число докторантов в Непале и скромный уровень научной продуктивности. В 2013 г. в Непале, как и раньше, было присуждено всего 14 докторских степеней.

В то же время, у Непала имеется относительно большая численность студентов в сфере высшего и среднего специального образования за рубежом, насчитывающая 29 184 человека в 2012 г. Тогда непальцы собой представляли восьмую по численности группу иностранных студентов в области естественных и социальных наук и технических дисциплин в США⁷ и шестую – в Японии, согласно документу Национального научного фонда «Научно-технические показатели за 2014 год». За период с 2007 по 2013 гг. 569 непальцев получили степень доктора философии в США. Аналогично, существуют значительные сообщества непальских студентов уровня высшего профессионального образования в Австралии, Индии, Соединенном Королевстве и Финляндии⁸. Есть возможность использования этих находящихся за пределами своей страны талантов для развития будущих возможностей науки и технологии в Непале, при условии, что будут обеспечены необходимые

обстоятельства и побудительная сила для того, чтобы добиться их возвращения домой.

Грандиозные планы до 2016 г.

Непальское правительство уверено, что период двенадцатого трехлетнего плана (2010–2013 гг.) имел принципиальные отличия. Этот период отмечен началом ДНК-тестирования в Непале, созданием Музея истории науки, расширением услуг в области криминалистики, консолидацией научно-исследовательских лабораторий и началом исследований в три цикла (Government of Nepal, 2013b). Правительство заявляет также о сведенной к минимуму «утечке умов».

В области уменьшения стихийных бедствий были реализованы два проекта в рамках региональной комплексной системы раннего предупреждения о многих видах бедствий для Африки и Азии. Первый из них заключается в разработке системы прогнозирования наводнений для Непала (2009 – 2011 гг.), а второй – в расширении управления климатическими рисками путем технического содействия. Если вспомнить о событиях, произошедших в апреле 2015 г., у Непала нет системы раннего предупреждения о землетрясениях, которая заранее поставила бы жителей в известность примерно за 20 секунд о надвигающемся стихийном бедствии. Более того, количество жизней, которые унесли недавние наводнения, несмотря на существование системы предупреждения о наводнениях, указывает на необходимость более комплексного решения.

Тринадцатый трехлетний план, охватывающий 2013–2016 гг., идет на шаг дальше, формулируя особые задачи усиления вклада науки и технологии в экономическое развитие, в том числе, путем:

- контроля и возврата «утечки умов» ученых и технических специалистов;
- поощрения формирования исследовательских и развивающих центров в отраслях;
- использования в разработках атомных, космических, биологических и прочих технологий, в соответствии с необходимостью;
- развития возможностей в биологических науках, химии и нанотехнологиях, в частности, для получения преимуществ от богатого биологического разнообразия Непала;
- смягчения воздействия природных стихийных бедствий и изменений климата посредством систем раннего предупреждения и прочих механизмов, частично посредством использования космической технологии.

В этом контексте министерство науки, технологии и окружающей среды планирует создать четыре технологических центра в ближайшем будущем, а именно, Национальный центр ядерных технологий, Национальный центр биотехнологий, Национальный центр космических технологий и Национальный центр нанотехнологий. Некоторые из этих исследовательских областей имеют очевидное отношение к рассчитанному на долгосрочную перспективу развитию Непала, такое как использование связанных с космосом технологий для надзора над экологией и мониторинга стихийных бедствий или прогноза погоды. Правительству Непала необходимо тщательно разработать далее логические обоснования и контекст на фоне других инициатив, в том числе планов по развитию ядерных технологий.

6. Хотя имел место перерыв в сериях данных между 2002 и 2010 гг.

7. После Китая, Республика Корея, Саудовской Аравии, Индии, Канады, Вьетнама и Малайзии.

8. www.uis.unesco.org/Education/Pages/International-student-flow-viz.aspx

ПАКИСТАН



Планы стремительного роста расходов на высшее образование

С 2010 г., экономика Пакистана оставалась в состоянии относительного упадка из-за неопределенной ситуации с безопасностью и продолжающегося кризиса политической власти. Более 55 000 штатских и военных погибли в сотнях крупных и мелких террористических атак в основных городских центрах с 2003 г.⁹ За период с 2010 г. по 2013 г. годовой темп роста в Пакистане в среднем составил 3,1%, по сравнению с 7,2% в Индии и 6,1% в Бангладеш. Экономические последствия ситуации с безопасностью проявляются в неуклонно снижающихся уровнях инвестиций: приток ПИИ составил 2,0% ВВП в 2005 г., но лишь 0,6% в 2013 г. Кроме того, налоговые поступления составили 11,1% ВВП в 2013 г., согласно информации Всемирного банка, это один из самых низких показателей в регионе, что ограничивает способность правительства вкладывать капитал в создание условий для эффективного использования человеческих ресурсов.

В течение 2013-2014 финансового года расходы правительства на образование составляли только 1,9% ВВП, из этого всего лишь 0,21% было предназначено для высшего образования. Расходы на образование сокращались каждый год с того момента, как они составляли максимальное значение 2,75% ВВП в 2008 г. Как часть попыток Пакистана создать инновационную экономику, программа «Перспектива-2025» (2014 г.) определила цель достижения всеобщего начального образования, повышения количества принятых в университеты с 7% до 12% от возрастной группы и присвоения от 7 000 до 25 000 докторских степеней в год в следующем десятилетии. Чтобы достичь этих целей, правительство предложило выделить не менее 1% ВВП на одно лишь высшее образование к 2018 г. (Planning Commission, 2014 г.).

«Перспектива-2025» была разработана министерством планирования, развития и реформ и одобрена Национальным экономическим советом в мае 2014 г. В нем указаны «семь столпов» для ускорения темпов экономического роста, в том числе путем инновационной экономики:

- ставить людей на первое место: развивать человеческий и социальный капитал;
- достичь устойчивого, национального и социально-ориентированного роста;
- организация управления, институциональная реформа и модернизация государственного сектора;
- энергетическая, водная и продовольственная безопасность;
- рост активности частного сектора и предпринимательского потенциала;
- развитие конкурентоспособной инновационной экономики на основе добавленной стоимости;
- модернизация транспортной инфраструктуры и большая региональная коммуникабельность.

9. Согласно информации Института урегулирования конфликтов, портал о терроризме в Южной Азии; см.: www.satp.org/satporgtp/icm/index.html.

В рамках этой программы первый и шестой «столпы» непосредственно относятся к сектору краткосрочных программ стимулирования, тогда как общая глобальная конкурентоспособность страны будет зависеть от инноваций в определенных конкурирующих секторах. Более того, руководимые правительством проекты инфраструктуры, планируемые как часть этой программы, включают сооружение скоростного шоссе, соединяющего Лахор и Карачи, Северный объездной путь Пешавар, аэропорт Гавадар и свободную экономическую зону Гавадар.

Правительство планирует трансформировать нынешнюю структуру энергетики для устранения дефицитов мощности. Около 70% энергии вырабатывается с использованием мазута, дорогостоящего топлива, которое приходится импортировать. Правительство планирует перевести на уголь заводы, работающие на мазутном топливе, и вкладывает средства в несколько проектов по возобновляемым источникам энергии, которые являются одним из приоритетов «Перспективы-2025».

Энергия находится в центре внимания новой Программы по экономическому коридору Пакистан - Китай. Во время визита в Пакистан китайского президента в апреле 2015 г. между двумя правительствами был подписан 51 меморандум о взаимопонимании на общую сумму 28 трлн долл. США, многие из них – в форме предоставления ссуды. Основные проекты в рамках этой программы включают разработку энергетических установок, работающих на качественном угле, водной энергии и энергии ветра, совместной биотехнологической лаборатории хлопчатника, которая должна работать под началом министерств науки и технологии обеих стран, развитие городского общественного транспорта и широкомасштабное сотрудничество между Национальным университетом современных языков в Исламабаде и Синьцзянским педагогическим университетом в городе Урумчи. Название программы связано с коридором, который должен соединить пакистанский порт Гавадар в Оманском заливе с Кашгаром в западном Китае вблизи пакистанской границы посредством сооружения дорог, железнодорожных путей и трубопроводов.

В январе 2015 г., правительство сообщило о двух целевых программах по оказанию содействия развертыванию солнечных панелей по стране, включая снятие налогов на импорт и продажи солнечных панелей. После того как эти налоги были введены в 2013 г., объем импорта солнечных панелей снизился с 350 МВт до 128 МВт. В соответствии со второй программой Государственный банк Пакистана и Исполнительный комитет по развитию альтернативной энергии предоставят владельцам жилья возможность использовать ипотечный залог для оплаты установки солнечных панелей на сумму до 5 млн пакистанских рупий (примерно 50 000 долл. США), при относительно низких процентных ставках (Clover, 2015).

Первая целевая программа Пакистана по науке, технологиям и инновациям

Среди самых критических факторов, определяющих успешность любого сектора страны в области НТИ, следует назвать институциональное устройство и политическую систему, отвечающие за управление соответствующим принятым в обществе порядком. Федеральное министерство науки и технологии осуществляет контроль сектора науки и технологии с 1972 г. Однако до 2012 г. не была сформулирована первая Национальная целевая программа по науке, технологиям и инновациям Пакистана: это был

первый случай, когда правительство формально признало инновации как долговременную стратегию, являющуюся движущей силой экономического роста. Целевая программа, прежде всего, подчеркивает необходимость развития человеческих ресурсов, собственных технологий, передачи технологий и масштабного международного сотрудничества в области НИОКР. Однако остается неясным, была ли реализована какая-либо часть этой программы с момента ее провозглашения.

Программа была составлена с учетом прогностических исследований в области технологий, осуществленного Пакистанским советом по науке и технологии с 2009 г. по настоящее время. К 2014 г. исследования были завершены в 11 областях: сельское хозяйство, энергетика, ИКТ, образование, индустрия, окружающая среда, здравоохранение, биотехнология, водные ресурсы, нанотехнология и электроника. Дальнейшие прогностические исследования запланированы в области фармацевтики, микробиологии, космической технологии, общественного здравоохранения (вставка 21.6), канализации и санитарного контроля, а также высшего образования.

Интенсивность НИОКР должна утроиться к 2018 г.

Вслед за сменой правительства в Исламабаде после всеобщих выборов в мае 2013 г., новое министерство науки и технологии выпустило проект Национальной стратегии в области науки, технологии и инноваций на 2014-2018 гг., вместе с запросом комментариев от общественности. Эта стратегия была включена в правительственный долгосрочный план развития, «Перспектива-2025», первый для Пакистана. Центральным «столпом» проекта Национальной стратегии в области науки, технологии и инноваций является развитие человеческого потенциала. Хотя путь к его реализации подробно не проработан, новая стратегия отмечает цель повышения ассигнований на НИОКР в Пакистане с 0,29% (2013 г.) до 0,5% ВВП к 2015 г., а затем – до 1% ВВП к концу текущего правительственного пятилетнего срока в 2018 г. Грандиозная задача утроить отношение ВРНИОКР/ВВП всего лишь через семь лет является похвальным выражением намерений правительства, но грандиозные реформы потребуются претворять в жизнь параллельно с этим для достижения желаемого результата, поскольку большой объем ассигнований сам по себе не преобразуется в результаты.

Небольшое изменение в секторе НИОКР

В Пакистане правительство в значительной степени присутствует в секторе НИОКР, как через государственные инвестиции в оборону и гражданские технологии, так и посредством ведомств, находящихся под государственным управлением. Согласно обзору НИОКР, выполненному Пакистанским советом по науке и технологии в 2013 г., правительственные научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации получают почти 75,3% от национальных ассигнований на НИОКР.

Доля населения, занятого в сфере НИОКР, снизилась за период с 2007 по 2011 гг., будь то научные работники или технические специалисты. Однако затем произошел рост с 2011 по 2013 гг.; эти тенденции коррелируют с относительно статичными уровнями правительственных ассигнований в секторе НИОКР через свои различные организации, что не идет в ногу с экономическим ростом.

В общественном секторе примерно один из четырех научных работников занят в области естественных наук, следующей по количеству научных работников областью являются сельскохозяйственные науки и техника, затем технология. В 2013 г. женщины составляли почти треть научных работников. Женщинами были до половины научных работников в секторе медицинских наук, примерно четыре из десяти – в естественных науках, но только один из шести инженеров и один из десяти ученых в области сельского хозяйства. Огромное большинство государственных научных работников работают в секторе высшего образования, эта тенденция стала более выраженной с 2011 г. (таблица 21.4).

Тот факт, что в отношении сектора коммерческих предприятий не проводятся исследования, не служит хорошим предзнаменованием для мониторинга прогресса в сторону инновационной экономики. Более того, ни «Перспектива-2025», ни проект Национальной стратегии в области науки, технологии и инноваций на 2014-2018 гг. не предлагают вполне определенных побудительных мотиваций и четких «дорожных карт» для стимулирования развития индустриальных НИОКР и связей университет-промышленность.

Вставка 21.6: Приложение отслеживает вспышки лихорадки денге в Пакистане

В 2011 г. в самой большой провинции Пакистана, Пенджабе, имела место беспрецедентная эпидемия лихорадки денге, заразилось более 21 000 жителей, что привело к 325 смертельным исходам. При находящейся в режиме кризиса провинциальной системе здравоохранения, власти были неспособны отследить одновременные действия, предпринятые множеством департаментов, не говоря уже о прогнозировании районов, где могли появиться возбудители лихорадки денге.

На этом этапе начал действовать Пенджабский комитет по информационным технологиям. Команда, возглавляемая профессором Умаром Саифом, в прошлом академиком Кембриджского университета (Соединенное Королевство)

и Массачусетского технологического института (США), спроектировала приложение к смартфону для отслеживания эпидемии.

Приложение было предварительно установлено на 15 000 недорогих телефонов с операционной системой «Андроид» для многих правительственных чиновников, от которых требовалось загрузить сделанные до и после фотографии всех своих действий, направленных на борьбу с лихорадкой. Весь комплект данных был затем геокодирован и отображен в окне с выводом итоговой информации на базе карт Google в свободном доступе для общественности через интернет и для высших правительственных чиновников – через смартфоны. Группы наблюдателей были направлены в район Лахора,

столицу провинции, где имело место большинство случаев заболевания, в районы с геокодом высокого риска, с возбудителями лихорадки, в частности, вокруг домов инфицированных лихорадкой денге пациентов. Непрерывный поток геопространственных данных был затем введен в прогнозирующий алгоритм для использования в системе раннего предупреждения об эпидемии, доступной для лиц, принимающих решения на самом высоком правительственном уровне.

Этот проект позволил властям контролировать распространение заболевания. Количество подтвержденных случаев уменьшилось до 234 в 2012 г., ни один из них не имел смертельного исхода.

Источник: High (2014); Rojahn (2012)

Таблица 21.4: Исследователи (в ЭПЗ) в государственном секторе Пакистана по работодателям, 2011 и 2013 гг.

	Правительство	Женщины (%)	Высшее образование	Женщины (%)	Исследователи, работающие в правительственном секторе, в % от общего числа	Исследователи, работающие в секторе высшего образования, в % от общего числа
2011 г.	9 046	12,2	17 177	29,6	34,5	65,5
2013 г.	8 183	9,0	22 061	39,5	27,1	72,9

Примечание: в данные по Пакистану не входит сектор коммерческих предприятий. ЭПЗ - эквивалент полной занятости.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

Децентрализация руководства высшим образованием

В 2002 г. Университетская комиссия по грантам была заменена Комиссией по высшему образованию (КВО), с независимым председателем. На КВО была возложена задача проведения реформы системы высшего образования Пакистана путем увеличения финансовых поощрений, количества студентов университетов и выпускников со степенью доктора философии, активной поддержки стипендиальных программ обучения за рубежом и обеспечения всех основных университетов современным ИКТ-оборудованием.

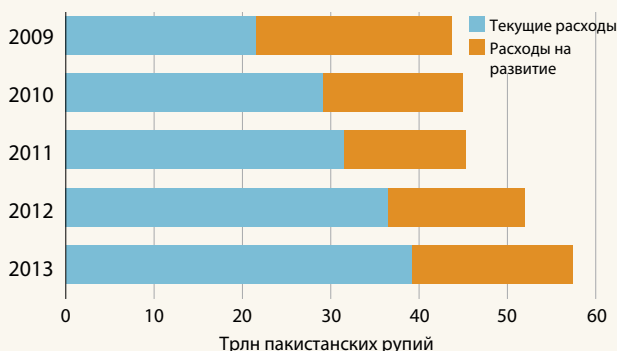
В течение периода с 2002 г. по 2009 г. КВО добилась успеха в увеличении числа выпускников со степенью доктора философии до 6 000 в год и в предоставлении до 11 000 целевых денежных дотаций для обучения за рубежом. Она ввела также электронную библиотеку и оборудование для проведения видеоконференций, согласно Докладу ЮНЕСКО по науке за 2010 год. Количество пакистанских публикаций, зарегистрированных в «Web of Science», подскочило с 714 до 3 614 за тот же самый период. Диапазон достижений во время периода реформ остается беспрецедентным в истории высшего образования Пакистана и секторе НИОКР. Более того, количество публикаций в «Web of Science» с тех пор продолжило свой рост (диаграмма 21.8). Этот прогресс в научно-исследовательской продуктивности обусловлен импульсом, созданным большим количеством факультетов (таблица 21.4) и студенческими целевыми денежными дотациями для обучения за рубежом, а также растущим количеством выпускников со степенью доктора философии.

Несмотря на эти впечатляющие количественные улучшения по множеству показателей, критики спорят о том, что так называемая «манипуляция цифрами» ухудшила качество, это утверждение поддерживается стагнацией пакистанских университетов в мировом рейтинге образования (Hoodbhoy, 2009).

Безотносительно этого расхождения во мнениях, КВО оказалась сама на грани роспуска в 2011-2012 гг. на основе 18-й поправки к Конституции, в соответствии с которой ряд управленческих функций переходит к правительствам в провинциях, включая сектор высшего образования. Только после вмешательства Верховного суда в апреле 2011 г. в ответ на петицию от предыдущего председателя КВО комиссия была избавлена от разделения между четырьмя провинциями Белуджистан, Хайбер-Пахтунхва, Пенджаб и Синд.

Несмотря на это, бюджет КВО, связанный с развитием, который расходуется на целевые денежные дотации для обучения за рубежом и на обучение преподавательского состава и т.д., резко сократился на 37,8% в 2011-2012 гг., с максимального значения 22,5 трлн рупий (примерно 0,22 трлн долл. США) в 2009-2010 гг. до 14 трлн рупий (примерно 0,14 трлн долл. США). Сектор высшего образования продолжает оставаться перед неопределенным будущим, несмотря на незначительное увеличение ассигнований на развитие, предусмотренное новой администрацией в Исламабаде: 18,5 трлн рупий (примерно 0,18 трлн долл. США) в бюджете на 2013-2014 гг.

Диаграмма 21,12: Бюджетные ассигнования пакистанской Комиссии по высшему образованию, 2009-2014 гг.



Источник: Комиссия по высшему образованию Пакистана

В нарушение постановления Верховного суда от апреля 2011 г. провинциальная ассамблея провинции Синд приняла в 2013 г. беспрецедентный Акт Верховной комиссии Синда, создающий первую в Пакистане провинциальную комиссию по высшему образованию. В октябре 2014 г. провинция Пенджаб последовала этому процессу как части массовой реструктуризации своей системы высшего образования.

Одним словом, сектор высшего образования Пакистана находится в состоянии перехода, хотя и с юридическими осложнениями, к системе управления на уровне провинций. Хотя слишком рано оценивать потенциальное воздействие этих преобразований, ясно, что импульс роста ассигнований и выпускников в секторе высшего образования в течение первого десятилетия века теперь утрачен. Согласно статистике КВО, бюджет организации как процентная величина национального ВВП неуклонно падает с

максимальной величины 0,33% в 2006–2007 гг. до 0,19% в 2011–2012 гг. В интересах указанной в «Перспективе-2025» цели построения инновационной экономики, инструменту общественно-государственной политики Пакистана будет необходимо предпринять фундаментальное изменение приоритетов в ассигновании средств на цели развития, например, путем выделения средств для достижения цели направления 1% ВВП на нужды высшего образования. Несмотря на неопределенность, обусловленную юридической баталией, проводимой со времени конституционной поправки 2011 г., о которой говорилось ранее, количество высших учебных учреждений продолжает расти по всей стране, как в частном, так и в государственном секторе. Количество студентов постоянно возрастало, со всего лишь 0,28 млн в 2001 г. до 0,47 млн в 2005 г., перед тем, как достичь отметки 1,2 млн в 2014 г. Менее половины университетов находятся в частной собственности (диаграмма 21.13).

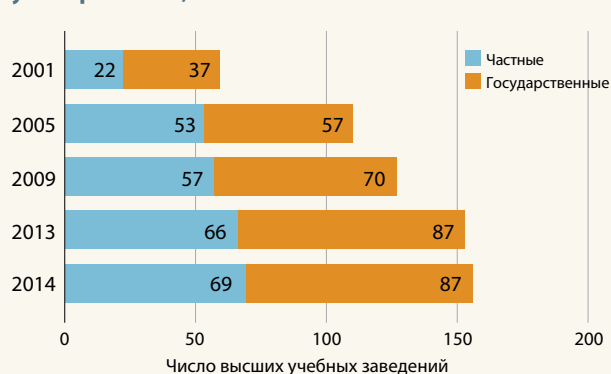
Важное значение НТИ для развития

Общая картина сектора НТИ в Пакистане является, мягко говоря, смешанной. В то время как сектор высшего образования стоит перед неопределенным будущим, широкое внедрение правительством идеи НТИ в концепцию национального развития могло бы сигнализировать о переориентации деятельности. Хотя показатели четко указывают на рост в высшем образовании, они не обязательно подразумевают, что качество образования и исследовательской работы также улучшилось.

Более того, рост численности выпускников со степенью доктора философии и научных публикаций не оказывает заметного воздействия на инновации, если судить по патентной деятельности. Согласно информации Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), число заявок на патент¹⁰ из Пакистана увеличилось с 58 до 96 в период с 2001 г. по 2012 г., но доля успешных заявок за тот же самый период снизилась с 20,7% до 13,5%. Эти слабые результаты указывают на отсутствие значимых связей между университетскими реформами и их воздействием на индустрию (Lundvall, 2009). Как обсуждалось выше,

10. Эта статистика основана на данных, полученных из офисов IP или извлеченных из базы данных PATSTAT. Источник: www.wipo.int

Диаграмма 21.13: Рост числа пакистанских университетов, 2001–2014 гг.



Источник: Комиссия по высшему образованию Пакистана

государственный сектор продолжает играть доминирующую роль на рынке НТИ, тогда как частный сектор отстает (Auerswald et al., 2012). Это указывает также на то, что для частного сектора не существует широкого пути (или культуры), влияющего на мировую экономическую конкурентоспособность Пакистана.

Несмотря на широкое внедрение национальной целевой программы по науке, технологии и инновациям в национальную программу развития, ее потенциальное воздействие на программные вмешательства остается далеко не ясным. Чтобы достичь цели стать инновационной экономикой, Пакистану необходимы более смелые действия со стороны лиц, принимающих решения, на всех уровнях управления.

ШРИ-ЛАНКА



Уверенный рост со времени окончания конфликта

«Махинда Чинтана: концепция развития до 2020 года» (2010) представляет собой наиболее общую целевую программу, устанавливающую задачи развития Шри-Ланки до 2020 г.; она нацелена на превращение Шри-Ланки в инновационную экономику и в один из центров знаний в Южной Азии. Вновь обретенная политическая стабильность после окончания затяжной гражданской войны в 2009 г. породила строительный бум в 2010 г., с правительственными ассигнованиями в стратегические проекты развития по сооружению или расширению автомобильных магистралей, аэропортов, морских портов, установок, работающих на обогащенном угле и гидроэнергетических установок. Эти проекты нацелены на превращение Шри-Ланки в торговый центр, корабельный/судоходный центр, авиационный центр, энергетический центр и туристический центр. Закон о стратегических инвестиционных проектах от 2008 г. (с поправками и дополнениями, внесенными в 2011 и 2013 гг.) был введен для обеспечения безналогового периода для реализации проектов стратегического развития.

Для того чтобы привлечь ПИИ и осуществить передачу технологий, правительство подписало ряд соглашений с иностранными правительствами, включая Китай, Таиланд и Российскую Федерацию. Например, в рамках соглашения, подписанного в 2013 г., Российская государственная корпорация атомной энергии (РОСАТОМ) оказывает содействие Ведомству атомной энергии Шри-Ланки в развитии инфраструктуры ядерной энергетики и в создании центра ядерных исследований, а также в обучении рабочих. В 2014 г. правительством было подписано соглашение с Китаем о расширении порта Коломбо и развитии инфраструктуры (порт, аэропорт и шоссейная дорога) в Хамбантоте, который правительство планирует превратить во второй после столицы городской центр Шри-Ланки. Соглашение с Китаем также распространяется на техническое сотрудничество по проекту угольной энергии Норочолай.

За период с 2010 г. по 2013 г. ВВП увеличился на 7,5% в год в среднем, вплоть до 3,5% в 2009 г. Параллельно с этим ВВП на душу населения вырос на 60%, с 2 057 долл. США до 3 280 долл. США, с 2009 г. по 2013 г. Хотя рейтинг Шри-Ланки по индексу экономики знаний упал с 4,25 до 3,63 за период с 1999 по 2012 гг., он остается более высоким, чем для всех остальных южно-азиатских стран. Шри-Ланка

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

совершила переход от сельскохозяйственной экономики к экономике, основанной на услугах и индустрии (диаграмма 21.10), но пропорциональное поступление выпускников по естественно-научным и инженерно-техническим специальностям из местных университетов ниже, чем по другим дисциплинам.

Реформы высшего образования ориентированы на расширение возможностей

Шри-Ланка, по-видимому, достигла всеобщего начального образования и гендерного равенства к 2015 г., согласно глобальному мониторинговому отчету ЮНЕСКО «Образование для всех» (2015 г.). Одна проблема заключается в низком уровне правительственных ассигнований на образование, который еще даже и снизился за период с 2009 по 2012 гг. с 2,1% до 1,7% ВВП и представляет собой самый низкий уровень в Южной Азии (диаграмма 21.3).

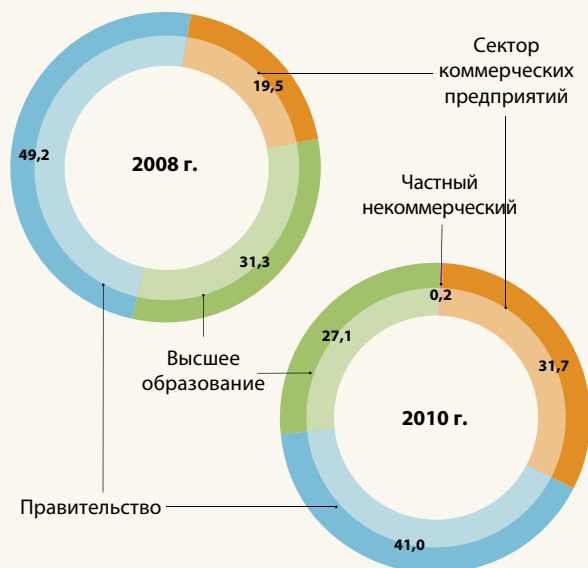
В Шри-Ланке насчитывается 15 университетов, находящихся под контролем государства, которые работают с Комиссией по распределению грантов для университетов (UGC), и еще три – под контролем министерства обороны, высшего образования и профессионально-технического обучения. Помимо этих 18 университетов, существует еще 16 зарегистрированных частных университетов, предлагающих обучение на степень бакалавра или магистра.

Государственные ассигнования на высшее образование в Шри-Ланке, составляющие 0,3% ВВП, являются одними из самых низких в Южной Азии, наравне с Бангладеш. Согласно UGC, только 16,7% студентов, способных претендовать на обучение в университете, могли быть приняты на учебу в 2012-2013 учебный год. Эти факторы объясняют относительно низкую долю научных работников в Шри-Ланке – всего лишь 249 человек на 1 млн жителей в 2010 г. – и скромный прогресс за последние годы (диаграмма 21.7). Стоит отметить, что доля научных работников, занятых в секторе коммерческих предприятий (32% в эквиваленте полной занятости на 2010 г.), приближается к показателю Индии (39% в 2010 г.), эта тенденция служит хорошим предзнаменованием развития динамичного частного сектора в Шри-Ланке (диаграмма 21.14). В 2012 г. правительство Шри-Ланки объявило о налоговых льготах для частных компаний, занимающихся НИОКР, и для использования государственных исследовательских лабораторий.

В течение последних нескольких лет правительство изучало проблему недостаточного количества мест в университете. Это – одна из целей системы высшего образования в соответствии с Проектом двадцать первого века (2010 – 2016 гг.), который направлен на обеспечение того, чтобы университеты могли предоставлять качественные услуги, согласующиеся с социально-экономическими потребностями страны. Промежуточный обзор, проведенный в 2014 г., выявил следующие достижения:

- прогрессивное претворение в жизнь Квалификационной системы Шри-Ланки (SLQF, 2012 г.) национальными институтами и университетами; она регулирует десять уровней квалификации, предлагаемых государственными и частными высшими учебными заведениями, для укрепления равенства в высшем образовании, обучении и возможностях трудоустройства и оказания содействия в латеральной и вертикальной мобильности в университетской системе; SLQF интегрирует Национальную структуру профессионально-технической квалификации (2005 г.) и выявляет пути обеспечения мобильности между профессионально-техническим и

Диаграмма 21.14: Научные работники Шри-Ланки (ЭПЗ) по секторам, 2008 г. и 2010 г.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

высшим образованием путем предоставления национальной единой базы для признания предшествующего обучения и сданных зачетов;

- претворение в жизнь грантов на развитие университетов для повышения практических навыков студентов во всех университетах в отношении информационных технологий (ИТ), английского языка и навыков межличностного общения, таких как добросовестность или качества руководителя, которые высоко оцениваются сотрудниками во всех 17 целевых университетах;
- введение грантов на развитие инноваций для студентов университетов, зачисленных на факультеты искусств, гуманитарных и социальных наук во всех 17 целевых университетах;
- предоставление грантов для качества и инноваций (QIG), для повышения качества академического обучения, научных исследований и инноваций, по 58 программам обучения, что превышает проектную цель – 51; почти все QIG работают успешно;
- прием более 15 000 студентов в институты, специализирующиеся в области новых технологий, что превосходит текущую проектную цель – 11 000;
- начало действия программ на получение степени магистра или доктора философии, рассчитанных более чем на 200 преподавателей университетов и Института новых технологий Шри-Ланки, что превышает проектную цель – 100 магистров/докторов философии;
- около 3 560 получателей средств от краткосрочной профессиональной подготовки, нацеленной на администраторов и руководителей университетов, преподавателей, представителей технического и вспомогательного персонала.

Большая мобильность для инженеров Шри-Ланки

В июне 2014 г. самый главный орган для инженеров в Шри-Ланке, Институт инженеров, подписал Вашингтонское соглашение, вместе со своим индийским партнером. Вашинг-

тонское соглашение представляет собой международный договор, в соответствии с которым стороны, ответственные за предоставление программ высшего образования по инженерно-технической специальности, признают выпускников других подписавших сторон отвечающими академическим требованиям для работы инженером. Это признание обеспечивает будущим инженерам Шри-Ланки и Индии легкость передвижения по странам-подписантам¹¹.

Первая целевая программа Шри-Ланки в области НТИ

Первая всеобъемлющая национальная программа Шри-Ланки по науке и технологии была принята в июне 2009 г., после тщательного процесса консультаций со всеми крупными акционерами, как указано в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год. В ходе этих консультаций была выявлена необходимость развивать науку и культуру инноваций, выстраивать возможности человеческих ресурсов, стимулировать НИОКР и передачу технологий. Участники решили, что программа должна стимулировать исследования в области устойчивости и знаний коренных народов, предложить определенную систему прав интеллектуальной собственности и способствовать применению науки и технологии для благополучия человека, управления стихийными бедствиями, адаптации к изменениям климата, контроля за соблюдением законов и обороны.

В соответствии с задачей «оптимизации возможностей науки и технологии для национального развития» программа указывает стратегические направления для увеличения «инвестиций государственного сектора в науку и технологию до 1% ВВП к 2016 г. и обеспечения инвестиций негосударственного сектора в НИОКР не менее 0,5% ВВП к 2016 г.». Это грандиозная цель, поскольку правительство ассигновало всего лишь 0,09% ВВП на ВРНИОКР в 2010 г., а сектор коммерческих предприятий (государственных и частных) – дополнительно 0,07%.

Утвержденная Кабинетом в 2010 г., Национальная стратегия в области науки, технологии и инноваций (2011-2015 гг.) служит дорожной картой для претворения в жизнь Национальной программы по науке и технологии. Орган, отвечающий за управление стратегией, Координирующий секретариат по науке, технологии и инновациям (COSTI), был учрежден для этой цели в 2013 г. COSTI в настоящее время проводит подготовку к оценке национальной экосистемы по научным исследованиям и инновациям.

Национальная стратегия в области науки, технологии и инноваций (2011-2015 гг.) включает четыре основные цели:

- использование инноваций и технологий в целях экономического развития посредством соответствующих НИОКР и динамичной передачи технологий для увеличения доли высокотехнологичных продуктов для экспорта и внутреннего рынка; основная задача инициативы в области новых технологий состоит в увеличении доли высокотехнологичных продуктов среди экспортного оборота с 1,5% в 2010 г. до 10% к 2015 г.;
- развитие национальной экосистемы научных исследований и инноваций мирового класса;

- создание эффективной основы для подготовки населения Шри-Ланки к появлению общества, основанного на знаниях;
- обеспечение внедрения принципа устойчивости во все сферы научной деятельности для гарантии социально-экономической и экологической устойчивости.

Лучшее качество жизни посредством НИОКР

Принятая в июле 2014 г. Национальная основа инвестиций для научных исследований и разработок на 2015-2020 гг. выявляет десять основных областей для инвестиций в НИОКР с целью улучшения качества жизни. Соответствующим правительственным министерствам и прочим государственным и частным учреждениям было предложено принять участие в этом исследовании, чтобы рекомендовать национальные приоритеты в НИОКР.

К десяти основным областям относятся:

- водоснабжение;
- пищевые продукты, питание и сельское хозяйство;
- здравоохранение;
- защитные сооружения;
- энергетика;
- текстильная промышленность;
- окружающая среда;
- минеральные ресурсы;
- индустрия программного обеспечения и услуги в области знаний;
- фундаментальные науки, новые технологии и знания коренных народов.

Приоритет нанотехнологий

Развитие промышленного сектора ускорила с тех пор, как Кабинет утвердил¹² Национальную целевую программу в области биотехнологий в 2010 г. и Национальную целевую программу в области нанотехнологий в 2012 г.

Нанотехнология получила свой первый институциональный толчок в 2006 г., с запуском Национальной инициативы в области нанотехнологий. Спустя два года правительство было учрежден Институт нанотехнологий Шри-Ланки (SLINTEC) в виде первого совместного предприятия с частным сектором (вставка 21.7). В 2013 г., открылся Парк нанотехнологий и науки, наряду с Центром передового опыта в области нанотехнологий, который обеспечивает наличие высококачественной инфраструктуры для научных исследований в области нанотехнологий. В 2013 г. в рейтинге Шри-Ланка была 83-й по количеству статей по нанонаукам в базе данных «Web of Science» на 1 млн жителей (диаграмма 21.8). Она обошла Пакистан (74-й), Индию (65-я) и Иран (27-й) по этому показателю (данные по Индии и Ирану см. на диаграмме 15.5).

11. Среди других подписантов были Австралия, Канада, Ирландия, Япония, Республика Корея, Малайзия, Новая Зеландия, Россия, Сингапур, Южная Африка, Турция, Соединенное Королевство и США. См.: www.lesl.lk

12. Третья секторальная целевая программа по человеческому генетическому материалу и данным все еще находятся на стадии проекта на момент написания главы в середине 2015 г.

Вставка 21.7: Развитие высокотехнологичной промышленности в результате создания Института нанотехнологий Шри-Ланки

Институт нанотехнологий Шри-Ланки (SLINTEC) был создан в 2008 г. как совместное предприятие Национального научного фонда и корпоративных гигантов Шри-Ланки, к которым относятся «Brandix», «Dialog», «Hayleys» и «Loadstar». В его задачи входит:

- создание национальной инновационной платформы для экономического развития на базе технологий при содействии повышению доли высокотехнологичных экспортных товаров с 1,5% до 10% общих экспортных объемов к 2015 г. и посредством коммерциализации нанотехнологий;
- углубление сотрудничества между научно-исследовательскими институтами и университетами;
- введение нанотехнологий в ведущие технологии и отрасли промышленности, чтобы продукция Шри-Ланки стала более конкурентоспособной на мировом уровне, и повышение ценности национальных ресурсов Шри-Ланки;
- сближение исследований в области нанотехнологий и коммерческих предприятий;

- привлечение шри-ланкийских ученых-эмигрантов путем создания устойчивой экосистемы.

Менее чем через год после своего образования, SLINTEC подал заявки на пять международных патентов в Бюро патентов и товарных знаков США, что явилось значительным достижением. Еще две патентные заявки были поданы в 2011 г. и 2012 г. Эти изобретения относятся к процессу изготовления углеродных нанотрубок из кристаллического графита, составам для обеспечения замедленного высвобождения питательных макроэлементов и соответствующим процессам, составам для замедленного высвобождения макроэлементов на основе целлюлозы для применения в производстве удобрений, способам усиления нанокompозитных составов, содержащих эластомер и глинозем, способам получения наночастиц из магнетитовой руды, блоку датчиков на базе нанотехнологии, составу для удаления пятен и запахов с биополимерных тканей и т.д. Основными сферами деятельности SLINTEC являются (Gunawardena, 2012):

- «умное» сельское хозяйство: удобрения замедленного высвобождения на основе нанотехнологий; потенциальное расширение использования датчиков и удобрений нового поколения;
- резиновые нанокompозиты: автомобильные шины с высокими эксплуатационными показателями;
- одежда и текстиль: элитные ткани, «интеллектуальная пряжа» и прочие технологии;
- потребительские товары: наружный медицинский датчик на базе нанотехнологий с представлением данных, обеспечивающий возможность дистанционного мониторинга состояния здоровья, моющие средства, косметические препараты и т.д.;
- наноматериалы: ильменит, глинозем, магнетит, кристаллический кварц и кристаллический графит для получения диоксида титана, монтмориллонита, наномангнетита, нанокремния и графитных нанопластинок.

Источник: <http://slintec.lk>

Проекты стимулирования инноваций

Национальный научный фонд учредил две грантовые программы в области технологии для поощрения инноваций. Первая из них («TechD») помогает университетам, научно-исследовательским институтам, частным фирмам и индивидуальным лицам развивать их идеи, тогда как вторая ориентирована на стартапы в области новых технологий. В 2011 г. было предоставлено пять грантов «TechD» и один грант на стартап.

В 2013 г. министерство технологии и научных исследований организовало свою третью выставку «Технологический рынок» для обеспечения форума, на котором могут встретиться научные исследования и индустрия. Министерство распорядилось, чтобы пять его исследовательских органов сфокусировались на исследованиях обусловленного спросом: Институт промышленной технологии, Национальный центр инженерных исследований и разработок, Управление атомной энергетики, SLINTEC и Институт современных технологий им. Артура К. Кларка.

В 2010 г. компания «Blue Ocean Ventures», базирующаяся в США, создала сеть «Lankan Angels Network». К 2014 г. инвесторы, работающие с этой сетью, вложили 1,5 млн долл. США в 12 инновационных компаний Шри-Ланки в рамках партнерства с Комиссией изобретателей Шри-Ланки (учреждена в 1979 г.). Министерство технологии и научных исследований сообщило в 2013 г. о том, что Комиссия израсходовала 2,94 млн рупий Шри-Ланки (примерно 22 000

долл. США) на гранты своего Фонда изобретателей в том же году.

Толковые люди, эффективный остров

Первой основой для введения ИКТ во всеобщее употребление была электронная карта дорог Шри-Ланки, выпущенная в 2002 г., которая привела к принятию Закона об информации и коммуникационной технологии и созданию государственного Агентства информационных и коммуникационных технологий (ICTA) в 2003 г. ICTA воплотило в жизнь правительственный Электронный проект развития Шри-Ланки, который должен донести ИКТ в каждую деревню к моменту окончания срока действия проекта в 2013 г. К 2013 г. у 22% населения был доступ к интернету, по сравнению со всего лишь 6% в 2008 г., и 96% были абонентами мобильной связи.

Второй этап Электронного проекта развития Шри-Ланки был запущен ICTA в 2014 г., чтобы раскрутить экономическое развитие посредством инноваций в ИКТ. Проект, известный под названием «Эффективная Шри-Ланка», рассчитан на выполнение в течение примерно шести лет. Его лозунг – «Толковые люди, эффективный остров». Цели проекта можно изложить в сжатом виде следующим образом: эффективное руководство, эффективное правительство, эффективные города, эффективные рабочие места, эффективные отрасли промышленности и эффективное общество с развитой информационной технологией.

Шри-Ланка полагается на шесть программных стратегических направлений для достижения своей цели:

- политика в области ИКТ, лидерство и институциональное развитие;
- информационная инфраструктура;
- реформаторское правительство;
- развитие человеческих ресурсов в области ИКТ;
- инвестиции в ИКТ и развитие частного сектора;
- электронное общество.

Параллельно с этим ICTA установило по стране телекоммуникационные центры (ненасала), чтобы установить связь фермеров, студентов и мелких предпринимателей с информационными, обучающими и торговыми программами. Эти центры предоставляют людям доступ к компьютерам, интернету и обучению навыкам в области информационных технологий. Ненасала предоставляют также доступ к местному радиовещанию с информацией о ценах на рынках и сельскохозяйственной информацией для фермеров, к электронным программам по здравоохранению и телемедицине для сельских пациентов и цифровым «говорящим книгам» (аудиокнигам) для людей с нарушениями зрения. Воплощено в жизнь три типа ненасала: сельские центры знаний, электронные библиотеки и центры дистанционного и электронного обучения. По состоянию на август 2014 г. по всей стране было 800 ненасала¹³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость соединения местных и внешних возможностей

С 2010 г. в Южной Азии имел место ряд значительных улучшений в области образования, наряду с более скромным прогрессом в развитии национальных инновационных систем. В обеих областях низкие уровни государственного финансирования явились препятствием для развития, но, в случае с образованием, правительственные усилия были дополнены проектами, финансируемыми международными спонсорскими агентствами. Несмотря на достижения в отношении охвата детей начальным образованием, набор в средние школы, тем не менее, остается относительно низким: самые населенные страны, Бангладеш и Пакистан, показали уровни только лишь 61% (2013 г.) и 36% (2012 г.) соответственно.

Всеобщее начальное и среднее образование является только первым шагом к развитию соответствующих профессиональных и технических навыков, которые необходимы странам для реализации планов перехода к экономике, основанной на научных знаниях и инновациях (Пакистан и Шри-Ланка), или в разряд стран со средним уровнем доходов (Бангладеш, Бутан и Непал) в течение следующего десятилетия. Создание образованных трудовых ресурсов будет необходимым предварительным условием для развития отраслей промышленности с высокой добавленной стоимостью, необходимых для осуществления желаемой промышленной диверсификации. В планирование образования должны быть включены инвестиции в инфраструктура, программы для совершенствования навыков преподавания и разработка образовательных

программ, которые обеспечивают соответствие навыков возможностям трудоустройства.

Чтобы использовать широкий спектр возможностей, должны быть разработаны национальные инновационные системы, обеспечивающие возможность как развития местных возможностей в области научных исследований и инноваций, так и приобретения внешних знаний и технологий, которые могут иметь место в работающих на местном уровне технологически прогрессивных фирмах. Тогда как большинство отраслей промышленности в Южной Азии еще не являются технологически прогрессивными, существует, тем не менее, несколько местных фирм, ставших конкурентоспособными в международном отношении, в частности, в Пакистане и Шри-Ланке. Принимая во внимание неоднородность среди фирм в смысле их технологической восприимчивости к новшествам, национальная инновационная система должна быть достаточно гибкой, чтобы поддерживать различные инновационные требования. Поскольку местные инновационные системы обычно бывают разработаны для поддержки инноваций, основанных на НИОКР, страны, способные систематически извлекать выгоду из аккумулированных возможностей высокопроизводительных местных фирм и внедрившихся транснациональных компаний для развития своих отраслей, с большей вероятностью создадут более широкие инновационные возможности.

Экономическое развитие на основе ПИИ требует высокого уровня местной ответственности и потенциала освоения, в частности, в отношении технологической диффузии. Притоки ПИИ в экономики Южной Азии, обзор которых проводился в настоящей главе, не оказали значительного влияния на их экономический рост, по сравнению со странами Восточной Азии. Технологически продвинутые экономические секторы, где действия в цепочке начисления стоимости способны использовать существующие местные знания, навыки и возможности, имеют шансы совершенствовать местные отрасли промышленности.

Правительствам необходимо обеспечить наличие достаточных фондов для претворения в жизнь национальной политики в области научных исследований и образования. При отсутствии необходимых ресурсов эта политика не может привести к эффективным изменениям. Правительства знают об этом. Пакистан поставил цель увеличить свои ассигнования на НИОКР до 1% ВВП к 2018 г., а Шри-Ланка планирует увеличить свои капиталовложения до 1,5% ВВП к 2016 г., с вкладом государственного сектора, составляющим не менее 1%. Эти цели хорошо смотрятся на бумаге, но задействованы ли правительствами механизмы для их достижения? Ассигнованиям на НИОКР необходимо уделять первоочередное внимание, если ограниченные финансовые и человеческие ресурсы должны оказать желаемое воздействие.

Партнерство государственных и частных организаций может быть важным союзником в ходе осуществления политики – если частный сектор достаточно силен для того, чтобы оказывать поддержку. Если нет, то меры в области налогообложения и другие способы стимулирования бизнеса могут дать частному сектору толчок, необходимый для того, чтобы он стал двигателем экономического развития. Государственно-частное партнерство может привести к синергическим отношениям между фирмами, государственными научно-исследовательскими институтами и университетами, одним из примеров которых в этом отношении является SLINTEC, и к промышленным инновациям (вставка 21.7).

13. См.: www.nenasala.lk

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Отсутствие инфраструктурных возможностей для поддержки использования интернета остается проблемой для многих стран Южной Азии. Это делает их неспособными связать внутренние городские и сельские экономики друг с другом или с остальным миром. Все страны приложили усилия к тому, чтобы включить ИКТ в образование, но доступность и качество подачи электроэнергии в сельские районы и развертывание ИКТ все еще остаются основными вопросами, требующими разрешения. Технология мобильной связи распространена широко, ею пользуются фермеры, школьники, учителя и коммерческие предприятия; эта почти повсеместно распространенная, легкодоступная и приемлемая по средствам технология представляет громадную, но все еще недостаточно используемую возможность для совместного использования информации и знаний, а также для развития коммерческих и финансовых услуг в городских и сельских экономиках.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЮЖНО-АЗИАТСКИХ СТРАН

- Повысить долю высшего образования до 20% бюджета Афганистана на образование к 2015 г.
- Обеспечить, чтобы женщины составляли в Афганистане 30% студентов и 20% преподавательского состава к 2015 г.
- Увеличить валовую прибыль промышленности до 40% ВВП в Бангладеш и повысить долю рабочих, занятых в промышленности, до 25% трудоспособного населения к 2021 г.
- Уменьшить долю работников, занятых в сельском хозяйстве в Бангладеш, с 48% трудоспособного населения в 2010 г. до 30% в 2021 г.
- Создать Национальный совет по исследованиям и инновациям в Бутане.
- Расширить доступ к высшему образованию в Пакистане с 7% до 12% возрастной группы и увеличить выпуск докторов наук с 7 000 до 25 000 в год к 2025 г.
- Поднять ВРНИОКР Пакистана до 0,5% ВВП к 2015 г. и до 1% ВВП к 2018 г.
- Увеличить ассигнования на высшее образование по меньшей мере до 1% ВВП в Пакистане к 2018 г.
- Поднять ВРНИОКР Шри-Ланки с 0,16% ВВП в 2010 г. до 1,5% ВВП к 2016 г., при этом частный сектор должен внести вклад в размере 0,5% ВВП, по сравнению с 0,07% в 2010 г.
- Увеличить долю высокотехнологичной продукции Шри-Ланки с 1,5% (2010 г.) до 10% экспортных поставок к 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

ADB (2014) *Innovative Strategies in Technical and Vocational Education and Training*. Asian Development Bank.

ADB (2013) *Nepal Partnership Strategy 2013–2017*. Asian Development Bank.

Amjad, R. and Musleh U. Din (2010) *Economic and Social impact of the Global Financial Crisis: Implications for Macroeconomic and Development Policies in South Asia*. Munich Personal RePEc Archive Paper.

ADB (2012) *Completion Report – Maldives: Employment Skills Training Project*. Asian Development Bank: Manila.

Auerswald, P.; Bayrasli, E., S. Shroff (2012) Creating a place for the future: strategies for entrepreneurship-led development in Pakistan. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7 (2): 107–34.

Clover, Ian (2015) Pakistan overhauls its solar industry for the better. *PV Magazine*. See: www.pv-magazine.com

Gopalan, S.; Malik, A. A., K. A. Reinert (2013) The imperfect substitutes model in South Asia: Pakistan–India trade liberalization in the negative list. *South Asia Economic Journal*, 14(2): 211–230.

Government of Nepal (2013a) Briefing on the Establishment of a Technology Research Centre in Nepal. Singha Durbar, Kathmandu. See: <http://moste.gov.np>.

Government of Nepal (2013b) An Approach Paper to the Thirteenth Plan (FY 2013/14 – 2015/16). National Planning Commission, Singha Durbar, Kathmandu, July.

Gunawardena, A. (2012) Investing in Nanotechnology in Sri Lanka. Sri Lanka Institute of Nanotechnology (SLINTEC): Colombo.

High, P. (2014) A professor with a Western past remakes Pakistan's entrepreneurial Future. *Forbes*.

Hoodbhoy, P. (2009) Pakistan's Higher Education System – What Went Wrong and How to Fix It. *The Pakistan Development Review*, pp. 581–594.

Hossain, M. D. et al. (2012) Mapping the dynamics of the knowledge base of innovations of R&D in Bangladesh: a triple helix perspective. *Scientometrics* 90.1 (2012): 57–83.

Khan, S. R.; Shaheen, F. H., Yusuf, M., A. Tanveer (2007) Regional Integration, Trade and Conflict in South Asia. Working Paper. Sustainable Development Policy Institute: Islamabad.

Lundvall, B.-A (2009) Innovation as an Interactive Process: User–Producer Interaction in the National System of Innovation. Research Paper. See: <http://reference.sabinet.co.za>

MoE (2014) *Annual Education Statistics 2014*. Ministry of Education of Bhutan: Thimphu.

MoHE (2013) *Higher Education Review for 2012: an Update on the Current State of Implementation of the National Higher Education Strategic Plan: 2010–2014*. Government of Afghanistan: Kabul.

MoHE (2012) *Sri Lanka Qualifications Framework*. Ministry of Higher Education of Sri Lanka: Colombo.

MoTR (2011) *Science, Technology and Innovation Strategy*. Ministry of Technology and Research of Sri Lanka: Colombo.

MoLHR (2013) *11th National Labour Force Survey Report 2013*. Department of Employment, Ministry of Labour and Human Resources of Bhutan: Thimpu.

NAST (2010) *Capacity Building and Management of Science, Technology and Innovation Policies in Nepal. Final Report*. Prepared for UNESCO by Nepal Academy of Science and Technology.

Planning Commission (2014) *Pakistan Vision 2025*. Ministry of Planning, Development and Reform of Bangladesh: Islamabad. See: <http://pakistan2025.org>.

Planning Commission (2012) *Perspective Plan of Bangladesh, 2010 –2021*. Final Draft, April. Government of Bangladesh: Dhaka.

Republic of Maldives (2007a) *Maldives Climate Change In-Depth Technology Needs Assessment – Energy Sector*. Study conducted by the Commerce Development and Environment Pvt Ltd for the Ministry of Environment, Energy and Water, July.

Republic of Maldives (2007b) *In-Depth Technology Needs Assessment – Transport Sector*. Study conducted by Ahmed Adham Abdulla, Commerce Development and Environment Pvt Ltd for the Ministry of Environment, Energy and Water, September.

Saez, Lawrence (2012) *The South Asian Association for Regional Cooperation (SAARC): An Emerging Collaboration Architecture*. Routledge Publishers.

Rojahn, S.Y. (2012) *Tracking dengue fever by smartphone and predicting outbreaks online*. *MIT Technology Review*: Massachusetts, USA.

UNDP (2014) *Human Development Report 2014 – Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. United Nations Development Programme: New York.

UIS (2014a) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up. The Rise of Graduate Education and University Research*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.

UIS (2014b) *Information and Communication Technology in Education in Asia – a Comparative Analysis of ICT Integration and E-readiness in Schools across Asia*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.

Valk, J.-H.; Rashid, A. T., L. Elder (2010). *Using Mobile Phones to Improve Educational Outcomes: an Analysis of Evidence*

from Asia. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11: 117–140.

Van Alphen, K. et al. (2008) *Renewable energy technologies in the Maldives: realizing the potential*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12, 162–180.

World Bank (2014) *Regional Integration in South Asia*. Brief. World Bank: Washington, D.C.

Дилупа Накандала родилась в 1972 в Шри-Ланке, получила степень доктора философии в области изучения инноваций в Университете Западного Сиднея в Австралии, где она в настоящее время является научным сотрудником и ответственным лицом по исследовательским связям со Школой бизнеса. Имеет более чем семилетний опыт научных исследований и преподавания в областях управления инновациями, технологий, предпринимательства, систем снабжения и международного бизнеса.

Аммар А. Малик родился в 1984 г. в Пакистане, получил степень доктора философии в области государственной политики в Школе политики, управления и международных дел в Университете им. Джорджа Мэйсона в США в 2014 г. В настоящее время работает аналитиком в Центре по международному развитию и управлению Городского института в Вашингтоне, округ Колумбия, США.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность профессору Хари Шарма, директору Союза за социальный диалог в Непале, за его анализ развития науки, технологии и инноваций в Непале, и профессору Сиримали Фернандо, генеральному директору Координационного секретариата по науке, технологии и инновациям Шри-Ланки, за информацию по современным динамическим показателям, относящимся к реализации стратегий в области науки, технологии и инноваций в Шри-Ланке.

Кроме того, авторы благодарят докторов Аттаура Рахмана и Мухтара Ахмеда, соответственно, предыдущего и настоящего председателей пакистанской Комиссии по высшему образованию, за анализ реформы высшего образования в Пакистане. Благодарность выражается также Мустафе Насиму из Университета информационных технологий в Пенджабе за содействие в сборе информации о вспышке лихорадки денге.

Авторы пользуются также возможностью выразить благодарность министру высшего образования Афганистана и Ахмаду Зия Ахмади из Бюро ЮНЕСКО в Кабуле за предоставление информации и данных по состоянию реформы высшего образования в Афганистане. Авторы благодарны редактору настоящего доклада, Сьюзан Шниганс, за ее участие в разработке характеристики Афганистана.



Правительство должно поддерживать возникновение технологических стартапов, чтобы расширить культуру инноваций в Индии

Сунил Мани

Большая часть фармацевтических патентов принадлежит индийским компаниям, тогда как иностранные фирмы, обосновавшиеся в Индии, как правило, владеют большей частью патентов в области компьютерного программного обеспечения.

Фото © A and N photography/Shutterstock.com

22. Индия

Сунил Мани

ВВЕДЕНИЕ

Безработный рост: новая забота

Впервые в истории экономика Индии росла примерно на 9% в год с 2005 по 2007 г. С тех пор ВВП рос со значительно меньшей скоростью около 5%, главным образом, вследствие мирового финансового кризиса в 2008 г., хотя он и выправился ненадолго между 2009 и 2011 г. (таблица 22.1).

Фортуна Индии была переменчива в последние годы. С положительной стороны можно назвать систематическое снижение уровня бедности, улучшение фундаментальных макроэкономических показателей, питающих экономический рост, увеличение потока как входящих, так и исходящих прямых иностранных инвестиций (ПИИ), появление Индии с 2003 г. на мировой арене в качестве мирового лидера в области компьютерных и информационных услуг и превращение страны в центр того, что мы знаем под именем «бережливых инноваций», некоторые из которых экспортировались на Запад. С отрицательной стороны все более очевидно растущее неравенство в распределении доходов, высокий уровень инфляции и дефицита по текущим операциям, а также вялое создание рабочих мест, несмотря на экономический рост; это явление прикрывают эвфемизмом «безработный рост». Как мы увидим, государственная политика пыталась сократить разрушительное воздействие этих негативных черт, не подвергая опасности положительные.

Производство, приди в Индию!

В мае 2014 г. Индийская народная партия стала первой партией за 30 лет, выигравшей большинство мест в парламенте (52%) на всеобщих выборах; это позволило ей

править без поддержки других партий. Премьер-министр Нарендра Моди, таким образом, получил значительную свободу в осуществлении своей программы с сегодняшнего дня и до следующих всеобщих выборов в 2019 г.

В своей речи, произнесенной в День независимости 15 августа 2014 г., премьер-министр привел доводы в пользу новой экономической модели, основанной на производстве, ориентированном на экспорт. Он поощрил как отечественные, так и иностранные компании производить товары на экспорт в Индии, провозгласив несколько раз: «Производство, приди в Индию!» Сегодня в индийской экономике преобладает сектор услуг, на который приходится 57% ВВП, по сравнению с 25% промышленности, половина из которых поступает из обрабатывающей промышленности¹ (13% от ВВП в 2013 г.).

Склонность нового правительства к восточно-азиатской модели роста² с особым вниманием к развитию обрабатывающей промышленности и крупной инфраструктуры также вызвана демографическими тенденциями: каждый год на рынок труда выходят 10 миллионов молодых индийцев, и многие сельские жители перебираются в города. Сектор услуг питал рост в последние годы, но он не создал массовой занятости: всего лишь около четверти индийцев

1. «Национальная промышленная политика» (2011), выступает за повышение доли обрабатывающей промышленности с 15% до примерно 25% ВВП к 2022 г. Политика также предлагает повысить долю высокотехнологичной продукции (аэрокосмической, фармацевтической, химической, электроники и телекоммуникационного оборудования) среди промышленных товаров с 1% минимум до 5% к 2022 г. и повысить нынешнюю долю высокотехнологичной продукции (7%) в промышленном экспорте к 2022 г.

2. Восточно-азиатская модель роста предполагает активную роль государства в повышении уровня внутренних инвестиций в целом, и особенно в перерабатывающих отраслях.

Таблица 22.1: Позитивные и тревожные социально-экономические показатели Индии, 2006-2013 гг.

	2006 г.	2008 г.	2010 г.	2012 г.	2013 г.
Темпы роста реального ВВП (%)	9,3	3,9	10,3	4,7	4,7
Норма сбережений (% от ВВП)	33,5	36,8	33,7	31,3	30,1
Норма инвестирования (% от ВВП)	34,7	38,1	36,5	35,5	34,8
Население живущее за чертой бедности (%)	37,20 ⁻¹	–	–	21,9	–
Население, не имеющее доступа к улучшенным санитарно-канализационным системам (%)	–	–	–	64,9 ⁻¹	–
Население, не имеющее доступа к электричеству (%)	–	–	–	24,7 ⁻¹	–
Чистый входящий поток ПИИ (млрд, USD)	8,90	34,72	33,11	32,96	30,76 ⁺¹
Чистый исходящий поток ПИИ (млрд, USD)	5,87	18,84	15,14	11,10	9,20 ⁺¹
Доля Индии в мировом объеме экспорта компьютерных программных услуг (%)	15,4	17,1	17,5	18,1	–
Инфляция, индекс потребительских цен (%)	6,15	8,35	11,99	9,31	10,91
Неравенство доходов (индекс Джини)	33,4	–	35,7	–	–
Экономический рост без создания рабочих мест (показатель роста числа работников в организованном секторе)	0,20	0,12	0,22	–	–

+n/-n: данные за n лет до или после базисного года,

Источник: Центральная статистическая организация; Центральный банк Индии; ПРООН (UNDP, 2014); Всемирная программа по оценке водных ресурсов (2014); Доклад ООН о состоянии водных ресурсов: Вода и энергия.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

работают³ в этой отрасли. Одной из задач правительства станет создание более благоприятной для бизнеса финансовой и правовой среды. Индии также необходимо повысить уровень инвестиций в основной капитал намного выше нынешних 30%, если она хочет повторить успех точно-азиатской модели (Sanyal, 2014).

В своей речи Моди также объявил о роспуске Плановой комиссии страны. Это представляет собой одно из самых значительных изменений в политике Индии со времени выхода Доклада ЮНЕСКО по науке за 2010 год. Это решение прозвучало похоронным звоном для плановой формы развития, которой Индия следовала последние шесть с половиной десятилетий, что выразилось в длинной последовательности среднесрочных планов с четко поставленными целями. 1 января 2015 г. правительство объявило, что Плановая комиссия будет заменена Национальным институтом трансформации Индии (НИТИ Айог). Роль этого нового мозгового треста по проблемам развития будет состоять в составлении отчетов по стратегическим вопросам для обсуждения в Национальном совете по развитию, в котором принимают участие все основные министры. Отходя от старой практики, НИТИ Айог предоставит 29 штатам Индии большую роль в формировании и осуществлении политики, чем прежняя Плановая комиссия. Новый экспертный орган также сыграет активную роль в выполнении программ, финансируемых центральным правительством.

Несмотря на эти изменения, Двенадцатый пятилетний план (2012-2017) будет идти своим чередом. До сих пор Плановая комиссия координировала широкий спектр индийских учреждений, поддерживающих технологические изменения, главным образом при посредстве пятилетних планов. Эти учреждения включают в себя Научный консультативный совет при премьер-министре, Национальный инновационный совет и Министерство науки и технологий. Новый экспертный центр также возьмет на себя эту роль координатора.

В 2014 г. новое правительство сделало два предложения по отношению к науке. Первым было то, что Индия должна принять всеобъемлющую стратегию в области патентов. Второе – чтобы старшие научные сотрудники из государственных лабораторий работали в качестве преподавателей научных дисциплин в школах, колледжах и университетах, чтобы повысить уровень научного образования. Впоследствии был назначен экспертный комитет для составления стратегии в отношении патентов. Однако черновой доклад, представленный комитетом в декабре 2014 г., не требует пересмотра существующей политики. Он скорее поощряет правительство популяризовать патентную культуру среди потенциальных изобретателей как из формального, так и из неформального сектора экономики. Он также рекомендует, чтобы Индия внедрила в свой патентный режим полезную модель, чтобы стимулировать малые и средние предприятия (МСП) более активно внедрять инновации.

3. Низкий уровень создания рабочих мест можно объяснить тем фактом, что в секторе услуг преобладают розничная и оптовая торговля (23%), за которыми следуют недвижимость, государственное управление и оборона (около 12% каждый) и строительные услуги (около 11%) См.: Mukherjee (2013).

Внешняя политика Индии не порывает с прошлым

Внешняя политика правительства Моди вряд ли будет отличаться от стратегии предыдущих правительств, которые считали, говоря словами первого премьер-министра Индии Джавахарлала Неру, что «внешняя политика – результат экономической политики». В 2012-2013 гг. тремя крупнейшими экспортными рынками Индии были Объединенные Арабские Эмираты, США и Китай. Однако следует отметить, что Нарендра Моди – первый индийский премьер-министр, пригласивший всех глав правительств Ассоциации регионального сотрудничества стран Южной Азии (СААРК)⁴ на церемонию своего вступления в должность 26 мая 2014 г. Все приняли приглашение. Более того, в ноябре 2014 г. на саммите СААРК премьер-министр Моди призвал членов СААРК дать индийским компаниям больше возможностей для инвестиций в их странах, в обмен на расширение доступа к обширному потребительскому рынку Индии (см. стр. 569).

Когда речь идет об инновациях, страны Запада, несомненно, остаются главными торговыми партнерами Индии, несмотря на связи Индии с другими странами БРИКС (Бразилией, Россией, Китаем и Южной Африкой), которые привели к подписанию в июле 2014 г. соглашения о создании Нового банка развития (или Банка развития БРИКС), главной задачей которого является кредитование инфраструктурных проектов.⁵

Сохраняющаяся зависимость Индии от западной науки и технологий (НИТ) объясняют три фактора. Первый среди них – растущее присутствие западных транснациональных компаний в индийском промышленном ландшафте. Вторых, значительное число индийских фирм приобрели компании за границей; эти компании, как правило, находятся в странах с развитой рыночной экономикой. В-третьих, поток индийских студентов, поступающих на научные и инженерные специальности в университетах Запада, в последние годы многократно возрос, и в результате научный обмен между Индией и западными странами переживает подъем.

Экономический рост вызвал повышение результативности НИОКР

Все показатели результативности научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок быстро росли в течение последних пяти лет, будь то патенты, выданные в стране или за границей, доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта Индии или количество научных публикаций (диаграмма 22.1). Индия продолжала наращивать свой потенциал в таких высокотехнологичных отраслях как космические технологии, фармацевтическая промышленность и услуги в области информационных технологий (ИТ).

4. См. вставку 21.1 о Южно-Азиатском университете, проекте СААРК.

5. Каждая из стран БРИКС имеет равную долю в банке, начальный капитал которого должен составить 100 млрд долл. США. Центральное управление банка находится в Шанхае (Китай), а Индия председательствует в нем и управляет региональным отделением в Южной Африке.

Диаграмма 22.1: Тенденции в области научных публикаций в Индии, 2005-2014 гг.

Стабильный рост числа публикаций возобновился в 2012 году



0,76

Средний уровень цитируемости индийских научных публикаций, 2009-2012 гг.; среднее значение для стран Группы двадцати составляет 1,02

6,4%

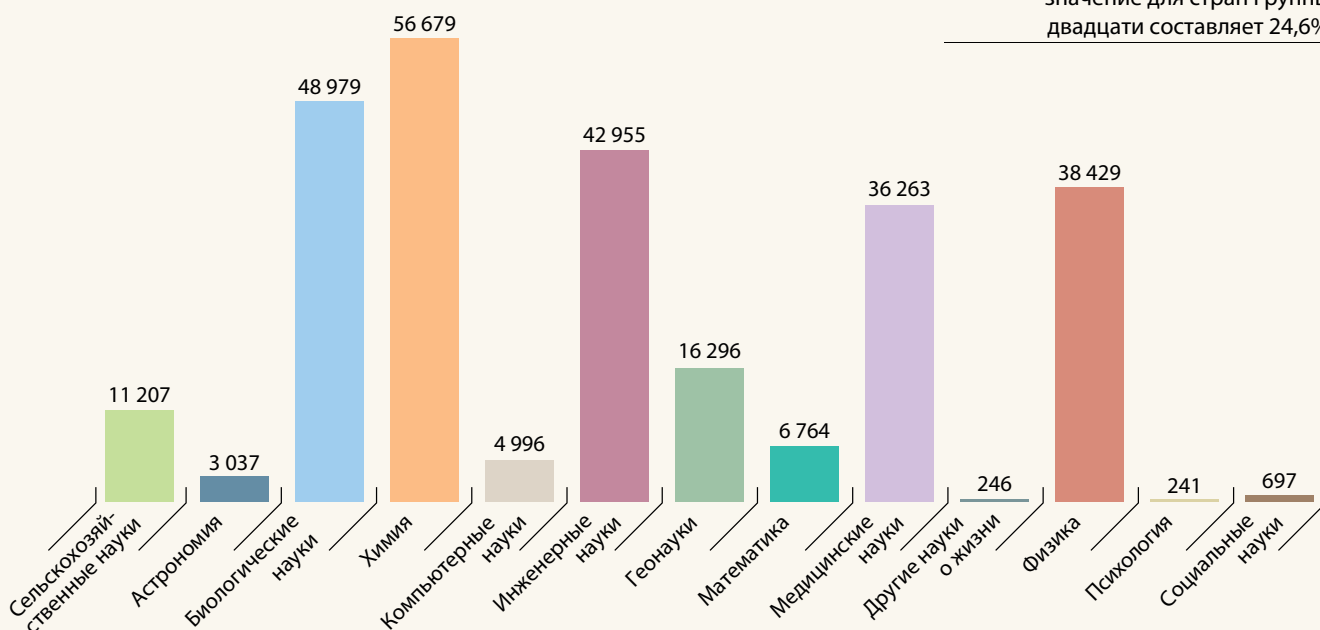
Доля индийских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2009-2012 гг.; среднее значение для стран Группы двадцати – 10,2%

21,3%

Доля индийских статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.; среднее значение для стран Группы двадцати составляет 24,6%

Индийская научная продукция весьма разнообразна

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



США остается основным научным партнером Индии

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Индия	США (21 684)	Германия (8 540)	Соединенное Королевство (7 847)	Республика Корея (6 477)	Франция (5 859)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Два недавних достижения иллюстрируют расстояние, которое Индия прошла за последние годы: ее положение мирового лидера с 2005 г. по экспорту компьютеров и информационных услуг и успех ее первого полета на Марс⁶ в сентябре 2014 г, который вывел бережливые инновации на новые высоты: Индия разработала космическую станцию «Мангальян» всего за 74 млн долл. США, что составляет всего лишь часть стоимости зонда «Мэйвен», разработанного Национальным агентством по авионавигации и исследованию космического пространства (НАСА) за 671 млн долл. США и прибывшего на орбиту Марса всего за три дня до «Мангальян». До этого свершения только Европейскому космическому агентству, США и бывшему Советскому Союзу удавалось добраться до атмосферы Марса; из 41 предыдущих попыток 23 провалились, в том числе миссии Китая и Японии.

Индия также участвует в некоторых из самых сложных научных проектов в мире. Индийская Комиссия по атомной энергии принимала участие в строительстве самого большого и мощного в мире ускорителя элементарных частиц, Большого адронного коллайдера (БАК), который вступил в строй в 2009 г. в Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в Швейцарии; несколько индийских учреждений участвуют в многолетнем эксперименте,⁷ использующем БАК. Сейчас Индия участвует в строительстве другого ускорителя элементарных частиц в Германии – Центра антипротонных и ионных исследований (ФАИР), который примет ученых почти из 50 стран начиная с 2018 г. Индия также вносит свой вклад в строительство Международного экспериментального реактора во Франции к 2018 г.

Тем не менее, индийская наука знала свои взлеты и падения, и страна исторически большее значение придавала науке, а не технологиям. В результате индийские компании менее успешны в производстве товаров, которые требуют инженерно-технических навыков, чем в наукоемких отраслях, таких как фармацевтическая промышленность.

В последние годы сектор коммерческих предприятий становится все более динамичным. Мы начнем анализировать эту тенденцию, которая быстро меняет перспективы Индии. Все три крупнейших отрасли – фармацевтическая, автомобильная и производство компьютерного программного обеспечения – ориентированы на бизнес. Даже бережливые инновации, как правило, ориентированы на продукты и услуги. Среди правительственных ведомств в НИОКР доминирует оборонная промышленность, хотя до сих пор мало технологий передавалось гражданскому обществу. Это скоро изменится.

Чтобы поддержать высокотехнологичный потенциал Индии, правительство инвестирует в новые области, такие как проектирование летательных аппаратов, нанотехнологии и экологически чистые источники энергии. Оно также использует возможности Индии в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ), чтобы сузить разрыв между городом и деревней, и создает центры передового

6. Запущенная из космического центра Шрихарикота на восточном побережье Индии, межпланетная станция «Мангальян» изучает атмосферу красной планеты в надежде обнаружить метан, потенциальный признак наличия жизни. Она будет посылать данные на Землю, пока не закончится топливо.

7. В ноябре 2014 г. Индийский институт технологий в Мадрасе был принят в ЦЕРН в качестве полноправного участника эксперимента на Компактном муонном соленоиде (КМС), известного по открытию бозона Хиггса в 2013 г. Институт фундаментальных исследований Тата в Мумбаи, Центр атомных исследований имени Хоми Баба и Университеты Пенджаба и Дели были полноправными членами КМС в течение многих лет.

опыта в области сельскохозяйственных наук, чтобы переломить тревожное падение урожайности основных продовольственных культур.

В последние годы промышленность жаловалась на острую нехватку квалифицированного персонала, как мы видели в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 г. Университетские исследования также переживали кризис. На сегодняшний день университеты выполняют только 4% индийских НИОКР. За последние десять лет правительство предлагало разнообразные меры, чтобы исправить эти несоответствия. Последняя часть этого обзора будет посвящена анализу эффективности этих мер.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ

ПРОМЫШЛЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Растут промышленные НИОКР, но не общая интенсивность НИОКР

Единственным важным показателем, который переживал в последние годы застой, является мера активности Индии в области НИОКР. Длительный экономический рост повысил валовые внутренние расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (ВРНИОКР) с 27 млрд долл. по ППС до 48 млрд долл. по ППС с 2005 по 2011 г., но этого роста на 8% в год (в долл. по ППС в постоянных ценах) хватило только для поддержания соотношения ВРНИОКР/ВВП страны на том же уровне в 2011 г., что и шесть годами ранее: 0,81% от ВВП.

Таким образом, стратегии «Научная и технологическая политика» Индии от 2003 г. не удалось достичь цели повышения ВРНИОКР до 2,0% от ВВП к 2007 г. Это вынудило правительство отодвинуть эту цель на 2018 г. в новой «Научной, технологической и инновационной политике» (2013 г.). Китай, со своей стороны, успешно идет к своей собственной цели повысить ВРНИОКР с 1,39% от ВВП в 2006 г. до 2,50% к 2020 г. К 2013 г. соотношение ВРНИОКР/ВВП в Китае составляло 2,08%.

«Научная и технологическая политика» как 2003 г., так и 2013 года⁸ подчеркивала важность частных инвестиций для развития технологического потенциала Индии. Правительство использовало налоговые льготы, чтобы поощрить отечественные предприятия выделять больше средств на НИОКР. Эта стратегия менялась с течением времени и сейчас представляет собой один из самых щедрых льготных режимов для НИОКР в мире: в 2012 г. четверть промышленных НИОКР, осуществленных в Индии, была субсидирована (Mani, 2014). Вопрос состоит в том, повысили ли эти субсидии вложения в НИОКР со стороны сектора коммерческих предприятий?

Государственные и частные предприятия, несомненно, играют большую роль, чем раньше; они выполнили почти 36% всех НИОКР в 2011 г. по сравнению с 29% в 2005 г. Приблизительно 80% иностранных и отечественных патентов, выданных индийским изобретателям (за исключением

8. Достижение [соотношения ВРНИОКР/ВВП 2,0%] в следующие пять лет выполнимо, если частный сектор повысит свои инвестиции в НИОКР по меньшей мере до величины, равной вложениям в НИОКР государственного сектора, по сравнению с нынешним соотношением 1:3. Это кажется достижимым, так как промышленные вложения в НИОКР выросли на 250%, а продажи на 200% с 2005 по 2010 г.... Сохраняя нынешние темпы роста государственных вложений в НИОКР, удастся создать среду, способствующую повышению инвестиций частного сектора в НИОКР» (DST, 2013).

физических лиц), пришлось на частные предприятия в 2013 г. Вследствие этой тенденции, научно-исследовательские советы играют в промышленных НИОКР меньшую роль, чем раньше.

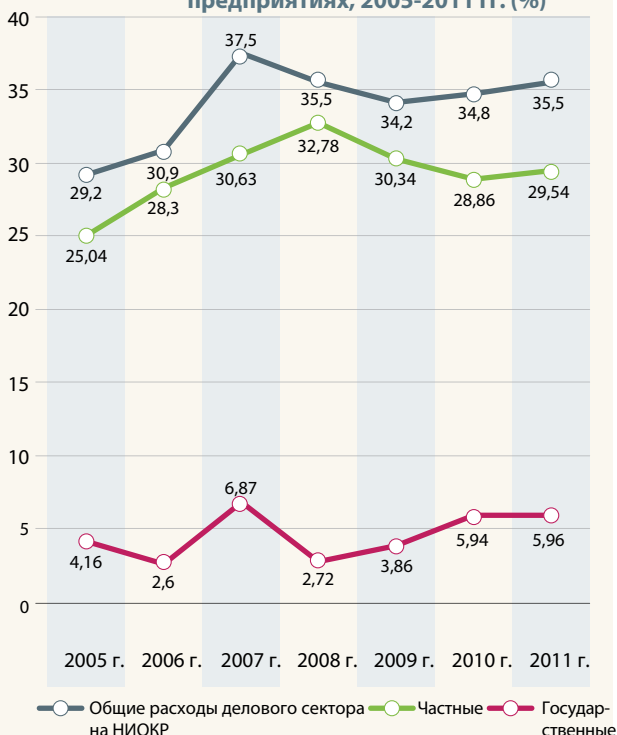
В инновациях доминируют всего лишь девять отраслей

Более половины расходов делового сектора на НИОКР распределяется по всего лишь трем отраслям: фармацевтической, автомобильной и ИТ (диаграмма 22.3) [DST, 2013]. Это говорит о том, что субсидии на самом деле не помогли распространению инновационной⁹ культуры в более широком спектре обрабатывающих отраслей. По-видимому, субсидии просто позволили отраслям, активно ведущим НИОКР, например, фармацевтической промышленности, выделять еще больше средств на НИОКР, чем раньше. Правительству следовало бы дать задание провести серьезное исследование эффективности этих налоговых льгот. Ему также нужно рассмотреть идею предоставления деловому сектору грантов, чтобы стимулировать его разрабатывать конкретные технологии.

В шести отраслях сосредоточено 85% НИОКР. Фармацевтическая промышленность по-прежнему доминирует, за ней следуют автомобильная промышленность и ИТ (компьютерное программное обеспечение). Интересно отметить, что компьютерное программное обеспечение начинает занимать важное место в выполнении НИОКР. Ведущие компании избрали сознательную политику использования НИОКР, чтобы продолжать взбираться по технологической лестнице, чтобы остаться конкурентоспособными и

9. Консультации, упоминавшиеся в Докладе ЮНЕСКО по науке (стр. 366), не привели к появлению национального закона об инновациях, так как законопроект так и не был представлен парламенту.

Диаграмма 22.2: Тенденции в НИОКР на индийских государственных и частных предприятиях, 2005-2011 гг. (%)



создавать новые патенты. В этих шести отраслях НИОКР сосредоточены в горстке крупных компаний. Например, на пять компаний приходится свыше 80% НИОКР фармацевтической отрасли: «Д-р Редди'с», «Люпин», «Ранбакси», «Кадила» и «Матрикс Лабораториз». В автомобильной промышленности преобладают две компании: «Тата Моторс» и «Махиндра». В ИТ преобладают три фирмы: «Инфосис», «Тата Консалтэнси Сервис» и «Випро».

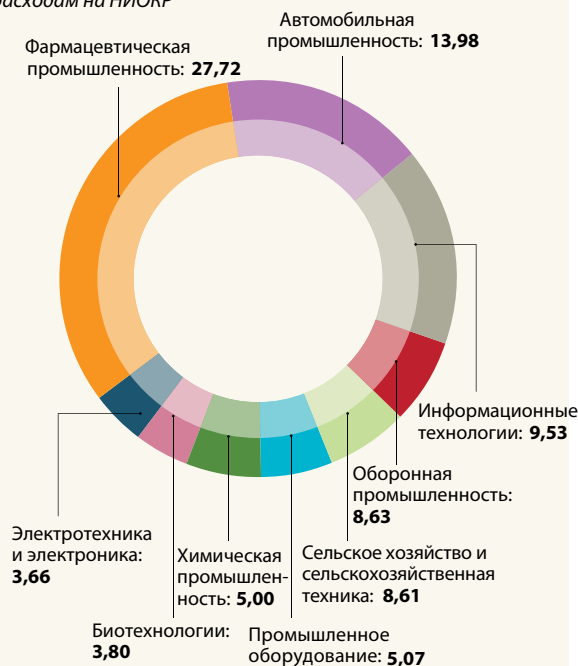
Правительству необходимо поддержать возникновение технологических стартапов, чтобы расширить культуру инноваций в Индии. Технологический прогресс снес традиционные барьеры, которые не давали МСП доступа к технологиям. Теперь МСП нужен доступ к венчурному капиталу. Чтобы стимулировать рост венчурного капитала, объединенный совет министров в своем бюджете на 2014-2015 гг. предлагает создать фонд на 100 млрд рупий (около 1,3 млрд долл. США) чтобы привлечь частный капитал, который мог бы предоставить долевыми, квазидолевыми и льготные займы и другие формы рискованного капитала для стартапов.

Инновации сосредоточены в шести штатах

Мы видели, что инновации сосредоточены всего лишь в девяти отраслях промышленности. Промышленное производство и инновации также сконцентрированы в географическом отношении. Всего на шесть индийских штатов из 29 приходится половина НИОКР, четыре пятых патентов и три четверти ПИИ. Более того, и в каждом штате только один или два города представляют собой научно-исследовательские центры (таблица 22.2), несмотря на энергичную политику регионального развития в течение десятилетий, предшествовавших принятию Индией политики экономической либерализации в 1991 г.

Диаграмма 22.3: Лидеры индийской промышленности, 2010 г. (%)

По расходам на НИОКР



Примечание: Процентные доли в сумме могут не составить 100 в результате округления,

Источник: DST (2013)

Таблица 22.2: Распределение инновационной и производственной деятельности в Индии, 2010 г.

Штат	Основные города	Расходы на НИОКР (% от общего объема)	Выданные патенты (% от общего количества)	Производство с добавленной стоимостью (% от общего объема)	ПИИ (% от общего объема)
Махараштра	Мумбаи, Пуна	11	31	20	39
Гуджарат	Ахмадабад, Вадодара, Сурат	12	5	13	2
Тамил-Наду	Ченнай, Коимбатур, Мадурай	7	13	10	13
Андхра-Прадеш*	Хайдарабад, Виджаявада, Вишакхапатнам	7	9	8	5
Карнатака	Бангалор, Майсур	9	11	6	5
Дели	Дели	–	11	1	14
Всего для вышеперечисленного		46	80	58	78

Примечание: Андхра-Прадеш был разделен на два штата – Телангана и Андхра-Прадеш – 2 июня 2014 г. Полностью расположенный в границах штата Телангана, Хайдарабад должен служить общей столицей для обоих штатов до 10 лет.

Источник: Центральная статистическая организация; DST (2013); Департамент промышленной политики и развития

Доморожденные фармацевтические компании и иностранные ИТ-компании

Интересная картина возникает, если проанализировать результативность компаний с точки зрения патентов, выданных индийцам Бюро по патентам и товарным знакам США (USPTO). Эти данные показывают резкий рост как общего числа патентов, полученных индийскими изобретателями, так и доли высокотехнологичных патентов; также наблюдается заметная смена технологической специализации – значение фармацевтики убывает, и патенты, связанные с ИТ, заполняют пробел (диаграмма 22.4).

Важным моментом здесь является то, принадлежат ли патенты отечественным или иностранным предприятиям. Почти все патенты USPTO, полученные индийскими изобретателями, принадлежат отечественным фармацевтическим компаниям. Как было отмечено в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 г., отечественные фармацевтические компании увеличили свой патентный портфель даже после того, как международное Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС) было претворено в индийский закон в 2005 г. Действительно, по каждому отдельному критерию¹⁰ инновационной активности индийские компании демонстрировали чрезвычайно хорошие показатели (Mani, Nelson, 2013). Однако то же самое нельзя сказать о компьютерном программном обеспечении или патентах, связанных с ИТ; как можно увидеть на диаграмме 22.4, почти все эти патенты получены

10. Будь то показатели экспорта, чистый торговый баланс, расходы на НИОКР, патенты, выданные в Индии и за ее пределами или количество заявок на сокращенную процедуру регистрации препарата, одобренных Управлением по контролю за качеством продуктов питания и лекарств (означающих технологическую возможность соответствия непатентованного лекарственного средства)

транснациональными компаниями, которые создали в Индии специализированные центры НИОКР, чтобы воспользоваться преимуществами высококвалифицированной, но дешевой рабочей силы на рынке разработки программного обеспечения и приложений. Растущая значимость патентов, связанных с программным обеспечением, среди всех патентов указывает на то, что иностранные права собственности на индийские патенты существенно выросли. Это часть тенденции в отношении глобализации инноваций, в котором Индия, да и Китай, стали важными участниками. Мы подробно обсудим эту тенденцию ниже.

Значительный рост в создании интеллектуальных активов в стране не сократил зависимость Индии от иностранных интеллектуальных активов. Об этом нагляднее всего свидетельствует торговля технологиями, на примере сумм, которые Индия получает и платит за сделки с технологиями. Разница между полученными и уплаченными за технологии суммами дает нам торговый баланс в области технологий (диаграмма 22.5).

Индия ловит волну глобализации, чтобы развивать инновации

Благодаря росту ПИИ как в производстве, так и в НИОКР за последние пять лет, иностранные транснациональные компании играют все большую роль в инновациях и патентовании в Индии. В 2013 г. на иностранные компании приходилось 81,7% отечественных патентов, полученных в USPTO; в 1995 г. они насчитывали всего 22,7% от общего числа (Mani, 2014).

Главной политической задачей станет добиться положительного влияния этих иностранных компаний на местную экономику, чего ни «Научная, технологическая и инновационная политика», ни текущие стратегии в отношении ПИИ не включили в уравнение явным образом.

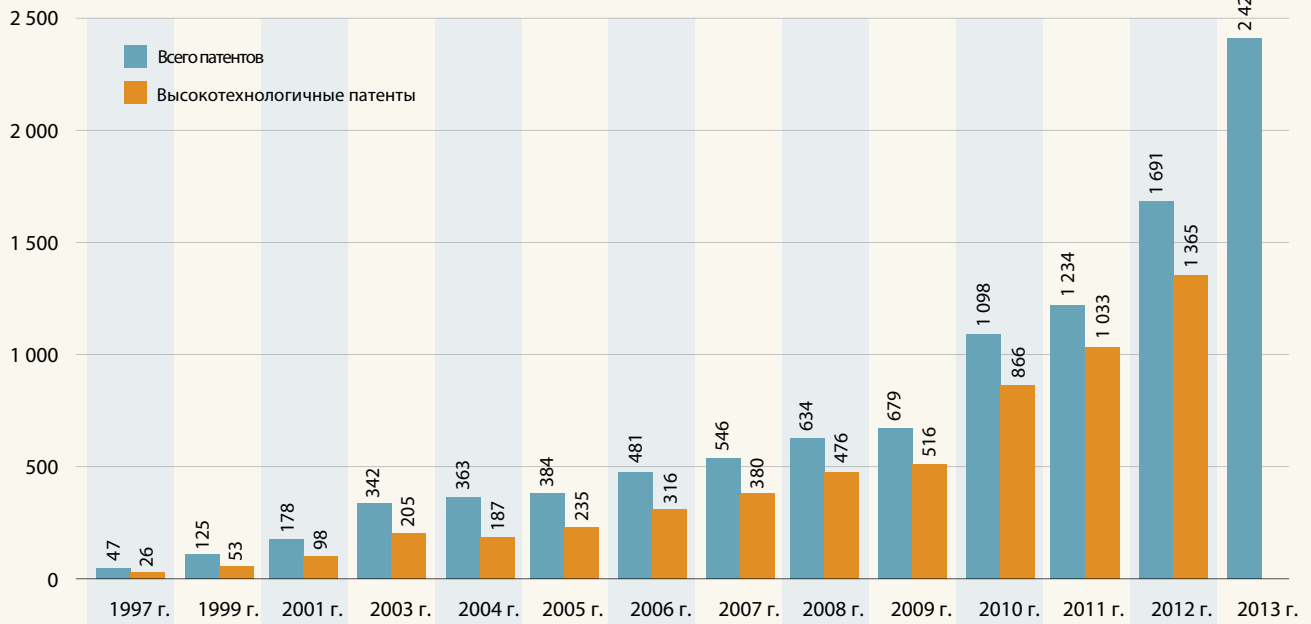
В то же время индийские компании приобретали интеллектуальные активы из-за границы в ходе волны зарубежных приобретений. В первой волне «Тата» приобрела «Корус Групп» (сегодня «Тата Стил Европа») в 2007 г., что дало «Тата» доступ к технологии высококачественной стали; за этим последовало приобретение немецкого производителя ветряных турбин «Сенвион» (ранее «РЕпауэр системс») компанией «Сузлон Энерджи Лтд» в декабре 2009 г. Среди недавних примеров можно назвать:

- «Гленмарк Фрамасьютикалз» открывает второй завод по производству моноклональных антител в Ла-Шоде-Фон в Швейцарии в июне 2014 г., чем дополняет существующие собственные открытия и возможности для развития «Гленмарк» и поставляет материал для клинических испытаний;
- «Сипла» объявила в 2014 г. о своей пятой сделке по приобретению в течение года, купив за 21 млн долл. США 51%-ную долю в фармацевтическом производстве и бизнесе по сбыту в Йемене.
- Приобретение компанией «Мазэсон Суми Системс Лтд» бизнеса компании «Стоунридж Харнесс» из Огайо по производству электроприводов за 65,7 миллионов долл. США в 2014 г.

Диаграмма 22.4: Тенденции в области индийских патентов, 1997-2013 гг.

Большинство патентов, выданных индийским изобретателям, относятся к высоким технологиям

Патенты на изобретения, выданные USPTO



Источник: USPTO; NSB (2014)

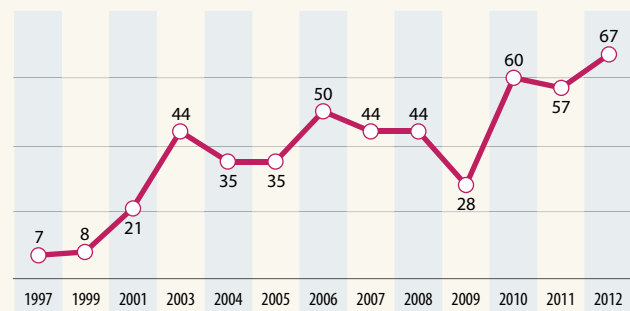
ИТ-компании, как правило, принадлежат иностранным владельцам

	Патенты, связанные с ИТ (кол-во)			Доля (%)	
	Отечественные	Транснациональные компании	Всего	Отечественные	Транснациональные компании
2008 г.	17	97	114	14,91	85,09
2009 г.	21	129	150	14,00	86,00
2010 г.	51	245	296	17,23	82,77
2011 г.	38	352	390	9,74	90,26
2012 г.	54	461	515	10,49	89,51
2013 г.	100	1 268	1368	7,30	92,71

Источник: Вычислено по USPTO, 2014

Количество патентов в области биотехнологий удвоилось за 10 лет

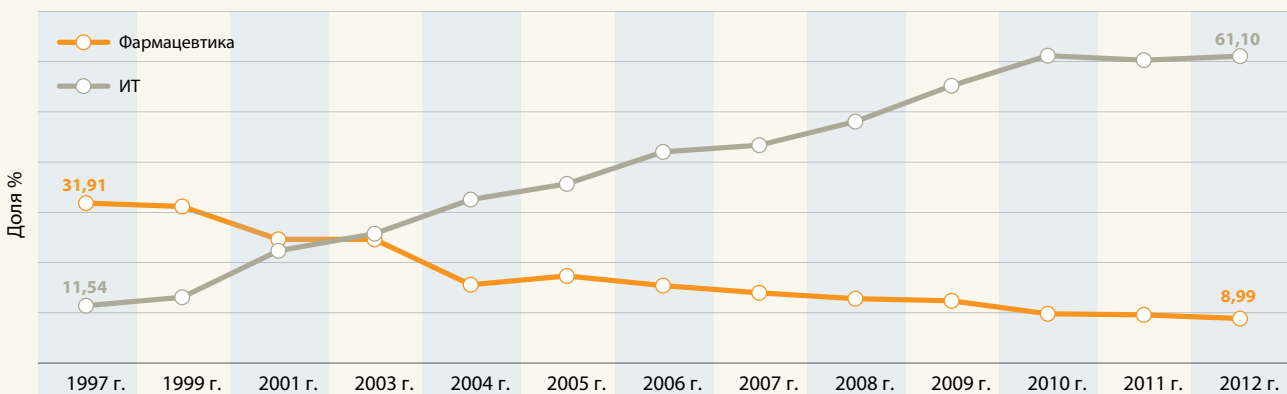
Патенты на изобретения, выданные USPTO, 1997-2012 гг.



Источник: на основании данных представленных в: NSB (2014), Appendix Table 6-48.

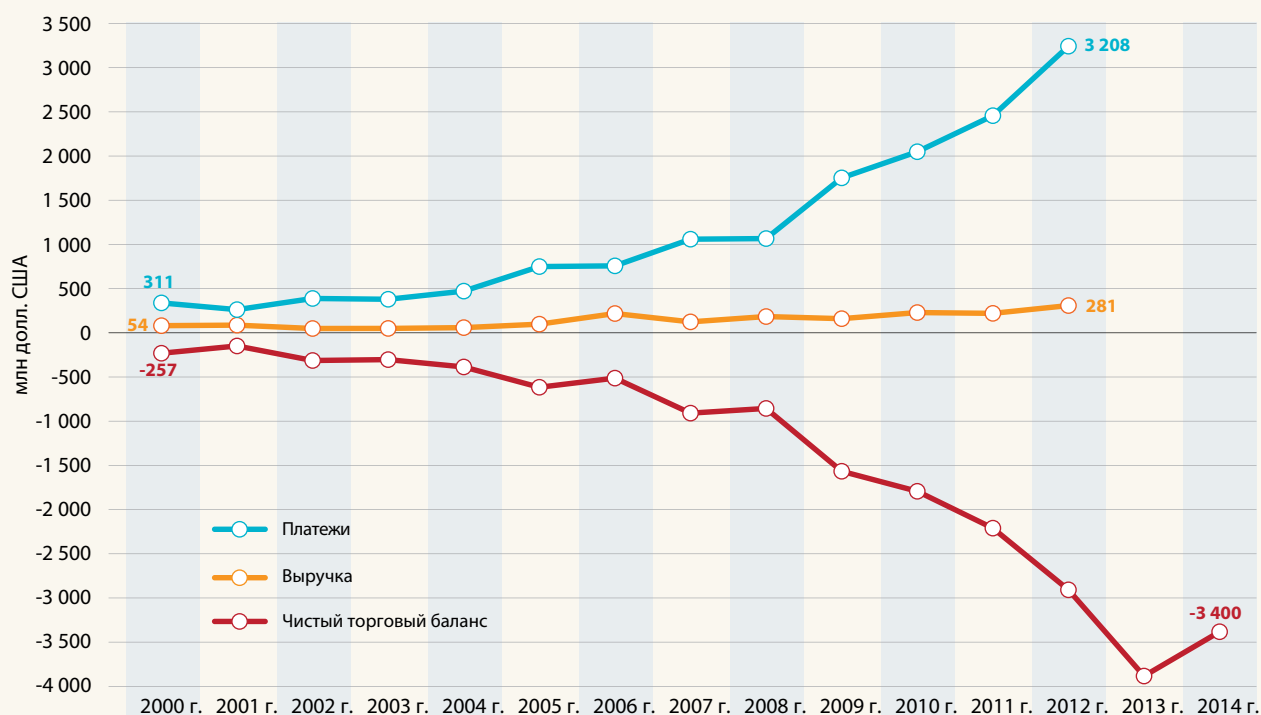
Шесть из десяти патентов на сегодня в области ИТ, один из десяти – в фармацевтике

Патенты на изобретения, выданные USPTO (%)



Источник: вычислено по USPTO, 2014.

Диаграмма 22.5: Выручка, платежи и чистый торговый баланс в использовании ПИС в Индии, 2000-2014 гг.



Источник: рассчитано по данным Резервного банка Индии (различные выпуски)

■ «Двухколесное» подразделение компании «Махиндра» сделало обязывающее предложение в октябре 2014 г. по покупке 51%-ной доли в «Мотоциклах Пежо», старейшем производителе моторизованного двухколесного транспорта, у французской автомобильной компании «Пежо С.А. Групп» за 28 млн евро (около 217 крор [крор = 10 млн рупий – прим. переводчика]).

Эта тенденция ярко выражена в таких отраслях, как производство стали, фармацевтической, автомобильной, аэрокосмической отраслях и производстве ветряных турбин. Она также очень заметна в таких отраслях сферы услуг, как разработка программного обеспечения и управленческое консультирование. На самом деле эти слияния и приобретения позволяют фирмам, явившимся к шапочному разбору, очень быстро приобретать интеллектуальные активы. Правительство поощряет компании использовать это окно возможностей с помощью своей либеральной политики в отношении ПИИ в НИОКР, снятия ограничений на исходящие потоки ПИИ и налоговых льгот для НИОКР. Растущая глобализация инноваций в Индии представляет для него прекрасную возможность превратить страну в основное место научно-исследовательской деятельности иностранных транснациональных компаний (диаграмма 22.6). Действительно, Индия стала сегодня крупным экспортером услуг по НИОКР и проведению испытаний на один из крупнейших рынков в этой области – в США (таблица 22.3).

Индия стала центром бережливых инноваций

Тем временем Индия стала центром того, что называют бережливыми инновациями. Эти продукты и процессы обладают более или менее теми же характеристиками и воз-

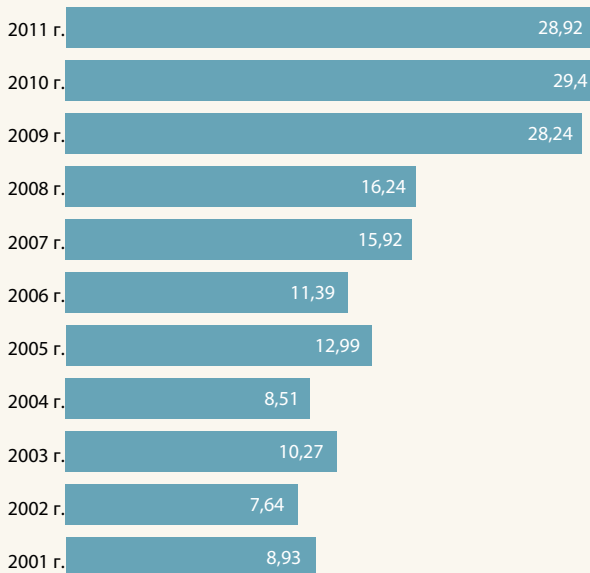
можностями, что и любые другие оригинальные продукты, но гораздо дешевле в производстве. Чаще всего они встречаются в секторе здравоохранения, особенно в форме медицинских устройств. Бережливые инновации или инженерия создают высокоценные продукты по крайне низкой цене для массового потребителя, такие как легкие автомобили или компьютерные томографы. Фирмы всех мастей и размеров используют бережливые методы:

Таблица 22.3: Экспорт услуг по НИОКР и проведению испытаний из Китая и Индии в США, 2006-2011 гг.

	Экспорт (млн долл. США)			Доля в национальном экспорте (%)	
	Из Индии в США	Из Китая в США	Общий экспорт из Индии и Китая в США	Индия	Китай
2006 г.	427	92	9 276	4,60	0,99
2007 г.	923	473	13 032	7,08	3,63
2008 г.	1 494	585	16 322	9,15	3,58
2009 г.	1 356	765	16 641	8,15	4,60
2010 г.	1 625	955	18 927	8,59	5,05
2011 г.	2 109	1 287	22 360	9,43	5,76

Примечание: В этой таблице учтен только экспорт услуг по НИОКР из Индии и Китая в США, произведенный филиалами американских транснациональных компаний в материнские компании в США. Источник: National Science Board (2014)

Диаграмма 22.6: Доля иностранных компаний, осуществляющих НИОКР в Индии (%), 2001-2011 гг.



Доля иностранных компаний (%)

Источник: Mani (2014)

стартапы, солидные индийские компании и даже транснациональные корпорации. Некоторые транснациональные корпорации даже создали иностранные центры НИОКР в Индии, чтобы внедрить бережливые инновации в свою бизнес-модель. Индия не только стала центром для бережливых разработок; она также законодательно закрепляет их, а затем экспортирует на Запад.

Несмотря на огромную популярность бережливых инноваций, инновационная политика в Индии не поощряет бережливые инновации явным образом. С этим упущением необходимо бороться. Это явление также недостаточно отражено в литературе. Тем не менее, Раджу и др. (Radjou et

al., 2012) удалось определить ряд товаров и услуг, которые можно отнести к бережливым инновациям. Они приведены во вставке 22.1 и таблице 22.4.

Существуют семь характеристик, определяющих бережливые инновации:

- Большинство продуктов и услуг исходит из крупных, организованных компаний в перерабатывающей промышленности и секторе услуг, некоторые из которых являются транснациональными корпорациями;
- Произведенный товар, как правило, связан с проведением большого объема официальных НИОКР;
- Скорость их распространения существенно варьируется, хотя соответствующую информацию трудно получить; некоторые из наиболее выдающихся примеров бережливых инноваций, как микроавтомобиль «Тата», «Нано», по-видимому, не были приняты рынком;
- Всякий раз, когда бережливый инжиниринг предполагает устранение ключевых характеристик, он вряд ли достигнет цели; именно этим можно объяснить низкие продажи первого автомобиля «Нано»; последняя модель, «Нано Твист» появилась с рядом характеристик, имеющихся у более дорогих моделей, например, системой рулевого управления с электроусилителем;
- Бережливые услуги, как правило, не предполагают никаких НИОКР или, по крайней мере, не сложны по природе, и не требуют новых инвестиций или технологий; они могут просто быть инновационными по способу организации цепочки поставок;
- Услуги или процессы могут быть сильно привязаны к определенному месту и, как таковые, не могут быть воспроизведены где-то еще; например, знаменитые *даббавалас* Мумбаи (система доставки еды в Мумбаи) так никогда и не распространились на другие индийские города, хотя и считаются эффективным способом организации поставок; и
- Среди известных продуктов, передаваемых на Запад из Индии, большинство связано с медицинскими устройствами.

Вставка 22.1: Бережливые инновации в Индии

Довольствоваться малым при производстве товаров и услуг в течение долгого времени было общепринятой и неизбежной реальностью в Индии. Следуя образному выражению «необходимость – мать изобретения», импровизация – более известная по своему эквиваленту на хинди «джугаад» – всегда была способом найти решение.

Хотя уровень бедности в Индии снизился, один из пяти индийцев по-прежнему живет ниже уровня бедности (таблица 22.1). Индия остается страной с наибольшим числом бедных граждан: более 270 млн в 2012 г. Чтобы послужить массе потребителей в самом низу пирамиды, каче-

ственные индийские товары должны быть доступными. Это породило то, что теперь все чаще называют бережливыми инновациями или бережливым инжинирингом.

Хотя бережливые инновации распределены по ряду производственных отраслей и сферы услуг, они чаще всего приобретают вид медицинских устройств. Это явление получило импульс от Проекта по биологическому дизайну Стэнфорд-Индия (SIBDP) с участием Стэнфордского университета из США. Эта программа, начатая в 2007 г., породила ряд предпринимателей, чьи инновационные медицинские устройства недороги в производстве (Brinton et al., 2013),

что относит их к бережливым инновациям. За восемь лет существования SIBDP создала четыре особенно интересных стартапа в области медицинских устройств в Индии. Они разработали новую комплексное решение для реанимации новорожденных, неинвазивное безопасное устройство для скрининга новорожденных на нарушения слуха, недорогие устройства для иммобилизации конечностей для лечения травм в результате автомобильных аварий и альтернативу для сложного внутривенного доступа при неотложной медицинской помощи.

Источник: составлено автором.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 22.4: Примеры бережливых инноваций в Индии

Инновации	Компании, участвовавшие в разработке	Распространение
Товары		
Микроавтомобиль «Тата Нано» Этот товар представляет собой практически монополию в нишевом рынке. Оригинальный «Нано» стоит около 2000 долл. США.	«Тата»	Очень низкий уровень одобрения, о чем говорит спад продаж. Автомобиль продавался на рынке 2009 г. Продажи достигли максимального значения 74 521 в 2011-2012 гг. В следующем году они упали до 53 847, а затем до всего лишь 21 130 в 2013-2014 гг.
Базовая станция GSM на солнечной энергии Эта система позволяет людям в сельских районах использовать мобильные телефоны. Мировая глобальная система мобильной связи (WorldGSM (tm)) – первая коммерчески жизнеспособная система GSM, которая не зависит от электросети. Она работает исключительно на солнечной энергии и не требует дублирования дизельным генератором. Она также разработана для простой доставки и установки местными необученными рабочими.	VNL Лимитед	Данные о внедрении отсутствуют
Переносной электрокардиограф (ЭКГ) Этот аппарат (GE MAC 400) стоит около 1 500 долл. США и весит около 1,3 кг по сравнению с 10 000 долл. США и 6,8 кг для обычного электрокардиографа.	«Дженерал Электрик Хелскеа»	Нет данных о его распространении. Однако продукт был очень хорошо принят рынком, и «Дженерал Электрик» экспортировал эту технологию в материнскую компанию в США
Переносной холодильник с вертикальной загрузкой Он имеет емкость 35 литров, работает на батарейках и стоит около 70 долл. США. Он может использоваться в деревнях для хранения фруктов, овощей и молока. Известен под названием «Чотукул».	«Годредж» (индийская компания)	Чтобы распространить эту технологию, «Годредж» объединил усилия с Постой Индии. Есть неподтвержденные сведения о продаже 100 000 единиц за первые два года производства.
Банкомат (АТМ), потребляющий меньше всего энергии Этот аппарат работает на солнечной энергии и носит название «Грамателлер».	«Вортекс», индийская компания и Индийский институт технологии в Мадрасе	Ведущие банки, такие как Государственный банк Индии, HDFC и Эксис Банк используют разработанные и произведенные «Вортекс» банкоматы для обслуживания сельских клиентов.
Альтернативное топливо и печь для домашней готовки «Оорджа» сочетает в себе газифицирующее микроустройство или печь с шарообразным топливом на основе биомассы	«Фест Энерджи», индийская компания	По данным сайта компании, у нее около 5 000 клиентов
Услуги		
Крупномасштабная, дешевая хирургия глаза	Система лечения глазных болезней «Арвинд»	В 2012-2013 гг. госпиталь провел 371 893 хирургических операций
Недорогие роддома Эти госпитали предоставляют качественные услуги по родовспоможению за 30-40% рыночной цены	«Лайф Спринг»	«Лайф Спринг» в настоящее время имеет 12 госпиталей в городе Хайдерабад, и планирует распространить свои услуги на другие города
Недорогие финансовые услуги «Эко» кредитует розничные магазины, телекоммуникации и банковскую инфраструктуру, чтобы распространить дистанционные банковские услуги на людей на улице. «Эко» также сотрудничает с учреждениями, предлагая платежи, инкассацию и услуги по выдаче денег. Клиенты могут прийти в любую розничную точку «Эко», чтобы открыть сберегательный счет, положить и снять деньги со счета, послать деньги в любую часть страны, получить деньги из любой части мира, оплатить мобильный телефон или совершить разнообразные платежи. Недорогой мобильный телефон используется как устройство для транзакций клиентами и продавцами.	«Эко»	Информация о точном количестве открытых и функционирующих розничных точек «Эко» отсутствует.
<i>Источник: составлено автором.</i>		

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Государственный сектор – основной работодатель ученых

Если взять группу из 100 исследователей в Индии, 46 будут работать на правительство, 39 – на промышленность, 11 – на университеты и 4 – на частный некоммерческий сектор. Это делает правительство основным работодателем. Государственный сектор также тратит большую часть бюджета НИОКР (60%) по сравнению с 35% для промышленности и всего 4% для университетов.

Правительство организует свои НИОКР при помощи 12 научных ведомств и министерств. Они выполняли около половины ВРНИОК с 1991 г., но большая часть их результатов слабо связана с коммерческими предприятиями как в государственном, так и в частном секторе. Четверть исследований в государственном секторе приходится на фундаментальные исследования (23,9% в 2010 г.).

На долю Организации оборонных исследований и разработок (ООИР)¹¹ приходилось около 17% ВРНИОК и чуть меньше 32% правительственных расходов в 2010 г., вдвое больше, чем у следующего за ним крупного ведомства, Департамента по атомной энергии, который, тем не менее, увеличил свою долю с 11% до 14% с 2006¹² по 2010 г. за счет ООИР и Департамента космических исследований. Правительство немного повысило уровень финансирования Совета научных и промышленных исследований (СНПИ) [9,3% в 2006 г.] за счет Индийского совета сельскохозяйственных исследований (11,4% в 2006 г.). Самый тонкий кусок пирога по-прежнему достается Министерству новых и возобновляемых источников энергии (диаграмма 22.7).

Впервые в истории: оборонные технологии будут приспособлены для гражданского использования

Почти все результаты оборонных НИОКР поступают военным для разработки новых форм вооружений, например, ракет. Известно очень мало случаев, когда результаты оборонных исследований были бы переданы в гражданскую промышленность, в отличие от США, где подобная передача стала легендарной. Одним из примеров таких утраченных возможностей является потеря для индийской авиационной промышленности, где значительное количество технологических возможностей было создано вокруг военного авиастроения без какой бы то ни было их передачи для гражданского авиастроения.

Это положение дел должно измениться после запуска совместной инициативы ООИР и Федерации индийских торгово-промышленных палат (ФИТПП) «Ускоренная оцен-

11. Индия занимает третье место в мире по размеру вооруженных сил и 10 место – по уровню расходов на оборону. Оборонный бюджет составлял 2,4% от ВВП в 2013 г. по сравнению с 2,9% в 2009 г., по данным Всемирного банка.

12. Полные данные за 2006 г. см. в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 г. (стр. 371).

13. Эта программа – одна из четырех программ, выполняемых Центром коммерциализации технологий, который был создан ФИТПП в 2006 г. Подробно см.: <http://thecenterforinnovation.org/techcomm-goes-global>

Диаграмма 22.7: Распределение расходов правительства Индии по основным научным ведомствам



ка и коммерциализация технологий».¹³ Ее цель – создание коммерческого канала для ориентации технологий, разработанных ООИР, на национальный и международный коммерческий рынок для гражданского использования. Это первая программа такого рода для ООИР. Целых 26 лабораторий ООИР по всей Индии участвовали в программе в 2014 г., тогда как ФИТПП оценила свыше 200 технологий из таких разных секторов, как электроника, робототехника, перспективные компьютерные системы и моделирование, авиационная электроника, оптоэлектроника, точное машиностроение, специальные материалы, инженерные системы, измерительные приборы, акустические технологии, науки о жизни, технологии борьбы со стихийными бедствиями и информационные системы.

Новая Академия научных и инновационных исследований

СНПИ располагает сетью из 37 национальных лабораторий, которые проводят прорывные исследования в широком спектре областей, в том числе в радио- и космической физике, океанографии, лекарственных препаратах, геномике, биотехнологии, нанотехнологии, технических средствах охраны окружающей среды и ИТ. 4200 ученых СНПИ (3,5% от общей численности в стране) прыгают выше головы, будучи авторами 9,4% индийских статей в «Индексе цитирования научных статей». Уровень коммерциализации патентов, исходящих из лабораторий СНПИ, также выше 9% по сравнению со среднемировым значением 3–4%.¹⁴ Несмотря на это, ученые СНПИ мало взаимодействуют с промышленностью, по данным Контролера и генерального аудитора.

14. Эти цифры основаны на ответе на вопрос № 998 в верхней палате Индийского парламента – Раджья сабха – 17 июля 2014 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Чтобы улучшить свою деятельность СНПИ с 2010 г разработал три обширных стратегии. Первая состоит в комбинировании специалистов ряда его лабораторий для создания сетей для выполнения конкретных проектов. Вторая стратегия состоит в создании ряда инновационных комплексов для стимулирования взаимодействия с микро-предприятиями и, в особенности, МСП. На сегодняшний день созданы три инновационных комплекса в Ченнаи, Калькутте и Мумбаи. Третья стратегия состоит в предложении программ для получения магистерских и докторских степеней в узкоспециализированных областях, которые трудно найти в традиционных университетах; это привело к учреждению Академии научных и инновационных исследований в 2010 г., которая недавно присудила свои первые докторские степени в области естественных и инженерных наук.

Научные советы Индии могут обращаться к услугам Национальной корпорации по исследованиям и разработкам (НКИР). Она выступает в качестве связующего звена между научными организациями и промышленными предприятиями, желающими перенести плоды внутренних НИОКР в промышленность. НКИР располагает рядом центров по облегчению процедур, связанных с интеллектуальной собственностью и технологиями, а также, в университетских городках по всей стране в крупных индийских городах, университетскими центрами облегчения инноваций. НКИР передала примерно 2 500 технологий и около 4 800 лицензионных соглашений со времени своего создания в 1953 г. Количество технологий, лицензированных НКИР повысилось со 172 в ходе выполнения Одиннадцатого пятилетнего плана (2002-2007 гг.) до 283 к 2012 г. Несмотря на эти несомненные примеры передачи технологий, принято считать, что НКИР успешна в коммерциализации технологий, созданных системой СНПИ.

Финансирование не является причиной падения урожайности продовольственных культур

С начала века урожайность пшеницы снизилась, а урожайность риса оставалась на прежнем уровне (диаграмма 22.8). Эта тревожная тенденция, по-видимому, не связана с какими бы то ни было сокращениями финансирования. Напротив, финансирование сельского хозяйства повысилось, по какому признаку не сравнивай: в номинальном и реальном выражении, совокупно или в расчете на душу населения, или в сравнении с финансированием промышленных исследований. Даже процентная доля сельскохозяйственных исследований в сельскохозяйственном ВВП демонстрирует рост с течением времени. Поэтому финансирование как таковое не является причиной. Альтернативным объяснением этого падения урожайности может стать наблюдаемое сокращение численности ученых в области сельского хозяйства в Индии, в том числе снижение набора на сельскохозяйственные программы послевузовского обучения. Это состояние дел побудило правительство предложить две важные меры в объединенном бюджете на 2014-2015 гг. по подготовке ученых и инженеров в области сельского хозяйства:

- создание еще двух центров передового опыта по образцу Индийского института сельскохозяйственных исследований, одного в городе Ассам, а другого в Джаркханде, с первоначальным бюджетом 100 крор (около 16 млн долл. США) на 2014-2015 гг.; дополнительные

100 крор выделены на создание Инфраструктурного фонда «АгриТех»;

- Учреждение двух университетов сельского хозяйства в Андхра-Прадеш и Раджастане и еще двух университетов садоводства в Телангане и Харьяне; для этих целей выделена первоначальная сумма 200 крор.

Рост частных инвестиций в сельскохозяйственные НИОКР

Другим интересным аспектом является увеличение доли частных НИОКР в сельском хозяйстве, главным образом в области семян, сельскохозяйственных машин и пестицидов. Эта тенденция не влечет за собой те последствия, которые повлекло бы повышение инвестиций государственного сектора в сельскохозяйственные НИОКР, так как продукты, созданные в ходе частных НИОКР, скорее всего, будут защищены различными механизмами, управляющими правами на интеллектуальную собственность, что повысит стоимость передачи их фермерам.

Распространение генетически модифицированных организмов (ГМО) среди продовольственных культур было сокращено по соображениям охраны здоровья и безопасности Комитетом по генной инженерии при Министерстве окружающей среды и лесного хозяйства. Единственная ГМО-культура, одобренная в Индии – это Bt-хлопок, который был разрешен в 2002 г. Площади, обрабатываемые под Bt-хлопок, достигли уровня насыщения к 2013 г. (диаграмма 22.8). Индия стала ведущим экспортером хлопка в мире и вторым по объему производителем; однако хлопок – влаголюбивая культура, а вода в Индии в дефиците. Кроме того, несмотря на повышение средней урожайности хлопка, в разные годы наблюдались резкие колебания. Использование удобрений и распространение гибридных семян также могли поспособствовать повышению урожайности с 2002 г. Недавно Индийский совет по сельскохозяйственным исследованиям разработал более дешевую разновидность Bt-хлопка, чем у компании «Монсанто», и с семенами, которые можно использовать повторно.

Предложение распространить ГМО на продовольственные культуры, такие как бринджал (баклажан) встретило активное сопротивление со стороны НПО и вызвало предостережение со стороны парламентского комитета по сельскому хозяйству в 2012 г. Собственные исследования Индии в области ГМО были посвящены ряду продовольственных культур с акцентом на овощи: картофель, помидоры, папайю, арбузы, клещевину, сорго, сахарный тростник, земляной орех, горчицу, рис и т.д. По состоянию на начало 2015 ю ни одна пищевая ГМО-культура не была допущена к разведению в ожидании разрешения надзорных органов.

Метод устойчивого сельского хозяйства ставит под сомнение современные технологии

Из изолированных районов страны сообщают об устойчивых формах ведения сельского хозяйства. Наиболее продуктивный фермер, выращивающий рис-сырец, проживает в штате Бихар в северо-восточной Индии. Упомянутый фермер побил мировой рекорд не с помощью современных научных технологий, а используя устойчивый метод, впервые предложенный НПО и известный как Система интенсификации риса (вставка 22.2).

Биотехнологическая стратегия начинает окупаться

Биотехнология – восьмая из девяти высокотехнологичных отраслей Индии (диаграмма 22.3), которая получает 2,7%

15. Это утверждение подтверждают Пэл и Байерли (Pal, Byerlee, 2006) и Джиншу (Jishnu, 2014).

Вставка 22.2: Самый продуктивный фермер, выращивающий рис-сырец, живет в Индии

Сумант Кумар, неграмотный молодой крестьянин из деревни Дарвешпура в штате Бихар сегодня признан самым продуктивным в мире фермером по выращиванию риса-сырца. Ему удалось вырастить 22 тонны риса на одном единственном гектаре по сравнению со среднемировой урожайностью 4 тонны, приняв Систему интенсификации риса (СИР). Предыдущий рекорд – 19 тонн – принадлежал китайскому фермеру.

СИР позволяет фермерам производить больше из меньшего. Другими словами, это пример бережливой инновации. Пять ключевых характеристик отличают ее от традиционных методов:

- использование отдельных семян вместо комков;
- пересадка рассады в раннем возрасте менее 15 дней;
- увеличение расстояний при квадратной посадке;
- штанговая культивация; и
- более широкое использование органических удобрений.

Применение этих пяти элементов обещает многочисленные преимуще-

ства, в том числе более высокую урожайность и меньшую потребность как в семенах, так и в воде.

Таким образом, СИР идеально подходит для таких стран как Индия, где фермеры бедны, а воды крайне мало.

СИР возникла в начале 1980-х гг., когда Анри де Лоланье, французский священник-иезуит и агроном, разработал этот метод после наблюдений за тем как крестьяне выращивают рис на возвышенностях Мадагаскара.

По данным исследования Паланисами и др. (Palanisami et al., 2013), в 13 штатах – крупных производителях риса, те поля, где используется СИР, демонстрируют более высокую среднюю продуктивность, где она не применяется.

Из четырех традиционно рекомендуемых основных компонентов СИР, 41% фермеров, использующих СИР, применяют один компонент, 39% – два или три компонента, и только 20% – все компоненты. Те, кто применяют их все, демонстрируют наивысшее повышение урожайности (3%), но все, кто использует хотя бы один

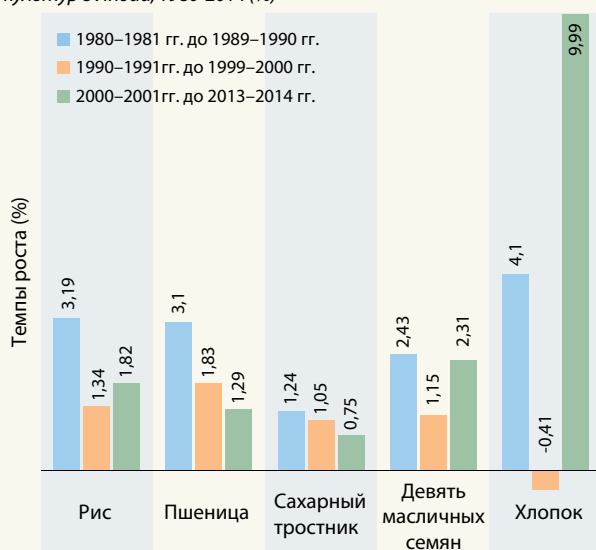
компонент, получают урожай выше, чем у традиционных фермеров. У них также выше валовая прибыль и ниже расходы на производство, чем на полях, не использующих СИР.

Хотя урожайность риса в Индии могла бы существенно повыситься с помощью СИР и видоизмененных методов СИР, сначала нужно преодолеть ряд препятствий, по мнению авторов, а именно – нехватку обученных фермеров во время операций по посадке, ненадлежащее регулирование расхода воды на полях и неподходящие почвы. Кроме того, фермеры также чувствуют, что расходы на совершение сделки (административные расходы), хоть они и незначительны, по-прежнему ограничивают полное применение СИР. Поэтому потребуются вмешательство правительства, чтобы преодолеть эти ограничения.

Источник: Международный центр сетевых ресурсов СИР (США); Palanisami et al. (2013). www.agriculturesnetwork.org

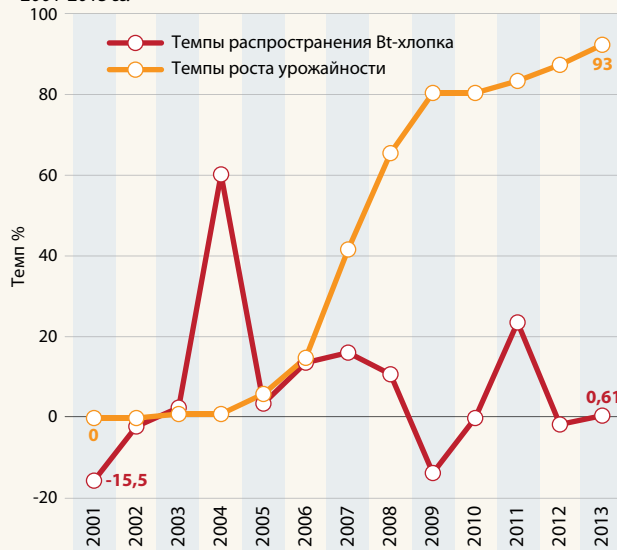
Диаграмма 22.8: Изменения в урожайности сельского хозяйства в Индии, 1980-2014 гг.

Среднегодовой рост урожайности важнейших продовольственных культур в Индии, 1980-2014 (%)



Источник: Основано на Ministry of Finance (2014) Economic Survey 2013-2014, Table 8.3 [Министерство финансов (2014) Экономический обзор 2013-2014, Таблица 8.3]

Скорость распространения Вт-хлопка и рост урожайности хлопка, 2001-2013 гг.



Примечание: Темпы распространения Вт-хлопка имеют знакомый S-образный характер, отмеченный многими исследователями в темпах распространения новых технологий, *Источник:* VIB (2013)

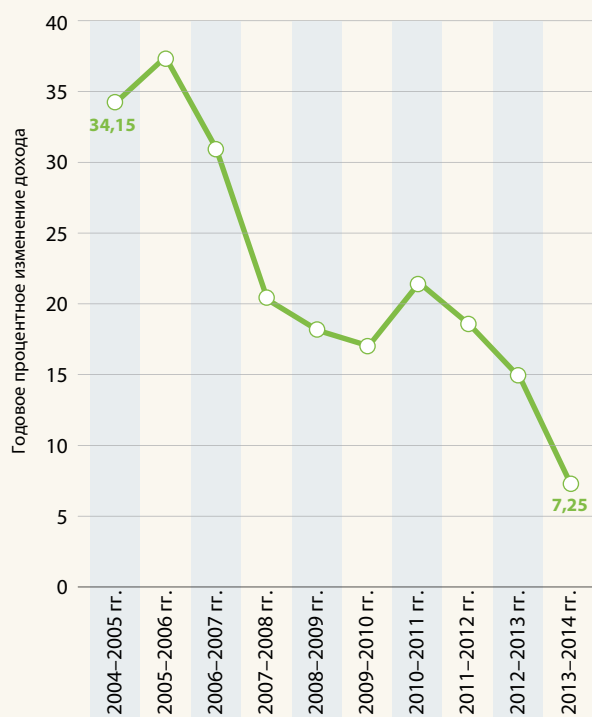
правительственных расходов, выделяемых научным ведомствам (диаграмма 22.7). Последовательная политическая поддержка в течение последних двадцати лет позволила Индии развивать сложные НИОКР и соответствующие производственные мощности. Стратегия Департамента биотехнологии имеет три направления: повышение количества и качества человеческих ресурсов в области биотехнологии; создание сети лабораторий и научно-исследовательских центров для работы над соответствующими проектами НИОКР; и создание предприятий и кластеров для производства биотехнологических продуктов и услуг. Помимо центрального правительства, выраженную стратегию развития этого сектора выработали правительства нескольких штатов. Это привело к росту числа публикаций и патентов, связанных с биотехнологиями (диаграмма 22.4).

Биотехнологическая промышленность имеет пять подсекторов: биофармацевтические препараты (63% общего дохода в 2013-2014 гг.), биоуслуги (19%), сельскохозяйственные биотехнологии (13%), промышленные биотехнологии (3%) и биоинформатика (1%). Биотехнологическая промышленность росла в среднем на 22% в год в период с 2003 по 2014 г., хотя в годовом исчислении темпы роста демонстрируют тенденцию к убыванию (диаграмма 22.9).¹⁶ Приблизительно 50% продукции идет на экспорт. Депар-

16. Эти темпы рассчитаны с использованием доходов от продаж в индийских рупиях в текущих ценах. Однако, если конвертировать их в доллары США и пересчитать темпы роста, отрасль предстанет практически стагнирующей с 2010 г. Однако официальные исследования или данные о размерах индийской биотехнологической отрасли отсутствуют.

Диаграмма 22.9: Рост индийской биотехнологической промышленности, 2004-2014 гг.

На основе доходов от продаж в текущих ценах



Источник: Рассчитано по данным об изменениях доходов от продаж в текущих ценах Обзора журнала «Биоспектрум» и Ассоциации ведущих биотехнологических предприятий (ABLE).

тамент биотехнологии строит Биотехнологический научный кластер в Фаридабаде на окраине столицы. Кластер включает в себя Транснациональный институт технологий здравоохранения и Региональный центр биотехнологий, первый в своем роде в Южной Азии. Региональный центр работает под эгидой ЮНЕСКО, предлагая специализированные учебные и исследовательские программы в «областях новых возможностей», такие как клеточная и тканевая инженерия, нанобиотехнологии и биоинформатика. Акцент делается на междисциплинарный подход, когда будущие врачи посещают курсы по биомедицинской инженерии, нанотехнологиям и биопредпринимательству.

Индия вторгается в самолетостроение

Экспорт высокотехнологичных промышленных товаров растет и на сегодняшний день составляет около 7% промышленного экспорта (World Bank, 2014). На фармацевтическую промышленность и производство деталей самолетов приходится почти две трети от общего объема (диаграмма 22.10). Технологический потенциал Индии в фармацевтике хорошо известен, но ее недавнее вторжение в производство деталей самолетов стало шагом в неизведанное.

Недавняя разработка «Политики оборонных закупок»¹⁷ и политики компенсаций, по-видимому, оказала стимулирующее воздействие на местное производство. Например, Индия разрабатывает ближнемагистральный самолет в рамках целевого Национального проекта гражданского авиастроения. Хотя этот проект был инициирован преимущественно государственным сектором, он предусматривает также участие предприятий внутреннего частного сектора.

Индия также продолжает расширять свои возможности в разработке, производстве и запуске спутников¹⁸ и вынашивает амбициозные планы отправки людей на Луну и исследования Марса.

Индия оказывает все больше высокотехнологичных услуг

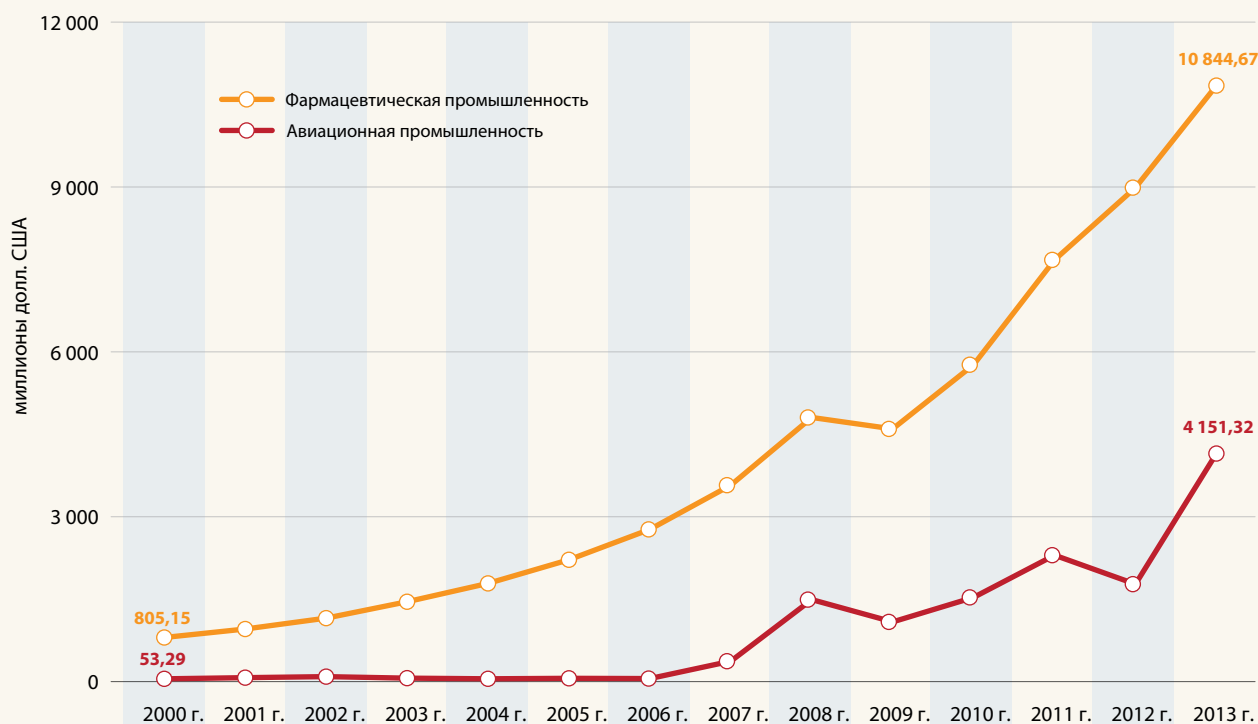
Значительные усовершенствования были достигнуты и в космическом, и в авиационном сегменте ИТ-индустрии. Увеличивая свой потенциал в коммуникационных технологиях и дистанционном зондировании, страна добилась больших успехов в распространении дистанционного обучения и медицинской помощи. С течением лет телемедицинская сеть Индийской организации космических исследований расширилась, соединив 45 отдаленных и сельских больниц с 15 высокоспециализированными госпиталями. Отдаленные/сельские узлы включают в себя океанские Андаманские и Никобарские острова и Лакшадвипские острова, горные и холмистые районы Джамму и Кашмира, в том числе Каргил и Лех, Медицинский колледж в Ориссе и некоторые сельские/районные больницы в материковых штатах.

Большие успехи были также достигнуты в области телекоммуникационных услуг, особенно в сельских районах. Индия показала на своем примере, что лучший способ распространения телекоммуникаций на сельские

17. Индия обеспечивает около 70% своих потребностей в оборудовании закупками за границей. В 2013 г. правительство приняло политику оборонных закупок, которая отдает предпочтение отечественной продукции индийских компаний или совместных предприятий.

18. Более подробно о космической программе Индии см. вставку под названием «Космическая Одесся» в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 г., стр. 367.

Диаграмма 22.10: Экспорт высокотехнологичной промышленной продукции из Индии, 2000-2013 гг.



Источник: Составлено по базе данных ООН «Комтрейд» и Показателям мирового развития Всемирного Банка.

районы – это стимулирование конкуренции между поставщиками телекоммуникационных услуг, которые отвечают на нее снижением тарифов.

Следствием стало резкое повышение плотности телефонных сетей, даже в сельских областях. Об этом лучше всего говорит повышение соотношения между плотностью сельских и городских телефонных сетей, которое увеличилось с 0,20 до 0,30 с 2010 по 2014 г.

Планы превратиться в центр нанотехнологий к 2017 г. В последние годы правительство все больше внимания уделяло нанотехнологиям.¹⁹ Проект «Нано-миссия» был начат в Индии в рамках Одиннадцатого пятилетнего плана (2007-2012 гг.), причем Министерство науки и технологий стало его центральным ведомством. На первый пятилетний период была выделена сумма в 100 млрд рупий для создания потенциала НИОКР и инфраструктуры в области нанотехнологий.

Двенадцатый пятилетний план (2012-2017) ставит задачу расширить эту инициативу, чтобы сделать Индию «мировым центром знаний» в области нанотехнологий. С этой целью создается специализированный институт нанонауки и нанотехнологий и вводятся программы последипломного обучения в 16 университетах и учреждениях страны.

19. Обзор развития нанотехнологий в Индии см.: Ramani et al. (2014).

20. «Нано-миссия» на сегодняшний день привела к появлению 4 476 статей, опубликованных в журналах Индекса цитирования, около 800 докторов, 546 магистров в области технологии и 92 магистров наук (DST, 2014, p. 211). См. также: <http://nanomission.gov.in> и, о 30 ведущих странах по числу статей по нанотехнологиям в 2014 г. – диаграмму 15.5.

Проект «Нано-миссия» также финансирует ряд проектов фундаментальных исследований,²⁰ сфокусированных на отдельных ученых: на 2013-2014 гг. было одобрено 23 таких проекта на трехлетний период; это доводит общее количество проектов, профинансированных с начала работы «Нано-миссии» до примерно 240.

Реестр потребительских товаров ведет динамический учет потребительских товаров, основанных на нанотехнологиях и доступных на рынке (Project on Emerging Nano Technologies, 2014). В этом реестре содержатся только два продукта личной гигиены из Индии и фирма, которая разработала эти продукты, является иностранной транснациональной компанией. Однако в той же самой базе данных содержится всего 1 628 продуктов со всего мира, 59 из которых производятся в Китае.

В 2014 г. правительство создало центр нанопроизводственных технологий на базе существующего Центрального института производственных технологий. В своем объединенном бюджете на 2014-2015 гг. правительство объявило о намерении усилить деятельность центра с помощью государственно-частных партнерств.

В двух словах, развитие нанотехнологий в Индии в настоящее время направлено скорее на наращивание человеческого потенциала и физической инфраструктуры, а не на коммерциализацию продуктов, которая остается минимальной. По состоянию на 2013 г. Индия занимала 65-е место в мире по числу статей в области нанотехнологий на миллион жителей (см. диаграмму 15.5).

Восемь штатов из 29 имеют выраженную политику в отношении экологически чистой энергетики

Инновационная политика Индии, по-видимому, не зависит от других важных стратегий экономического развития, таких как Национальный план действий в отношении изменения климата (2008 г.). Уровень государственных инвестиций в экологически чистые источники энергии также скромно: бюджет Министерства новых и возобновляемых источников энергии составил всего 0,1% от общих правительственных расходов в 2010 г. (диаграмма 22.7). Тем не менее, правительство поощряет производство энергии из различных возобновляемых источников, таких как ветер, биомасса, солнце и малая гидроэнергетика. Оно также разработало комплекс налоговых и финансовых стимулов и других политических/нормативно-правовых мер для привлечения частных инвестиций. Однако все это ограничивается уровнем центрального правительства; только восемь штатов²¹ из 29 имеют выраженную стратегию в отношении экологически чистой энергетики.

Некоторые индийские предприятия обрели значительные технологические возможности по разработке и производству ветряных турбин, которые являются важнейшим источником экологически чистых технологий, связанных с электросетями (76%). Индия, располагающая установленной мощностью 18 500 МВт – пятый производитель ветряной энергии в мире, со значительным потенциалом в об-

21. Андхра-Прадеш, Чхаттисгарх, Гуджарат, Карнатака, Мадхья-Прадеш, Раджастан, Тамил-Наду и Уттар-Прадеш.

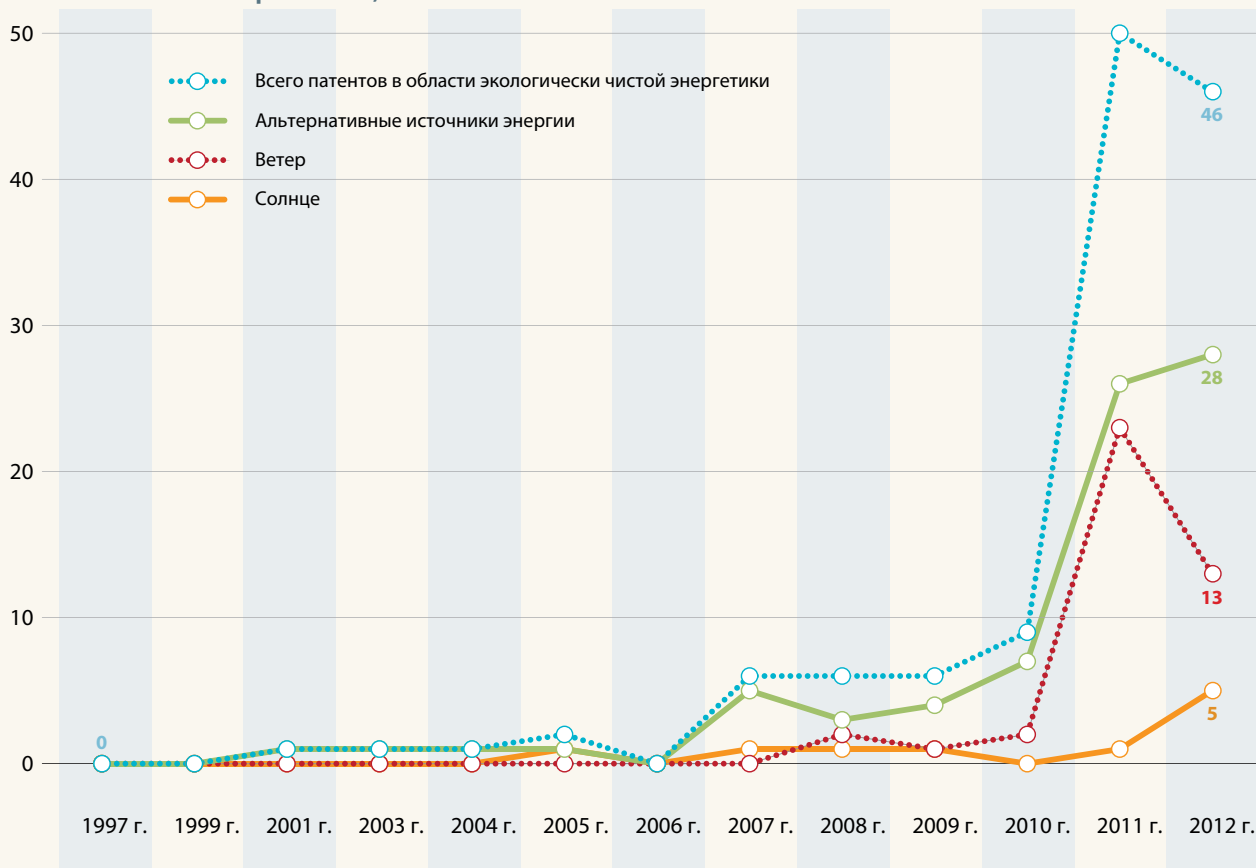
ласти исследований и производства. В 2013 г. три четверти введенных в действие мощностей в Индии были связаны с ветряными технологиями, а оставшуюся часть составляли малая гидроэнергетика и биомасса (по 10% каждая) и солнечная энергетика (4%). С 2010 г. количество патентов, выданных в области экологически чистых технологий, резко повысилось (диаграмма 22.11).

Первые зеленые облигации для обогащения структуры отечественной энергетики

В феврале 2014 г. Индийское агентство по развитию возобновляемой энергетики (IREDA)²² выпустило свои первые «зеленые облигации» сроком на 10, 15 и 20 лет и процентной ставкой чуть более 8%. Безналоговые облигации доступны как для государственных, так и для частных инвесторов. Администрация Моди ставит целью достичь инвестиций в размере 100 млрд долл. США, чтобы помочь в решении задачи установки солнечных батарей на 100 гигаватт по всей Индии к 2022 г. Оно объявило о планах подготовить «солнечную армию» численностью 50 000 человек, чтобы укомплектовать новые проекты в области солнечной энергетики. Кроме того, в 2014 году была провозглашена «Национальная ветровая миссия», которая, скорее всего, будет построена по образцу «Национальной солнечной миссии», выполняемой IREDA с 2010 г. (Heller et al., 2015).

22. Созданное в 1987 г., IREDA представляет собой государственное предприятие, управляемое Министерством новых и возобновляемых источников энергии. См.: www.ireda.gov.in

Диаграмма 22.11: Патенты в области технологий экологически чистой энергетики, выданные индийским изобретателям, 1997-2012 гг.



Источник: Основано на таблицах в приложениях 6-58, 6.64 и 66 в NSB (2014).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Частный сектор нанимает больше исследователей

Если количество персонала НИОКР²³ повышалось на 2,43% в год с 2005 по 2010 г., это было целиком вызвано повышением на 7,83% каждый год персонала НИОКР, работающего в частных компаниях. За тот же период число государственных служащих, занятых в НИОКР, фактически снизилось, хотя государство и остается крупнейшим работодателем персонала НИОКР (диаграмма 22.12). Эта тенденция лишней раз подкрепляет утверждение, что национальная инновационная система Индии становится все больше ориентированной на бизнес.

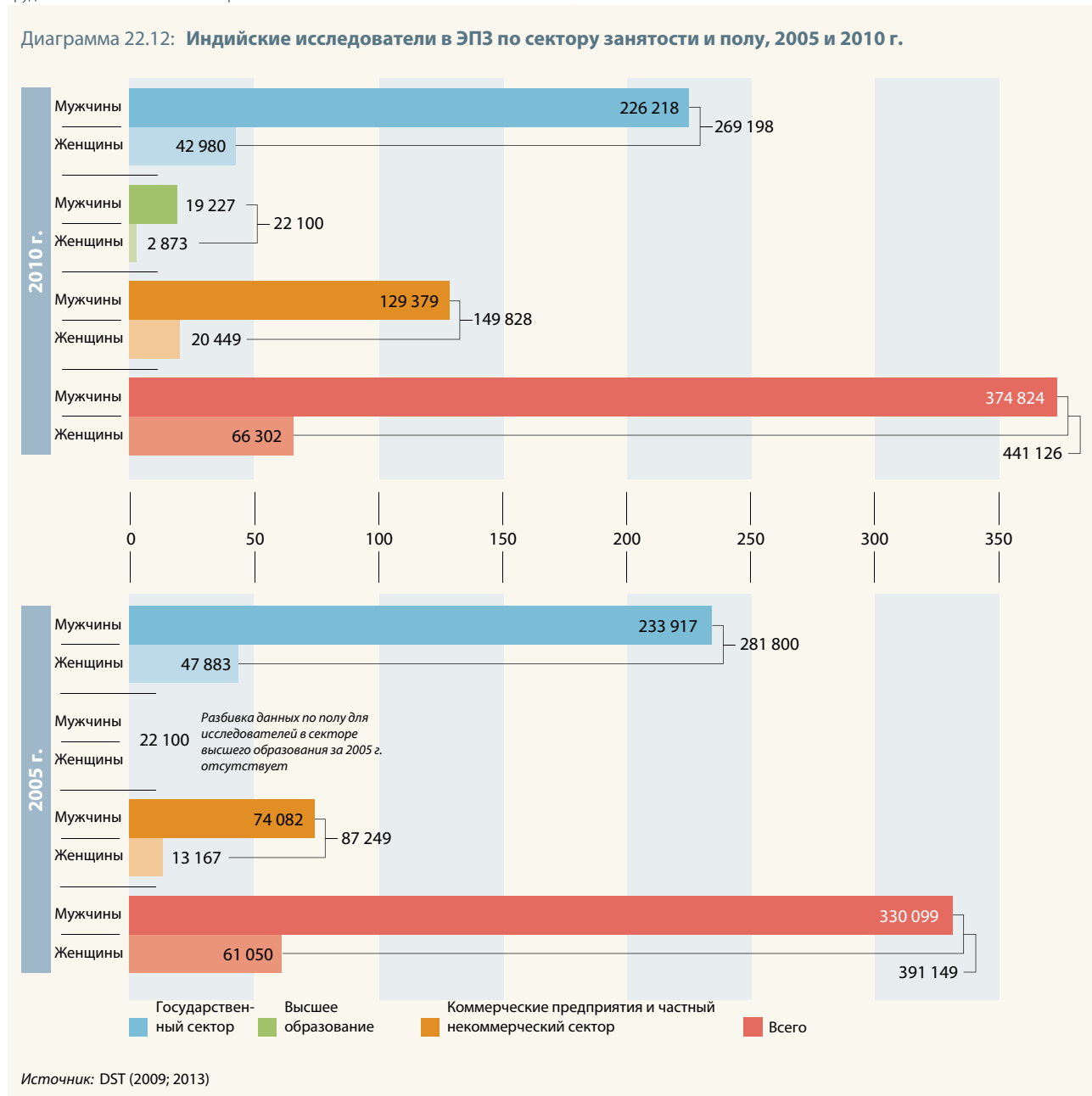
23. Термин «персонал НИОКР» охватывает исследователей, технических сотрудников и вспомогательный персонал.

Это выражается в увеличении численности персонала НИОКР на 10 000 человек рабочей силы с 8,42 в 2005 г. до 9,46 в 2010 г. Это означает, что Индии предстоит пройти еще долгий путь, чтобы достичь плотности, наблюдаемой в развитых странах и Китае.

Впечатляющий рост количества студентов инженерных специальностей

Нехватка персонала НИОКР может удерживать Индию в ее подъеме по технологической лестнице. Политики в полной мере осведомлены об этой проблеме²⁴ и разрабатывают ряд политических мер для увеличения контингента университетских студентов в области естественных и

24. Два из основных элементов «Научной, технологической и инновационной политики» 2013 г. являются: повышение навыков использования науки среди молодежи из всех социальных слоев; и повышение привлекательности карьеры в области науки, исследований и инноваций для талантливых и ярких умов.



ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

инженерных наук. Одна из этих программ, INSPIRE, посвящена развитию интереса к науке среди молодежи (вставка 22.3).

Исторически в Индии выпускались восемь ученых на одного инженера. Это отчасти является следствием неравномерного распределения технических колледжей по различным штатам. Эта ситуация побудила правительство удвоить количество Индийских институтов технологии до 16 и создать пять Индийских институтов научного образования и исследований.²⁵ Тогда как в 2006 г. на каждого инженера приходилось 1,94 ученых, это соотношение снизилось до 1,20 к 2013 г.

В 2012 г. в области естественных наук, инженерных наук и технологий было 1,37 млн выпускников (диаграмма 22.13). Мужчины составили около 58% от общей численности. Студентки тяготели к естественнонаучным дисциплинам, где они даже превзошли мужчин по численности в 2012 г. Уже имеется значительная доля студентов в области инженерных наук и технологий, но для страны важно повышать количество выпускников в этих областях, если она хочет и дальше двигаться к желанному росту обрабатывающей промышленности.

Необходимость дать работодателям тех специалистов, которые им нужны

Способность ученых и инженеров найти работу в течение многих лет неотвязно беспокоила политиков и, несомненно, предполагаемых работодателей. Правительство ввело ряд мер для повышения качества высшего образования (вставка 22.3). Они включают более строгий контроль университетов, регулярную проверку учебных планов и оборудования и программы повышения квалификации преподавателей. Создание Комиссии по научным и техническим исследованиям в 2010 г. еще больше повысило до-

ступность исследовательских грантов в государственной научной системе.

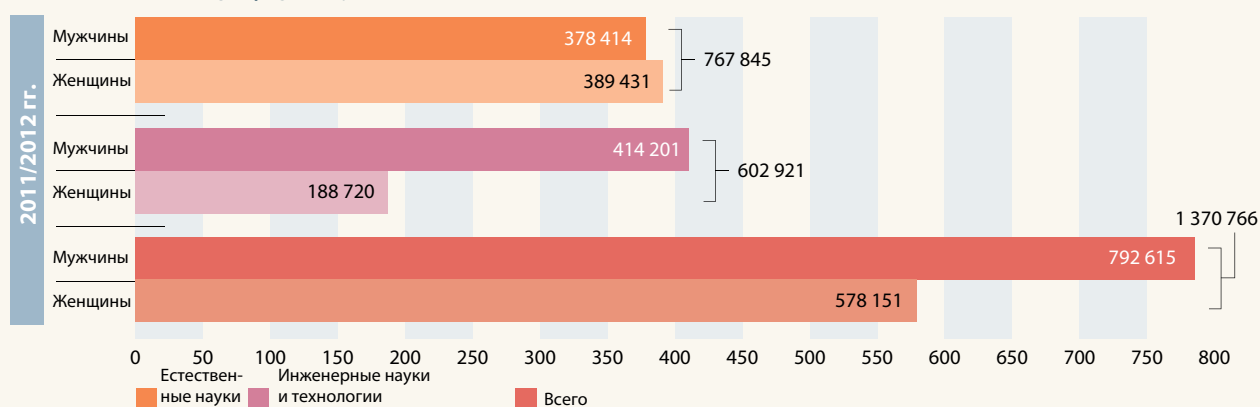
Правительство также нацупывает пути укрепления связей между университетами и промышленностью. Например, в 2012 г. оно заключило партнерство с Конфедерацией индийской промышленности, чтобы побудить докторантов работать вместе с промышленностью над своей докторской диссертацией. Соискатели, чьи заявки были одобрены, получали двойную сумму обычной стипендии докторанта за свою диссертацию при условии, что их промышленный партнер начал проект.

Диаспору пытаются привлечь в технологические проекты

Другая застарелая проблема касается миграции высококвалифицированных работников. Хотя это явление наблюдается с тех пор, как Индия завоевала независимость в 1940-е годы, в последние двадцать лет эту тенденцию усугубила глобализация. Мани (Mani, 2012) показал, что хотя миграция профессионалов может снизить предложение ученых и инженеров, она порождает значительное количество денежных переводов. Действительно, Индия стала крупнейшим получателем денежных переводов в мире. Квалифицированные индийцы, живущие за границей, также помогли вырасти индийской высокотехнологичной промышленности, особенно в сфере услуг в области компьютерного программного обеспечения. Был разработан ряд программ, поощряющих диаспору участвовать в технологических проектах. Одной из самых длительных из них является «Стипендия для вернувшихся Рамалинга Свами» в области биотехнологий, учрежденная в 2006 г. В 2013 г. 50 исследователей из диаспоры получили место в индийских учреждениях в рамках этой программы.

²⁵ В целом с марта 2010 по март 2013 г. было создано 172 университета, и общее их количество составило 665 (DHE, 2012; 2014). Ни одно из новых учреждений не названо «инновационным университетом», несмотря на намерение правительства создать 14 таких университетов. См. Доклад ЮНЕСКО по науке за 2010 г., стр. 369.

Диаграмма 22.13: Индийские выпускники в области естественных наук, инженерных наук и технологий, 2011/2012 гг.



Примечание: В число выпускников включены бакалавры, докторанты, магистры и обладатели докторских степеней.

Источник: Составлено по: Department of Higher Education (2012) All India Survey of Higher Education 2011/2012, Tables 36 and 37 [Министерство высшего образования (2012) Всеиндийский обзор высшего образования, 2011/2012 гг. Таблицы 36 и 37]

Вставка 22.3: Программы совершенствования высшего образования в Индии

Индийских университетов нет на первых местах в международных рейтингах. Все в Индии также ощущают, что качество системы высшего образования оставляет желать лучшего. Предполагаемые работодатели недавно жаловались на профессиональную пригодность выпускников, которых штампуют местные университеты и колледжи. Кроме того, всего 4% НИОКР выполняется в Индии университетским сектором. За последние десять лет правительство разработало различные программы для повышения качества как преподавания, так и исследований в университетах. Вот несколько примеров:

Раштрия Уччатар Шикша Абхьян (RUSA) была начата Министерством развития человеческих ресурсов в октябре 2013 г. Ее цель – обеспечить, чтобы государственные университеты и колледжи соответствовали предписанным нормам и стандартам и чтобы они прошли аккредитацию в рамках обязательной программы обеспечения качества. Некоторые учебные, административные и управленческие реформы являются предварительным условием для получения финансирования от RUSA. Все финансирование, распределяемое через RUSA, основано на нормах и зависит от результативности;

В дополнение к рекомендациям Одиннадцатого пятилетнего плана (2007-2012 гг.), Комиссия по университетским грантам (UGC) ввела семестровую систему и Систему кредитов по выбору на уровне бакалавриата, чтобы предоставить студентам больший выбор помимо их профильной дисциплины, помочь им наладить контакт с миром труда при посредстве стажировок и профессионального обучения и позволить им переводить кредит в другой университет.

В 2010 г. UGC выпустило регламент «О минимальной квалификации для назначения на должности преподавателей и другого обучающего персонала в университетах и кол-

леджах и мерах по поддержанию стандартов в высшем образовании». Два года спустя оно выпустило регламент «Об обязательной оценке и аккредитации учреждений высшего образования».

UGC осуществляет программу «Университеты с потенциалом совершенству», начатую в рамках Девятого пятилетнего плана: к 2014 г. 15 университетов получали финансирование по этой программе, а UGC объявил новый конкурс заявок, чтобы распространить эту возможность еще на 10 соискателей, включая частные университеты.

UGC руководит Программой поддержки исследований профессорско-преподавательского состава, чтобы придать новые силы фундаментальным исследованиям в университетском секторе, в том числе в области медицинских и инженерных наук. Эта программа предоставляет три вида поддержки: исследовательские гранты для начинающих преподавателей и для среднего преподавательского состава и стипендии для старших преподавателей, приближающихся к пенсии, чьи доказанные достижения говорят за то, чтобы оставить их в штате для обучения более молодых преподавателей.

Министерство науки и технологий (DST) вносит свой вклад в расходы на исследования, персонал, закупку оборудования и т.д. через свою программу «Поддержка университетских исследований и передового научного опыта» (PURSE), которая предоставила гранты на исследования 44 университетам за последние десять лет на основе их достижений в научных публикациях.

DST управляет Фондом улучшения научно-технической инфраструктуры в учреждениях высшего образования (FIST), который существует с 2001 г. и поддержал 1 800 отделений и учреждений с 2010 по 2013 г.

С 2009 г. DST улучшил научно-исследовательскую инфраструктуру в

шести индийских университетах для женщин при посредстве программы «Укрепление университетских исследований и для инноваций и прогресса» (CURIE). Второй этап программы начался в 2012 г.

DST ввел программу «Инновации в научном стремлении к вдохновенным исследованиям» (INSPIRE) в 2009 г., чтобы стимулировать склонность к науке. INSPIRE проводит научные лагеря и присуждает награды 10-15-летним детям и предоставляет стажировки 16-17-летним подросткам. К 2013 г. она также выделила 28 000 стипендий для студентов бакалавриата в области науки, 3 300 стипендий для получения докторской степени и 378 поощрительных премий для исследователей младше 32 лет, 32,30% из которых пришлось на эмигрантов, вернувшихся в Индию, чтобы получить должности исследователей.

Программа DST «Интенсификация исследований в высокоприоритетных областях» (IRHPA) была начата в ходе Шестого пятилетнего плана. Она создала рабочие группы, центры передового опыта и национальные центры на переднем крае новых областей науки, таких как нейробиология, химия твердого тела, наноматериалы, наука о материалах, химия поверхности, физика плазмы или макромолекулярная кристаллография.

Учреждения, получающие финансирование от Департамента биотехнологии и Министерства науки и технологий, обязаны создавать хранилища статей, написанных их сотрудниками; в свою очередь, Министерство науки и технологий взялось создать центр, связывающий все хранилища учреждений.

Источник: Лок Сабха (парламент), ответ Министра развития человеческих ресурсов на вопрос номер 159, 7 июля 2014 г.; DST (2014); веб-сайт правительства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стимулы не смогли создать обширную культуру инноваций

Из вышесказанного мы можем сделать вывод, что перед национальной инновационной системой Индии стоит ряд задач. В частности, необходимо:

- разделить ответственность за повышение соотношения ВРНИОКР/ВВП до 2% к 2018 г. между правительством и сектором коммерческих предприятий: правительство должно использовать эту возможность, чтобы повысить свою собственную долю ВРНИОКР до примерно 1% от ВВП, больше вкладывая, в частности, в исследования в университетах, (которые в настоящий момент выполняют только 4% НИОКР), чтобы дать университетам возможность лучше исполнять свою роль создателей новых знаний и поставщиков качественного образования;
- повысить профессиональную подготовку и плотность ученых и инженеров, занятых в НИОКР: в последние годы правительство умножило количество высших учебных заведений и разработало широкий спектр программ для повышения качества университетских исследований; это уже приносит результаты, но еще многое необходимо сделать, чтобы приспособить учебные программы к нуждам рынка и создать в университетах культуру исследований; например, ни один из новых университетов, созданных после 2010 г. не был назван «инновационным университетом», несмотря на заявленное в Одиннадцатом пятилетнем плане (2007-2012) намерение создать 14 таких университетов;
- провести правительственную оценку эффективности налоговых льгот для НИОКР: несмотря на то что Индия располагает самым щедрым налоговым режимом для НИОКР в мире, это не привело к распространению культуры инноваций среди компаний и отраслей промышленности;
- ориентировать большую долю государственных научно-исследовательских грантов на сектор коммерческих предприятий: в настоящее время большинство грантов предназначено для государственной системы исследований, которая отделена от производства; не существует крупных исследовательских грантов, предназначенных для сектора коммерческих предприятий для разработки конкретных технологий, за явным исключением фармацевтической промышленности; Комитет по технологическому развитию, например, распределял больше субсидированных займов, чем грантов. В этом отношении Комиссия по научно-техническим исследованиям, созданная в 2010 г. для предоставления грантов более обширной научной системе, является шагом в правильном направлении, равно как и программа «Интенсификация исследований в высокоприоритетных областях»;
- поддерживать возникновение предприятий, основанных на технологиях, давая такому типу МСП большой доступ к венчурному капиталу; хотя индустрия венчурного капитала существует в Индии с конца 1980-х гг., ее роль в последнее время ограничивалась предоставлением долевого займа. В этом отношении многообеща-

ющим выглядит предложенное в объединенном правительственном бюджете на 2014-2015 гг. создание фонда на 100 млрд рупий (около 1,3 млрд долл. США), чтобы привлечь долевого, квазидолевого и льготные займы и другие формы рискового капитала для стартапов;

- связать технологические возможности в фармацевтике и спутниковых технологиях с предоставлением услуг в области здравоохранения и образования средним индийским гражданам: до сих пор проводилось мало исследований по забытым тропическим болезням, а спутниковые технологии довольно беспрепятственно использовались для предоставления образовательных услуг в отдаленных районах.

Важнейшей задачей для всех индийских политиков станет решение каждой из вышеупомянутых проблем в разумные сроки.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ИНДИИ


- Повысить ВРНИОКР с 0,8% (2011 г.) до 2% от ВВП к 2018 г., причем половина должна исходить из частного сектора;
- Превратить Индию в мировой центр нанотехнологий к 2017 г.
- Повысить долю обрабатывающей промышленности с 15% (2011 г.) примерно до 25% от ВВП к 2022 г.;
- Повысить долю высокотехнологичной продукции (аэрокосмической, фармацевтической, химической, электроники и телекоммуникационного оборудования) в общем объеме промышленной продукции с 1% до как минимум 5% к 2022 г.;
- Повысить долю высокотехнологичных товаров в промышленном экспорте (в настоящее время 7%) к 2022 г.;
- Ввести в строй солнечные батареи примерно на 100 гигаватт по всей Индии к 2022 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Brinton, T. J. et al. (2013) Outcomes from a postgraduate biomedical technology innovation training program: the first 12 years of Stanford Bio Design. *Annals of Biomedical Engineering*, 41(9): pp. 1 803–1 810.
- Committee on Agriculture (2012) *Cultivation of Genetically Modified Food Crops: Prospects and Effects*. Lok Sabha Secretariat: New Delhi.
- DHE (2014) *Annual Report 2013–2014*. Department of Higher Education, Ministry of Human Resources Development: New Delhi.
- DHE (2012) *Annual Report 2011–2012*. Department of Higher Education, Ministry of Human Resources Development: New Delhi.

- DST (2014) *Annual Report 2013–2014*. Department of Science and Technology: New Delhi.
- DST (2013) *Research and Development Statistics 2011–2012*. National Science and Technology Information Management System. Department of Science and Technology: New Delhi.
- DST (2009) *Research and Development Statistics 2007–2008*. National Science and Technology Information Management System. Department of Science and Technology: New Delhi.
- Gruere, G., Sun, Y/ (2012) *Measuring the Contribution of Bt Cotton Adoption to India's Cotton Yields Leap*. International Food Policy Research Institute Discussion Paper 01170.
- Heller, K. Emont, J., Swamy, L. (2015) India's green bond: a bright example of innovative clean energy financing. US Natural Resources Defense Council. *Switchboard*, staff blog of Ansali Jaiswal, 8 January.
- Jishnu, M. J. (2014) Agricultural research in India: an analysis of its performance. Unpublished MA project report. Centre for Development Studies: Trivandrum.
- Mani, S. (2014) Innovation: the world's most generous tax regime. In: B. Jalan and P. Balakrishnan (eds) *Politics Trumps Economics: the Interface of Economics and Politics in Contemporary India*. Rupa: New Delhi, pp. 155–169.
- Mani, S. (2002) *Government, Innovation and Technology Policy, an International Comparative Analysis*. Edward Elgar: Cheltenham (UK) and Northampton, Mass. (USA).
- Mani, S. (2012) High skilled migration and remittances: India's experience since economic liberalization. In: K. Pushpangadan, Balasubramanyam, V. N. (eds) *Growth, Development and Diversity, India's Record since liberalization*. Oxford University Press: New Delhi, pp. 181–209.
- Mani, S., Nelson, R. R. (eds) (2013) *TRIPS compliance, National Patent Regimes and Innovation, Evidence and Experience from Developing Countries*. Edward Elgar: Cheltenham (UK) and Northampton, Mass. (USA).
- Mukherjee, A. (2013) *The Service Sector in India*. Asian Development Bank Economic Working Paper Series no. 352.
- NSB (2014) *Science and Engineering Indicators 2014*. National Science Board, National Science Foundation (NSB 14-01): Arlington Virginia, USA.
- Pal, S., Byerlee, D. (2006) The funding and organization of agricultural research in India: evolution and emerging policy issues. In: P.G. Pardey, J.M. Alston, Piggott, R.R. (eds) *Agricultural R&D Policy in the Developing World*. International Food Policy Research Institute: Washington, DC, USA, pp. 155–193.
- Palanisami, K. et al. (2013) Doing different things or doing it differently? Rice intensification practices in 13 states of India. *Economic and Political Weekly*, 46(8): pp. 51–58.
- Project on Emerging Nanotechnologies (2014) *Consumer Products Inventory*: www.nanotechproject.org/cpi
- Radjou, N.; Jaideep, P., Ahuja, S. (2012) *Jugaad Innovation: Think Frugal, Be Flexible, Generate Breakthrough Growth*. Jossey-Bass: London.
- Ramani, S. V.; Chowdhury, N.; Coronini, R., Reid, S. E. (2014) On India's plunge into nanotechnology: what are good ways to catch-up? In: S. V. Ramani (ed) *Nanotechnology and Development: What's in it for Emerging Countries?* Cambridge University Press: New Delhi.
- Sanyal, S. (2014) *A New Beginning for India's Economy*. Blog of 20 August. World Economic Forum.
- Science Advisory Council to the Prime Minister (2013) *Science in India, a decade of Achievements and Rising Aspirations*. Department of Science and Technology: New Delhi.
- UNDP (2014) *Humanity Divided, Confronting Inequality in Developing Countries*. United Nations Development Programme.
- VIB (2013) *Bt Cotton in India: a Success Story for the Environment and Local Welfare*. Flemish Institute for Biotechnology (VIB): Belgium.

Сунил Мани родился в 1959 г. в Индии, имеет докторскую степень по экономике. Он является профессором Плановой комиссии кафедры развития в Центре исследований в области развития в Тривандруме в штате Керала (Индия), где он в настоящее время работает над несколькими проектами, связанными с инструментами инновационной политики и разработкой новых показателей. В течение многих лет д-р Мани был почетным приглашенным профессором в нескольких институтах и университетах Азии (Индия и Япония) и Европы (Италия, Финляндия, Франция, Нидерланды, Португалия и Соединенное Королевство).



«Новая норма» [более медленный, но более стабильный экономический рост] подчеркивает, что Китай должен срочно сменить модель экономического развития – от системы, зависящей от большого количества рабочей силы, инвестиций, энергии и ресурсов, перейти к экономике, основанной на технологиях и инновациях.

Цун Цао

Высокоскоростной поезд на станции в Шанхае в июне 2013 г.; новейшие поезда могут развивать скорость до 487 км/ч в режиме испытаний.

Фото © Анил Болукбас/iStockPhoto

23. Китай

Цун Цао

ВВЕДЕНИЕ

«Новая норма»

Социально-экономическая ситуация в Китае менялась с 2009 г.¹ в обстановке неуверенности, вызванной сначала мировым финансовым кризисом 2008-2009 гг., затем сменой политического руководства страны в 2012 г. Сразу после кризиса высокорискового ипотечного кредитования в США в 2008 г., китайское правительство приняло быстрые меры, чтобы ограничить воздействие ударной волны, влив в экономику 4 трлн юаней (576 млрд долл. США). Большая часть этих инвестиций была направлена на инфраструктурные проекты, такие как аэропорты, автострады и железные дороги. В сочетании с быстрой урбанизацией эти щедрые траты на инфраструктуру подняли производство стали, цемента, стекла и других «строительных» отраслей, вызывая опасения о возможности жесткой посадки. Строительный бум еще больше ухудшил состояние китайской окружающей среды. Например, загрязнение наружного воздуха способствовало 1,2 млн преждевременных смертей в Китае в 2010 г., что составляет около 40% от общемирового количества (Lozano et al., 2012). Когда Китай принимал саммит Организации экономического сотрудничества стран Азии и Тихого океана (АПЕК) в середине ноября 2014 г., все заводы, офисы и школы в Пекине и окружающих его районах были закрыты в течение нескольких дней, чтобы обеспечить голубое небо над столицей на протяжении саммита.

Пакет экономической помощи, принятый после 2008 г., также был подорван провалом правительственной политики по поддержке так называемых стратегических новых отраслей. Некоторые из этих отраслей были ориентированы на экспорт, в том числе производство ветряных двигателей и фотоэлектрических панелей. По ним сильно ударил резкий спад мирового спроса во время мирового финансового кризиса, а также антидемпинговые и анти-субсидарные меры, принятые некоторыми западными странами. Последовавшее перепроизводство привело к банкротству некоторых из мировых лидеров в производстве солнечных батарей, таких как «Сантек Пауэр» и «ЛДК Солар», которые уже испытывали недопомогание к тому времени, когда китайское правительство урезало свои субсидии, чтобы упорядочить рынок.

Несмотря на эти затруднения, Китай с триумфом вышел из кризиса, сохранив среднегодовой рост около 9% в период с 2008 по 2013 г. По объему ВВП Китай обошел Японию в 2010 г. и стал второй по величине экономикой в мире и теперь нагоняет США. Однако, если речь идет о ВВП в расчете на душу населения, Китай остается страной с уровнем доходов выше среднего. В соответствии со своей растущей ролью экономической сверхдержавы, Китай в настоящее время возглавляет три крупных многосторонних инициативы:

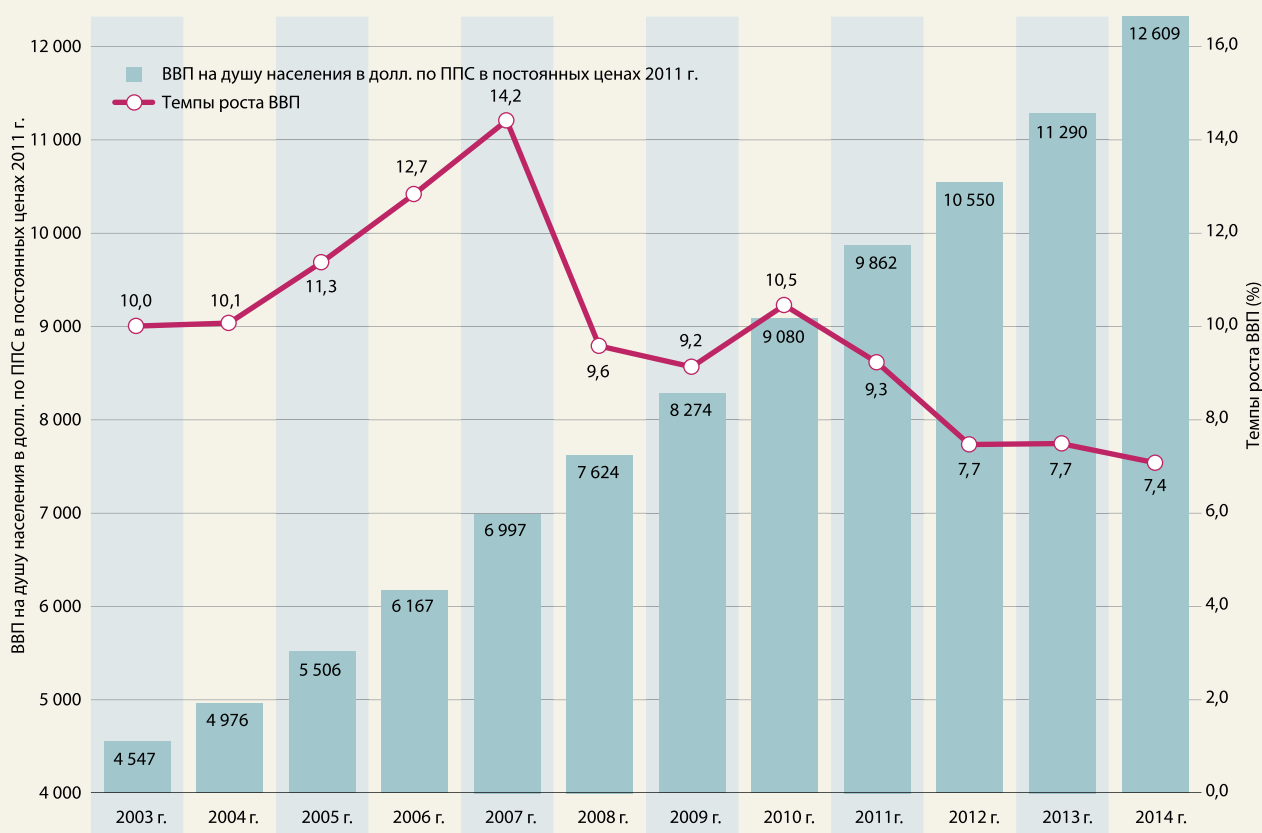
1. По данным Статистического института ЮНЕСКО, общий долг Китая достиг 210% ВВП к концу 2014 г.; задолженность населения составила 34% ВВП, государственный долг 57%, а корпоративная задолженность, включая займы и облигации – 119%.

- создание Азиатского банка инфраструктурных инвестиций для финансирования инфраструктурных проектов, который разместится в Пекине и начнет работу к концу 2015 г.; более 50 стран уже выразили желание присоединиться, в том числе Франция, Германия, Республика Корея и Соединенное Королевство;
- одобрение Бразилией, Российской Федерацией, Индией, Китаем и Южной Африкой (БРИКС) в июле 2014 г. Нового банка развития (или Банка развития БРИКС), который будет уделять основное внимание кредитованию инфраструктурных проектов; он будет расположен в Шанхае;
- создание Азиатско-Тихоокеанской зоны свободной торговли, которая, в соответствии с представлениями Китая, отменит существующие соглашения о свободной торговле в регионе; в ноябре 2014 г. саммит АПЕК одобрил «Пекинскую дорожную карту» для завершения анализа осуществимости проекта к концу 2016 г.

Тем временем в Китае в ноябре 2014 г. началась смена политического руководства, когда Си Цзиньпин принял пост Генерального секретаря Центрального комитета Коммунистической партии Китая (КПК) на 18 Национальном Съезде КПК. На первом заседании 12-го Всекитайского собрания народных представителей, проходившем в марте 2013 г., Си Цзиньпин и Ли Кэцян были избраны председателем и премьер-министром КНР соответственно. Администрация Си – Ли получила в наследство экономику, которая росла в среднем почти на 10% в год в течение последних лет, так как Китай решительно проводил в жизнь политику «открытых дверей», начатую лидером-реформатором Дэн Сяопином еще в 1978 г. Сегодня китайская экономика достигла плато или «новой нормы» (*синь чантай*), для которой характерен более стабильный, хотя и более медленный рост; ВВП увеличился всего на 7,4% в 2014 г., это самый низкий показатель за 24 года (диаграмма 23.1). Китай постепенно теряет статус «мировой фабрики», так как растущие издержки и строгое экологическое законодательство делают его производственный сектор менее конкурентоспособным по сравнению со странами, где платят более низкую зарплату и меньше заботятся об охране окружающей среды. Поэтому «новая норма» также подчеркивает, что Китай должен срочно сменить модель экономического развития – от системы, зависящей от большого количества рабочей силы, инвестиций, энергии и ресурсов, перейти к экономике, основанной на технологиях и инновациях. Одним из примеров того, как китайское руководство решает эту проблему, является инициатива «умных городов» (вставка 23.1).

Перед Китаем стоят и другие проблемы – от всеобъемлющего, гармоничного и экологически чистого развития до старения общества и «ловушки среднего дохода». Все это требует ускорения реформы, которую до сих пор, по-видимому, откладывало противодействие Китая мировому финансовому кризису. Это может скоро измениться. Новое руководство выдвинуло масштабную и всестороннюю повестку дня реформы, вдобавок к началу беспрецедентной антикоррупционной компании, направленной на некоторых высокопоставленных государственных чиновников.

Диаграмма 23.1: Тенденции в ВВП на душу населения и росте ВВП в Китае, 2003-2014 гг.



Источник: Показатели мирового развития Всемирного Банка, март 2015 г.

Вставка 23.1: Китайские умные города

«Умный город» ведет свое начало из концепции «умной планеты», разработанной «IBM». Сегодня термин «умные города» обозначает футуристические городские центры, где использование информационных технологий и анализ данных улучшают инфраструктуру и общественные услуги, чтобы более эффективно и активно поддерживать контакт с гражданами. В развитии умных городов используются инновации, сопутствующие существующим технологиям, охватывающим множество отраслей – транспорт и инженерную инфраструктуру, телекоммуникации и беспроводные сети, электронное оборудование и программные приложения, а также новые технологии, такие как глобальные вычисления (или интернет физических объектов), облачная обработка данных или аналитика больших данных. Одним словом, умные города представляют собой новую

тенденцию в индустриализации, урбанизации и информатизации. Китай использует идею умных городов для решения проблем в области государственных услуг, транспорта, энергетики, охраны окружающей среды, здравоохранения, общественной безопасности, продовольственной безопасности и логистики.

Двенадцатый пятилетний план (2011-2015 гг.), в частности, призывает к поощрению разработки технологий умных городов, тем самым стимулируя создание программ и промышленных альянсов, таких как:

- Стратегический альянс КНР по инновациям в области промышленных технологий умных городов под управлением министерства науки и технологий (МНИТ) с 2012 г.;
- Китайский промышленный альянс умных городов под руководством

министерства промышленности и информатизации (МПИИ) с 2013 г.; и

- Альянс развития умных городов под руководством Госкомитета по вопросам развития и реформ (ГКРР) с 2014 г.

Самые долгосрочные мероприятия возглавляет министерство жилья, городского и сельского строительства (МЖГСС). К 2013 г. оно отобрало 193 города и зоны экономического развития в качестве официальных экспериментальных умных городов. Экспериментальные города получают право на получение финансирования из инвестиционного фонда в размере 100 млрд юаней (16 млрд долл. США), финансируемого Китайским банком развития. В 2014 г. МПИИ также объявило о создании фонда на 50 млрд юаней для инвестиций в исследования и проекты, связанные с умными городами. Также быстро росли инвестиции из местных государ-

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Будет ли Китай тратить на НИОКР больше всех в мире к 2019 году?

В последние десять лет Китай шел резко в гору в области науки, технологий и инноваций (НТИ), по крайней мере в количественном выражении (диаграммы 23.2 и 23.3). Страна тратила все большую долю своего растущего ВВП на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР). Валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) достигли 2,08% в 2013 г., превзойдя результат Европейского союза (ЕС), состоящего из 28 стран, который добился средней интенсивности 2,02% в 2013 г. (см. главу 9). Показатель Китая продвинулся еще дальше вперед до 2,09% от ВВП в 2014 г. По прогнозам двухгодичного обзора «Перспективы науки, технологий и промышленности ОЭСР 2014» (ОЭСР, 2014), Китай обгонит США в качестве мирового лидера по расходам на НИОКР около 2019 г., достигнув очередной важной вехи в своем стремлении стать к 2020 г. страной, ориентированной на инновации. Политический акцент на опытно-конструкторские разработки в течение последних 20 лет, в ущерб прикладным исследованиям и, прежде всего, фундаментальным исследованиям, привел к тому, что предприятия вкладывают во ВРНИОКР более трех четвертей. С 2004 г. перекокс в сторону опытно-конструкторских разработок стал еще более выраженным (диаграмма 23.4).

Кадровый потенциал Китая рос, так как высшие учебные заведения выпускали все большее число хорошо подготовленных специалистов, особенно в области науки и инженерии. В 2013 г. количество студентов магистратуры достигло 1,85 млн, в дополнение к 25,5 млн студентов бакалавриата (таблица 23.1). Количество исследователей в Китае определено самое боль-

шое в мире: 1,48 млн в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ) в 2013 г.

Государственное управление по интеллектуальной собственности Китая получило полмиллиона патентных заявок на изобретения в 2011 г., что сделало его крупнейшим в мире патентным бюро (диаграмма 23.5). Также стабильно росло количество международных статей китайских ученых в журналах, зарегистрированных в «Индексе цитирования научных статей». К 2014 г. Китай занимал второе место в мире после США по их числу (диаграмма 23.6).

Некоторые выдающиеся достижения

С 2011 г. китайские ученые и инженеры записали на свой счет несколько выдающихся достижений. Среди прорывных открытий в фундаментальных исследованиях – аномальный квантовый эффект Холла, высокотемпературная сверхпроводимость материалов на основе железа, новый тип осцилляций нейтрино, метод индукции плюрипотентных стволовых клеток, кристаллическая структура глюкозного транспортера GLUT1 у человека. В области стратегических высоких технологий космическая программа «Шэньчжоу» продолжает пилотируемые полеты в космос. Первый китайский выход в открытый космос состоялся в 2008 г. В 2012 г. космический модуль «Тяньгун-1» произвел стыковку в космосе, что позволило первой женщине-тайконавту выйти в открытый космос. В декабре 2013 г. «Чаньэ-3» стал первым космическим кораблем, совершившим посадку на Луну после советского лунохода в 1976 г. Китай также совершил прорыв в области глубинного бурения и сверх-высокопроизводительных вычислений. Первый китайский большой самолет ARJ21-700 вместимостью 95 пассажиров был сертифицирован Администрацией гражданской авиации 30 декабря 2014 г.

ственных и частных источников. Согласно оценкам, общая сумма инвестиций за период выполнения Двадцатого пятилетнего плана достигнет около 1,6 трлн юаней (256 млрд долл. США). Принимая во внимание подобную привлекательность, все большее число китайских граждан станет требовать, чтобы их город принял участие в массовом движении «умных городов».

В начале 2014 г. министерства, принимающие участие в инициативе умных городов, объединили усилия с Администрацией по стандартизации Китая для создания рабочих групп, которым будет поручено управление и стандартизация развития умных городов.

По всей видимости, именно бум умных городов заставил восемь правительственных ведомств выпустить в августе 2014 г. совместное руководство под названием «Руководство по содействию энергичному

развитию умных городов», чтобы улучшить координацию и связь между промышленными участниками и между промышленностью и правительственными ведомствами. В этом документе было предложено создать ряд умных городов с определенными характеристиками к 2020 г., которые возглавят развитие умных городов по всей стране. Восьмью правительственными ведомствами были ГКРР, МПГПИ, МНТИ, министерства общественной безопасности, финансов, земельных и природных ресурсов, МЖГСС и министерство транспорта.

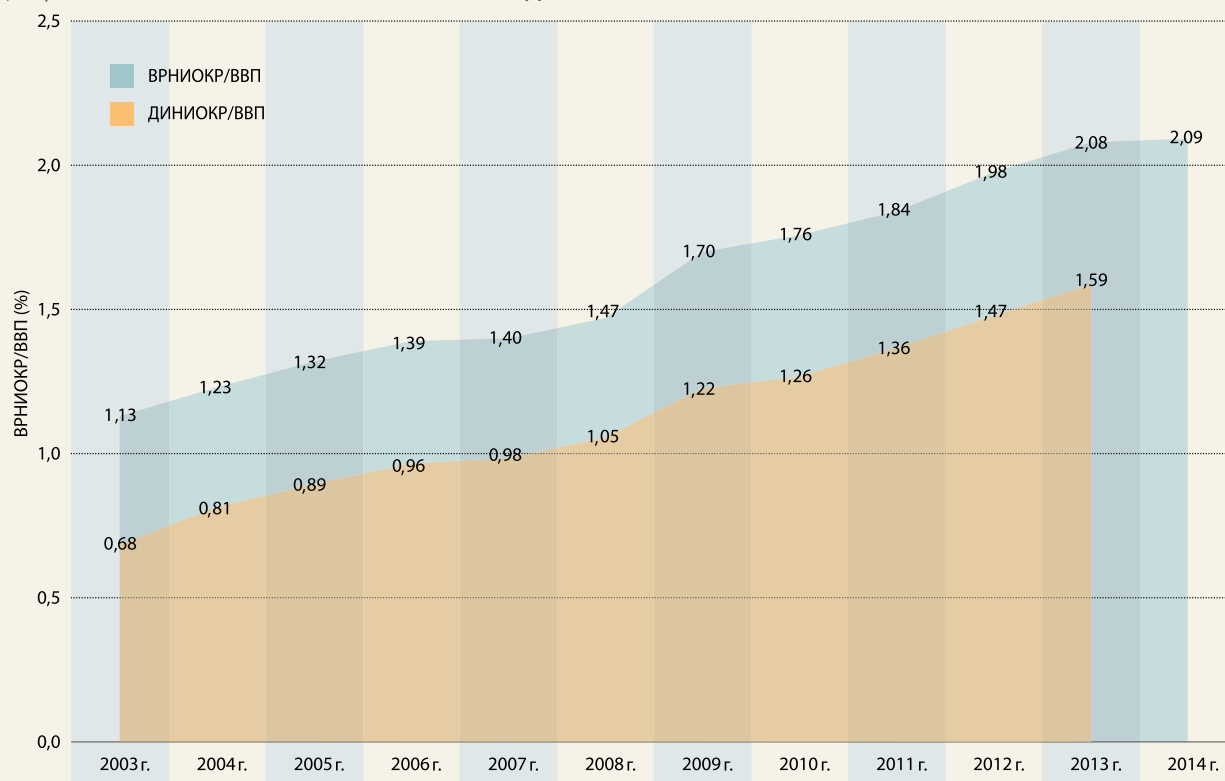
Такие компании как «IBM» не только использовали концепцию умного города в качестве своей маркетинговой стратегии, но и ухватились за возможность развивать свой бизнес в Китае. Еще в 2009 г. «IBM» приступила к осуществлению программы «умного города» в северо-восточном городе Шэньян в провинции Ляонин, надеясь продемонстрировать свои сильные

стороны. Она также работала с Шанхаем, Гуанчжоу, Уханем, Нанкином, Уси и другими городами в рамках своей собственной инициативы умных городов. В 2013 г. «IBM» создала свой первый Институт умных городов в Пекине в качестве открытой площадки для специалистов компании, а также ее партнеров, клиентов, университетов и других научно-исследовательских организаций для работы над совместными проектами, связанными с умными водными ресурсами, умным транспортом, умной энергетикой и умными новыми городами.

Среди китайских компаний, также способных освоить технологии и взбудоражить рынок, можно назвать «Хуавей» и «ZTE» – двух производителей телекоммуникационного оборудования, а также две китайские электросетевые компании – Государственную электросетевую корпорацию и Южную электросетевую компанию.

Источник: www.chinabusinessreview.com

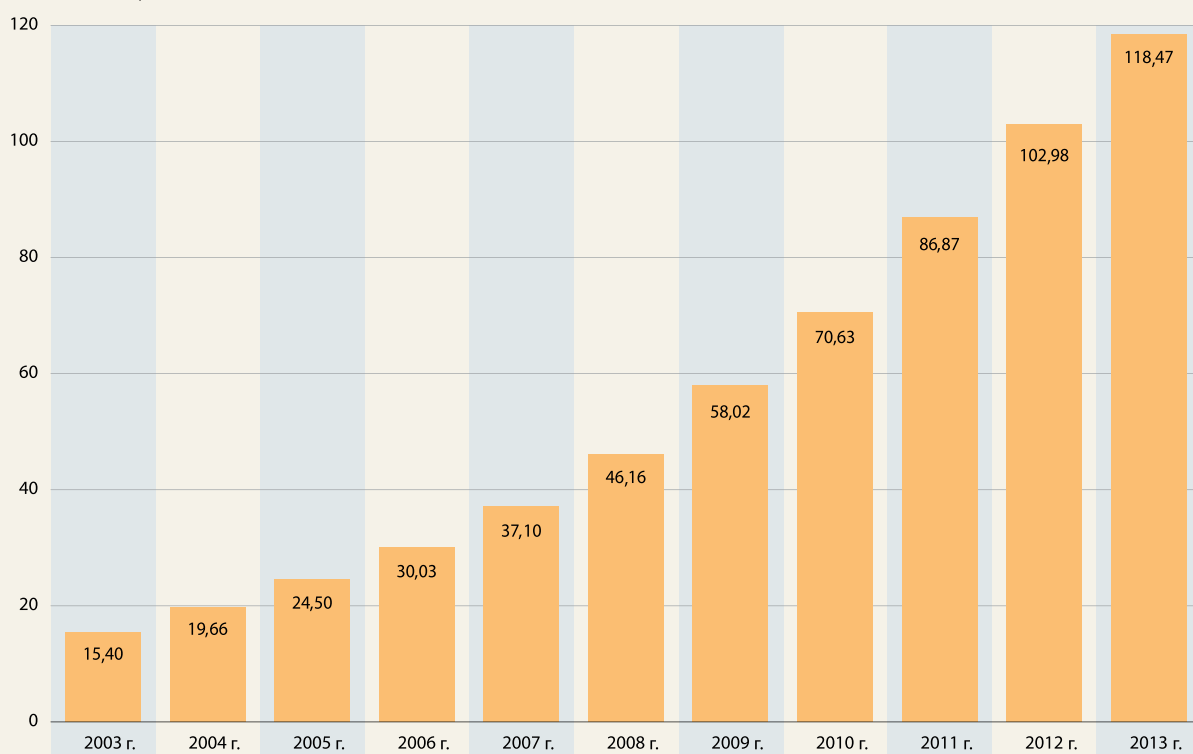
Диаграмма 23.2: Соотношения ВРНИОКР/ВВП и ДИНИОКР/ВВП в Китае, 2003-2014 гг. (%)



Источник: Национальное бюро статистики Китая и Министерство науки и технологий (различные годы) Китайский статистический ежегодник по науке и технологиям [National Bureau of Statistics China Statistical Yearbook on Science and Technology]

Диаграмма 23.3: Рост ВРНИОКР в Китае, 2003-2013 гг.

в десятках млрд юаней



Источник: Национальное бюро статистики Китая и Министерство науки и технологий (различные годы) Китайский статистический ежегодник по науке и технологиям [National Bureau of Statistics China Statistical Yearbook on Science and Technology]

Диаграмма 23.4: ВРНИОКР в Китае по типу исследований, 2004, 2008 и 2013 гг. (%)



Источник: Национальное бюро статистики Китая и Министерство науки и технологий (различные годы) *Китайский статистический ежегодник по науке и технологиям* [National Bureau of Statistics China Statistical Yearbook on Science and Technology]

Таблица 23.1: Тенденции в области китайских человеческих ресурсов в НИТ, 2003-2013 гг.

	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Исследовательский персонал в ЭПЗ (тыс.)	1 095	1 153	1 365	1 503	1 736	1 965	2 291	2 554	2 883	3 247	3 533
Исследовательский персонал в ЭПЗ на млн жителей	847	887	1 044	1 143	1 314	1 480	1 717	1 905	2 140	2 398	2 596
Число студентов магистратуры (тыс.)	651	820	979	1 105	1 195	1 283	1 405	1 538	1 646	1 720	1 794
Число студентов магистратуры на млн жителей	504	631	749	841	904	966	1 053	1 147	1 222	1 270	1 318
Число студентов бакалавриата (млн)	11,09	13,33	15,62	17,39	18,85	20,21	21,45	22,32	23,08	23,91	24,68
Число студентов бакалавриата на млн жителей	8 582	10 255	11 946	13 230	14 266	15 218	16 073	16 645	17 130	17 658	18 137

Источник: Национальное бюро статистики Китая и Министерство науки и технологий (различные годы) *Китайский статистический ежегодник по науке и технологиям* [National Bureau of Statistics China Statistical Yearbook on Science and Technology]

В последние годы был заполнен ряд крупных пробелов в области технологий и оборудования, особенно в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ),² энергетике, защите окружающей среды, перспективных производственных технологиях, биотехнологиях и других стратегических новых для Китая отраслях.³ Крупные сооружения, такие как Пекинский электронно-позитронный коллайдер (основан в 1991 г.), Шанхайский центр синхротронного излучения (создан в 2009 г.) и установка по исследованию осцилляций нейтрино в Дайя-Бэй не только привели к важным открытиям в фундаментальной науке, но также создали возможности для международного сотрудничества. Например, нейтринный Эксперимент Дайя-Бэй, который начал собирать данные в 2011 г., проводится американскими и китайскими учеными при участии специалистов из Российской Федерации и других стран.

Скачок вперед в медицинских науках

Китай сделал большой скачок в медицинских науках за последние десять лет. Число публикаций в этой области увеличилось более чем втрое с 2008 по 2014 г. – с 8 700 до 29 295 по данным «Сети науки». Прогресс здесь был еще более быстрым,

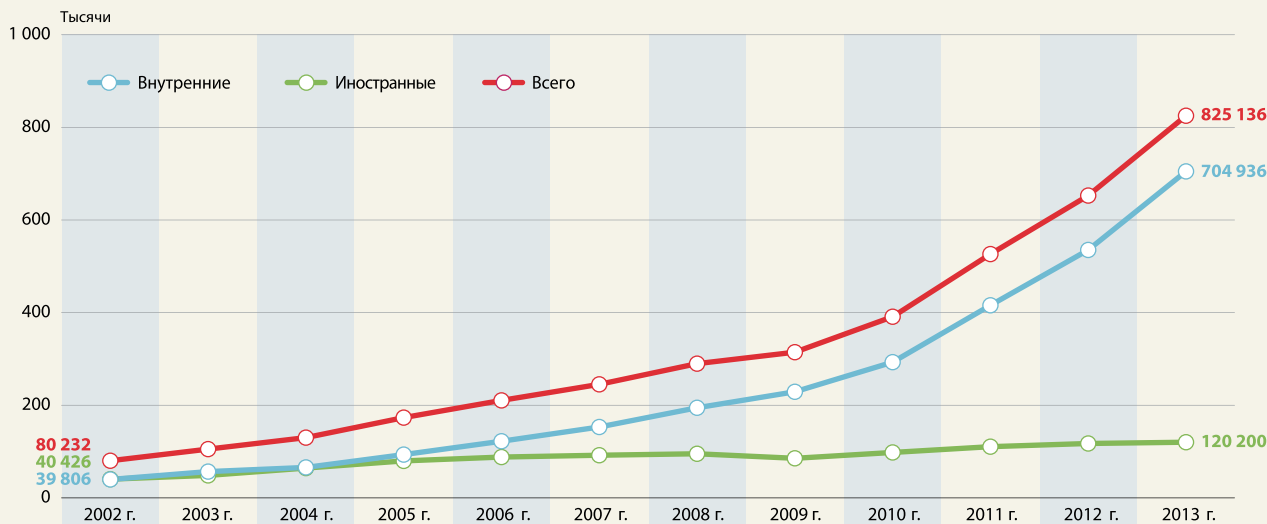
чем в традиционных сильных сторонах Китая – науке о материалах, химии и физике. По данным Института научно-технической информации Китая, подчиненного министерству науки и технологий (МНИТ), на долю Китая приходится около четверти всех статей, опубликованных в области наук о материалах и химии, и 17% – в области физики с 2004 по 2014 г., но всего 8,7% статей в области молекулярной биологии и генетики. Тем не менее, их количество резко выросло по сравнению со всего лишь 1,4% от общемирового объема публикаций в области молекулярной биологии и генетики в 1999–2003 гг. В начале 1950-х гг. китайские исследования в области генетики были прекращены, после того как страна официально приняла «лысенковщину», доктрину, разработанную российским сельским селекционером Трофимом Денисовичем Лысенко (1898-1976), которая к тому времени уже задушила генетические исследования в Советском Союзе. По сути, «лысенковщина» утверждает, что мы то, чему мы научились. Это учение о влиянии окружающей среды отрицало роль, которую играет в эволюции генетическая наследственность. Хотя от «лысенковщины» отказались в конце 1950-х гг., китайским генетикам потребовались десятилетия, чтобы наверстать упущенное (UNESCO, 2012). Поворотным моментом стало участие Китая в проекте «Геном человека» на рубеже веков. Недавно Китай оказал поддержку проекту «Вариом человека» – международной попытке составить каталог генетического разнообразия человека во всем мире, чтобы повысить уровень диагностики и лечения, при поддержке Международной программы

2. 649 млн жителей Китая имели доступ к интернету к концу 2014 г.

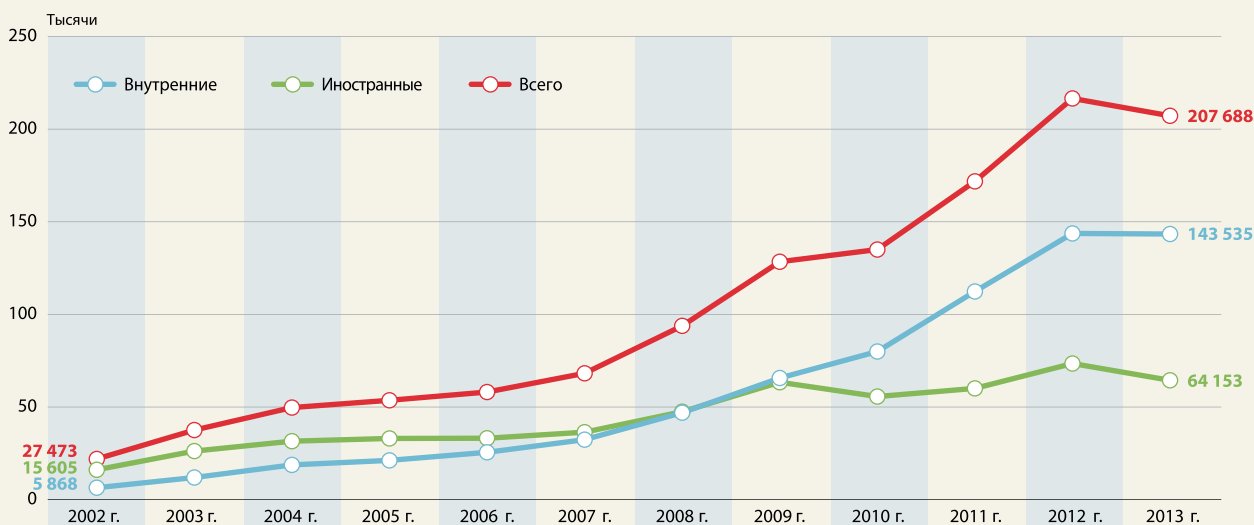
3. Китай определяет стратегические новые технологии следующим образом: энергосберегающие и безопасные для окружающей среды технологии, новое поколение ИКТ, биотехнологии, перспективные производственные технологии, новая энергетика, новые материалы и автомобили, работающие на альтернативных источниках энергии.

Диаграмма 23.5: Заявки и патенты, выданные китайским и иностранным изобретателям, 2002-2013 гг.

Заявки



Выданные патенты



Источники: Национальное бюро статистики Китая и Министерство науки и технологий (различные годы) *Китайский статистический ежегодник по науке и технологиям* [National Bureau of Statistics China Statistical Yearbook on Science and Technology]

ЮНЕСКО по фундаментальным наукам. В 2015 г. Китайский медицинский институт генных технологий Хуаян в Пекине выделил проекту «Вариом человека» около 300 млн долл. США; эти средства будут использованы в течение следующих десяти лет для составления новых баз данных по конкретным генам и заболеваниям и для создания китайского центра проекта «Вариом человека».

Новые региональные учебно-исследовательские центры

Другие возможности для международного сотрудничества возникли в результате создания с 2011 г. двух региональных учебно-исследовательских центров, работающих под эгидой ЮНЕСКО:

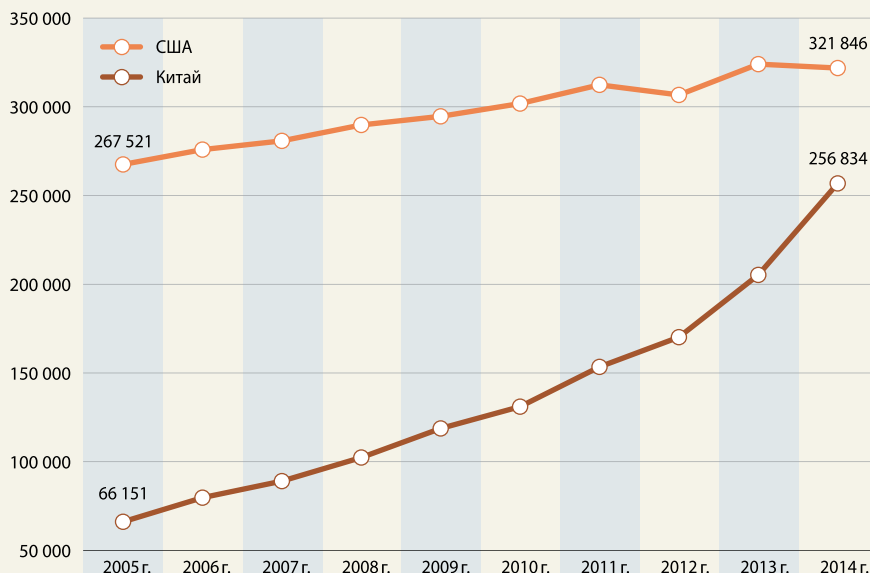
- Региональный учебный и исследовательский центр по динамике океана и климата был открыт 9 июня 2011 г.

в городе Циндао. Он расположен в Первом институте океанографии, являющемся частью Государственной океанической администрации, и обучает молодых ученых, в частности, из развивающихся стран, причем бесплатно для обучающихся;

- Международный учебно-исследовательский центр по научно-технической стратегии был торжественно открыт в Пекине в сентябре 2012 г. Он разрабатывает и осуществляет международные совместные учебно-исследовательские программы в таких областях, как научно-технические показатели и статистический анализ, прогнозирование и составление принципиальных схем технологий, финансовая политика в области инноваций, развитие малых и средних предприятий, стратегии для решения проблем, связанных с изменением климата и устойчивым развитием и т.д.

Диаграмма 23.6: Тенденции в области научных публикаций в Китае, 2005-2014 гг.

Китай может стать мировым лидером по числу научных публикаций к 2016 г.



0,98

Средний уровень цитируемости китайских научных публикаций, 2008-2012 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 1,08; среднее значение для стран Группы двадцати составляет 1,02

10,0%

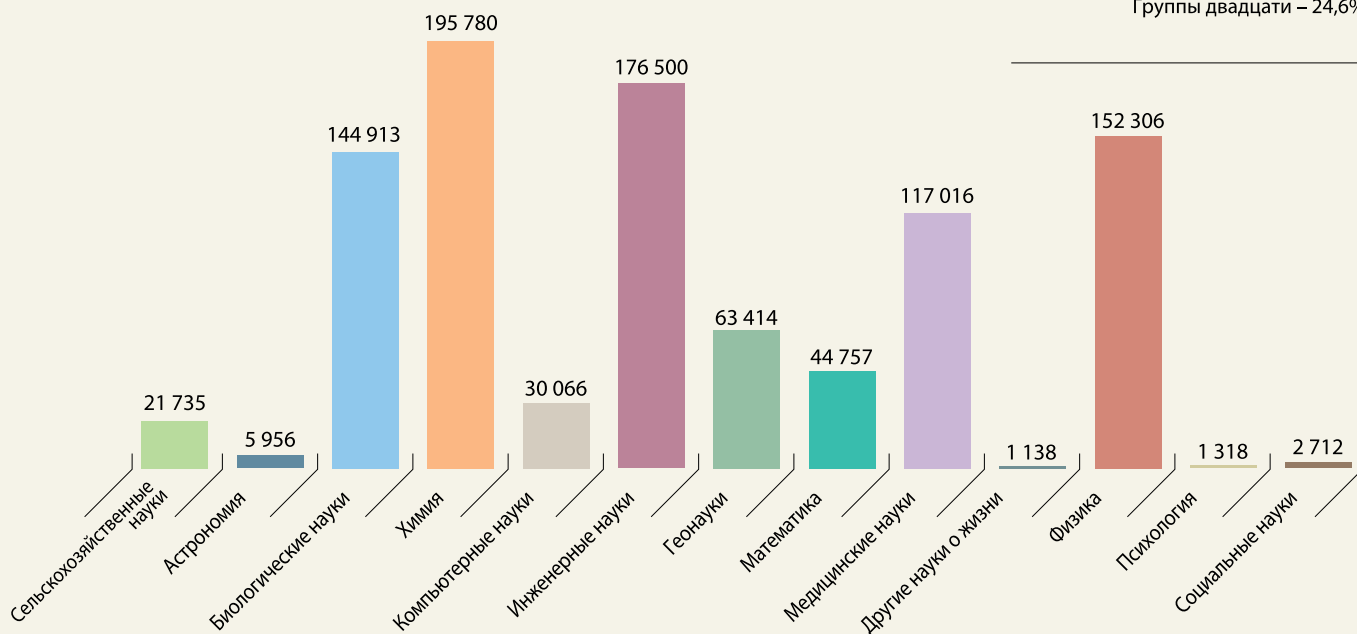
Доля китайских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008-2012 гг.; среднее значение для ОЭСР – 11,1%; среднее значение для стран Группы двадцати – 10,2%

24,4%

Доля китайских статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.; среднее значение для ОЭСР – 29,4%; среднее значение для стран Группы двадцати – 24,6%

В китайской науке преобладают химия, инженерные науки и физика

Суммы нарастающим итогом, 2008-2014 гг.



Примечание: Из общего числа исключены статьи, не отнесенные ни к одной категории (180 271).

США опережают всех остальных, как главный партнер Китая

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Китай	США (119 594)	Япония (26 053)	Соединенное Королевство (25 151)	Австралия (21 058)	Канада (19 522)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИИ НТИ

Реформа, которую проводят инженеры, ставшие политиками

Поразительный прогресс Китая в области НТИ можно связать с рядом политических мер, принятых в реформистскую эпоху с 1978 г., от доктрины «образование и наука приведут государство к процветанию» (*кэцзяо синго*) в 1995 г., «построения державы человеческих ресурсов» (*жэньцай цянго*) в 2001 г. и «наращивания внутреннего инновационного потенциала» (*цзычжун чуансинь нэнли*) до «превращения Китая в нацию, ориентированную на инновации» (*чуансинь гоцзя*) в 2006 г. – стратегии, включенной в Национальный средне- и долгосрочный план развития науки и технологии (2006-2020 гг.). Структуру китайской власти в 1980-е и 1990-е гг. можно описать как союз между бюрократами и технократами; бюрократам нужны были технократы, чтобы модернизировать и развить экономику, тогда как технократам нужны были бюрократы, чтобы развивать свою политическую карьеру. После смерти Дэна в 1997 г. Чэян Цзэминь стал «главным технократом» Китая и подтолкнул страну к полноценной технократии (Yoon, 2007). Учитывая их учебу в ведущих научных и инженерных школах страны, китайская правящая политическая элита имела естественную склонность к поддержке политики, стимулирующей научно-технический прогресс (Suttmeier, 2007). Только при нынешнем руководстве в Китае начался подъем в социальных науках: Си Цзиньпин получил степень доктора в области права в Университете Цинхуа, а Ли Кэцян – степень доктора в области экономики в Пекинском университете. Однако изменения в образовательном багаже нынешнего руководства не означает, что среди высшего руководства изменилось отношение к науке и технологиям.

В июле 2013 г., вскоре после того как его избрали Генеральным секретарем Центрального комитета Коммунистической партии Китая (КПК) и Председателем страны, Си Цзиньпин нанес визит в Китайскую Академию наук (КАН), ведущее научно-исследовательское учреждение страны. Сформулированные им проблемы, стоящие перед развитием науки и технологий в Китае, были выкристаллизованы в «четыре несоответствия» (*сыгэ бусян шиин*): несоответствие между уровнем технологического развития и требованиями социально-экономического развития; между научно-технической системой и требованиями науки и технологий, чтобы система быстро развивалась; между распределением научно-технических дисциплин и требованиями науки и техники к развитию этих дисциплин; и между существующим научно-техническим персоналом и требованиями нации в кадровом отношении. Си призвал КАН быть «первопроходцами в четырех областях» (*сыгэ шуайсянь*): сделать скачок на передний край научных исследований, увеличить инновационный кадровый фонд страны, создать мозговой центр высокого уровня в науке и технологии и стать научно-исследовательским учреждением мирового класса.

Политическое руководство Китая также активно стремится к расширению своих знаний. Это иллюстрирует тот факт,

что с 2002 г. Политбюро Центрального комитета КПК часто проводит групповые занятия, на которые приглашаются ведущие китайские ученые для чтения лекций по темам, связанным с социально-экономическим развитием Китая, в том числе НТИ. Дуэ Си – Ли продолжил эту традицию. В сентябре 2013 г. Политбюро провело групповое занятие в технопарке Чжунгуаньцунь, также известном как китайская «Силиконовая долина». Во время этого девятого группового занятия, проводившегося новым руководством – и первого, проводившегося за пределами резиденции Коммунистической партии Чжуннаньхай – члены Политбюро проявили особый интерес к новым технологиям, таким как трехмерная печать, большие массивы данных и облачные вычисления, наноматериалы, биочипы и квантовая связь. Подчеркивая важность науки и технологий в укреплении мощи страны в речи, которую он произнес по этому случаю, Си Цзиньпин указал, что Китай должен сосредоточиться на включении инноваций в социально-экономическое развитие, повышении потенциала собственных инноваций, подготовке кадров, создании благоприятной для инноваций политической обстановки и продолжении политики открытости и участия в международном научно-техническом сотрудничестве. Однако призывы руководства с 2013 г. к тому, чтобы во всех сферах общества, в том числе в университетском секторе, преобладала «позитивная энергия» (*чжэн нэнлянь*), вызвали опасения, что эта новая доктрина может помешать критическому мышлению, которое питает творческие силы и исследования по решению проблем, если упоминание проблем начнут приравнивать к «негативной энергии».

Новое руководство сосредоточилось на сплетении воедино так называемых «двух слоев кожи» (*лянь цзан пи*) – исследований и экономики, что является давней проблемой китайской системы НТИ. Главной темой обсуждения на седьмом заседании Центральной руководящей группы по финансовым и экономическим вопросам 18 августа 2014 г. под председательством Си Цзиньпина была черновая стратегия развития на основе инноваций, которая была официально принята Центральным комитетом КПК и Государственным советом 13 марта 2015 г. Это само по себе отражает значение, которое руководство придает инновациям в реструктуризации модели экономического развития Китая.

Предприятия по-прежнему зависят от базовых иностранных технологий

В действительности, внимание, которое политическое руководство уделяет в настоящий момент НТИ, проистекает из его неудовлетворенности нынешней работой внутренней инновационной системы. Существует несоответствие между вкладом и результатом (Simon, 2010). Несмотря на крупные вливания средств (диаграмма 23.3), повышение профессионального уровня исследователей и сложное оборудование, китайским ученым еще только предстоит совершить прорывные открытия, достойные Нобелевской премии, в том числе тем, кто вернулся из-за границы и теперь прочно укоренился в отечественной науке и инновациях (ставка 23.2). Немногие результаты исследований превратились в инновационные и конкурентоспособные технологии и продукты. Коммерциализация результатов

государственных исследований сделалась сложной, если не невозможной из-за того, что эти результаты считаются общественным достоянием, что сдерживает исследователей, занимающихся передачей технологий. За немногими исключениями китайские предприятия по-прежнему зависят от иностранных источников базовых технологий. По данным исследования Всемирного банка, Китай имел долг в 10 млрд долл. США в 2009 г. в своем балансе платежей за интеллектуальную собственность, основанном на выплатах роялти и лицензионных платежах (Ghafele, Gibert, 2012).

Эти проблемы заставили Китай отказаться от своих амбиций вступить на путь развития, действительно движимого инновациями. Действительно, стремление Китая стать мировым лидером в НТИ связано с его способностью развиваться в направлении более действенной, эффективной и сильной национальной инновационной системы. При более близком рассмотрении наблюдается недостаточная координация между различными участниками на макроуровне, несправедливое распределение финансирования на мезоуровне и ненадлежащая оценка исполнения научно-исследовательских проектов на микроуровне. По-видимому, реформы на всех трех уровнях национальной инновационной системы сколь неотложны, столь и неизбежны (Cao et al., 2013).

Реформа ускорила при новом руководстве

На таком фоне была начата нынешняя реформа научно-технической системы страны. Она была объявлена в начале июля 2012 г., когда незадолго до смены руководства собралась Национальная конференция по науке, технологиям и инновациям. Одним из важнейших результатов этой конференции стал официальный документ – «Мнения об углублении реформы научно-технической системы и ускорении строительства национальной инновационной системы» – опубликованный в сентябре. Составленный Центральным комитетом КПК и Государственным советом, этот документ продолжил выполнение Национального средне и долгосрочного плана развития науки и технологий (2006–2020 гг.), который был обнародован в 2006 г.

Также в сентябре 2012 г. на свое первое заседание собралась Государственная руководящая группа по реформе научно-технической системы и строительству инновационной системы. Состоящая из представителей 26 правительственных ведомств и возглавляемая Лю Яньдун, членом Политбюро Центрального комитета и государственным советником, руководящая группа имеет полномочия руководить и координировать реформу и строительство национальной инновационной системы Китая, помимо обсуждения и утверждения важнейших нормативных актов. Когда через несколько месяцев высшее руководство страны сменилось, Лю не только сохранила свое положение в партии, но и была назначена вице-премьером государственного аппарата, тем самым обеспечив преемственность и подтвердив значение, придаваемое научным вопросам.

Реформа системы НиТ ускорилась после смены политического руководства. В целом для реформы, проводимой тандемом Си – Ли характерно так называемое «проек-

тирование верхнего уровня» (*дяньчэнь шэцзи*) или учет стратегических соображений при составлении рекомендаций, призванной обеспечить, чтобы реформа была всеобъемлющей, скоординированной и устойчивой; сбалансированный и целенаправленный подход к реформе, который учитывает интересы КПК и страны; и внимание к преодолению организационных и структурных барьеров, не говоря уже об укоренившихся противоречиях, поддерживаемых скоординированными инновациями в экономических, политических, культурных, социальных и других институтах. Конечно, «проектирование верхнего уровня» более широко применялось в реформах, осуществляемых администрацией Си – Ли. В частности, реформа НиТ получила активную политическую поддержку, курс которой задали вышеупомянутый визит Си Цзиньпина в КАН и групповое заседание Политбюро в Чжунгуаньцунь. Си неоднократно выкраивал время из своего насыщенного графика, чтобы председательствовать на презентации докладов соответствующих правительственных ведомств о продвижении реформы и о стратегии развития на основе инноваций. Он также активно участвует в реформе китайской элитной академической (*юаньши*) системы в КАН и Китайской академии инженерных наук (КАЕН) и более широкой реформы КАН и механизмов финансирования национальных научно-технических программ, субсидируемых центральным правительством (см. стр. 633).

Промежуточный обзор Средне- и долгосрочного плана

Помимо беспокойства политического руководства о несоответствии между повышением вклада в НИОКР и относительно скромной результативностью науки и технологий, в сочетании с необходимостью впрячь науку и технологии в реструктуризацию китайской экономики, желание провести реформу могло быть вызвано промежуточным обзором Национального средне- и долгосрочного плана развития науки и технологий (2006–2020 гг.). Как мы видели в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год, Средне- и долгосрочный план поставил перед Китаем несколько количественных целей, которые должны быть достигнуты к 2020 г., в том числе (Cao et al., 2006):

- повысить инвестиции в НИОКР до 2,5% от ВВП;
- повысить вклад технологических достижений в экономический рост до более чем 60%;
- ограничить зависимость Китая от импортных технологий до не более чем 30%;
- стать одной из пяти ведущих стран мира по количеству патентов на изобретения, выданных своим собственным гражданам; и
- обеспечить, чтобы научные статьи китайских авторов фигурировали среди наиболее цитируемых в мире.

Китай твердо стоит на пути достижения этих количественных целей. Как мы видели, к 2014 г. ВРНИОКР достигли 2,09% от ВВП. Кроме того, технологические достижения уже вкладывают более 50% в экономический рост: в 2013 г. китайские изобретатели получили около 143 000 патентов на изобретения, и Китай поднялся до четвертого места в мире по количеству цитирований научных статей китайских авторов. Зависимость Китая от иностранных технологий должна снизиться до примерно 35% к 2015 г. Тем

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

временем различные правительственные министерства совместно работают над внедрением мер, разработанных для облегчения выполнения Средне- и долгосрочного плана. Эти меры включают в себя предоставление инновационным предприятиям налоговых льгот, предоставление приоритета отечественным высокотехнологичным предприятиям при государственных закупках, поощрение усвоения импортных технологий и повторных инноваций на их основе, усиление защиты прав на интеллектуальную собственность, выращивание кадров, повышение уровня образования и популяризации науки и создание базовых платформ для научно-технических инноваций (Liu, et al., 2011).

Это порождает вопрос: если мы посмотрим дальше статистики, какое воздействие Средне- и долгосрочный план оказал на реализацию амбиций Китая стать страной, ориентированной на инновации к 2020 г.? Промежуточный обзор выполнения Средне- и долгосрочного плана был утвержден Государственным советом в ноябре 2013 г. Эту работу возглавляло Министерство науки и технологий при помощи руководящего комитета, созданного в

сотрудничестве с 22 правительственными ведомствами, а Китайской академии инженерных наук было поручено организовать исследование. Те же 20 тематических групп, которые проводили стратегические исследования на этапе составления Средне- и долгосрочного плана, консультировали теперь специалистов из КАН, КАЕН и Китайской академии социальных наук. В одной только КАН в консультациях участвовало 200 специалистов. Из персонала инновационных предприятий, транснациональных компаний, работающих в Китае, научно-исследовательских институтов, университетов и других секторов были сформированы фокус-группы. Уделялось внимание оценке прогресса, достигнутого 16 мега-инженерными программами (таблица 23.2), а также прорывным фундаментальным исследованиям, проводившимся в ряде важнейших областей в рамках мега-инженерных программ, реформе системы НИТ, строительству национальной инновационной системы, ориентированной на предприятия, политике, сформулированной в поддержку выполнения Средне- и долгосрочного плана и т.д. С помощью интервью и консультаций с экспертами, а также опросных листов, рабочая группа обзора также интересовалась точкой

Вставка 23.2: Завлечь китайскую элиту обратно домой

Со времени провозглашения политики открытых дверей Китай отправил за границу более 3 млн студентов. Из них вернулись около 1,5 млн (диаграмма 23.7). Среди вернувшихся растет число маститых предпринимателей и специалистов, воспользовавшихся обширными возможностями, созданными быстрым экономическим ростом и преференциями, предлагаемыми китайским правительством, чтобы привлечь их.

С середины 1990-х гг. различными центральными и местными органами управления были развернуты авторитетные программы, в том числе Министерством образования (Программа поддержки ученых Чунг Конг) и Китайской Академией наук (Программа «100 талантов»). Программы по привлечению талантов соблазняли крайне щедрыми стимулами, ресурсами и почестями до возможного найма. Они были нацелены на новаторов в науке, лидеров в области важнейших технологий и руководителей корпораций из высокотехнологичных отраслей промышленности – особенно во время мирового финансового кризиса – специалистов по консалтингу и из финансовых и юридических кругов. Однако эти программы не смогли убедить китайских

эмигрантов, занимающих руководящие посты, вернуться домой.

Расстроенное общим уровнем прогресса в НИТ и высшем образовании, несмотря на огромное финансирование, китайское политическое руководство связало проблему с отсутствием талантов калибра отца китайской космической технологии Цянь Сюэсяня, основателя геомеханики Ли Сэгуана, или физика-ядерщика Дэн Цзясяня. В конце 2008 г. Организационный отдел Центрального комитета КПК, который назначает и оценивает высших чиновников на провинциальном и министерском уровне, добавил в свое резюме должность «охотника за головами», инициализировав программу «Тысяча талантов» (*цзяньчжэнь цзихуа*).

По существу программа «Тысяча талантов» намеревается потратить 5-10 лет на привлечение около китайских эмигрантов моложе 55 лет, имеющих иностранную докторскую степень и являющихся профессорами известных учебных заведений, опытными управляющими корпорациями и предпринимателями, имеющими партнеров в области важнейших технологий. Государство приняло решение выделить каждому участнику

1 млн юаней в качестве субсидии для создания стартапа. Одновременно принимающая организация или предприятие предоставит жилье площадью 150-200 м² и заработную плату, равную или близкую к той, что он получал за границей; ему также будет предоставлено гражданство.

В конце 2010 г. к программе «Тысяча талантов» был добавлен новый компонент, направленный на многообещающих молодых ученых и инженеров в возрасте до 40 лет, имеющих докторскую степень известного иностранного университета и как минимум три года научно-исследовательского стажа за границей и имеющих официальную должность в известном иностранном университете, научно-исследовательском институте или компании. Завербованный должен работать полный рабочий день в китайском учреждении в первоначальный пятилетний период. В обмен на это он получает субсидию в размере 500 000 юаней и грант на проведение исследований на 1-3 млн юаней.

К 2015 г. по этой программе были приняты на работу около 4100 китайских эмигрантов и иностранных специалистов с безупречными рекомендациями.

Таблица 23.2: Мега-инженерные программы Китая до 2020 г.

16 мега-инженерных программ соответствуют 167 проектам меньшего масштаба. Тринадцать из них были преданы гласности.	Перспективные производственные технологии	Технология производства сверхбольших интегральных схем и сопутствующие технологии
		Усовершенствованное машинное оборудование с числовым программным управлением и основные технологии производства
	Транспорт	Большой самолет
	Сельское хозяйство	Разведение новых разновидностей генетически модифицированных организмов (вставка 23.3)
	Окружающая среда	Управление и контроль загрязнения воды (вставка 23.4)
	Энергетика	Крупные нефтяные и газовые месторождения и добыча метана, содержащегося в угольных пластах
		Усовершенствованные мощные водо-водяные энергетические реакторы и высокотемпературные газоохлаждаемые ядерные реакторы (вставка 23.5)
	Здравоохранение	Разработка новых важных лекарственных препаратов
		Профилактика и лечение СПИДа, вирусного гепатита и других опасных инфекционных заболеваний
	ИКТ	Основные электронные устройства, высококачественные универсальные микросхемы и базовое программное обеспечение
Широкополосная беспроводная мобильная связь нового поколения		
Космические технологии	Система наблюдения Земли высокого разрешения	
	Полеты человека в космос и программа исследования Луны	

Источник: Национальный средне- и долгосрочный план развития науки и технологий (2006-2020) гг.

Ценными трофеями стали Ван Сяодун, исследователь из престижного Медицинского института Говарда Хьюза, избранный в Национальную академию наук США всего лишь в 41 год, и Ши Игун, профессор кафедры структурной биологии в Принстонском университете.

Программа «1000 талантов» не лишена недостатков, как в концепции, так и в исполнении. Во-первых, критерии менялись с течением времени. Первоначально программа предназначалась для штатных профессоров известных иностранных университетов или их эквивалентов; на практике порог был понижен до профессоров из любых учреждений или даже доцентов. Преференции, изначально ограниченные новыми работниками, были задним числом распространены на вернувшихся ранее. Оценка кандидатов наибольшее внимание уделяла научным публикациям, а требуемая продолжительность работы на полный день сократилась до шести месяцев. Учитывая, что многие, если не большинство участников проводят в Китае только пару месяцев, даже если в их контракте обычно указано иное, Организационный отдел был вынужден ввести краткосрочную двух-

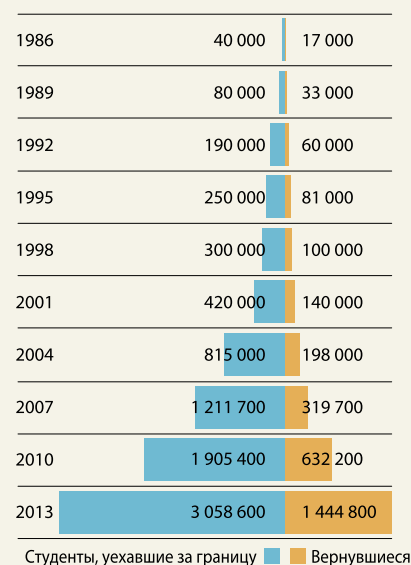
месячную схему найма. Это не только значительно расходится с изначальной целью программы, но и подвергает сомнению то, сможет ли программа способствовать возвращению выдающихся эмигрантов навсегда. Эта неудача говорит о том, что успешные китайские эмигранты по-прежнему не чувствуют, что среда готова заставить их вернуться на постоянной основе, несмотря на привлекательные финансовые условия. Среди причин этого нежелания: личные отношения (*гуаньси*) зачастую преобладают в Китае над заслугами, когда речь идет об экспертизе заявок на гранты, поощрения и награды; это распространенное нарушение заразило и китайское научное сообщество; а в социальных науках некоторые области исследований остаются табу.

Организационный отдел никогда не публиковал официальный список участников программы из боязни, что их могут осудить их иностранные работодатели или что они даже смогут потерять свое место из-за конфликта интересов.

Программа также вызвала неприязнь среди специалистов, подготовленных на родине, чье образование сочли более низким по качеству, и среди вер-

нувшихся ранее, к которым отнеслись с меньшей щедростью, чем к недавним участникам. Чтобы исправить эти недостатки, Организационный отдел запустил в августе 2012 г. Программу «Десять тысяч талантов», предлагающих сходные привилегии более широкому кругу соискателей.

Диаграмма 23.7: Совокупное количество китайских студентов, уехавших за границу и вернувшихся на родину, 1986-2013 гг.



Студенты, уехавшие за границу — Вернувшиеся
Источник: Исследование автора.

зрения международных экспертов и ученых о растущей способности Китая к самостоятельным инновациям в постоянно меняющемся международном окружении. Промежуточный обзор также включал в себя исследование, в ходе которого более 8 000 отечественных и иностранных экспертов оценивали мега-инженерные программы Китая, в том числе с помощью исследований по технологическому прогнозированию, чтобы определить, какое место занимает Китай в этих технологических областях (таблица 23.2). В качестве объектов для промежуточного обзора на провинциальном и муниципальном уровне были выбраны Пекин, Цзянсу, Хубэй, Сычуань, Ляонин и Циндао.

Первоначально предполагалось, что обзор будет завершен к марту 2014 г., и обнародование его предварительных выводов было назначено на конец июня того же года. Однако второе заседание руководящего комитета состоялось только 11 июля 2014 г. Как только оценка будет завершена, рабочая группа обзора подведет итог всей собранной информации о выполнении Средне- и долгосрочного плана на текущий момент и о роли, которую наука и техника играли с 2006 г. в социально-экономическом развитии. Затем будут сделаны рекомендации по соответствующей коррек-

тировке плана реализации. Результаты обзора также будут использованы при разработке Тринадцатого пятилетнего плана (2016-2020 гг.) и при проведении реформы НИТ.

Тем не менее, судя по всему, обзор Средне- и долгосрочного плана вновь подтвердит так называемый принцип «общациональной системы» (*цзюйго тичжи*), в соответствии с которым все ресурсы страны направляются в избранные приоритетные области.⁴ Этот подход напоминает о китайских программах стратегических вооружений (*ляндань исин*), начиная с середины 1960-х гг., реализовывавшихся государством путем концентрации и мобилизации ресурсов. Наряду с введением «проектирования верхнего уровня» в формулировку инициатив, связанных с реформой, он может стать визитной карточкой инноваций в Китае в ближайшие годы.

4. Этот принцип возник в государственной спортивной системе Китая, или «общациональной системе», где общепринятой практикой было сосредоточение ресурсов всей страны на подготовке атлетов, которые демонстрировали потенциал для завоевания олимпийских медалей для Китая. Успех китайской программы стратегических вооружений в 1960-х и 1970-х гг. и последующих национальных оборонных программ был приписан подобной метафоре, которая также используется для описания 16 мега-инженерных программ, выполняемых в рамках Средне и долгосрочного плана до 2020 г.

Вставка 23.3: Выращивание новой разновидности ГМО: мега-инженерная программа

Эта программа была официально объявлена 9 июля 2008 г., когда Государственный совет дал ей сигнал к началу после споров о том, должен ли Китай пускать в коммерческий оборот определенные генетически модифицированные организмы (ГМО), и если да, то когда и как внедрить жесткий механизм оценки биологической безопасности и риска. Это, вероятно, самая противоречивая из 16 мега-инженерных программ.

Осуществляемая Министерством сельского хозяйства, эта программа нацелена на получение генов с широкой применимостью и отечественными правами на интеллектуальную собственность, а также на выращивание новых важных видов ГМО, устойчивых к болезням и насекомым, обладающих сопротивляемостью стрессу и высокой урожайностью, для поддержки эффективного сельскохозяйственного производства, повышения общего уровня сельскохозяйственных трансгенных технологий и коммерциализации и на подкрепление устойчивого развития китайского сельского хозяйства активной помощью науки. С 2009 по 2013 г. ассигнования центрального правительства на программу составили в совокупности 5,8 млрд юаней.

Текущая работа включает в себя разработку генетически модифицированных культур, обладающих сопротивляемостью вирусам, болезням, насекомым, бактериям и грибкам, а также устойчивостью к убивающим сорняки гербицидам. Генетически модифицированные культуры – пшеница, кукуруза, соевые бобы, картофель, канولا, арахис и другие – находятся на различных стадиях лабораторных исследований, полевых испытаний и поступления в окружающую среду, но еще не достигли стадии сертификации биологической безопасности, делающей возможной коммерциализацию.

За последние два года Китай пережил изменение стратегии в отношении трансгенных технологий и, в особенности, генетически модифицированных культур, совпавшее со сменой политического руководства в конце 2012 – начале 2013 г. Отношение Китая к проблеме трансгенных растений было сформулировано в речи Си Цзиньпина на центральной конференции по сельскому хозяйству 23 декабря 2013 г. Он сказал, что сомнения и споры по этому поводу совершенно нормальны, так как в трансгенных растениях используется новая технология, но что они имеют большие перспективы для развития. Си под-

черкнул важность точного следования техническим нормам и условиям, сформулированным государством, неуклонной работы, чтобы избежать неудач, и учета соображений безопасности. Он также указал, что Китай должен смело проводить исследования и инновации, занимать стратегические высоты трансгенных технологий и не позволять иностранным компаниям захватить китайский рынок генетически модифицированной сельскохозяйственной продукции.

Вскоре после начала выполнения программы был ускорен долго откладывавшийся процесс сертификации биологической безопасности генетически модифицированных культур, что позволило выдать сертификаты биологической безопасности двум штаммам генетически модифицированного риса и фитазной кукурузы в 2009 г. Эти сертификаты биологической безопасности истекли в августе 2014 г. в разгар протестов со стороны борцов с ГМО. Тем не менее, сертификаты были возобновлены 11 декабря 2014 г. Остается увидеть, сможет ли мега-инженерная программа в области ГМО работать без помех в ближайшие пять лет.

Источник: www.agrogene.cn; исследование автора

Реформа Китайской Академии наук

Новая реформа КАН снова ставит вопрос о месте академии в китайской национальной системе НИТ, вопрос, который впервые был поднят при создании академии, сразу после провозглашения Китайской Народной Республики в 1949 г. В то время научные исследования и профессиональное обучение осуществлялись раздельно в университетах и в промышленных научно-исследовательских институтах, посвященных конкретным проблемам в соответствующих отраслях. Академия знала дни славы, когда она, в частности, внесла свой вклад в успех программ стратегических вооружений при посредстве целевых стратегий развития исследований.

КАН быстро стала жертвой своего собственного успеха, после того как широкое освещение ее деятельности привлекло интенсивное внимание со стороны политического руководства и других участников системы НИТ. В середине 1980-х гг., когда Китай начал реформировать свою систему НИТ, КАН была вынуждена принять подход «одна академия, две системы». Эта стратегия состоит в том, что фундаментальным исследованиям посвящает себя небольшое количество ученых, тогда как академия следует глобальным тенденциям в области высоких технологий, поощряя большинство своих сотрудников заниматься коммерциализацией результатов исследований и проектами, имеющими прямое отношение к экономике. Общее качество исследований пострадало, как и способность академии решать фундаментальные научно-исследовательские задачи.

В 1998 г. президент КАН Лу Юнсян начал Программу инноваций в области знаний, чтобы повысить жизнеспособность академии (Suttmeier et al., 2006a; 2006b). Первоначально КАН надеялась удовлетворить китайское руководство, сделав сотрудников более гибкими и мобильными. Однако само существование академии оказалось под угрозой после того, как ее штат был сокращен, чтобы компенсировать усилия правительства по укреплению научно-исследовательского потенциала университетов и оборонного сектора страны – по иронии судьбы, того самого сектора, который исторически поглощал персонал КАН или зависел от КАН в выполнении крупных исследовательских проектов. В ответ КАН не только изменила свой прежний подход на прямо противоположный, но и даже бросилась в другую крайность, значительно расширив сферу своей деятельности. Она создала научно-исследовательские институты с акцентом на прикладные проблемы в новых научных дисциплинах и в новых городах и заключила союзы с провинциальными и местными органами власти и промышленностью. Институт нанотехнологий и нанобионики в Сучжоу – одно из таких учреждений; он был создан совместно КАН и правительствами провинции Цзянсу и муниципалитета Сучжоу в 2008 г. По-видимому, некоторые из этих новых институтов не полностью финансируются из государственной казны; чтобы выжить, они вынуждены конкурировать с существующими институтами и заниматься деятельностью, которая слабо связана с задачей КАН как национальной академии. Хотя КАН располагает крупнейшей в мире школой послевузовского обучения с точки зрения присуждаемых ежегодно ученых степеней, включая 5000 докторов философии, КАН в последние годы испытывала затруднения в привлечении наиболее талантливых студентов. Это подтолкнуло КАН к созданию двух дочерних университетов в Пекине и Шанхае; оба они открыли свои двери для пары сотен студентов бакалавриата в 2014 г.

КАН: полна обещаний, но слишком перегружена

На сегодняшний день в КАН работают 60 000 сотрудников в 104 научно-исследовательских институтах. Она оперирует бюджетом около 42 млрд юаней (примерно 6,8 млрд долл. США), чуть меньше половины которого исходит от правительства. Академия борется с рядом проблем. Во-первых, она находится в прямой конкуренции с другими китайскими учебными заведениями за финансирование и таланты. Низкооплачиваемые ученые КАН также вынуждены постоянно подавать заявки на гранты, чтобы дополнить свой доход; это явление широко распространено во всем секторе научных исследований и высшего образования, что может привести к низкой эффективности работы. Работу КАН часто дублируют ее собственные институты, которые, как правило, не сотрудничают между собой. Ученые КАН проявляют слабый интерес к поиску возможностей применения своих исследований в экономике, хотя это и не должно быть ее основной задачей. И последнее, но не менее важное – Академию обременяет широта ее полномочий, которые варьируются от исследований, подготовки кадров, развития стратегических высоких технологий, коммерциализации результатов исследований и взаимодействия с местным сообществом до рекомендаций по выработке политики в качестве экспертно аналитического центра и в лице ведущих академиков; это значительно усложняет КАН управление и оценку институтов и отдельных ученых. Одним словом, академия велика и полна обещаний, но слишком громоздка, будучи отягощена наследием прошлого (Cyranoski, 2014a).

Реформируй или тебя реформируют!

В последние два года КАН подверглась огромному давлению со стороны политического руководства, требующего добиться видимых свершений. Потеря независимости Российской Академии наук, наследницей Академии наук СССР, по образцу которой была построена КАН, в ходе реформы сверху в 2013 г. (см. вставку 13.2) послала тревожный сигнал: если КАН не реформирует себя сама, это сделают другие. Это осознание побудило нынешнего президента КАН Бай Чунли воспользоваться призывом Си к КАН сделаться «первопроходцем в четырех областях» (см. стр. 628), чтобы предложить радикальную реформу академии с помощью новой Инициативы новаторской деятельности (*шуайсянь синдун цзихуа*). Целью этой инициативы является ориентация академии на международный передний край науки, важные потребности страны и поле битвы за национальную экономику путем реорганизации существующих институтов в соответствии с четырьмя категориями:

- центры передового опыта (*чжоюэ чуансинь чжунсинь*), занимающиеся фундаментальной наукой, особенно в тех областях, где Китай обладает сильными преимуществами;
- инновационные академии (*чуансинь яньцзююань*), направленные на области с недостаточно развитым коммерческим потенциалом;
- центры большой науки (*дакэсюэ яньцзю чжунсинь*), выстроенные вокруг крупных объектов для поддержки внутреннего и международного сотрудничества; и
- институты с особыми характеристиками (*тэсэ яньцзюсюо*), посвященные инициативам, стимулирующим местное развитие и устойчивость (Cyranoski, 2014a).

Вставка 23.4: Борьба с загрязнением водоемов и их очистка: мега-инженерная программа

Мега-инженерная программа по борьбе с загрязнением водоемов и их очистке была разработана для решения технологической проблемы в борьбе Китая с загрязнением водоемов и за их очистку. В частности, программа ставит цель достичь прорыва в ключевых и общих технологиях, связанных с загрязнением и очисткой воды, таких как контроль промышленных источников загрязнения и очистка, меры по предупреждению поверхностного загрязнения в сельском хозяйстве и очистка, очистка и повторное использование городских стоков, очистка и экологическое восстановление водоемов, безопасность питьевой воды и мониторинг загрязнения воды и ранее оповещение.

Программа посвящена четырем рекам (Хуайхэ, Хайхэ, Ляохэ и Сунхуа), трем озерам (Тай, Чао и Дяньчи) и водохранилищу «Три ущелья», созданного самой большой плотиной в мире. Проекты осуществлялись в рамках шести крупных тем, связанных с мо-

нитингом и ранним оповещением, городской водной средой, озерами, реками, питьевой водой и политическими вопросами.

За эту программу, которая начала работу 9 февраля 2009 г. с бюджетом более 30 млрд юаней, отвечают Министерство охраны окружающей среды и Министерство жилья, городского и сельского строительства. Первый этап программы, до начала 2014 г., был направлен на радикальное улучшение технологий контроля источников загрязнения и сокращение сброса сточных вод. Второй, текущий, этап посвящен прорыву в технологиях приведения водоемов в порядок. Основной целью третьего этапа станет технологический прорыв в области всеобъемлющего контроля водной среды.

Первый этап был посвящен технологиям всего процесса обработки сточных вод в отраслях промышленности с высоким уровнем загрязнения, всесторонней очистке загрязненных рек

и озер, страдающих от зарастания водорослями, технологиям контроля поверхностного загрязнения, технологиям повышения качества воды, оценке риска для окружающей среды, связанного с водой, и раннему оповещению, а также основным технологиям удаленного контроля. Масштабные демонстрационные проекты были выполнены в бассейне озера Тай для повышения качества воды и устранения речной воды из системы водоснабжения городов, если ее качество соответствует классу V, что означает, что она подходит только для орошения и создания ландшафтов. Проекты первого этапа также решали проблемы, связанные с питьевой водой. Также удалось достигнуть некоторых успехов в защите водных ресурсов, очистке воды, безопасном распределении, мониторинге, раннем оповещении, аварийной очистке и управлении безопасностью.

Источник: <http://www.nwpcp.mep.gov.cn>

Распределение институтов КАН и их ученых по новым категориям продолжалось в 2015 г. Нужно сказать, что эта инициатива несколько самодовольна, так как академия по-прежнему почитает на прошлых достижениях, слабо заботясь о том, хороша ли эта новая инициатива как для страны, так и для академии. Это объясняет, почему многие скептически относятся к необходимости содержания подобной гигантской организации, модель которой больше нигде в мире не встречается.

Инициатива обещает академии блестящее будущее, пока она может рассчитывать на немалое государственное финансирование – но в этом нет ничего нового. Многие из целей, которые президент Бай Чунли предложил для Инициативы новаторской деятельности, идентичны целям его предшественника Лу Юнсяна в его собственной Программе инноваций в области знаний. Нет никаких гарантий, что эти цели будут достигнуты благодаря реформе.

Инициатива новаторской деятельности переориентирует институты на новую модель, чтобы стимулировать сотрудничество внутри академии и сосредоточиться на решении важнейших научно-исследовательских задач, что не лишено некоторой логики. Однако выполнить это будет трудно, так как многие институты не подходят ни под одну из четырех категорий. Еще одна причина для беспокойства состоит в том, что инициатива не обязательно сможет сти-

мулировать сотрудничество с учеными за пределами КАН. Опасность состоит в том, что КАН может стать еще более непроницаемой и изолированной, чем раньше.

Сроки реформы также могут усложнить дело. Реформа КАН совпадает с общенациональной реформой государственных учреждений (шиэ даньвэй), начатой в 2011 г. В целом, 1,26 миллиона государственных учреждений страны в области образования, научных исследований, культуры и здравоохранения, в которых работают 40 млн человек, разделяются на два типа. Институты КАН, попавшие в число учреждений I типа, должны полностью финансироваться из государственной казны, и ожидается, что они будут решать только поставленные государством задачи. Институтам КАН II типа, с другой стороны, будет позволено дополнять частичное государственное финансирование с помощью дохода получаемого от другой деятельности, в том числе в виде государственных закупок их научно-исследовательских проектов, передачи технологий и предпринимательства. Таким образом, реформа будет иметь последствия как для институтов, так и для отдельных ученых с точки зрения объема постоянного финансирования, которое они получают, и уровня зарплат, а также масштаба и важности выполняемых проектов. Также вполне вероятно, что институты КАН будут корпоративизированы, как это случилось с китайскими институтами прикладных исследований после 1999 г. Следовательно, КАН придется стать

Вставка 23.5: Мощные усовершенствованные атомные электростанции: мега-инженерная программа

В 2015 г. в Китае было 23 работающих ядерных реактора и строилось еще 26. Широкомасштабная программа страны по строительству атомных электростанций состоит из трех компонентов: усовершенствованные водо-водяные энергетические реакторы (ВВЭР), специальные высокотемпературные ядерные реакторы (ВТР) и переработка использованного топлива. Ожидается, что центральное правительство вложит около 11,9 млрд юаней и 3 млрд юаней в две подпрограммы ядерных реакторов.

Подпрограмма ВВЭР выполняется Государственной корпорацией ядерно-энергетических технологий (ГКЯЭТ). Ее целью является усвоение и поглощение импортных технологий ядерной энергетики третьего поколения, которые затем послужат основой для разработки более мощных крупномасштабных усовершенствованных технологий ВВЭР и для создания отечественных прав на интеллектуальную собственность.

Программа состоит из трех этапов. Сначала компания «Вестингауз электрик», которая теперь является подразделением японского электронно-технологического гиганта «Тошиба», помогает ГКЯЭТ построить четыре усовершенствованных блока с пассивной системой безопасности с установленной мощностью около 1000 МВт каждый (реакторы AP-1000), что позволяет ГКЯЭТ усвоить технологии ядерной энергетики третьего поколения. На втором этапе ГКЯЭТ разовьет возможности стандартного проектирования реакторов AP-1000, а также способность строить блоки AP-1000 как в прибрежных, так и во внутренних районах при поддержке со стороны «Вестингауз». К третьему этапу ГКЯЭТ должен суметь разработать усовершенствованные ядерные реакторы третьего поколения с пассивной системой защиты на 1400 МВт (китайские реакторы CAP-1400); он должен быть готов построить демонстрационный блок CAP-1400 и выполнить предвари-

тельную программу исследований для более мощных реакторов CAP-1700.

Работа по программе началась 15 февраля 2008 г. Строительство блоков AP-1000 в Саньмене в провинции Чжэцзян и в Хайяне в провинции Шаньдун началось в 2009 г. Однако строительство было заморожено после вызванной землетрясением ядерной катастрофы в Японии в марте 2011 г. (см. главу 24). Строительство возобновилось в октябре 2012 г., и теперь ожидается что четыре блока AP-1000 будут подключены в конце 2016 г.

ГКЯЭТ координировал работу отечественных производителей оборудования для ядерной энергетики, научно-исследовательских институтов и университетов, которые занимаются усвоением конструкции импортного оборудования и технологий производства и локализацией важнейшего оборудования, использованного в AP-1000. Некоторое основное оборудование уже поставлено на объекты в Саньмене и Хайяне. В 2014 г. первый корпус реактора высокого давления для второго блока AP-1000 в Саньмене был произведен в Китае.

В декабре 2009 г. ГКЯЭТ и «Чайна Хуанен Груп» создали совместное предприятие для работы над демонстрационным проектом CAP-1400 в Шидаовань в провинции Шаньдун. Концептуальный проект прошел государственные оценочные испытания в конце 2010 г., а эскизное проектирование было завершено в 2011 г. В январе 2014 г. Национальная энергетическая администрация одобрила анализ безопасности конструкции после 17-месячного исследования. Основное оборудование для CAP-1400 в настоящее время находится в производстве, и ожидается что соответствующий демонстрационный проект, который должен скоро начаться, локализует 80% оборудования радиационной части. Также продолжались испытания на безопасность основных компонентов, используемых в блоках CAP-1400. Демонстрационный и типовые реакторы

демонстрационного проекта CAP-1400 должны начать работу к 2018 и 2019 г. соответственно.

Тем временем, также в Шидаовань запущен и работает демонстрационный проект ВТР-20. Этот проект разработает первый в мире демонстрационный реактор четвертого поколения на основе опытного ядерного реактора с засыпкой из шаровых тепловыделяющих элементов ВТР-10 на 100 МВт, разработанного Университетом Цинхуа.

Университет Цинхуа начал строительство реактора ВТР-10 еще в 1995 г. Эта технология ядерной энергетики четвертого поколения основана на немецком ВТР MODUL. Реактор был полностью готов к работе к январю 2003 г. ВТР-10 считается существенно более безопасным и потенциально более дешевым и более эффективным, чем другие виды ядерных реакторов. Работающий при высоких температурах, он вырабатывает водород в качестве побочного продукта, тем самым поставляя недорогое и не загрязняющее топливо для автомобилей на топливных элементах.

«Хуанен», Китайская ядерно-энергетическая строительная компания и Университет Цинхуа создали совместное предприятие для увеличения масштаба экспериментального проекта и технологии строительства ВТР, а также методов изготовления высокоэффективных топливных элементов. Отложенный после катастрофы на Фукусиме в марте 2011 г., проект был, наконец, начат в конце 2012 г. Когда он будет подключен в 2017 г., у проекта Шидаовань будет два его первых блока по 250 МВт, которые вместе будут приводить в движение паровую турбину, вырабатывающую 200 МВт.

Третий компонент этой мега-инженерной программы касается строительство большого коммерческого демонстрационного проекта по переработке использованного топлива для достижения замкнутого топливного цикла.

Источник: www.nmp.gov.cn

скромнее, так как государство может не всегда испытывать склонность или иметь возможность финансировать столь дорогостоящую академию.

Пересмотр государственного финансирования исследований

Другая крупная реформа в настоящее время радикально пересматривает механизмы, с помощью которых китайское правительство финансирует исследования. В последнее десятилетие в Китае происходило повышение расходов центрального правительства на науку и технологии. Расходы на науку и технологии, достигшие 236 млрд юаней (38,3 млрд долл. США) в 2013 г., составляли 11,6% всех прямых государственных расходов центрального правительства. Из этой суммы расходы на НИОКР составили 167 млрд юаней (27 млрд долл. США) согласно оценкам Национального бюро статистики (National Bureau of Statistics, 2014). Так как с течением лет добавились новые национальные научно-технические программы, особенно мега-инженерные программы, принятые в рамках Средне- и долгосрочного плана после 2006 г., финансирование стало децентрализованным и дробным, что привело к частому наложению и неэффективному использованию средств. Например, около 30 различных ведомств управляли финансированием НИОКР в центральном правительстве при посредстве примерно 100 конкурсных программ до начала новой реформы. Усугубляли ситуацию всюду проникающая коррупция и несогласованные инициативы, ослаблявшие жизненные силы научной отрасли Китая (Cyranoski, 2014b). Перемены казались неизбежными.

И снова реформа была вызвана давлением политического руководства. Первоначально меры, предложенные Министерством науки и технологии (МНИТ) и Министерством финансов, произвели лишь небольшую корректировку существующей системы. Все крупные программы должны были быть сохранены и связаны друг с другом, с включением в них небольших программ, и предполагалось введение новых процедур поддержки исследований, наряду с другими мерами, направленными на устранение повторений и укрепление координации между министерствами. Центральная руководящая группа по финансовым и экономическим вопросам отвергла несколько черновых вариантов предложений по реформе. Только после того как Центральная руководящая группа по финансовым и экономическим вопросам внесла свой собственный значительный вклад, меры были, наконец, одобрены Центральной руководящей группой по всестороннему углублению реформ, Политбюро Центрального комитета КПК и Государственным советом. Реформа разделяет национальные программы НИОКР на пять категорий:

- Фундаментальные исследования, финансируемые через Государственный фонд естественных наук Китая, который в настоящее время распределяет многие из конкурсных грантов небольшого масштаба;
- Крупные национальные научно-технические программы, которыми, по-видимому, являются мега-научные и мега-инженерные программы в рамках Средне- и долгосрочного плана до 2020 г.;

- Важнейшие национальные программы НИОКР, которые, вероятно, наследуют Государственной программе развития высоких технологий, также известной как Программа 863, и Государственной программе развития важных фундаментальных научных исследований, также известной как Программа 973;⁵
- Специальный фонд для стимулирования технологических инноваций; и
- Специальные программы по развитию человеческих ресурсов и инфраструктуры (Cyranoski, 2014b).

Эти пять категорий выражаются в примерно 100 млрд юаней (16,36 млрд долл. США) или 60% финансирования исследований со стороны центрального правительства в 2013 г. К 2017 г. этим финансированием будут управлять профессиональные организации, специализирующиеся на управлении научными исследованиями. МНИТ, распорядившееся 22 млрд юаней (3,6 млрд долл. США) государственного финансирования НИОКР в 2013 г., постепенно уступит свою роль управления финансированием программ, находящихся в сфере его полномочий, в особенности Программ 863 и 973 (диаграмма 23.8). Некоторые другие министерства с полномочиями в области науки и технологий также откажутся от своих прав на распределение государственных средств на исследования. В обмен МНИТ переживет реформу нетронутым, вместо того чтобы исчезнуть, о чем в течение долгого времени велись споры. Министерство будет впредь заниматься разработкой политики и контролем над использованием финансирования. В соответствии с реформой министерство переживает реструктуризацию, направленную на реорганизацию соответствующих отделов. Например, его Бюро планирования и развития и Бюро условий и финансов научных исследований были слиты в Бюро распределения и управления средствами для усиления оперативного контроля над механизмом будущей межминистерской конференции. Среди руководящих работников бюро в министерстве также произошли перестановки.

Механизмом межминистерской конференции руководит МНИТ при участии Министерства финансов, Национальной комиссии развития и реформ (ГКРР) и других. Межминистерская конференция будет отвечать за планирование и рецензирование стратегий развития НИТ, формирование национальных программ НИТ и их основных задач и директив и надзор за профессиональными организациями управления научными исследованиями, которые будут сформированы для рассмотрения и утверждения финансирования национальных научно-технических программ. Межминистерскую конференцию будет поддерживать комитет, отвечающий за стратегическое консультирование и всесторонний обзор, который будет создан МНИТ и составлен из ведущих экспертов из научного сообщества, промышленности и различных секторов экономики.

На оперативном уровне будут созданы профессиональные организации по управлению научными исследованиями. С помощью «единой платформы» или национальной системы управления научно-технической информацией,

5. Подробно об этих программах говорится в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 г.

Диаграмма 23.8. **Приоритеты национальных научно-исследовательских программ Китая**

Приоритеты китайской Государственной программы развития высоких технологий (Программы 863)

Распределение новых проектов по областям (%)



Распределение бюджета новых проектов по областям (%)



Приоритеты китайской Государственной программы развития важных фундаментальных научных исследований (Программы 973)

Распределение новых проектов по областям (%)



Распределение бюджета по областям (%)



Источник: Бюро планирования Министерства науки и технологий (2013) Ежегодный отчет о национальных программах развития науки и техники.

они организуют подачу проектов, анализ, управление и оценку. МНИТ и Министерство финансов будут отвечать за надзор и оценку эффективности финансирования национальных научно-технических программ, оценку работы членов стратегического консультационного и рецензионного комитетов и работу профессиональных организаций по управлению научными исследованиями. Процедуры, связанные с программами и проектами, будут скорректированы как часть динамического процесса оценки и мониторинга. «Единая платформа» также будет собирать и предоставлять информацию о национальных научно-технических программах, в том числе о бюджете, персонале, успехах в выполнении, результатах и оценке, тем самым подвергая весь процесс управления исследованиями общественному контролю.

На данный момент неясно, как будут созданы профессиональные управленческие организации и, прежде всего, как они будут работать. Одной из возможностей является преобразование существующих организаций управления исследованиями, включая те, что работают под руководством МНИТ и других министерств, выполняя сходные задачи. Затем возникает вопрос как не налить «молодое вино в меха ветхих» вместо кардинального изменения путей финансирования правительством национальных научно-технических программ. Идея профессиональных организаций управления исследованиями была внушена моделью Соединенного Королевства: в Соединенном Королевстве государственные средства, предназначенные для научных исследований, распределяются через семь научных советов по искусству и гуманитарным наукам, биотехнологии и биологическим наукам, инженерным и физическим наукам, экономическим и социальным наукам, медицинским наукам, природной среде и науке и технологии. Это ставит вопрос, как объединить существующие программы, проводимые различными министерствами, в соответствии с логикой научных исследований, а не произвольно приписать их к различным профессиональным организациям по управлению исследованиями. Между тем некоторые министры правительства могут выказать сопротивление передаче контроля над финансированием.

План действий по охране окружающей среды

Китай, наряду с Индией и другими странами с формирующейся рыночной экономикой, в течение долгого времени настаивал на принципе «общей, но дифференцированной ответственности» в решении проблем, связанных с изменением климата. Однако, имея самые большие в мире выбросы парниковых газов (ПГ), Китай наиболее подвержен неблагоприятному действию изменения климата, главным образом в сельском и лесном хозяйстве, природных экосистемах, водных ресурсах (вставка 23.4) и в прибрежных районах. Необратимое изменение климата может задуть восхождение Китая в число великих держав и причинить урон окружающей среде; выбросы ПГ и повышение температуры могут свернуть Китай с пути в современность. Действительно Китай столкнулся с проблемой уравнивания своих многочисленных целей развития, которые варьируются от индустриализации, урбанизации, занятости и экспорта до устойчивости и включают в себя задачу удвоения ВВП к 2020 г. Сокращая выбросы ПГ и

очищая окружающую среду, политическое руководство также, скорее всего, завоеует дополнительную поддержку со стороны формирующегося среднего класса; эта поддержка потребуется для сохранения легитимности Коммунистической партии Китая и поможет преодолеть другие внутренние проблемы.

Эти заботы побудили правительство выступить с политической экономии энергии и сокращения выбросов ПГ. В 2007 г. ГКРП выпустила Национальную программу по изменению климата, которая предложила сократить потребление энергии на единицу ВВП на 20% к 2010 г. по сравнению с уровнем 2005 г., чтобы сократить выбросы диоксида углерода (CO₂) в Китае. Два года спустя, правительство сделало еще один шаг вперед, поставив цель снижения выбросов CO₂ на единицу ВВП на 40-45% к 2020 г. по сравнению с уровнем 2005 г. Снижение потребления энергии стало обязательной целью в Одиннадцатом пятилетнем плане (2006-2010 гг.). Двенадцатый пятилетний план (2011-2015 гг.) ставил цель сократить потребление энергии на единицу ВВП на 16% и выбросов CO₂ на 17% к 2015 г. Однако Китай не выполнил цель в отношении энергии, поставленную Одиннадцатым пятилетним планом (2005-2010), и Двенадцатый пятилетний план также отстал от графика в первые три года для достижения этих целей, несмотря на огромное давление, которое оказывало центральное правительство на местных чиновников.

19 сентября 2014 г. Государственный совет Китая торжественно представил Стратегический план действий по развитию энергетики (2014-2020 гг.), который обещал более эффективное, независимое, экологически чистое и инновационное производство и потребление энергии. С предельной величиной потребления энергии от первичных источников, установленной на уровне 4,8 млрд тонн условного топлива до 2020 г., расширенный список целей плана для построения современной структуры энергетики включает в себя:

- сокращение выбросов CO₂ на единицу ВВП на 40-50% по сравнению с уровнем 2005 г.;
- повышение доли неископаемых топлив в первичной структуре энергопотребления с 9,8% (2013 г.) до 15%;
- ограничить общее годовое потребление угля на уровне примерно 4,2 млрд тонн;
- понизить долю угля в национальной структуре энергопотребления с нынешних 66% до менее чем 62%;
- повысить долю природного газа до более чем 10%;
- производить 30 млрд м³ как сланцевого газа, так и метана из угольных пластов;
- запустить атомные станции общей мощностью 58 гигаватт (ГВт), а станции мощностью более чем на 30 ГВт должны находиться в процессе строительства;
- повысить мощность гидроэлектростанций, солнечных и ветровых электростанций до 350 ГВт, 200 ГВт и 100 ГВт соответственно; и
- повысить самообеспеченность энергией до примерно 85%.

Так как Китай сжигал 3,6 млрд тонн угля в 2013 г., ограничение общего потребления угля цифрой примерно 4,2

млрд тонн означает, что Китай может только повысить использование угля примерно на 17% к 2020 г. по сравнению с уровнем 2013 г. Этот потолок также означает, что ежегодное потребление угля может только расти на 3,5% или меньше в период с 2013 по 2020 г. Чтобы компенсировать снижение потребления угля Китай планирует расширить производство ядерной энергии благодаря строительству новых атомных электростанций (вставка 23.5) и развития гидроэнергетики, солнечной и ветровой энергетики (Tiezzi, 2014).

Существует несколько причин, в связи с которыми Китай уделяет особое внимание диверсификации структуры энергетики. Помимо экологических соображений, Китай стремится снизить свою зависимость от иностранных поставщиков энергии. В настоящее время Китай получает около 60% своей нефти и 30% природного газа из иностранных источников. Чтобы внутреннее производство составило 85% от общего потребления энергии к 2020 году, Китаю потребуется повысить производство природного газа, сланцевого газа и метана из угольных пластов. Новый план действий в области энергетики также призывает к глубоководному бурению, равно как к развитию добычи нефти и газа в соседних морях путем осуществления как независимых проектов добычи, так и совместных проектов с зарубежными странами (Tiezzi, 2014).

За неделю до обнародования нового плана действий в области энергетики председатель Си Цзиньпин подписал соглашение об изменении климата с президентом США Бараком Обамой, в котором Китай взялся повысить долю неископаемых источников топлива до 20% в своей структуре энергопотребления к 2030 г. Китай также согласился замедлить, а затем прекратить повышение выбросов ПГ к 2030 г.; в свою очередь США обязались сократить свои собственные выбросы ПГ на 28% к 2025 г. по сравнению с уровнем 2005 г. Оба президента также договорились сотрудничать в области экологически чистой энергетики и защиты окружающей среды. Несмотря на то что Китай и США обвиняли друг друга в неудаче саммита по изменению климата в 2009 г. в Копенгагене в достижении договоренности об установлении целей по снижению выбросов, сегодня есть твердая надежда, что переговоры могут привести к соглашению на конференции об изменении климата в Париже в конце 2015 г.

Среди всех этих положительных изменений Постоянный комитет Всекитайского собрания народных представителей – китайского законодательного собрания – принял Поправку к «Закону об охране окружающей среды» 24 апреля 2014 г., подводя итог трехлетнему пересмотру китайского закона об охране окружающей среды. Новый закон, вступивший в силу с 1 января 2015 г., оговаривает согласование социально-экономического развития с защитой окружающей среды и впервые устанавливает четкие требования к строительству экологически чистой цивилизации. Этот закон, считающийся самым строгим в истории охраны окружающей среды в Китае, ужесточает наказания за экологические преступления. В нем содержатся специальные статьи и положения, касающиеся борьбы с загрязнением, повышения осведомленности общества и защиты активистов.

Он также возлагает большую ответственность и подотчетность на местные правительства и органы юстиции по охране окружающей среды, устанавливает более высокие стандарты защиты окружающей среды для предприятий и налагает более суровые наказания за такие действия как, среди прочего, подделка и фальсификация данных, обманный сброс загрязняющих веществ, ненадлежащая работа оборудования по предотвращению и контролю и уклонение от надзора (Zhang, Cao, 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Понимание того, что достижение «китайской мечты» не будет безусловным

Новое политическое руководство Китая поставило НТИ в центр реформы экономической системы, так как инновации могут помочь не только в реструктуризации и преобразовании экономики, но и в решении других задач, стоящих перед Китаем – от всеобъемлющего, гармоничного и экологически чистого развития до старения населения и «ловушки среднего дохода». Период с сегодняшнего дня до 2020 г., по всей видимости, станет критическим для всестороннего углубления реформ, в том числе реформы системы НИТ. Как мы видели, были предложены новые инициативы для реформирования Китайской Академии наук и национальных научно-технических программ, финансируемых центральным правительством, чтобы повысить шансы Китая на превращение в ориентированную на инновации, современную страну к 2020 г.

Реформа необходима, но по-прежнему рано предсказывать, ведет ли она Китай в верном направлении, и если да, то как скоро она поспособствует амбициям Китая о превращении в страну, ориентированную на инновации. Самое пристальное внимание вызывает степень, в которой реформа отражает «проектирование высокого уровня» за счет консультаций со всеми заинтересованными сторонами, в сочетании с внедрением низовых инициатив, которые оказались критически важными при формировании и осуществлении научно-технической политики во время более ранней реформы и эпохи открытых дверей. Достоинства «общенациональной системы» также необходимо тщательно оценить в контексте современных тенденций глобализации, которые не только послужили фоном для восхождения Китая в экономическом и технологическом плане во время реформ эпохи открытых дверей, но также принесли Китаю огромные выгоды.

Как мы видели, уровень зависимости китайских предприятий от основных иностранных технологий вызывает некоторое беспокойство. Нынешнее политическое руководство отреагировало на это, создав группу экспертов под руководством вице-премьера Ма Кай, чтобы выявить «чемпионов» промышленности, способных устанавливать стратегические партнерские связи с иностранными транснациональными компаниями. Это привело к тому, что «Интел» приобрел 20% акций «Цинхуа Юнигрупп», государственной компании, отделившейся от одного из самых престижных университетов в стране. Во время написания этой главы, в июле 2015 г., «Уолл стрит джорнал» сообщил

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

о предложении сделанном «Цинхуа Юнигруп» о приобретении компании «Микрон», американского производителя полупроводников, за 20,8 млрд евро. Если дело пойдет, это станет крупнейшим заграничным поглощением, совершенным китайской компанией с тех пор, как Китайская национальная морская нефтяная корпорация купила канадскую нефтегазовую компанию «Нексен» в 2012 г. за 15 млрд долл. США.

Передача знаний, несомненно, включена в прямые иностранные инвестиции Китая и работу репатриантов, которые в настоящее время активно работают на переднем крае технологий и инноваций в Китае. Хотя политическое руководство по-прежнему призывает принять глобализацию, недавние случаи взяточничества и антимонопольных мер, направленных против транснациональных компаний, работающих в Китае, в сочетании с ограничениями в доступе к информации и нынешней риторикой, направленной против западных ценностей, могут привести к исходу капитала и ценных кадров.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ КИТАЯ

- Повысить ВРНИОКР до 2,50% от ВВП к 2020 г.;
- Повысить вклад технологических достижений в рост экономики до более чем 60% к 2020 г.;
- Ограничить зависимость Китая от импортных технологий до менее чем 30% к 2020 г.;
- Стать к 2020 г. одной из пяти ведущих стран мира по количеству патентов на изобретения, выданных своим собственным гражданам, и обеспечить, чтобы научные статьи китайских авторов фигурировали среди наиболее цитируемых в мире;
- Сократить выбросы CO₂ на единицу ВВП на 40-50% к 2020 г. по сравнению с уровнем 2005 г.;
- Повысить долю неископаемых топлив в структуре энергопотребления с 9,8% (2013 г.) до 15% к 2020 г.;
- Ограничить ежегодное потребление угля 4,2 млрд тонн к 2020 г., по сравнению с 3,6 млрд тонн в 2013 г., и снизить долю угля в национальной структуре энергетики с 66% до менее чем 62% к 2020 г.;
- Повысить долю природного газа до более чем 10% к 2020 г.;
- Производить 30 млрд м³ сланцевого газа и метана из угольных пластов к 2020 г.;
- Достичь установленной мощности атомных станций 58 гигаватт (ГВт) и строить мощности еще на 30 ГВт к 2020 г.;
- повысить мощность гидроэлектростанций, солнечных и ветровых электростанций до 350 ГВт, 200 ГВт и 100 ГВт соответственно; и
- повысить самообеспеченность энергией до примерно 85%.

На стабильное функционирование научно-технической системы Китая и экономики в целом могут повлиять внутренняя нестабильность и неожиданные внешние потрясения. В течение более чем 30-летней реформы и эпохи открытых дверей, начиная с 1978 года, ученые и инженеры пользовались довольно стабильной и благоприятной средой для работы, которая способствовала профессиональной удовлетворенности и развитию карьеры. Китайская наука и техника развивались с впечатляющей скоростью в менее политизированном, с меньшим количеством вмешательств и менее разрушительном окружении, чем сегодня. Китайское научное сообщество сознает, что его рабочая среда должна способствовать творчеству и перекрестному опылению идей, чтобы она могла внести эффективный вклад в достижение «китайской мечты», предсказываемой политическим руководством.

ЛИТЕРАТУРА

- Cao, C.; Li, N.; Li, X., Liu, L. (2013) Reforming China's S&T system. *Science*, 341: 460–62.
- Cao, C.; Suttmeier, R. P., Simon, D. F. (2006) China's 15-year science and technology Plan. *Physics Today*, 59 (12) (2006): 38–43.
- Cyranoski, D. (2014a) Chinese science gets mass transformation. *Nature*, 513: 468–9.
- Cyranoski, D. (2014b) Fundamental overhaul of China's competitive funding. *Nature* (24 October). See: <http://blogs.nature.com>.
- Ghafele, R., Gibert, B. (2012) *Promoting Intellectual Property Monetization in Developing Countries: a Review of Issues and Strategies to Support Knowledge-Driven Growth*. Policy Research Working Series 6143. Economic Policy and Debt Department, Poverty Reduction and Economic Management Network, World Bank.
- Gough, N. (2015) Default signals growing maturity of China's corporate bond market. *New York Times*, 7 March.
- Liu, F.-C.; Simon, D. F.; Sun, Y.-T., Cao, C. (2011) China's innovation policies: evolution, institutional structure and trajectory. *Research Policy*, 40 (7): 917–31.
- Lozano, R. et al. (2012) Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *The Lancet*, 380: 2095–128.
- National Bureau of Statistics (2014) *China Statistical Yearbook 2014*. China Statistical Press. Main Items of Public Expenditure of Central and Local Governments.
- OECD (2014) *Science, Technology and Industry Outlook 2014*. November. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

- Simon, D. F. (2010) China's new S&T reforms and their implications for innovative performance. Testimony before the US–China Economic and Security Review Commission, 10 May 2010: Washington, DC.
See www.uscc.gov/sites/default/files/5.10.12Simon.pdf.
- Suttmeier, R.P. (2007) Engineers rule, OK? *New Scientist*, 10 November, pp. 71–73.
- Suttmeier, R.P.; Cao, C., Simon, D. F. (2006a) 'Knowledge innovation' and the Chinese Academy of Sciences. *Science*, 312 (7 April):58–59.
- Suttmeier, R.P.; Cao, C., Simon, D. F. (2006b) China's innovation challenge and the remaking of the Chinese Academy of Sciences. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1 (3):78–97.
- Tiezzi, S. (2014) In new plan, China Eyes 2020 energy cap. *The Diplomat*. See: <http://thediplomat.com>.
- UNESCO (2012) All for one and one for all: genetic solidarity in the making. *A World of Science*, 10 (4). October.
- Van Noorden, R. (2014) China tops Europe in R&D intensity? *Nature* 505 (14 January):144–45.
- Yoon, J. (2007) The technocratic trend and its implication in China. Paper presented as a graduate conference on Science and Technology in Society, 31 March–1 April, Washington D.C.
- Zhang, B., Cao, C. (2015) Four gaps in China's new environmental law. *Nature*, 517:433–34.

Цун Цао родился в 1959 г. в Китае. Он является профессором и руководителем Школы современных китайских исследований в отделении Университета Ноттингема в Нинбо (Китай). До сентября 2015 г. он был доцентом и лектором в Школе современных китайских исследований в Университете Ноттингема в Соединенном Королевстве. Профессор Цао получил докторскую степень в области социологии в Колумбийском университете (США). В прошлом он занимал должности в Университете Орегона и Университете штата Нью-Йорк (СА), а также в Национальном университете Сингапура.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор хотел бы поблагодарить профессора Ричарда П. Саттмайера за его комментарии к черновику статьи и доктора Юйтао Сунь за предоставленную информацию о некоторых статистических данных, использованных в настоящей главе.

Япония должна принять
дальновидную политическую
стратегию...и провести
необходимые реформы, чтобы
приспособиться к меняющимся
мировым условиям.
Ясуси Сато и Татео Аримото



ASIMO – кульминация двадцатилетних исследований в области антропоморфной робототехники, проводившихся инженерами компании «Хонда». Запечатленный на этой фотографии в 2007 г., ASIMO может бегать, ходить по неровным склонам и поверхностям, плавно поворачиваться, подниматься по лестнице и доставать и брать предметы. ASIMO также понимает и откликается на простые голосовые команды. ASIMO способен узнавать лицо в выбранной группе людей. Используя свои глаза-камеры, ASIMO может распознавать окружающую его обстановку и фиксировать неподвижные объекты. Он также способен избегать препятствия при передвижении.
Фото: © <http://aismo.honda.com>

24. Япония

Ясуси Сато и Татео Аримото

ВВЕДЕНИЕ

Две переломных момента в японской политике

За последние десять лет Япония пережила два поворотных политических момента. Первый произошел в августе 2009 г. после поражения на выборах Либерально-демократической партии (ЛДП), которая господствовала в японской политике более полувека. Разочарованные неспособностью ЛДП вывести Японию из двадцатилетнего экономического спада, японские избиратели возложили свои надежды на Демократическую партию Японии (ДПЯ). Три премьер-министра быстро сменили друг друга, но не одному из них не удалось перезагрузить экономику. Через двадцать один месяц после того, как Великое восточно-японское землетрясение вызвало цунами и катастрофу на атомной станции «Фукусима» в марте 2011 г., разочаровавшиеся избиратели вернули ЛДП к власти на всеобщих выборах в декабре 2012 г.

Новый премьер-министр Синдзо Абэ ввел ряд исключительно активных финансовых и экономических политических мер, которые получили название «абэномики». После сообщений о том, что Япония официально сползла в рецессию после повышения налогов на потребление, премьер-министр объявил досрочные выборы в декабре 2014 г., чтобы посоветоваться с обществом, стоит ли продолжать «абэномику». Его партия одержала полную победу.

Долгосрочные проблемы: стареющее общество и стагнация экономики

Хотя «абэномика» помогла Японии восстановиться после рецессии, наступившей в результате мирового финансового кризиса 2008 г., глубинные проблемы страны сохранились. Население Японии достигло максимальной численности в 2008 г., после чего начало постепенно сокращаться. Так как доля пожилых людей в населении страны увеличилась, Япония стала самым старым обществом мира, хотя коэффициент рождаемости в период с 2005 по 2013 гг. несколько увеличился – с 1,26 до 1,43 ребенка на женщину. Сочетание застойной экономики и стареющего населения требовало мобилизации все более значительных государственных расходов, особенно в области социального обеспечения. Доля накопленного совокупного государственного долга превысила 200% от ВВП в 2011 г. и с тех пор продолжала расти (таблица 24.1). Чтобы помочь обслуживанию этого долга, японское правительство повысило налог на потребление с 5% до 8% в апреле 2014 г. Кабинет Абэ принял решение отложить повышение этого налога до 10% до апреля 2017 г., ссылаясь на низкие показатели экономики Японии.

Текущая финансовая ситуация явно неустойчива. Тогда как государственные расходы на социальное обеспечение стабильно росли с 2008 по 2013 гг. в среднем на 6% в год, совокупные государственные доходы едва ли увеличились. В мае 2014 г. Международный валютный фонд (МВФ) рекомендовал, чтобы Япония повысила налог на потребление по меньшей мере до 15%. Эта цифра по-прежнему намного ниже, чем в большинстве европейских стран, но рекомендацию МВФ будет очень сложно претворить в жизнь в Японии, где подавляющее большинство граждан, особенно старшего возраста, проголосует против любой партии, принявшей такое решение. В то же время японцы будут также сопротивляться любому снижению текущего уровня общественных услуг, для которого характерно экономически эффективное, доброжелательное и общедоступное медицинское обслуживание, всеобъемлющее и заслуживающее доверия государственное образование и надежные полиция и юридическая система. Поэтому политики мало что могли сделать с растущим разрывом между доходами и расходами.

В условиях исключительных финансовых затруднений правительство действительно старалось максимально рационализировать государственные расходы. Оборонный бюджет с 2008 по 2013 гг. оставался примерно постоянным, затем он несколько увеличился, когда того потребовало изменение геополитической обстановки в Азии. Расходы на общественные работы были радикально урезаны администрацией ДПЯ, но выросли после Великого восточно-японского землетрясения, особенно при администрации Абэ. Бюджет образования постоянно сокращался в 2008–2013 гг., за исключением амбициозной стратегии ДПЯ сделать обучение в средней школе бесплатным, предложенной в 2010 г. После постоянного роста в течение многих лет, бюджет поддержки науки и техники (НиТ) начал снижаться. Хотя правительство по-прежнему рассматривает НиТ как важнейший фактор инноваций и экономического роста, сочетание ограниченных доходов и растущих расходов на социальное обеспечение не сулит ничего хорошего государственной поддержке НиТ в Японии.

В частном секторе инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) также сократились после мирового финансового кризиса 2008 г., наряду с капитальными вложениями. Вместо того, чтобы инвестировать свои средства, компании накапливали прибыль, чтобы создать внутренние резервы, которые в настоящее время составляют примерно 70% ВВП Японии. Это происходит потому, что они все сильнее ощущают потребность

Таблица 24.1: Социально-экономические показатели Японии, 2008 и 2013 гг.

Год	Рост ВВП, объем (%)	Население (млн)	Доля населения в возрасте 65 лет и старше (%)	Государственный долг в % от ВВП*
2008 г.	-1,0	127,3	21,6	171,1
2013 г.	1,5	127,1	25,1	224,2

* Валовые государственные финансовые обязательства.

Источник: ОЭСР (2014) Экономические перспективы № 96; База данных МВФ «Перспективы мировой экономики», октябрь 2014 г.; данные о населении: Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

быть готовыми к значительным социально-экономическим изменениям, хотя эти последние и трудно предсказать. Снижение ставки корпоративного налога на 4,5% в 2012 г. в ответ на сходные мировые тенденции помогло японским компаниям накопить внутренние резервы, хотя и в ущерб повышению зарплат работникам. Действительно, японские фирмы последовательно сокращали управленческие расходы в течение последних 20 лет, заменяя постоянных сотрудников работниками по контракту, чтобы конкурировать на мировом рынке. Достигнув максимума в 1997 г., средняя зарплата в частном секторе снизилась на 8% к 2008 г. и на 11,5% к 2013 г., при этом неравенство в доходах возросло. Кроме того, как и во многих развитых странах, молодые люди все чаще оказываются на временных рабочих местах или работают по контракту. Это усложняет им приобретение необходимых навыков и не способствует карьере.

«Япония возвращается!»

Вот в таких бедственных финансовых и экономических обстоятельствах премьер-министр Абэ приступил к исполнению своих обязанностей в декабре 2012 г. Он обещал сделать экономическое восстановление Японии своим основным приоритетом путем преодоления дефляции, которая терзала японскую экономику почти два десятилетия. Вскоре после инаугурации, в феврале 2013 г., он произнес речь под названием «Япония возвращается» во время визита в США. «Абэномика» состоит из «трех стрел», а именно – монетарного стимулирования, налогово-бюджетного стимулирования и стратегии роста. Инвесторы всего мира были заинтригованы и начали уделять Японии особое внимание в 2013 г., что привело к повышению курса акций на 57% за год. В то же самое время чрезмерному укреплению иены, явлению, досаждавшему японским производителям, пришел конец. Премьер-министр даже призвал частный сектор повысить зарплаты служащих, что и было сделано.

Однако в полной мере последствия «абэномики» для японской экономики еще предстоит оценить. Хотя обесценивание иены помогло японской экспортной промышленности, масштабы, в которых японские фирмы станут возвращать свои заграничные заводы и центры НИОКР назад в Японию, остаются неясными. Более слабая иена также повысила стоимость импортируемых товаров и материалов, в том числе нефти и других природных ресурсов, что ухудшает торговый баланс Японии.

Представляется, что в конечном счете долгосрочное экономическое здоровье Японии будет зависеть от третьей стрелы «абэномики», а именно – стратегии роста, важнейшими элементами которой являются участие женщин в социально-экономической жизни, стимулирование медицинской промышленности и других растущих отраслей и поддержка науки, технологии и инноваций (НТИ). Успех или неудача в достижении этих целей коренным образом повлияют на будущее японского общества.

ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИИ НТИ

Радикальный разрыв с прошлым

Основной закон о науке и технологии (1995 г.) впервые уполномочил японское правительство сформулиро-

вать План основных мероприятий в области науки и технологии, важнейший документ в этой политической области. С тех пор план основных мероприятий пересматривался каждые пять лет. Первый план основных мероприятий (1996 г.) призвал к резкому повышению государственных расходов на НИОКР, созданию более широкого спектра фондов, предоставляющих финансирование на конкурсной основе, и надлежащему вниманию к научно-исследовательской инфраструктуре. Второй и третий планы основных мероприятий назвали науки о жизни, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), охрану окружающей среды и науку о материалах/нанотехнологии четырьмя приоритетными областями для выделения средств, подчеркивая также важность фундаментальной науки. Тогда как стимулирование конкурентной исследовательской среды и сотрудничества между университетами и промышленностью оставались важным пунктом политической повестки дня, все большее значение приобретало установление связей между наукой и обществом. Инновации впервые стали ключевым словом в Третьем плане основных мероприятий, опубликованном в 2006 г. Обзор выполнения Третьего плана основных мероприятий, проведенный Советом по научно-технической политике, показал растущую поддержку молодых ученых, увеличение доли женщин-исследователей и расширение сотрудничества между университетами и промышленностью, но отметил, что потребуются дополнительные усилия в этих областях. В обзоре также была подчеркнута важность эффективного механизма «планирование – исполнение – проверка – принятие мер».

В тот самый момент, когда Совет по научно-технической политике наносил последние поправки в Четвертый план основных мероприятий, 11 марта 2011 г. произошло Великое восточно-японское землетрясение. Тройная катастрофа – землетрясение вызвало цунами и ядерную катастрофу на «Фукусиме» – оказала огромное воздействие на японское общество. Около 20 000 человек погибли или пропали без вести, 400 000 зданий и сооружений было повреждено, а собственность, стоимость которой составляет сотни миллиардов долларов, была уничтожена. Обширную территорию, включающую в себя города и фермы, пришлось эвакуировать в результате загрязнения радиоактивными веществами, шесть атомных реакторов вышли из строя; все оставшиеся реакторы в стране были остановлены, хотя некоторые из них возобновили работу позднее. По всей стране летом 2011 г. выполнялся широко-масштабный план экономики электроэнергетики.

Обнародование Четвертого плана основных мероприятий было отложено до августа 2011 г., чтобы учесть эти изменения. Новый план радикальным образом отличался от своих предшественников. Он больше не определял приоритетные области для НИОКР, а выдвинул три важнейших проблемных области, требующие решения: восстановление после катастрофы, «экологически чистые инновации» и «жизненные инновации». План также определил другие приоритетные проблемы, такие как безопасное, изобильное и более высокое качество жизни для населения, высокая конкурентоспособность промышленности, вклад Японии в решение общемировых проблем и поддержка нацио-

нальных фондов. Таким образом, Четвертый план основных мероприятий сделал резкий переход от дисциплинарного подхода к проблемному в политике в области НТИ.

В июне 2013 г., всего через несколько месяцев после обещания правительства Абэ быстро оживить экономику, правительство приняло политический документ нового типа, Комплексную стратегию в области НТИ, представляющую собой сочетание долгосрочной перспективы и действий, рассчитанных на один год. Комплексная стратегия перечисляла конкретные темы НИОКР в таких областях как энергосистемы, здравоохранение, инфраструктура нового поколения и региональное развитие, в то же самое время предлагая пути совершенствования национальной инновационной системы. План также определил три основных направления политики в области НТИ: «интеллектуализацию»¹, «систематизацию» и «глобализацию». В июне 2014 г. правительство пересмотрело Комплексную стратегию, назвав важные комплексные технологические области для реализации перспективных целей стратегии: ИКТ, нанотехнологии и технологии охраны окружающей среды.

Университеты должны играть более активную роль в инновационном процессе

В последние два десятилетия в Японии любой документ общего характера, имеющий отношение к политике в области НТИ, подчеркивал особое значение инноваций и сотрудничества между университетами и промышленностью. Это часто обосновывают тем, что Япония достигла высоких результатов в области научных исследований и развития технологий, но уступает с точки зрения создания добавленной стоимости и конкуренции на мировой арене. Политики, правительственные чиновники и лидеры промышленности считают, что инновации – ключ к выздоровлению Японии от хронической экономической стагнации. Они также сходятся во мнении, что университеты должны играть более активную роль в этом начинании.

К 2010 г. уже были приняты важные законы, призванные стимулировать сотрудничество между университетами и промышленностью. Японская версия «акта Бея-Доула»², предоставившая права на интеллектуальную собственность, полученную в результате финансируемых государством НИОКР, научно-исследовательским институтам, а не государству, была впервые законодательно закреплена в

1. Интеллектуализация – термин, лежащий в основе таких понятий как «интеллектуальные энергосистемы» и «умный город».

2. Акт Бея-Доула (официально «Акт о внесении поправок в законы о патентах и товарных знаках») 1980 г. позволил университетам США и коммерческим предприятиям вводить в коммерческий оборот свои изобретения, сделанные с помощью федерального финансирования.

специальном документе, принятом в 1999 г., а затем стала постоянной благодаря Закону о совершенствовании промышленных технологий, в который в 2007 г. были внесены поправки. Тем временем, в 2003 г. вступил в силу Основной закон об интеллектуальной собственности; это был год, когда была проведена масштабная реформа, освобождавшая от налогов расходы компаний на НИОКР, в частности расходы, связанные с их сотрудничеством с университетами и национальными научно-исследовательскими институтами. В 2006 г. был официально дополнен Основной закон об образовании, расширивший миссию университетов за пределы образования и научных исследований, поставив перед ними задачу вносить свой вклад в развитие общества, который неявным образом охватывал промышленное и региональное развитие.

В рамках этой нормативной базы были разработаны многочисленные программы стимулирования сотрудничества между университетами и промышленностью. Целью некоторых было создание крупных центров для сотрудничества между университетами и промышленностью по различным тематикам, тогда как другие поддерживали создание университетских стартапов. Существовали также программы по укреплению существующих между университетских центров для поддержания связей с промышленностью, поддержке университетских исследований, удовлетворяющих конкретные нужды промышленности, и стимулированию и внедрению координаторов в университетах. Правительство также создало в 2000 г. ряд региональных объединений, хотя многие из них были ликвидированы в период с 2009 по 2012 гг., после того как правительство решило завершить избыточные программы в стремлении урезать государственные расходы.

Столь широкий спектр возможностей государственной поддержки привел к устойчивому росту сотрудничества между университетами и промышленностью в последние пять лет. Однако в сравнении с предыдущими пятью годами рост замедлился. В частности, количество новых университетских стартапов резко сократилось с максимального количества 252 в 2004 г. до всего лишь 52 в 2013 г. (таблица 24.2). Эта тенденция отчасти отражает тот факт, что взаимоотношения между университетами и промышленностью достигли поры зрелости, но также может означать потерю темпа со стороны государственных политических инициатив в последние годы.

Поддержка рискованных прорывных НИОКР

Тем не менее, японское правительство по-прежнему убеждено, что поддержка инноваций при посредстве со-

Таблица 24.2: Сотрудничество между университетами и промышленностью в Японии, 2008 и 2013 гг.

Год	Количество совместных исследовательских проектов (млн иен)	Сумма денег, полученных университетами в рамках совместных научно-исследовательских проектов (млн иен)	Кол-во контрактов на проведение научно-исследовательских работ	Сумма, полученная университетами в рамках контрактов на выполнение научно-исследовательских работ (млн иен)	Количество новых университетских стартапов
2008 г.	17 638	43 824	19 201	170 019	90
2013 г.	21 336	51 666	22 212	169 071	52

Примечание: в данной таблице в число университетов включены технические колледжи и межуниверситетские научно-исследовательские институты.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

трудности между университетами и промышленностью жизненно важна для стратегии роста страны. Недавно оно запустило ряд новых программ. В 2012 г. правительство решило инвестировать в четыре крупных университета, которые затем создадут свои собственные фонды для инвестиций в новые университетские стартапы совместно с финансовыми организациями, частными компаниями и другими партнерами. Когда эти усилия принесут прибыль, часть этой прибыли вернется в национальную казну.

В 2014 г. была создана новая большая программа для поддержки рискованных прорывных НИОКР под названием «Смена парадигмы мотивации с помощью прорывных технологий» (ImPACT). Она во многом сходна с программой Агентства передовых оборонных исследовательских проектов США. Руководителям программы была предоставлена значительная свобода действий и широкие возможности для формирования рабочих групп и управления их деятельностью.

Еще одной крупной программой, стартовавшей в 2014 г., стала Межминистерская программа поддержки стратегических инноваций (ПСИ). Чтобы преодолеть межминистерские барьеры, Совет по науке, технологиям и инновациям³ управляет этой программой напрямую, поддерживая все этапы НИОКР, решающих важнейшие социально-экономические проблемы Японии, такие как управление инфраструктурой, надежное предотвращение катастроф и сельское хозяйство.

Эти новые схемы финансирования отражают растущее признание со стороны японских политиков необходимости финансировать все этапы производственного цикла создания добавленной стоимости. Японское правительство надеется, что эти новые схемы вызовут к жизни революционные инновации, которые разрешат социальные проблемы и, в то же самое время, помогут японской экономике подняться так, как это представляется кабинету Абэ.

Подъем в области возобновляемых источников энергии и экологически чистых технологий

Япония традиционно инвестировала большие средства в энергетику и природоохранные технологии. Располагая незначительными природными ресурсами, она с 1970-х гг. осуществляла множество национальных проектов по разработке как возобновляемой, так и атомной энергии. Япония занимала первое место по производству электроэнергии из энергии Солнца до середины 2000-х гг., когда ее быстро обогнали Германия и Китай.

После Великого восточно-японского землетрясения в марте 2011 г. Япония решила уделять основное внимание разработке и использованию возобновляемых источников энергии, в частности потому, что вся сеть атомных реакторов страны бездействовала к маю 2012 г., не имея четкой перспективы, будут ли они запущены вновь. В июле 2012 г. правительство ввело стимулирующий тариф – систему, предписывающую коммунальным предприятиям закупать электричество у производителей энергии из возобновляемых источников по фиксированной цене. Соответствующая отмена регулирования, снижение налогов и финансовая по-

мощь также способствовали частным инвестициям в возобновляемую энергетику. В результате рынок солнечной энергии быстро расширился, тогда как стоимость электричества, полученного из энергии солнца, стабильно снижалась. Доля возобновляемой энергии (за исключением гидроэлектроэнергии) в общем объеме производства электроэнергии в Японии выросла с 1,0% в 2008 г. до 2,2% в 2013 г. Ожидается, что существующая государственная политика будет и дальше расширять рынок возобновляемой энергии.

К авиации японская промышленность большого интереса не проявляла, но с 2003 г. Министерство экономики, торговли и промышленности субсидировало работы компании «Мицубиси Хэви Индастриз» по созданию реактивного авиалайнера, который, как она надеется, займет мировой рынок благодаря своей топливной экономичности, слабому воздействию на окружающую среду и минимальному шуму (вставка 24.1).

Неудовлетворенность научной карьерой

Как и во многих других странах, молодым японским обладателям докторских степеней оказывается непросто получить постоянную работу в университетах или научно-исследовательских институтах. Число докторантов сокращается, так как многие выпускники магистратуры не решаются выбрать исследовательскую карьеру, которая представляется им неблагоприятной.

В ответ японское правительство с 2006 г. предпринимает ряд мер с тем, чтобы разнообразить карьерные возможности для молодых исследователей. Это были программы обмена между университетами и промышленностью, субсидии для стажеров и разработка учебных программ, которые должны дать соискателям докторской степени более широкие перспективы и навыки. Правительство также содействовало реформе учебных программ докторантуры, направленной на то, чтобы выпускники с большей легкостью приспосабливались к ненаучной среде. В 2011 г. Министерство образования, культуры, спорта, науки и технологии (МEXT) инициировало крупномасштабную Программу для ведущих магистратур; эта программа профинансировала амбициозную реформу магистерских программ, предпринятую университетами для стимулирования творческого подхода и развития у учащихся универсальных навыков, чтобы вырастить из них мировых лидеров для промышленности, науки и правительства.

Одновременно правительство предприняло шаги по реформированию университетской кадровой системы. В 2006 г. правительство начало субсидировать введение в университетах системы кандидатских должностей, предшествующих заключению постоянного контракта, которая традиционно отсутствовала в японском научном сообществе. Эти дотации были увеличены в 2011 г. Концепция должности научного администратора университета (НАУ) была официально предложена в 2011 г. НАУ выполняют широкий круг обязанностей, таких как анализ возможностей учреждений, выработка стратегии получения финансирования НИОКР, управление финансированием НИОКР, решение проблем, связанных с правами на интеллектуальную собственность, и поддержание внешних связей. Однако в некоторых уни-

3. Ранее называвшийся Советом по научно-технической политике, он был усилен и переименован в 2014 г.

Вставка 24.1: «Мицубиси Риджионал Джет»

«Мицубиси Риджионал Джет» – первый реактивный авиалайнер, разработанный и произведенный в Японии. Его официальная демонстрация состоялась 18 октября 2014 г., а первый полет запланирован на 2015 г. Первые поставки должны начаться в 2017 г. От внутренних и иностранных авиакомпаний уже получены сотни заказов.

Главными производителями самолета являются «Мицубиси Хэви Индастриз» и его дочерняя компания «Мицубиси Эйркрафт Корпорейшн», учрежденная в 2008 г. Различные модели самолета будут перевозить 70-90 пассажиров на расстояния от 1 500 до 3 400 км.

Японская аэрокосмическая отрасль медленно развивалась в области авиационной промышленности. Производство самолетов было запрещено в Японии в течение семи лет после окончания Второй мировой войны. После того как запрет был отменен, постепенно начались исследования в области аэрокосмических технологий, благодаря предпринимательской активности группы исследователей в Токийском универси-

тете и других научных, промышленных и правительственных учреждениях.

В течение последующих десятилетий планы по разработке и производству самолетов неоднократно расстраивались. Полугосударственная корпорация, созданная в 1959 г., начала разработку авиалайнера среднего размера YS-11 с турбовинтовыми двигателями и фактически успела произвести 182 корпуса самолетов до того как была расформирована и поглощена «Мицубиси Хэви Индастриз» в 1982 г., получив слишком много убытков. Корпорации, обильно субсидируемой и контролируемой министерством международной торговли и промышленности (переименованным в министерство экономики, торговли и промышленности в 2001 г.), не хватало необходимой гибкости, чтобы приспособиться к меняющемуся международному рынку.

Хотя министерство последовательно старалось поддерживать японскую аэрокосмическую промышленность начиная с 1970-х гг., японским производителям было сложно претворить в жизнь свои планы по разработке нового

самолета. В течение долгого времени они оставались субподрядчиками американских и европейских компаний. Только в 2003 г. «Мицубиси Хэви Индастриз» начала разработку реактивного самолета среднего размера, через год после того, как министерство объявило о своей готовности субсидировать подобное предприятие. В соответствии с первоначальным планом первый полет должен был состояться в 2007 г., но эта дата оказалась излишне оптимистичной.

Начальный бюджет в 50 млрд иен с тех пор вырос до 200 млрд иен, но, благодаря настойчивым усилиям «Мицубиси» и других производителей, «Мицубиси Риджионал Джет» может похвастаться топливной экономичностью, слабым воздействием на окружающую среду и минимальным шумом. Традиционно сильной стороной Японии является углеродное волокно, которое широко применяется в самолетах во всем мире, и оно было в полной мере использовано в новом самолете. Остается надеяться, что эти технические достоинства найдут отклик у потребителей на мировом рынке.

Источник: составлено авторами

верситетах НАУ по-прежнему считают всего лишь обслуживающим персоналом для исследователей. Может потребоваться некоторое время, прежде чем специфика НАУ будет должным образом признана в японских университетах.

Сокращение контингента студентов может подтолкнуть к радикальной реформе

Важной тенденцией в высшем образовании в последние годы был акцент на глобальные человеческие ресурсы, другими словами, на людей, готовых работать в других странах. Традиционно японцы сознавали, что международное взаимодействие не является их сильной стороной, в значительной степени из-за плохого знания ими английского языка. Однако на рубеже веков практически всем коммерческим компаниям становилось все труднее работать на закрытом рынке Японии. В ответ МЭХТ в 2012 г. инициировало крупный Проект поддержки развития глобальных человеческих ресурсов, который в 2014 г. был расширен до Проекта ведущих мировых университетов. Эти проекты предоставляли университетам щедрые субсидии для подготовки специалистов, которые спокойно смогли бы работать на международной арене. Помимо подобных государственных проектов, японские университеты и сами отдают приоритет подготовке студентов в современном мировом контексте и приему иностранных студентов. К 2013 г. 15,5% всех студентов магистратуры (255 386) были иностранного происхождения (39 641). Подавляющее большинство (88%) иностран-

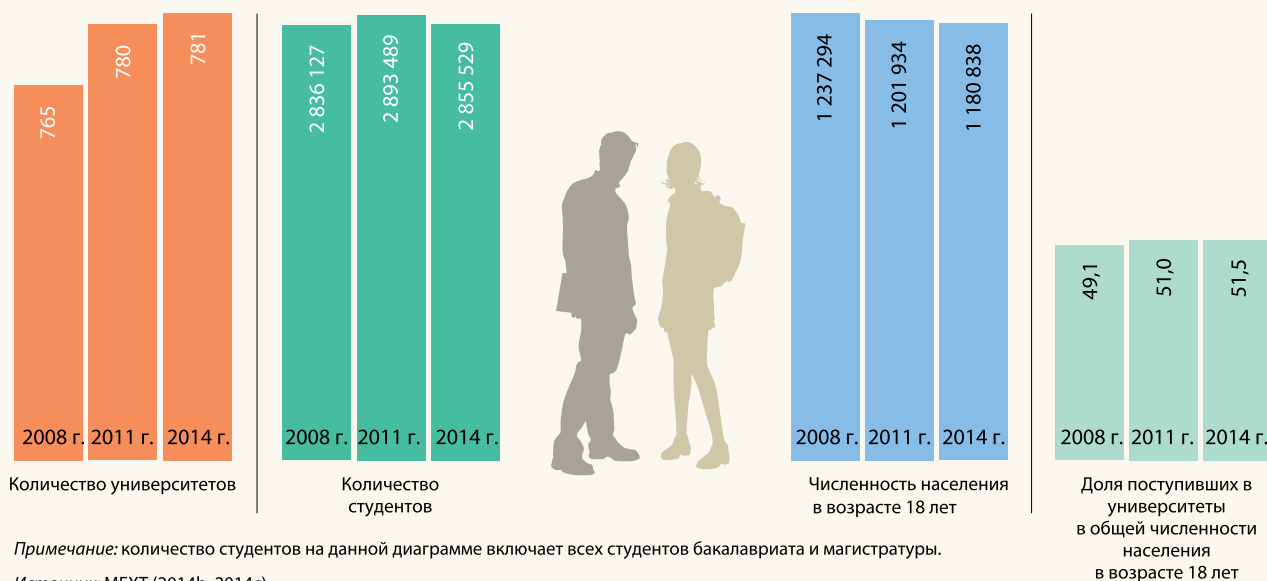
ных выпускников⁴ были из Азии (34 840), в том числе 22 701 человек из Китая и 2 853 – из Республики Корея.

Возможно, самая существенная проблема, с которой сталкиваются японские университеты – это сокращение численности населения в возрасте 18 лет. Достигнув максимального значения 2 049 741 человек в 1992 г., численность 18-летних сократилась почти в два раза до 1 180 838 (2014 г.). Тем не менее, количество поступивших в университеты увеличилось в результате повышения доли молодых японцев, обучающихся в университетах: 26,4% в 1992 г. и 51,5% в 2014 г. (диаграмма 24.1). Однако большинство заинтересованных сторон видят признаки насыщения; они сходятся во мнении, что радикальная реформа университетской системы страны неизбежна.

Количество университетов в Японии стабильно повышалось вплоть до недавнего времени. По состоянию на 2014 г. в Японии было 86 национальных университетов, 92 других государственных университета и 603 частных университета. Общее количество (781) довольно велико по международным меркам. Около половины частных университетов в настоящее время не способны укомплектовать контингент студентов, что говорит о том, что в

4. Остальные прибыли из Вьетнама (1 333) и Малайзии (685). Среди неазиатских студентов 1 959 были европейцами, 872 – африканцами, 747 – с Ближнего Востока, 649 – из Латинской Америки и 424 – из Северной Америки.

Диаграмма 24.1: Количество университетов и студентов университетов в Японии, 2008, 2011 и 2014 гг.



ближайшем будущем могут произойти масштабные объединения и слияния.

Историческая реформа, которая дифференцирует университеты

Проводимая правительством структурная реформа национальных университетов идет полным ходом. С тех пор как они были наполовину приватизированы в 2004 г. и переименованы в национальные университетские корпорации, их регулярное государственное финансирование сокращалось примерно на 1% каждый год. Ожидается, что национальные университеты помогут себе, получая больше грантов на исследования, больше финансирования со стороны частного сектора и больше пожертвований. Однако не все из них смогли приспособиться к этим новым условиям; лишь небольшая горстка по-прежнему процветала, а остальные страдали от сокращения финансирования. В свете этой ситуации правительство с 2012 г. побуждает университеты начать реформы и заново определить свои задачи, чтобы оптимальным образом использовать свои уникальные сильные стороны. В качестве стимула правительство предоставляет ряд субсидий университетам, желающим провести реформы.

Однако усилий одних университетов было недостаточно. В ноябре 2013 г. МЕХТ обнародовало План реформы национальных университетов, в котором министерство предлагало, чтобы каждый национальный университет выбрал одно из трех направлений; он может стать центром образования и исследований мирового класса, национальным центром образования и исследований или ведущим центром региональной модернизации. В июле 2014 г. МЕХТ пояснило, что финансирование национальных университетов также будет реформировано; в соответствии с новой схемой, три типа университетов будут оцениваться в соответствии с разными критериями и возможностями финансирования. Это эпохальное решение, так как все национальные университеты в Японии до сих пор имели одинаковый организационный статус. Отныне среди них произойдет официальное расслоение.

Научно-исследовательские учреждения, финансируемые государством, также претерпевают реформы. Раньше такие учреждения как Японское агентство аэрокосмических исследований, Японское агентство международного сотрудничества и Агентство городского возрождения относились к одной и той же категории независимых административных агентств. В июне 2014 г. был принят закон, который придал особый статус национальному агентству НИОКР 31 из 98 агентств. Национальные агентства НИОКР будут оценены на относительно долгосрочной (5–7 лет) по сравнению с другими агентствами (преимущественно 3–5 лет) основе, чтобы максимизировать их научно-исследовательскую результативность.

Хотя Институт физических и химических исследований (РИКЕН) и Национальный институт передовой промышленной науки и технологий (AIST) в настоящее время относят к независимыми административным агентствам, правительство намерено сделать их особыми национальными агентствами НИОКР; этот статус придаст им значительную самостоятельность во внедрении уникальных систем оценки и даст им право платить крайне высокие зарплаты выдающимся ученым. Однако эти планы были отложены после широко освещенного в прессе случая нарушения научной этики со стороны исследователя из РИКЕН, о котором речь еще пойдет ниже.

Создание площадок, где могли бы встретиться ученые и общественность

В 2001 г. второй План основных мероприятий в области науки и технологии признал растущую взаимозависимость между наукой и обществом. Он подчеркнул необходимость двустороннего общения между наукой и обществом, побуждая ученых, занимающихся социальными и гуманитарными науками, сыграть свою роль. С тех пор были созданы разнообразные программы, связанные с передачей научной информации, научными кафе, пропагандой научных идей, повышением научной грамотности и оповещением о рисках. В некоторых университетах были внедрены магистерские программы по передаче научной информации и научной журналистике, и число популяризаторов науки заметно

выросло. С 2006 г. Японское агентство по науке и технологии проводит ежегодный фестиваль «Агора науки», чтобы предоставить ученым и широкой общественности возможность встретиться. Полномочия «Агоры науки» были расширены в 2014 г. путем включения дискуссий по важнейшим социальным проблемам, связанным с наукой и технологиями.

Научные рекомендации вышли на первый план после тройной катастрофы

В последнее время была признана важность поддержания диалога между учеными и политиками. Проблема научного консультирования вышла на первый план после Великого восточно-японского землетрясения в марте 2011 г. Многие считали, что правительство не смогло мобилизовать научные знания, чтобы справиться с тройной катастрофой. Был проведен ряд симпозиумов для обсуждения роли научных рекомендаций в принятии политических решений, и на обсуждение была вынесена идея назначения научных советников премьер-министра и других министров, хотя эта идея пока еще не материализовалась. Тем временем Научный совет Японии (Японская академия наук) пересмотрел свой Кодекс поведения ученых в январе 2013 г., добавив новый раздел о научном консультировании. Японии потребуются более глубокое участие политиков в решении этой проблемы, чтобы активно участвовать в быстро развивающейся международной дискуссии по этой теме.

В 2011 г. правительство запустило программу под названием «Наука для модернизации научно-технической и инновационной политики» (SciREX). Ее целью является создание системы, более полно отражающей научные данные⁵ в политике в области НТИ. Программа «SciREX» поддерживает несколько научно-исследовательских и образовательных центров в университетах, выдает гранты исследователям в соответствующих областях и содействует созданию научной доказательной базы. Многие исследователи в области социальных и гуманитарных наук, участвующие в этой программе, готовят специалистов в этих новых областях и публикуют результаты своих исследований по таким темам, как наукоемкие инновации, НТИ и экономический рост, процессы осуществления политики, социальные последствия НТИ и оценка НИОКР.

Тогда как «SciREX» посвящена, главным образом, научно обоснованной политике в области НТИ, наука и технологии могут также обеспечивать информацией другие области политики, такие как политика в области охраны окружающей среды или здравоохранения («наука для политики», в противоположность «политике для науки»). В этих областях политики сильно зависят от рекомендаций, предложенных учеными в различных форматах, в силу того, что принятие серьезных политических решений невозможно без специализированных знаний о соответствующих явлениях.

Несмотря на очевидные плюсы научного консультирования в ходе осуществления политики, взаимодействие между ними не всегда однозначно. Научные рекомендации могут отражать неуверенность, а ученые могут высказывать разнящиеся мнения. На научных консультантов может вли-

ять конфликт интересов, на них могут оказывать давление политики. Со своей стороны, политики могут произвольно отбирать научных консультантов или тенденциозно интерпретировать их научные рекомендации. Поэтому проблема научного консультирования стала важной темой дискуссий для таких международных организаций, как ОЭСР.

Нарушение норм научной этики подорвало доверие общества

Добросовестность исследований лежит в основе доверия общества к науке. В Японии количество случаев нарушения норм научной этики, освещавшихся в СМИ, заметно выросло в 2000-х гг., параллельно сокращению регулярного финансирования университетов и росту количества грантов, выделяемых по конкурсу. В 2006 г. правительство и Научный совет Японии по отдельности составили руководства по нарушению норм научной этики, но они не переломили тенденцию. С 2010 г. наблюдается всплеск зарегистрированных случаев масштабных нарушений в ходе исследований и злоупотребления финансированием исследований.

В 2014 г. в Японии был разоблачен крайне серьезный, вопиющий случай нарушения норм научной работы. 28 января 30-летняя женщина-исследователь и ее старшие коллеги провели сенсационную пресс-конференцию, на которой объявили, что на следующий день в «Nature» будут опубликованы их статьи о получении плюрипотентных клеток в результате воздействия раздражителей (STAP-клеток). Этот поразительный научный прорыв широко освещался в СМИ, и молодая исследовательница, что называется, проснулась знаменитой. Однако вскоре после этого в виртуальном пространстве заговорили о том, что цифры в ее статьях подтасованы, а тексты являются плагиатом. Позднее, 1 апреля, ее работодатель, РИКЕН, подтвердил ее недобросовестное поведение. Хотя она долго сопротивлялась и так и не призналась публично в своей недобросовестности, она уволилась из РИКЕН после того, как институтская комиссия по расследованию окончательно признала недостоверность ее статей 26 декабря, заявив, что эти STAP-клетки на самом деле являются другим хорошо известным типом плюрипотентных клеток, а именно, эмбриональными стволовыми клетками.

Население Японии пристально следило за этой эпопеей, серьезно ухудшившей отношение общественности к надежности науки в Японии. Она также вызвала новый раунд споров о научно-технической политике в целом. Например, после того как возникли вопросы относительно докторской диссертации молодой исследовательницы, ее альма-матер, Университет Васэда, провел расследование и принял решение аннулировать ее степень с отсрочкой на год, чтобы дать ей время на внесение необходимых исправлений. Одновременно университет начал проверку других диссертаций отдела, в котором она работала. Помимо проблемы обеспечения качества присуждаемых степеней, на первый план вышли многие другие вопросы, такие как жесткая конкуренция между исследователями и учреждениями и недостаточная подготовка молодых исследователей. В качестве ответной меры на этот серьезный, получивший широкую огласку случай МEXT пересмотрело свое руководство по нарушению научной этики в

5. Понимаемое как не только информация и знания из естественных наук, но также из экономики, политологии и других социальных наук, равно как и гуманитарных наук.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

2014 г. Однако одного такого руководства недостаточно для разрешения этих фундаментальных проблем.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Низкое государственное финансирование НИОКР

Валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) последовательно росли до 2007 г., после чего резко снизились почти на 10% вследствие кризиса ипотечного кредитования в США. ВРНИОКР повысились только в 2013 г. благодаря восстановлению мировой экономики (таблица 24.3). ВРНИОКР Японии тесно связаны с ее ВВП, поэтому снижение ВВП в последние годы позволило соотношению ВРНИОКР/ВВП в Японии оставаться высоким по международным меркам.

Государственные расходы на НИОКР повысились за тот же период, но видимость может быть обманчивой. Бюджет НИОКР Японии меняется каждый год в результате нерегулярного, но частого одобрения дополнительных бюджетов, особенно после Великого восточно-японского землетрясения. Если рассматривать долгосрочную тенденцию, стагнирующие правительственные расходы на НИОКР отражают крайне стесненную финансовую ситуацию. Тем не менее, при любом раскладе отношение расходов правительства на НИОКР к ВВП оставалось низким по международным меркам; Четвертый план основных мероприятий (2011 г.) установил цель повысить это соотношение до более 1% ВВП к 2015 г. В плане содержится вторая масштабная задача – повысить ВРНИОКР до 4% от ВВП к 2020 г.

Общая структура расходов японского правительства на НИОКР постепенно менялась. Как мы указывали раньше, регулярное финансирование национальных университетов последовательно снижалось в течение более чем 10 лет примерно на 1% в год. Одновременно повысился объем финансирования конкурсных грантов и проектов. В частности, в последнее время распространились многоцелевые крупномасштабные гранты, предназначенные не отдельным исследователям, а самим университетам; эти гранты не предназначены исключительно для финансирования научной или образовательной деятельности университета как таковой; они также предписывают университетам проведение системных реформ, таких как пересмотр учебных программ, введение системы кандидатских контрактов, расширение карьерных возможностей для молодых ученых, поддержка женщин-исследователей, интернационализация

образовательной и/или научно-исследовательской деятельности и меры по улучшению управления университетом.

Так как многие университеты испытывают сегодня серьезную нужду в деньгах, они тратят чрезвычайно много времени и сил на подачу заявок на эти крупные организационные гранты. Однако растет осознание побочных эффектов подобных затрат времени на подачу заявок, управление проектами и их оценку: это большая нагрузка как на научный, так и на административный персонал; короткий цикл оценки может лишить исследования и образование мотивации с более долгосрочной точки зрения; зачастую сложно поддерживать проектную деятельность, рабочую группу и инфраструктуру, после того как проекты заканчиваются. Поэтому достижение наибольшего равновесия между постоянным и проектным финансированием становится важной политической задачей в Японии.

Наиболее примечательной тенденцией в промышленном финансировании НИОКР стало его существенное сокращение в сфере ИКТ (диаграмма 24.2). Даже Японская телеграфная и телефонная корпорация, традиционно игравшая ключевую роль как некогда государственная организация, была вынуждена уменьшить свои затраты на НИОКР. Большинство других отраслей поддерживали более или менее одинаковый уровень расходов на НИОКР в период с 2008 по 2013 гг. К примеру, производители автомобилей справлялись относительно неплохо. «Тойота» даже вышла на первое место в мире по продаже автомобилей в 2012-2014 гг. Больше всего от мировой рецессии 2008-2009 гг. пострадали японские производители электротоваров, в том числе такие крупные компании как «Панасоник», «Сони» и «NEC», которые радикально сократили расходы на НИОКР перед лицом серьезных финансовых трудностей; по сравнению с производителями в других областях, их восстановление было медленным и нестабильным. Пока еще не ясно, смогут ли экономические стимулы, предложенные в рамках «абэ-номики» с 2013 г., переломить эту тенденцию.

Сокращения в промышленности сказались на научно-исследовательском персонале

Количество исследователей в Японии стабильно росло до 2009 г., когда частные предприятия начали сокращать свои расходы на исследования⁶. К 2013 г. в Японии, по данным

6. Некоторые предприятия прекратили наем персонала, другие увольняли сотрудников или переводили их на должности, не связанные с исследованиями.

Таблица 24.3: Тенденции в области ВРНИОКР в Японии, 2008-2013 гг.

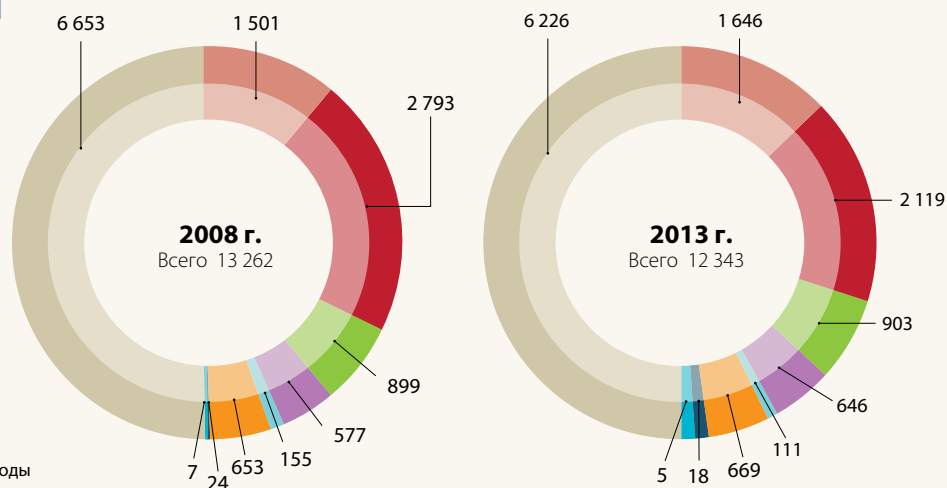
Год	ВРНИОКР (млрд иен)	Соотношение ВРНИОКР/ВВП (%)	Государственные расходы на НИОКР (ГРНИОКР) (млрд иен)	Соотношение ГРНИОКР/ВВП (%)	Соотношение ГРНИОКР плюс расходы высшего образования на НИОКР/ВВП (%)
2008 г.	17 377	3,47	1 447	0,29	0,69
2009 г.	15 818	3,36	1 458	0,31	0,76
2010 г.	15 696	3,25	1 417	0,29	0,71
2011 г.	15 945	3,38	1 335	0,28	0,73
2012 г.	15 884	3,35	1 369	0,29	0,74
2013 г.	16 680	3,49	1 529	0,32	0,79

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, апрель 2015 г.

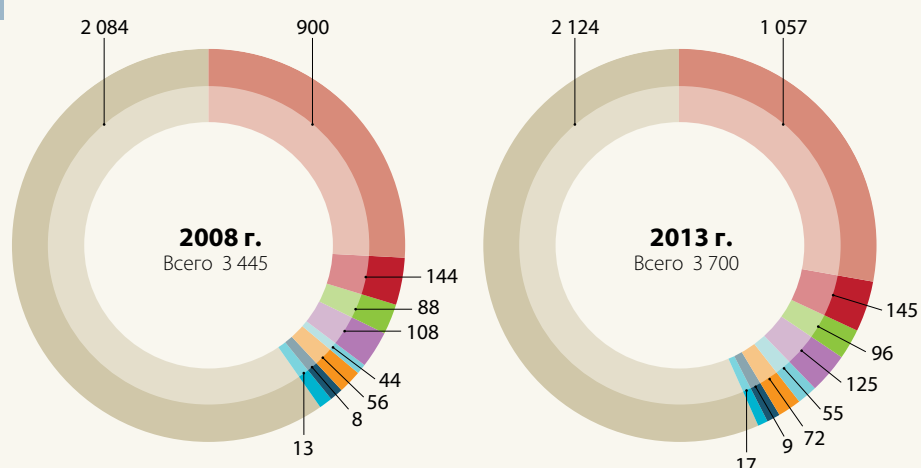
Диаграмма 24.2: Расходы на НИОКР в Японии по областям науки, 2008 и 2013 гг.
В млрд иен

Промышленный сектор*

- Науки о жизни
- ИКТ
- НИТ в области охраны окружающей среды
- Материалы
- Нанотехнологии
- Энергетика
- Исследование космоса
- Освоение океана
- Неспециализированные расходы



Университетский сектор



Некоммерческий и государственный сектор

Некоммерческий и государственный сектор
*Коммерческие предприятия с капиталом 100 млн иен или более

Примечание: автомобильная промышленность подпадает под неспециализированные расходы, а электроника и электрические компоненты частично покрываются ИКТ.

Источник: Statistics Bureau (2009, 2014) Survey of Research and Development [Обзор НИОКР]

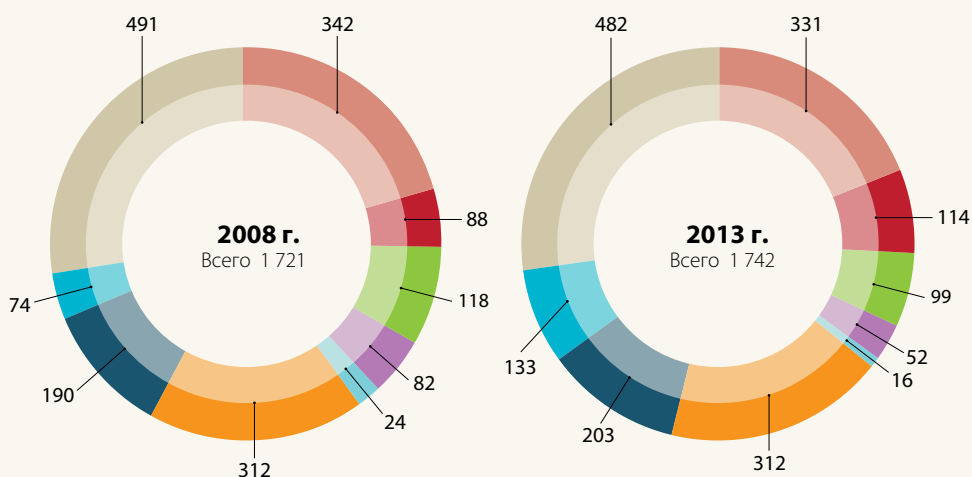
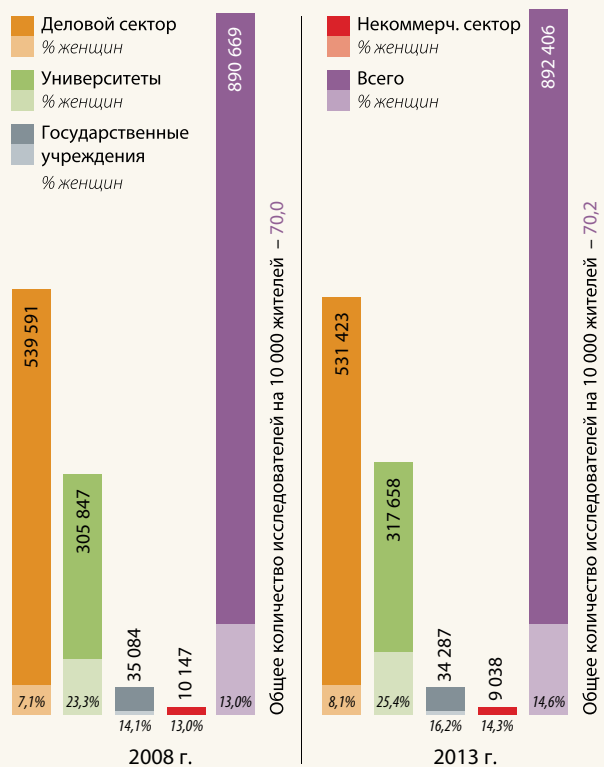


Диаграмма 24,3: Количество исследователей (ПК) в Японии, 2008 и 2013 гг.



Источник: Statistics Bureau (2009, 2014) Survey of Research and Development [Обзор НИОКР]

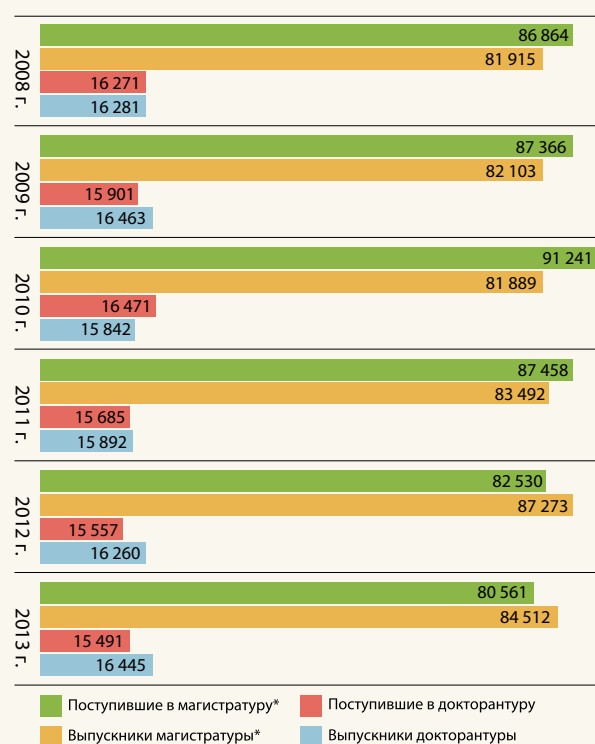
ОЭСР, было 892 406 исследователей (при подсчете по количеству), которые соответствуют 660 489 в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ). Несмотря на сокращение с 2009 г., количество исследователей на 10 000 жителей остается одним из самых больших в мире (диаграмма 24.3).

Количество студентов магистратуры стабильно росло до 2010 г., а затем начало снижаться (диаграмма 24.4). Повышение в значительной степени можно связать с финансовым кризисом начиная с 2008 г., когда выпускники, только что вышедшие из стен университета, поступали в магистратуру, потеряв надежду найти работу. Снижение набора в магистратуру может быть отчасти объяснено растущим разочарованием в юридических школах, которые были впервые учреждены в 2004 г., чтобы подготовить множество юристов с различной специализацией, но которые фактически подготовили массу безработных юристов. Оно также может отражать общий скептицизм студентов университетов по отношению к практической пользе степени магистра. Многих студентов магистратуры, по-видимому, также отвратили от докторантуры неясные карьерные перспективы. Количество новых докторантов также снижается после достигнутого в 2003 г. максимального значения 18 232 человека.

Исследования: больше женщин и иностранцев

В 2013 г. каждый седьмой японский исследователь был женского пола (14,6%). Хотя это представляет собой улуч-

Диаграмма 24,4: Тенденции в области магистерских и докторских программ в Японии, 2008-2013 гг.



* включает в себя программы по подготовке специалистов
Источник: MEXT (2013, 2014c) Statistical Abstract of Education, Science and Culture [Краткий статистический обзор по образованию, науке и культуре]

шение по сравнению с 2008 г. (13,0%), доля женщин-исследователей в Японии по-прежнему остается самой низкой среди членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Японское правительство намерено улучшить это соотношение. Третий (2006) и Четвертый планы основных мероприятий в области науки и технологии поставили целью достижение 25%-ной доли женщин: 20% всех исследователей в естественных науках, 15% - в инженерных науках и 30% - в медицинских, стоматологических и фармацевтических исследованиях (диаграмма 24.5). Эти процентные доли основаны на текущей доле докторантов в этих областях. В 2006 г. была создана программа стипендий для женщин-исследователей, возвращающихся к работе после отпуска по беременности и родам. Кроме того, принимая во внимание, что доля женщин-исследователей была включена в критерии оценки различных экспертных обзоров, многие университеты сегодня недвусмысленно отдают предпочтение найму женщин-исследователей. Так как кабинет Абэ активно выступает за увеличение участия женщин в жизни общества, вполне возможно, что рост числа женщин-исследователей ускорится.

Количество иностранных исследователей также постепенно увеличивается. В университетском секторе в 2008 г. было 5 875 штатных иностранных преподавателей (или 3,5% от общего числа) по сравнению с 7 075 (4%) в 2013 г. Так как эта доля остается довольно низкой, правительство предпринимает меры по интернационализации японских

университетов. Критерии отбора для большинства крупных университетских грантов сегодня включают в себя долю иностранцев и женщин среди преподавательского состава и исследователей.

Научная продуктивность – жертва многозадачности

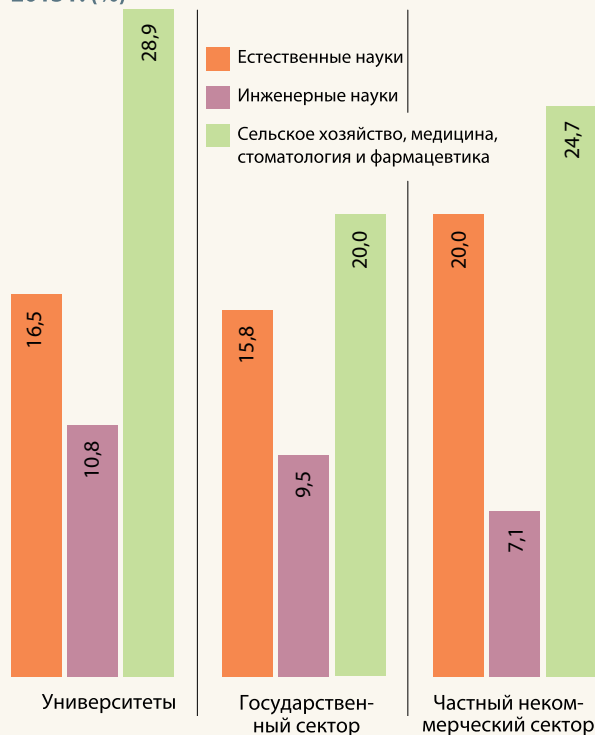
Доля японских публикаций в общемировом объеме достигла максимального значения в конце 1990-х гг. и с тех пор плавно снижалась. Страна по-прежнему создавала 7,9% мировых научных статей в 2007 г., согласно данным базы «Web of Science», но ее доля сократилась до 5,8% к 2014 г. Хотя это отчасти вызвано продолжающимся ростом Китая, низкая продуктивность Японии удивительна: в 2014 г. в мире вышло на 31,6% больше статей, чем в 2007 г., но продуктивность Японии сократилась на 3,5% за тот же период.

Одно из объяснений может заключаться в недостаточном росте расходов японских университетов на НИОКР за тот же период – всего лишь 1,3% в постоянных ценах, по данным Статистического института ЮНЕСКО. В этом может быть виновато и сокращение количества часов, которые университетские ученые уделяют исследованиям. Как мы уже видели, количество исследователей в университетах в последние годы выросло незначительно, но использование их времени существенно изменилось: каждый исследователь посвящал исследованиям в среднем 1 142 часа в 2008 г. и всего лишь 900 часов в 2013 г. (диаграмма 24.6). Это вызывающее тревогу сокращение на 21% можно отчасти отнести на счет уменьшения среднего количества рабочих часов университетских исследователей с 2 920 до 2 573 за тот же период. Несомненно одно – время, уделяемое исследованиям, сократилось намного более резко, чем время, посвящаемое преподаванию или другим видам деятельности; исследователи сегодня сталкиваются с множеством задач, требующих обязательного исполнения: подготовка занятий как на английском, так и на японском языке, написание конспектов для всех занятий, консультирование студентов во внеурочное время, привлечение перспективных студентов, обеспечение в высшей степени разностороннего и сложного процесса набора студентов, приспособление ко все более строгим экологическим требованиям и правилам безопасности.

Сокращение числа публикаций японских ученых может также быть связано с характером государственного финансирования НИОКР. Все большее количество грантов, предоставляемых отдельным исследователям, равно как и университетам, оказывается ориентировано на инновации, и простое написание статей уже считается недостаточным. Несмотря на то, что научно-исследовательская деятельность, ориентированная на инновации, также приводит к появлению научных статей, японские ученые меньше внимания уделяют написанию статей как таковому. В то же время наблюдаются признаки того, что сокращение частного финансирования НИОКР вызвало сокращение публикаций исследователей частного сектора.

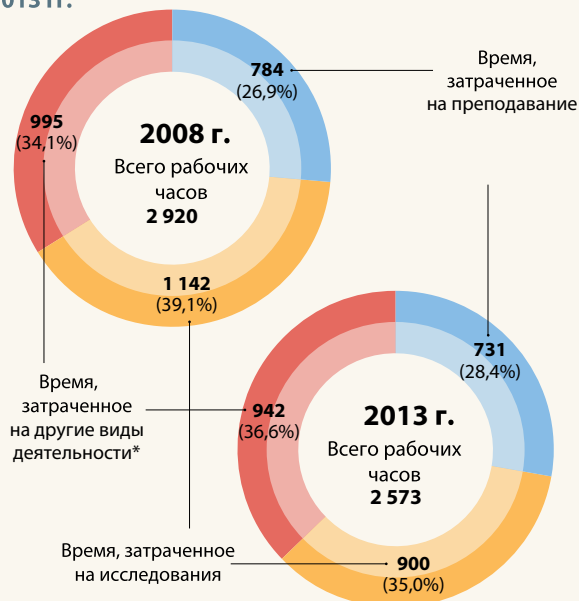
Тенденция к сокращению числа японских публикаций очевидна во всех областях науки (диаграмма 24.7). Даже в химии, науке и материалах и физике – областях, в которых Япония раньше имела некоторый вес – доля в общемиро-

Диаграмма 24.5: Доля женщин-исследователей в Японии по областям знаний и сектору занятости, 2013 г. (%)



Примечание: данные по коммерческим предприятиям отсутствуют.
Источник: Statistics Bureau (2014) Survey of Research and Development [Обзор НИОКР]

Диаграмма 24.6: Анализ рабочего времени исследователей в японских университетах, 2008 и 2013 гг.



* Время, затраченное на административную работу, оказание услуг обществу, таких как клиническая деятельность и т.д.

Источник: MEXT (2009, 2014d) Survey on FTE data for Researchers in Higher Education Institutions. [Обзор данных по ЭПЗ для исследователей в учреждениях высшего образования]

Диаграмма 24.7: Тенденции в области научных публикаций в Японии, 2005-2014 гг.

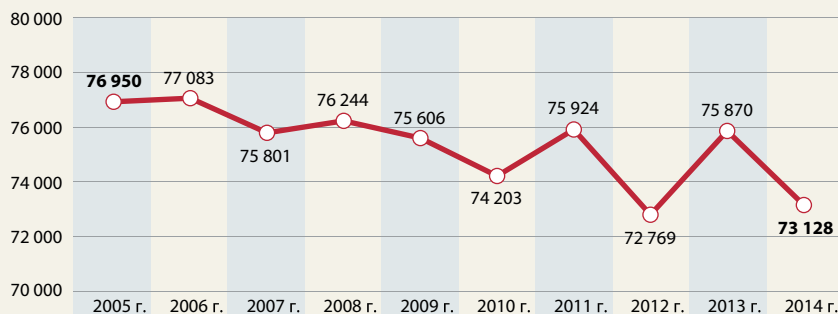
С 2005 г. количество японских публикаций уменьшилось

606

Публикаций на 1 млн жителей в 2005 г.

576

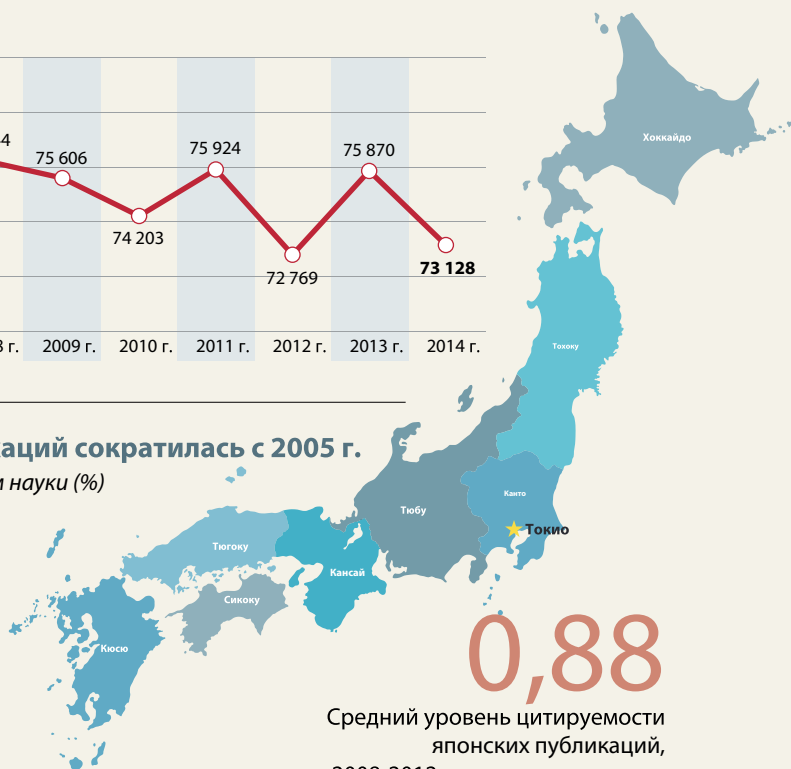
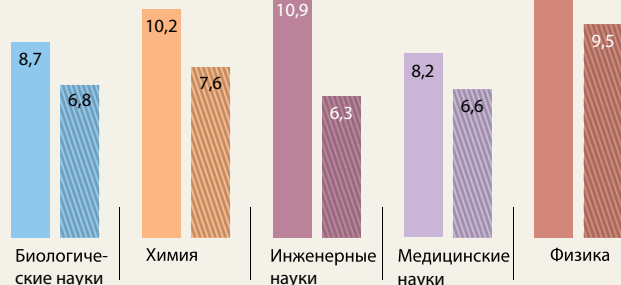
Публикаций на 1 млн жителей в 2014 г.



Доля Японии в общемировом объеме публикаций сократилась с 2005 г.

Доля японских статей в общемировом объеме по областям науки (%)

■ 2002–2007гг. ■ 2008–2014 г.

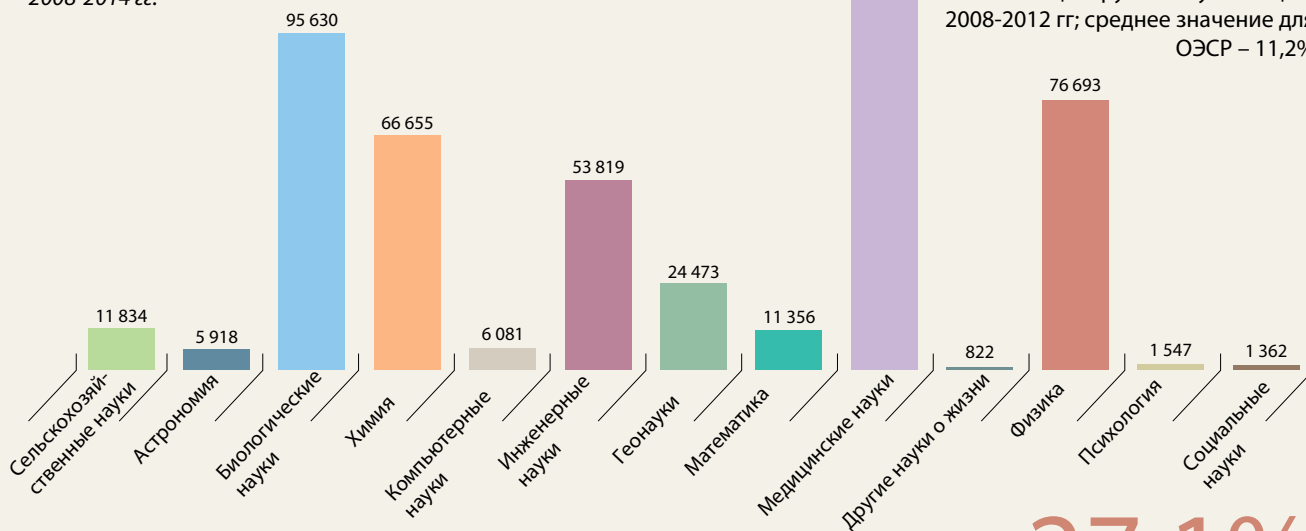


0,88

Средний уровень цитируемости японских публикаций, 2008-2012 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 1,08

Большинство публикаций Японии относятся к области наук о жизни

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



7,8%

Доля японских статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций, 2008-2012 гг.; среднее значение для ОЭСР – 11,2%

Примечание: из общего числа исключены 45 647 статей, не отнесенные ни к одной из категорий.

27,1%

Основные партнеры Японии – США и Китай

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

Доля японских статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.; среднее значение для ОЭСР – 29,0%

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Япония	США (50 506)	Китай (26 053)	Германия (15 943)	Соед. Королевство (14 796)	Респ. Корея (12 108)

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, данные обработаны компанией «Сайенс-Метрикс», ноябрь 2014 г.; данные о доле японских публикаций: NISTEP (2009, 2014) Indicators of Science and Technology [Научно-технические показатели]

Вставка 24.2: Каковы причины увеличения числа Нобелевских лауреатов из Японии после 2000 года?

Каждый год японский народ с волнением ожидает сообщений из Швеции о Нобелевских лауреатах года. Если называют японских ученых, начинается широкое празднование в средствах массовой информации и в обществе.

С 1901 по 1999 гг. общественности пришлось проявить исключительное терпение: всего пять японских ученых получили престижную награду за весь этот период. С другой стороны, с 2000 г. были отмечены 16 японских ученых, в том числе двое, ставшие гражданами США.

Это не обязательно означает, что научная среда в Японии внезапно улучшилась, так как большая часть работы лауреатов была проделана до 1980-х гг. Однако в некоторых случаях государственное и частное финансирование НИОКР оказало положительное влияние. Например, работа Синъя Яманакэ получила в 2000-е гг. обильное фи-

нансирование от Японского общества содействия науке и Японского агентства по науке и технологии. Яманакэ получил награду (Нобелевская премия по психологии или медицине, 2012 г.) за открытие индуцированных плюрипотентных стволовых клеток. Что касается Сюдзи Накамуры (Нобелевская премия по физике, 2014 г.), то он изобрел эффективные синие светодиоды (LED) в 1990-е гг. благодаря щедрой поддержке своей компании «Нитиа Корпорейшн».

Какие еще факторы могут объяснить рост числа японских лауреатов Нобелевской премии? По-видимому, изменились приоритеты премии. Хотя процесс отбора не раскрывается, по всей видимости, в последние годы влияние исследований на общество имеет больший вес. Все восемь Нобелевских премий, присужденных японским ученым с 2010 г., отданы открытиям, оказавшим наглядное воздействие на общество, хотя три японских физика (Йоитиро Намбу,

Тосихидэ Маскава и Макото Кобаяси) получили премию в 2008 г. за чисто теоретическую работу в области физики элементарных частиц.

Если Нобелевский комитет сегодня в большей степени признает воздействие науки на общество, это вполне может быть отражением меняющегося образа мыслей мирового научного сообщества. Декларация о науке и использовании научных знаний и «Повестка дня в области науки – рамки действий», принятые на Всемирной конференции по науке в 1999 г., вполне могут быть предвестниками этих изменений. Организованная ЮНЕСКО и Международным советом по науке в Будапеште (Венгрия), Всемирная конференция по науке выработала документы, которые недвусмысленно подчеркивают важность «науки в обществе и науки для общества», равно как «науки для знаний».

Источник: составлено авторами

вом объеме значительно сократилась. В этом есть определенная ирония, принимая во внимание то, что все большее число японских ученых получает в последние годы мировое признание за их поистине выдающиеся труды. С начала века 15 японских ученых (двое из которых стали гражданами США) получили Нобелевскую премию (вставка 24.2). На самом деле, многие из их достижений были сделаны несколько десятилетий назад. Напрашивается вопрос, сможет ли Япония сохранить институциональную и культурную среду, порождающую подобные творческие результаты. В нынешней обстановке реализация поставленной в Четвертом плане основных мероприятий цели

вывести 50 учреждений в число 100 ведущих организаций мира по цитированию научных статей в определенных областях к 2015 г. станет проблематичной.

Патенты: цель не в количестве, а в качестве

Количество патентных заявок, поданных в Японское патентное ведомство (ЯПВ), сокращается с 2001 г. Этому явлению, по-видимому, способствовали многие факторы. За последнее десятилетие многие компании воздерживались от регистрации большого количества патентов, сосредоточив усилия на получении патентов высокого качества. Это происходит отчасти из-за чрезмерного увеличения по-

Диаграмма 24.8: Заграничное производство японских предприятий, 2000-2012 гг.



Источник: Секретариат Кабинета министров (2008-2013), Ежегодный обзор корпоративного поведения

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 24.4: Патентная деятельность в Японии, 2008 и 2013 гг.

	Патентные заявки	Выданные патенты	Время экспертизы (месяц)	Международные заявки РСТ
2008 г.	391 002	159 961	29	28 027
2013 г.	328 436	260 046	11	43 075

РСТ = Договор о патентной кооперации
 Источник: Japan Patent Office (2013, 2014) Annual Report of Patent Administration [Ежегодный отчет об управлении патентами]

шлины за проведение экспертизы, взимаемой ЯПВ с 2004 г. Японские фирмы, в особенности после мирового кризиса, не могли себе позволить тратить столько же, как раньше, на патентные заявки. Они также стали уделять больше внимания подаче заявок в иностранные патентные ведомства, снижая относительную значимость внутренних патентов. Кроме того, годы переоцененной иены и сокращение японского рынка побудили многие компании перенести свои научно-исследовательские и производственные центры за границу, в результате их патенты реже регистрируются в Японии (диаграмма 24.8).

В действительности, ЯПВ и намеревалось снизить число патентных заявок в Японии, чтобы разрешить хроническую проблему долгого ожидания экспертизы патентной заявки. В 2004 г. была создана первая Программа поддержки интеллектуальной собственности, направленная на снижение времени ожидания с 26 до 11 месяцев к 2013 г. ЯПВ поощряло частные компании отбирать только лучших кандидатов для подачи патентных заявок; оно также увеличило число патентных экспертов на 50%, главным образом путем найма сотрудников по срочному контракту, и в то же время повысило их производительность. В конечном итоге, ЯПВ достигло своей цели в срок (таблица 24.2).

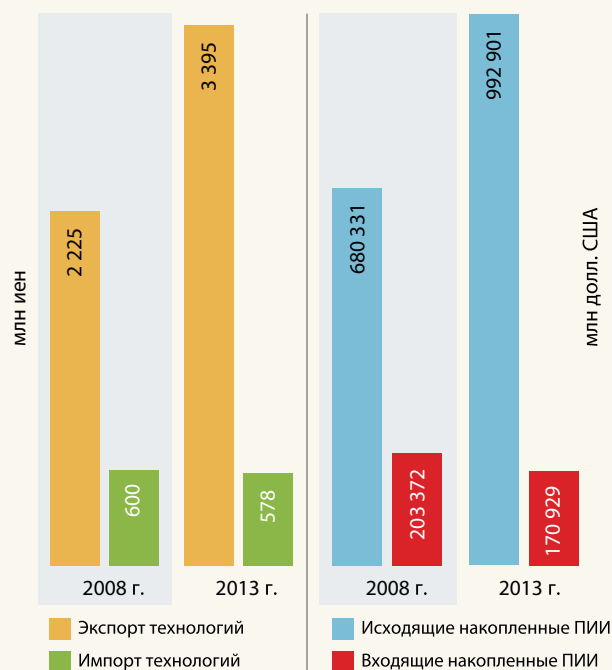
Возможно и другое объяснение снижения числа патентных заявок: это может быть симптомом ослабления инновационных возможностей Японии. Так как патентная статистика отражает много различных факторов, ее пригодность в качестве показателя НИОКР представляется менее очевидной, чем ранее. В сегодняшнем как никогда глобализованном мире меняется само значение национальной патентной системы.

ТЕНДЕНЦИИ В ГЛОБАЛЬНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

Сильна в технологиях, но менее конкурентоспособна, чем раньше

В последние годы взаимодействие японской экономики с миром коренным образом изменилось. В 2011 г. страна впервые с 1980 г. зафиксировала торговый дефицит. Это было отчасти вызвано сокращением экспорта, в сочетании с увеличением импорта нефти и природного газа после тройной катастрофы в регионе Тохоку и последующей остановки атомных электростанций. Однако торговый дефицит не был временным явлением, он стал хроническим, подпитываемый низкой конкурентоспособностью японских производителей на мировом рынке, переносом их заводов за границу и высокими ценами на нефть и другое

Диаграмма 24.9: Японская торговля технологиями и накопленные ПИИ, 2008 и 2013 гг.



природное сырье. Хотя текущий счет Японии по-прежнему имеет положительное сальдо, ее промышленность определенно менее конкурентоспособна, чем была прежде.

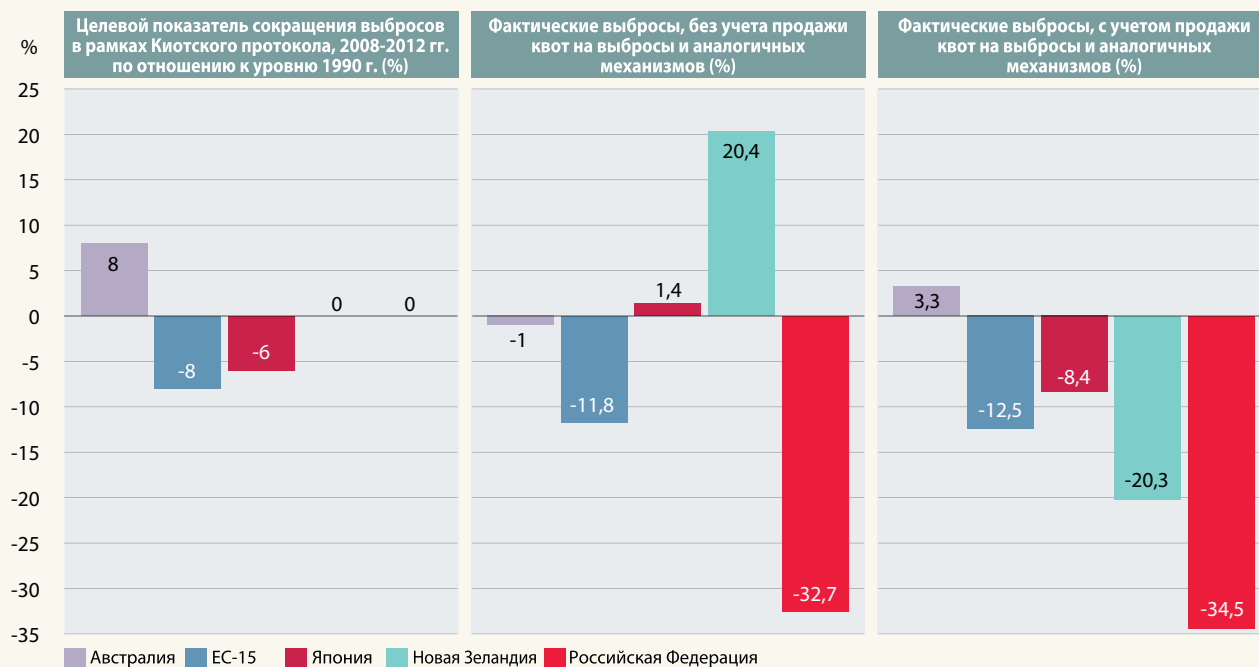
Нельзя сказать, чтобы технологическая мощь Японии пошла на убыль. Например, экспорт технологий вырос более чем на 53% с 2008 по 2013 гг., тогда как импорт технологий оставался примерно постоянным в течение того же периода. Исходящие накопленные ПИИ Японии разрослись на 46%, хотя входящие накопленные ПИИ сократились на 16%. Таким образом, Япония становилась все более активной в передаче технологий и инвестировании за границей. Однако тот факт, что приток ПИИ остается низким по сравнению с другими странами, стал источником беспокойства, ибо он означает, что Японии не удастся привлечь иностранных инвесторов и использовать ресурсы иностранного бизнеса. Японское правительство рассматривает ПИИ как в целом полезные, так как они создают рабочие места и подстегивают производительность, в то же самое время способствуя открытым инновациям и возрождая региональную экономику, которая в течение долгого времени страдала от сокращения численности и старения населения.

Стимулы для привлечения ПИИ

Недавно японское правительство предприняло шаги по стимуляции притока ПИИ (диаграмма 24.9). Закон, принятый в ноябре 2012 г. создает для глобальных корпораций стимулы для перемещения их научно-исследовательских центров и азиатских отделений в Японию, например, снижение корпоративного налога и другие привилегии. Всего несколько месяцев спустя, в июне 2013 г., «Стратегия возрождения Японии – Япония возвращается» кабинета Абэ поставила цель удвоить приток ПИИ к 2020 г. С этой целью правительство определило шесть национальных стратегических специальных зон, которые, как ожидается,

Диаграмма 24.10: Прогресс Японии в достижении целей Киотского протокола, 2012 г.

Другие страны приведены для сравнения



Источник: Японское ведомство по учету парниковых газов, Национальный институт изучения окружающей среды

станут международными центрами для бизнеса и инноваций благодаря отмене государственного регулирования. В основе этих мер лежит предчувствие кризиса, опасение, что Япония может потерять свою привлекательность как центра делового притяжения по сравнению с другими азиатскими странами.

К счастью, в настоящее время среда для бизнеса плодородна. Резкая девальвация иены в последние несколько лет побудила многих японских производителей вернуть свои заводы в Японию, постоянно создавая, таким образом, рабочие места. Снижение цен на нефть и ставки корпоративного налога также стимулировали среди японских компаний тенденцию к возвращению производства из-за рубежа. Хотя сейчас неясно, как долго сохранятся эти благоприятные условия, есть признаки того, что японские корпорации также заново оценивают уникальные достоинства деловой среды в Японии, которые включают в себя социальную стабильность, надежную производственную инфраструктуру и квалифицированную рабочую силу.

Ориентация на международные цели

Стремясь к конкурентоспособности, Япония также демонстрировала глубокую приверженность международной программе устойчивого развития. В рамках Киотского протокола Япония согласилась снизить свои выбросы парниковых газов на 6% за 2008-2012 гг. по сравнению с уровнем 1990 г. Если принять во внимание продажу квот на выбросы и сходные механизмы, Япония достигла этой цели (диаграмма 24.10). По иронии судьбы, этого достижения Японии помог добиться ущерб, причиненный мировым финансовым кризисом. Однако Япония с большой неохотой участвовала в любых новых программах, поскольку такие крупные производители выбросов, как Китай, США и Индия не взяли на

себя сколько ни будь значительных обязательств⁷. На самом деле, японские компании были недовольны Киотским протоколом, так как они считали, что выбросы Японии были уже достаточно низки к 1990-м гг., и они понимали, что стране будет сложнее, чем другим, добиться подобных целей.

Совсем недавно Япония приняла активное участие во всемирных рамочных мероприятиях по устойчивому развитию. Япония была активным участником Бельмонтского форума, ассоциации финансирующих организаций, поддерживающих исследования изменений окружающей среды Земли, с самого ее создания в 2009 г. Она также была одним из ведущих участников масштабной программы «Будущее Земли», выполнение которой началось в 2015 г. Эта программа включает в себя несколько всемирных научно-исследовательских рамочных соглашений по изменениям мировой окружающей среды и, как ожидается, продлится 10 лет. Япония также принимала 10-ю Конференцию сторон конвенции по биологическому разнообразию в октябре 2010 г. Нагойский протокол, принятый на этой конференции, создает правовые рамки для справедливого, беспристрастного разделения доходов от использования генетических ресурсов. Конференция также приняла «Цели биологического разнообразия Айти» для мирового сообщества на 2015 и 2020 гг. В соответствии с этими международными соглашениями японское правительство пересмотрело свою Национальную стратегию в области биологического разнообразия в 2012 г., установив подробные цели, планы действий и показатели для оценки⁸.

7. Китай и Индия не имеют определенных целевых показателей в рамках Киотского протокола, а США его не подписали.

8. Правовые рамки Японии в этой области составляют Основной закон о биологическом разнообразии (2008 г.) и Закон о содействии региональному сотрудничеству в области биологического разнообразия (2010 г.).

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Активная позиция Японии по отношению к глобальному взаимодействию основана на ее представлении о научной дипломатии. Япония считает, что ее участие в программах сотрудничества в области науки и технологии укрепляет ее дипломатические отношения и, следовательно, способствует национальным интересам. В 2008 г. МEXT и министерство иностранных дел запустили совместную Программу научно- и технологического партнерства в области устойчивого развития (SATREPS) с развивающимися странами; совместные научно-исследовательские проекты ищут решение проблем в таких областях как охрана окружающей среды, энергетика, природные бедствия и инфекционные заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребность в дальновидной политике и новом мышлении

Япония испытывает несколько неблагоприятных тенденций с 2010 г.: государственное и частное финансирование НИОКР практически не менялось, меньше студентов поступает в докторантуру, а количество научных публикаций сокращается. Эти тенденции сформировались в результате текущих макроэкономических условий: старения населения, демографического спада, вялого экономического роста и бремени разрастающегося государственного долга.

В тот же период наука и технологии в Японии, по-видимому, испытали глубокое воздействие национальной трагедии, Великого восточно-японского землетрясения 2011 года. Другие вехи также войдут в историю: возвращение ЛДП к власти в декабре 2012 года, возвестившее о начале «абэномики», и конфликт из-за STAP-клеток в 2014 году, потрясший научное сообщество и подорвавший доверие общества к науке.

Недавние события и макротенденции породили фундаментальные проблемы для научного, правительственного и промышленного сектора. Что касается научного сектора, в течение некоторого времени центральной проблемой, очевидно, была реформа университетов. Продолжающаяся реформа представляет собой многогранную задачу, предполагающую объединение и слияние университетов ввиду сокращения численности молодого населения, повышение интернационализации и поощрение женщин-исследователей, укрепление сотрудничества с промышленностью, развитие благотворной научной среды и улучшение карьерных перспектив для молодых исследователей. Главной задачей станет повышение узнаваемости японских университетов в мире. Возможно, самым сложным для японских университетов станет проведение этого комплекса реформ при сокращающемся регулярном бюджете. Это потребует крайне экономного расходования государственного финансирования университетов; важно, чтобы правительство работало во взаимодействии с научным и производственным секторами, чтобы обеспечить наиболее эффективное использование государственной казны при финансировании университетов.

В апреле 2016 г. вступит в силу Пятый план основных мероприятий в области науки и технологии одновременно с началом третьего шестилетнего планового периода для национальных университетов. В этой ситуации продолжающаяся реформа университетского сектора и системы его финансирования вынуждена будет набрать обороты, если она планирует повысить

продуктивность исследований и сделать университетское образование более разнообразным и вывести его на международный уровень. Научному сообществу, в свою очередь, нужно будет поделиться своим видением университета будущего и укрепить внутренние механизмы управления.

Важной дополнительной задачей для научного сообщества – и для правительства – станет восстановление доверия общества. Официальная статистика говорит о том, что тройная катастрофа 2011 г. подорвала доверие общественности не только к атомным технологиям, но и к науке и технологии в целом. Более того, когда доверие общества начало восстанавливаться, разразился скандал со STAP-клетками. Научное сообщество и правительство не должны удовлетворяться мерами по предотвращению нарушений научной этики в исследованиях; они должны повторно исследовать системные аспекты проблемы, такие как чрезмерное сосредоточение финансирования НИОКР в небольшой группе учреждений и лабораторий, резкое падение регулярного финансирования и числа постоянных должностей и оценка исследователей на основе краткосрочных результатов.

Научному сообществу в Японии также придется оправдывать растущие ожидания общества. Помимо создания выдающихся научных результатов, университеты будут должны готовить высококвалифицированных выпускников, которые смогут стать лидерами в сегодняшнем стремительном, глобализованном мире, полном неопределенности. Ожидается также, что японские университеты будут с интересом сотрудничать с промышленностью для создания социальных и экономических преимуществ на местном, национальном, региональном и мировом уровне. В этом отношении роль государственных научно-исследовательских институтов, таких как RIKEN и AIST, станет особенно важной, так как они могут служить площадкой, где научные, промышленные и иные партнеры смогут без труда взаимодействовать. Возможности для инноваций создает также новое Японское агентство медицинских исследований, созданное в апреле 2015 г. по образцу Национальных институтов здоровья США для реализации идеи премьер-министра Абэ о механизме поддержки японской медицинской промышленности.

Свои проблемы есть и у промышленного сектора Японии. К 2014 г. «абэномика» и другие факторы, в том числе восстановление экономики других государств, помогли крупным японским компаниям восстановиться после мирового кризиса, но их финансовое положение по-прежнему зависит от относительно стабильного курса акций. Влияние последних нескольких лет на доверие инвесторов по-прежнему проявляется в нежелании японских компаний повысить расходы на НИОКР или зарплаты сотрудников и их неприятии рисков, необходимых для того, чтобы запустить новый цикл роста. Такая позиция не может обеспечить японской экономике долгосрочную стабильность, так как положительное воздействие «абэномики» не может длиться вечно.

Одним из возможных направлений для японской промышленности может стать разработка макростратегии на основе ряда базовых идей, предложенных японским правительством в Комплексной стратегии в области НТИ: интеллектуализации, систематизации и глобализации. Японским производителям стало сложно конкурировать на мировом рынке в производстве независимых товаров. Однако японская промышленность может использовать свой технологический потенциал для удовлетво-

рения мирового спроса на системно-ориентированные, сетевые инновации при поддержке ИКТ. В таких областях как здравоохранение, градостроительство, мобильность, энергетика, сельское хозяйство и предотвращение стихийных действий во всем мире для инновационных компаний существуют широкие возможности для предложения ориентированных на услуги комплексных систем. Японской промышленности необходимо будет сочетать свои традиционно сильные стороны с идеями, ориентированными на будущее. Подобный подход может быть применен при подготовке Олимпийский/Паралимпийских игр 2020 г. в Токио; с этой целью японское правительство в настоящее время поддерживает НТИ с помощью грантов и других программ в широком спектре научных областей, включая охрану окружающей среды, инфраструктуру, мобильность, ИКТ и робототехнику, используя такие ключевые слова как «устойчивый», «безопасность и надежность», «комфортный для пожилых людей и инвалидов», «гостеприимный» и «захватывающий».

Другой возможностью для Японии станет поддержка творческой индустрии в таких областях, как цифровой контент, онлайн-услуги, туризм и японская кухня. Министерство экономики, торговли и промышленности (МЕТП) уже в течение нескольких лет содействует инициативе «Cool Japan», увенчавшейся созданием фонда «Cool Japan Fund Inc.», учрежденного специальным законом в ноябре 2013 г., чтобы помочь творческой индустрии Японии распространить свое влияние за границу. Подобные начинания должны быть более тесно связаны с общей политикой Японии в области НТИ.

Почти четверть века прошла с тех пор как японская экономика впала в депрессию в начале 1990-х гг. В течение этого затянувшегося экономического спада все сектора – промышленный, научный и государственный – претерпели реформы. Многие компании по производству электроэнергии, стали и фармацевтических препаратов подверглись слиянию или реструктуризации, равно как и финансовые организации; национальные университеты и национальные научно-исследовательские институты были наполовину приватизированы; правительственные министерства подверглись всеобъемлющей реорганизации.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЯПОНИИ

- Повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП до 4% к 2020 г.
- Повысить государственные расходы на НИОКР до 1% от ВВП или более к 2015 г.
- Вывести 50 учреждений в число 100 ведущих организаций мира по цитированию научных статей в определенных областях к 2015 г.
- Повысить долю женщин, занимающих руководящие посты, как в государственном, так и в частном секторе до 30% к 2020 г.
- Повысить долю женщин-исследователей к 2015 г. до 20% в естественных науках, 15% - в инженерных науках и 30% – в сельскохозяйственных, медицинских, стоматологических и фармацевтических исследованиях.
- Привлечь 300 000 иностранных студентов в Японию к 2020 г.
- Удвоить объем входящих ПИИ (171 млрд долл. США в 2013 г.) к 2020 г.


Эти реформы, несомненно, укрепили фундамент для НИОКР в промышленном, научном и государственном секторе Японии. Сегодня Японии необходимо с доверием относиться к своей национальной инновационной системе. Она должна принять дальновидную политическую стратегию и набраться смелости для проведения необходимых реформ, чтобы приспособиться к меняющимся мировым условиям.

ЛИТЕРАТУРА

- Govt of Japan (2014) *Comprehensive Strategy on STI*. Tokyo.
- Govt of Japan (2011) *Fourth Basic Plan for Science and Technology*. Tokyo.
- Japan Patent Office (2014) *Annual Report of Patent Administration 2014*. Tokyo.
- MEXT (2014a) *The Status of University–Industry Collaboration in Universities in Financial Year 2013*. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.
- MEXT (2014b) *School Basic Survey*. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.
- MEXT (2014c) *Statistical Abstract of Education, Science and Culture*. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.
- MEXT (2014d) *White Paper on Science and Technology*. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.
- MEXT (2014e) *Survey on FTE Data for Researchers in Higher Education Institutions*. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.
- METI (2014f) *White Paper on Manufacturing*. Ministry of Economics, Trade and Industry: Tokyo.
- NISTEP (2014) *Indicators of Science and Technology*. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.
- Science Council of Japan (2013) *Statement: Code of Conduct for Scientists. Revised Edition*. Tokyo.
- Statistics Bureau (2014) *Survey of Research and Development*. Ministry of Internal Affairs and Communication: Tokyo.

Ясуи Сато родился в 1972 г. в Японии, научный сотрудник Центра стратегии научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок Японского агентства по науке и технике. Ранее был доцентом Национального института политических исследований в Токио. Доктор Сато получил степень в области истории и социологии науки в 2005 г. в Пенсильванском университете (США).

Татео Аримото родился в 1948 г. в Японии, руководитель программы политики в области науки, технологии и инноваций в Национальном институте политических исследований в Токио, профессором которого он является с 2012 г. Является главным научным сотрудником Центра стратегии научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок Японского агентства по науке и технике, ранее работал генеральным директором Бюро научно-технической политики в министерстве образования и науки. Получил степень магистра в области физической химии в Киотском университете в 1974 г.



В ответ на увеличение конкуренции на мировом рынке правительство решило увеличить инвестиции в исследования и разработки, укрепить производственный сектор и развивать новые креативные отрасли.

Док Сун Им и Чо Вон Ли

Международный бизнес-округ Сондо представляет собой новый инновационный город, возведенный на 600 га рекультивированных земель на берегу в Инчхоне, в 65 км от Сеула.

Соединенный с международным аэропортом Инчхона 12-километровым мостом, он является частью свободной экономической зоны Инчхон.
Fomo © CJ Nattana/Shutterstock.com

25. Республика Корея

Док Сун Им и Чо Вон Ли

ВВЕДЕНИЕ

Время для новой модели развития

Республика Корея¹ стала эталоном успешного экономического развития. В период с 1970 по 2013 гг. ВВП на душу населения, движимый сильным производственным и промышленным потенциалом страны, вырос с 255 до 25 976 долл. США, что превратило ее в одного из экономических «тигров» Азии. Среди многих факторов, способствующих этому успеху, можно отметить приверженность страны технологическому прогрессу и формированию образованной, квалифицированной рабочей силы. Сегодня Республика Корея – единственная страна, которая превратилась из крупного получателя внешней помощи в крупного донора.

Тем не менее, правительство признает, что этот значительный экономический рост не является устойчивым. Страна испытывает острую конкуренцию со стороны Китая и Японии, экспорт «пробуксовывает», а глобальный спрос на «зеленый» рост разрушает сложившееся равновесие. Кроме того, быстрое старение населения и снижение коэффициента рождаемости ставят под угрозу долгосрочное экономическое развитие Кореи (таблица 25.1). Домохозяйства со средним уровнем дохода с трудом сводят концы с концами в условиях стагнации заработной платы, и присутствуют признаки очевидного социального бедствия. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) сообщает, что уровень разводов в стране в последние годы удвоился, а уровень самоубийств является самым высоким среди членов ОЭСР. Наступило время разработать альтернативную модель развития.

Новый приоритет: творческая экономика

На этом фоне правительство пытается выйти на новый путь путем разработки более конкурентоспособных технологий. Под руководством Ли Мён Бака (2008-2013 гг.), правительство приступило к осуществлению крупной кампании по «низкоуглеродным технологиям и зеленому росту», как показано в Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год. Прави-

1. Настоящая глава описывает только Республику Корея, поэтому краткое название страны «Корея» в ней обозначает исключительно Республику Корея.

тельство Ли запланировало выделять 5% ВВП на НИОКР к 2012 г. и укрепило министерство, ответственное за науку и технику, передав ответственность за бюджет и координацию Национальному научно-техническому совету (ННТС).

Нынешняя администрация Пак Кын Хе придает особое значение «креативной экономике», пытаясь оживить сектор обрабатывающей промышленности за счет создания новых творческих отраслей.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ

УПРАВЛЕНИЯ НТИ

Наука сближается с культурой, культура объединяется с промышленными предприятиями

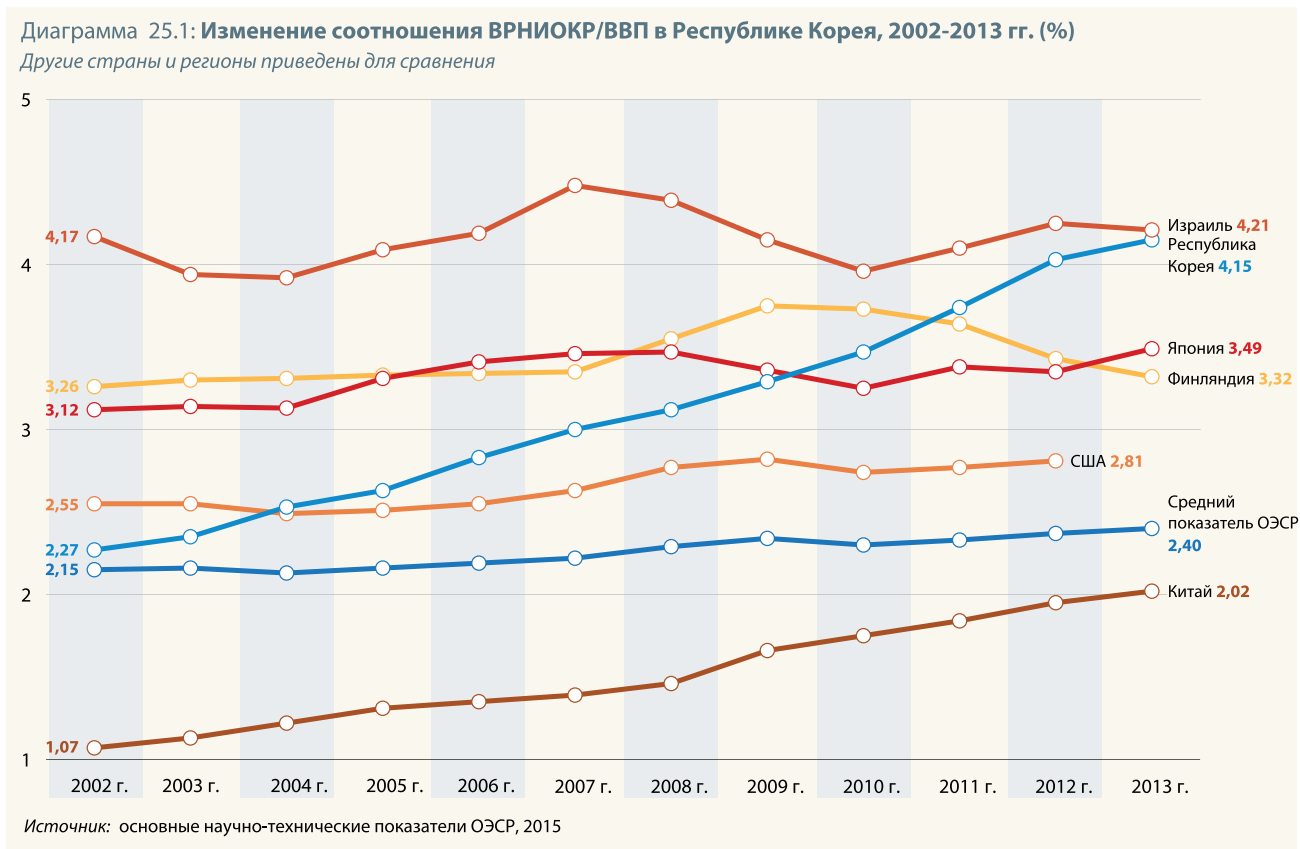
В своей инаугурационной речи в феврале 2013 г. президент Пак Кын Хе говорила о «новой эре надежды и счастья». Она поставила пять административных целей перед своим правительством: создание творческой экономики, сосредоточенной на предоставлении рабочих мест с учетом занятости и благосостояния населения, ориентированное на творчество образование и культурное обогащение, безопасное и единое общество и строгие меры безопасности для обеспечения прочного мира на Корейском полуострове. Президент предложила новое видение национального развития, определяя его как «сближение науки и технологий (НТИ) с промышленностью, слияние культуры и промышленности, а также расцвет творческой активности на их стыке, где ранее существовали барьеры».

Это новое видение должно изменить экономическую модель страны путем усиления роли науки, технологий и инноваций (НТИ), которые сослужили стране хорошую службу в прошлом. Концепция президента Пак основывается на концепции ее предшественника, который к 2013 г. сумел увеличить внутренние валовые расходы на НИОКР (ВРНИОКР) до 4,15% ВВП, что является вторым самым высоким уровнем в мире после Израиля (диаграмма 25.1). Этот стремительный взлет стал возможным во многом благодаря сильному развитию промышленных НИОКР.

Таблица 25.1: Социально-экономические тенденции в Республике Корея, 2008-2013 гг.

	2008 ,	2009 ,	2010 ,	2011 ,	2012 ,	2013 ,
Население (тыс. человек)	48 948	49 182	49 410	49 779	50 004	50 219
Темп роста населения (%)	0,62	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53
ВВП (в текущих млн долл. США)	1 002 216	901 934	1 094 499	1 202 463	1 222 807	1 304 553
ВВП на душу насел. (в текущ.долл. США)	20 474	18 338	22 151	24 155	24 453	25 976
Темпы роста ВВП (%)	2,82	0,70	6,49	3,68	2,29	2,97
Ожид. продолж. жизни при рожд. (лет)	79,8	80,3	80,6	81,0	81,4	–
Инфляция, розничные цены (%)	4,67	2,76	2,96	4,00	2,20	1,31
Уровень безработицы (% рабочей силы)	3,20	3,60	3,70	3,40	3,20	3,1

Источник: мировые показатели развития Всемирного банка, март 2015 г.



При установлении этой цели в 2008 г. высказывались противоречивые мнения относительно повышенного внимания правительства к промышленным исследованиям и инновациям. Некоторые аналитики подчеркивали, что необходимо сделать больший акцент на фундаментальные исследования и повысить качество и эффективность научных исследований, чтобы добиться мирового признания. Для разрешения этих вопросов предыдущая администрация Ли Мён Бака вводила различные меры, в том числе приняла Второй базовый план по науке и технологиям на период 2008-2013 гг., а также политику «низкоуглеродного «зеленого» экономического роста».

Высокие затраты на «низкоуглеродный «зеленый» экономический рост»

Второй базовый план по науке и технологиям на период 2008-2013 гг. известен как «Инициатива-577», в соответствии с предложенными целями. Число 5 относится к соотношению ВРНИОКР/ВВП, которое должно составить 5% к 2012 г., первая цифра 7 относится к семи приоритетным областям правительства, а вторая 7 – к сопутствующим областям политики (MEST, 2011). Первая цель не была достигнута в полной мере к 2012 г.

В период с 2008 по 2011 гг., правительство вложило 23,72 трлн корейских вон (28,1 млрд долл. США) в следующие семь приоритетных областей:

- улучшение ключевых отраслей промышленности, таких как автомобильная, судоходная и полупроводниковая промышленность (2,06 трлн корейских вон);

- основные технологии для развития новых отраслей промышленности (3,47 трлн корейских вон);
- основанная на знаниях сфера услуг (0,64 трлн корейских вон);
- опирающиеся на государство технологии, такие как космос, оборона и ядерная энергетика (9,08 трлн корейских вон);
- проблемные области, такие как новые болезни и нанотехника (3,53 трлн. корейских вон);
- глобальные проблемы, такие как возобновляемые источники энергии и изменение климата (3,78 трлн. корейских вон);
- базовые и конвергентные технологии, такие как интеллектуальные роботы и биочипы (1,16 трлн. корейских вон).

Семь областей политики включают в себя:

- поощрение талантливых студентов и исследователей;
- продвижение фундаментальных исследований;
- поддержку малого и среднего бизнеса для содействия технологическим инновациям;
- укрепление международного сотрудничества при разработке стратегических технологий;
- региональные технологические инновации;
- усиление национальной базы в области НИТ²;

2. Имеется в виду увеличение числа национальных учреждений НИОКР и развитие системы координации для обеспечения эффективного функционирования этих объектов. Последняя включает в себя интерактивную базу данных в области НИТ, а также действия по облегчению сотрудничества между университетами и промышленностью.

- распространение научной культуры.

С помощью «Инициативы-577» удалось добиться некоторых впечатляющих результатов (MEST, 2011):

- увеличения числа публикаций в международных журналах с 33 000 (2009 г.) до 40 000 (2012 г.), что превысило заявленную цель в 35 000;
- увеличения количества стипендий для студентов с 46 000 (2007 г.) до 110 000 (2011 г.);
- увеличения количества ученых с 236 000 (2008 г.) до 289 000 к 2011 г., что эквивалентно 59 ученым на 10 000 человек населения. Тем не менее, это значит, что цель в 100 ученых в расчете на 10 000 человек населения не будет достигнута к 2012 г.;
- стремительного взлета в рейтинге Всемирного банка по созданию условий для бизнеса внутри страны, с 126-го места (2008 г.) до 24-го (2012 г.);
- увеличение ВРНИОКР с 3,0% до 4,0% ВВП в период между 2007 и 2012 гг. (диаграмма 25.1) в основном за счет предпринимательского сектора;
- резкого увеличения числа подписчиков на Национальную научно-информационную технологическую службу, интернет-платформу в области статистики НИТ, с 17 000 (2008 г.) до 107 000 (2010 г.). Правительство также представило более прозрачные способы оценки НИТ, в том числе лучшие показатели с большим упором на контроль качества.

Политика «низкоуглеродного «зеленого» роста» (2008 г.) позволила правительству в 2009 г. создать совокупный показатель для НИОКР в области «зеленых» технологий. Эта мера предлагает ряд стратегий развития и инвестиционных целей, в том числе удвоение государственных инвестиций в «зеленые» технологии до 2 трлн корейских вон в период между 2008 и 2012 гг. Правительство достигло этой цели в 2011 г., когда объем инвестиций составил 2,5 трлн корейских вон. В целом, оно вложило 9 трлн корейских вон (около 10,5 млрд долл. США) в «зеленые» технологии в период с 2009 по 2012 гг.

Политика зеленого роста получила официальное выражение в виде Пятилетних планов зеленого роста, первый из которых охватывал 2009-2013 гг. Для поддержки и фундаментальных исследований, и технологических разработок правительство приняло План национальной секвестрации диоксида углерода (CCS) в 2010 г. CCS - технология улавливания крупномасштабных выбросов углерода, например, на электростанциях, и хранения углерода под землей в неиспользуемых шахтах и т.д. Правительство планирует коммерциализировать технологию CCS к 2020 г. Общая сумма инвестиций в зеленые технологии 30 ведущих частных компаний составила 22,4 трлн корейских вон (26,2 млрд долл. США) с 2011 по 2013 г.

Кроме того, в 2012 г. правительство решило разместить в своей стране «Зеленый» климатический фонд и в 2010 г. поддержало предложение о создании Института глобального «зеленого» роста³, который работает с государствен-

3. Институт глобального «зеленого» роста изначально был задуман правительством Ли в качестве НПО. Он стал международным органом в 2012 г. после

ными и частными партнерами в развивающихся странах и странах с развивающейся экономикой с целью сделать «зеленый» рост основой экономического планирования. «Зеленый» климатический фонд расположен в городе Инчхон. Он был создан на основе международных переговоров по изменению климата в Копенгагене (Дания) 2009 г., где было принято решение о создании фонда с ежегодным бюджетом 100 млрд долл. США, выделяемом до 2020 г., чтобы помочь развивающимся странам адаптироваться к изменению климата. В ноябре 2014 г. на встрече в Берлине (Германия) 30 стран выделили⁴ первые 9,6 млрд долл. США.

В 2013 г. правительство создало Корейский центр «зеленого» роста. Этот финансируемый правительством аналитический центр совместно с корейскими министерствами и ведомствами координирует и поддерживает национальную политику НИОКР, связанную с «зелеными» технологиями. Центр также служит воротами Республики Корея к международному сотрудничеству в области разработки и распространения экологически чистых технологий, с акцентом на создание нового двигателя роста в развивающихся странах. В этом Республике Корея поддерживают Программа развития Организации Объединенных Наций, Экономическая и социальная комиссия Организация Объединенных Наций для Западной Азии, а также Всемирный банк.

План для творческой экономики

Третий Базовый план по науке и технологиям за 2013-2017 гг. вступил в силу в 2013 г., когда президент Пак Кын Хе приступила к исполнению своих обязанностей. Он служит общим планом на будущие годы для 18 министерств Кореи. В этом плане впервые отмечено, что правительство должно выделить 109 млрд долл. США (92,4 трлн корейских вон) стартового капитала на НИОКР в течение пяти лет, чтобы способствовать появлению творческой экономики (MSIP, 2014). Ожидается, что в результате вклад НИОКР в экономический рост увеличится с 35% до 40%. Кроме того, третий план обязуется повысить валовой национальный доход на душу населения до 30 000 долл. США и создать 640 000 рабочих мест в области науки и технологий к 2017 г. (таблица 25.2). Эти цифры показывают, как нынешнее правительство планирует использовать науку и технологии для стимулирования роста национальной экономики, хотя некоторые ставят под сомнение, что страна сможет достигнуть этих целей к 2017 г.

Третий базовый план использует пять стратегий для достижения этих целей (NSTC, 2013):

- увеличить государственные инвестиции в НИОКР, поддерживать частный сектор НИОКР с помощью налоговых льгот и улучшить планирование новых научно-исследовательских проектов;
- определить пять стратегических направлений национального технологического развития (диаграмма 25.2);

подписания соглашений 18 правительствами. См.: <http://gggi.org>.

4. США, Япония, Германия, Франция и Великобритания обязались внести самые большие вклады в развитие «Зеленого» климатического фонда в размере 3 млрд долл. США (США), 1,5 млрд долл. США (Япония), по 1 млрд долл. США (Германия, Франция и Великобритания). Некоторые развивающиеся страны обязались внести более скромные вклады, в том числе Индонезия, Мексика и Монголия.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Таблица 25.2: Цели Республики Корея в области НИОКР в 2012 и 2017 гг.

		Единица измерения	2007 г.	2012 г.	Цели 2012 2-го Баз. плана	Цели 2017 3-го Баз. плана
Финансовые инвестиции	ВРНИОКР	В трлн корейских вон	31,3	59,30 ⁺¹	–	–
		По тек.ППС в млрд долл. США	40,7	68,9 ⁺¹	–	–
		Процент от ВВП	3,00	4,15 ⁺¹	5,00	5,00
	Финансируемые правительством расходы на НИОКР	В трлн корейских вон (в сумме за 2012–2017 гг.)	7,8	13,2	92,4 (всего в 2012–2017 гг.)	
		Процент от ВВП	0,74	0,95 ⁺¹	1,0	–
	Доля гос. бюджета НИОКР, выд. на фундаментальные исследования	Процентная доля	25,3	35,2	35,0	40,0
	Доля государственного бюджета НИОКР, выделенная на поддержку МСП	Процентная доля	–	12,0 ⁻²	–	18,0
	Государственные инвестиции в «зеленые» технологии	В трлн корейских вон	1	2	2	–
Государственные инвестиции в качество жизни	Доля государственных расходов на НИОКР	–	15,0	–	20,0	
Инвестиции в человеческий капитал	Количество исследователей (в ЭПЗ)	Общее количество	222 000	315 589	490 000 ⁻¹	–
		На 10 000 жителей	47	64	100	–
	Доктора философии в области науки и инженерии	Процент от общей численности населения	–	0,4	–	0,6
	Балл COSTII	Рейтинг среди 30 стран ОЭСР	–	9-й	–	7-й
Результативность	Статьи, опубликованные в Указателе цитирования по наукам	Общее количество	29 565	49 374	35 000	–
	Количество патентов, поданных совместно с иностранными заявителями	На 1 000 исследователей	–	0,39 ⁻¹	–	0,50
	Технологическая конкурентоспособность МСП	Процент от общего потенциала	–	74,8 ⁻¹	–	85,0
	Активность стартапов	Процент от общей деятельности предприятия	–	7,8	–	10,0
	Рабочие места в области науки и инженерии	Всего	–	6 050 000	–	6 690 000
	Валовой национальный доход на душу населения	В долл. США	23 527	25 210	–	30 000
	Вклад НИОКР в экономический рост	В процентах от ВВП	30,4 ^{-1*}	35,4 ^{**}	40,0 ^{***}	40,0 ^{****}
	Промышленная добавленная стоимость на душу населения	В долл. США	–	19 000	–	25 000
	Величина технологического экспорта	В млн долл. США	2 178	4 032	–	8 000
Торговля технологиями	Соотношение доходов от технологий и расходов	0,43	0,48	0,70	–	

-n/+n = данные за n лет до или после базисного года.

* Средний вклад за 1990–2004 гг.

** Средний вклад за 1981–2010 гг.

*** Средний вклад за 2000–2012 гг.

**** Средний вклад за 2013–2017 гг.

Примечание: составной показатель в области науки, технологий и инноваций (COSTII) был разработан Национальным научно-техническим советом Кореи в 2005 г. Он сравнивает инновационный потенциал 30 стран ОЭСР.

Источник: MEST (2008); MSIP (2014b); Статистический институт ЮНЕСКО; MSIP (2013c)

- поощрять творческие способности, например, с помощью дополнительного финансирования фундаментальных исследований, привлечения 300 выдающихся иностранных ученых для посещения и работы в национальных лабораториях и т.д.;
- увеличить поддержку малых и средних предприятий (МСП), чтобы помочь им вывести на рынок продукты исследований и технологии;
- создать новые рабочие места, позволяя «экосистемам» поддерживать производства в области науки и технологий через финансирование, консультационные услуги и т.д.

Внутри пяти упомянутых стратегических областей правительством предложено в общей сложности 120 стратегических технологий, на 30 из них в течение следующих пяти лет до 2017 г. финансирование будет выделяться в первую очередь, к этому времени правительство ожидает, что хотя бы некоторые из них будут осуществлены технологически. По состоянию на середину 2015 г. правительство еще не объявило бюджетные цели на 2017 г. Министерство науки, ИКТ и будущего планирования (МИИП) разрабатывает стратегическую «дорожную карту», в которую войдет план реализации.

«Перетасовка» административных карт страны

В период между 2009 и 2013 гг. были реорганизованы некоторые правительственные органы. В частности, администрация Пак Кын Хе создала новое министерство науки,

ИКТ и будущего планирования (МИИП). Оно взяло на себя принадлежавшую министерству образования, науки и технологиям (МОНТ) ответственность за НИТ, а также некоторые аспекты радиовещания и связи от Комиссии по связи Кореи и некоторые задачи от министерства экономики знаний, которое было переименовано в министерство торговли, промышленности и энергетики.

В 2011 г. были расширены полномочия Национального научно-технического совета (ННТС), чтобы удовлетворить потребности в большем взаимодействии между наукой и технологиями. Усилена его координационная функция, чтобы среди прочих документов совет мог подготавливать Основные планы по науке и технологиям, а также Основные планы по продвижению региональной науки и техники. Совет также принял совещательную и законодательную власть над крупными планами в области НИТ, которые предлагаются каждым министерством. Он восстановил ответственность за оценку национальных программ НИОКР и за разработку национального бюджета НИОКР. Кроме того, чтобы рационализировать сотрудничество между правительством и частным сектором, председателями ННТС теперь являются премьер-министр и лицо из частного сектора, назначаемое президентом (NSTC, 2012).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Диаграмма 25.2: Стратегические технологии Республики Корея за 2013–2017 гг.

Доля бюджета (%)

Конвергенция информационных технологий и новые отрасли:

- Коммуникационные технологии следующего поколения (5G)
- Новые материалы
- Экологически чистые автомобили и т.д.

Здоровье и долголетие:

- Персонализированное медикаментозное лечение
- Биочипы для диагностики заболеваний
- Технология стволовых клеток
- Роботизированная технология в сфере медицинских услуг и т.д.

Чистая и комфортная окружающая среда:

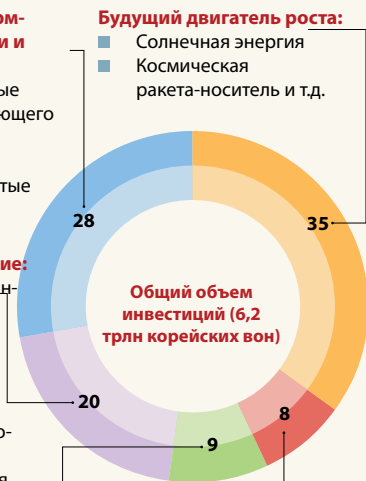
- Энергоэффективные здания и т.д.

Будущий двигатель роста:

- Солнечная энергия
- Космическая ракета-носитель и т.д.

Безопасное общество:

- Прогнозирование и ответ на социальные бедствия:
- ядерная безопасность
- снижение риска экологической катастрофы и т.д.
- Оценка и повышение продовольственной безопасности и т.д.



Источник: NSTC (2013)

Цель в 5% достижима к 2017 г.

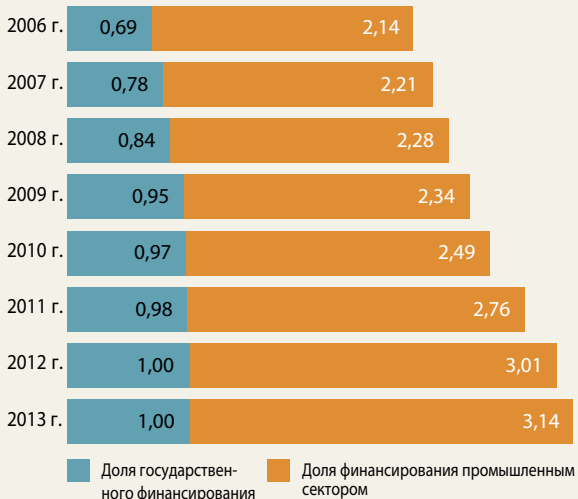
Величина НИОКР, финансируемых правительством и другими национальными источниками, росла почти непрерывно с 1993 г. До 2008 г. она увеличивалась на 13,3% ежегодно⁵. Мировой финансовый кризис несколько замедлил эти темпы роста до 11,4% (2010 г.), а в 2014 г. снизил их до 5,3%. Такое сокращение государственного финансирования компенсирует промышленный сектор, который финансирует три четверти ВРНИОКР и которому удалось увеличить свои инвестиции в НИОКР в среднем на 12,4% ежегодно в период с 2009 по 2013 г. (диаграммы 25.3-25.5). Как следствие, соотношение ВРНИОКР/ВВП продолжало расти, хотя и более медленными темпами, чем это предполагалось во Втором базовом плане по науке и технологиям. Республика Корея, возможно, не достигла цели в 5% ВРНИОКР от ВВП к 2012 г., но правительство намерено сделать это к 2017 г. (Kim, 2014).

Больше ресурсов на фундаментальные исследования

Правительство изменило направленность инвестиций в фундаментальные исследования с 2008 г., сделав больший упор на качество. Это повлекло за собой увеличение объема выделяемых средств. Доля ВРНИОКР, выделяемая на фундаментальные исследования, увеличилась с 15,2% в 2006 г. до 18,1% в 2009 г., и этот показатель до сих пор не изменяется. Это произошло во многом благодаря Второму плану продвижения фундаментальных исследований, в результате которого доля государственных расходов на НИОКР в основном исследовательском бюджете выросла с 25,6% (2008 г.) до 35,2% (2012 г.). Вместе с этим, финансирование, выделяемое

5. Если не учитывать другие национальные ресурсы, расходы на НИОКР со стороны государства выросли на 12,9% в 2009 и 2010 гг. и лишь на 2,4% в 2013 г., по данным Статистического института ЮНЕСКО.

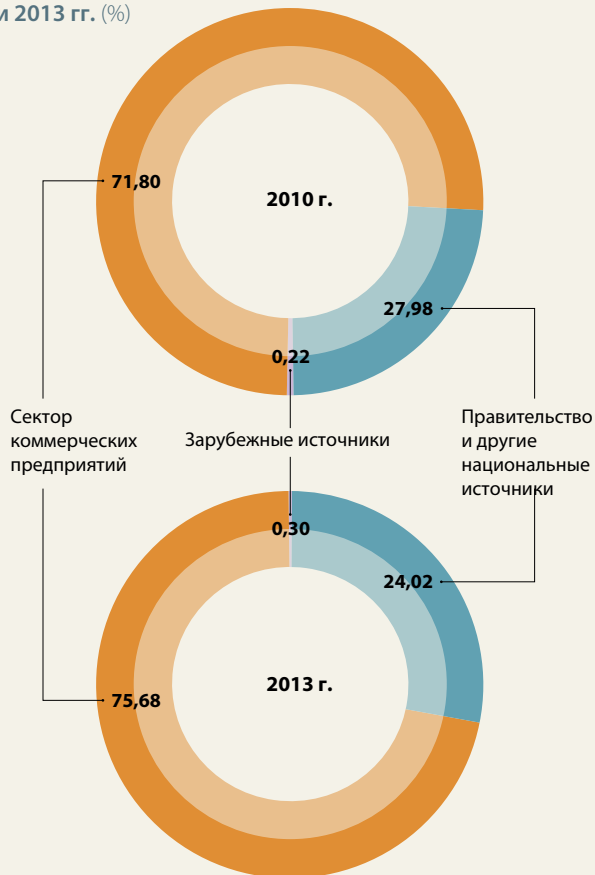
Диаграмма 25.3: ВРНИОКР в Республике Корея в развитии по источникам финансирования и в виде доли от ВВП, 2006-2013 гг. (%)



Примечание: доля государственного финансирования включает финансирование НИОКР государством, сектором высшего образования и другими национальными ресурсами, в котором доля других источников, кроме государства, ничтожно мала.

Источник: MSIP (2014b)

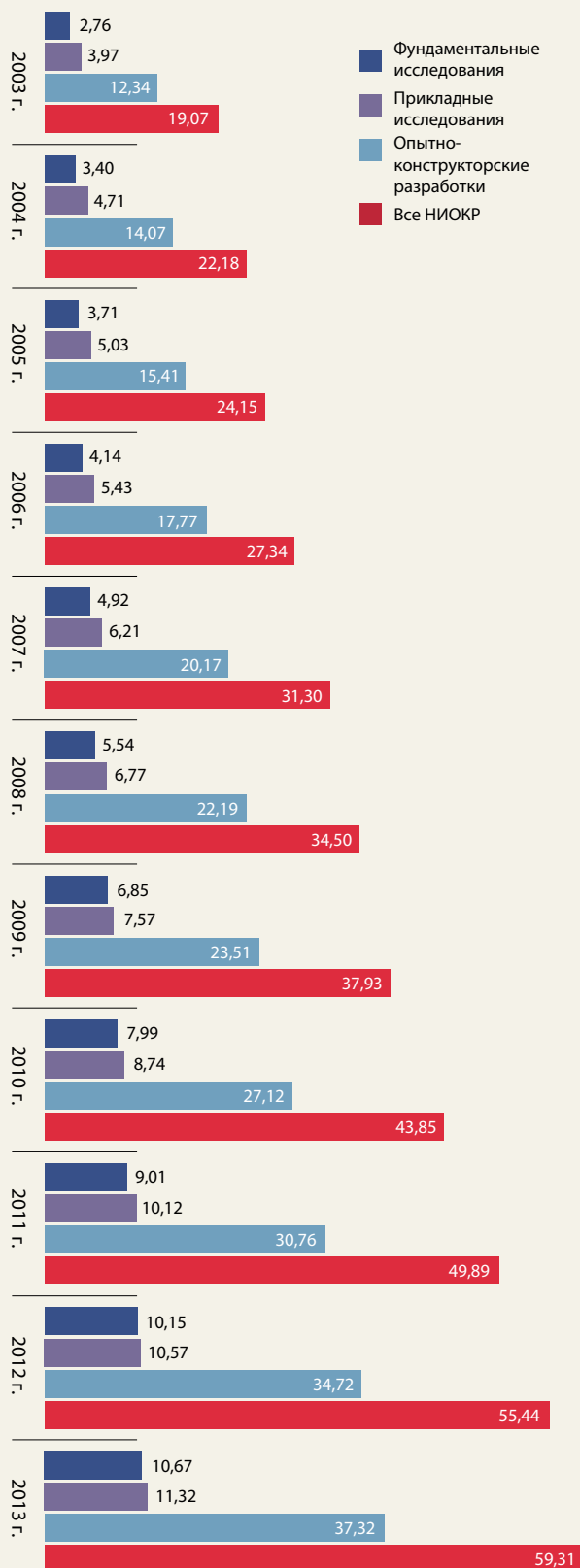
Диаграмма 25.4: ВРНИОКР в Республике Корея с развитием по источникам финансирования, 2010 и 2013 гг. (%)



Источник: MSIP (2014b)

Диаграмма 25.5: ВРНИОКР в Республике Корея с развитием по типам исследований, 2003-2013 гг.

В трлн корейских вон



Источник: MSIP (2014b)

отдельным ученым в области фундаментальных наук, за этот же период выросло в три раза, с 264 млрд до 800 млрд корейских вон (около 936 млн долл. США) [MSIP, 2014a].

Текущее правительство проводит такую же политику. Это отражается на бюджете, выделяемом на Международный пояс науки и бизнеса, который в настоящее время находится на стадии строительства в городе Тэджон. Этот амбициозный проект был закреплен в Основном плане международного пояса науки и бизнеса, принятым правительством Ли в 2011 г. Его цель состоит в том, чтобы изменить представление, что Республика Корея совершила переход от бедной сельскохозяйственной страны к индустриальному гиганту за счет имитации других без развития эндогенного потенциала в области фундаментальных наук. В 2011 г. на его сайте был открыт национальный институт фундаментальной науки, и в настоящее время разрабатывается ускоритель тяжелых ионов для поддержки фундаментальных исследований и обеспечения связей с деловым миром (вставка 25.1). В период с 2013 по 2014 гг. правительство Пак удвоило бюджет «пояса бизнеса» до 210 млрд корейских вон (около 246 млн долл. США) [Kim, 2014].

Ускоритель тяжелых ионов должен увеличить продуктивность корейских ученых в области физики, которая, в отличие от таковой ученых биологических наук, слабо изменилась с 2008 г. (диаграмма 25.6).

Усилия, направленные на развитие автономии регионов в области НИОКР

Доля инвестиций, представленная в третьем Национальном плане регионального развития науки и техники за 2008-2012 гг., превышала долю инвестиций, представленную в предыдущих планах. Бюджет НИОКР, выделяемый регионом, в период с 2008 по 2013 гг. увеличился в 15 раз, с 4 689 млрд корейских вон (около 5,9 млрд долл. США) до 76 194 млрд корейских вон (около 89,2 млрд долл. США). Этот бюджет не распространяется на Сеул и

Тэджон, где находится «Тэдок Иннополис», сердце высокотехнологического научного сообщества страны. Большая часть финансирования была направлена на строительство инфраструктуры для НИОКР (MSIP, 2013a). Тем не менее, в отношении этого роста следует дать пояснения; за этот период доля региональных инвестиций в НИОКР в ВР-НИОКР фактически оставалась неизменной и составляла около 45% от общего бюджета. Несмотря на массовое вливание средств, при оценке реализации третьего плана правительство пришло к выводу, что региональные правительства все еще чрезмерно зависели от финансирования центрального правительства, и что региональные НИОКР оставались крайне неэффективными (MSIP, 2014a). Следовательно, целью четвертого Национального плана регионального развития науки и техники на 2013-2017 гг. стало укрепление региональной автономии и ответственности за НИОКР. Он рассматривает возможность децентрализации инклюзивных бюджетов НИОКР региональным органам власти и совершенствование планирования и управления НИОКР на региональном уровне (MSIP, 2014A).

В НИОКР до сих пор преобладают промышленное производство и технологии

Несмотря на усиление акцента на фундаментальные исследования, в 2013 г. «промышленное производство и технологии» все еще составляли две трети ВРНИОКР (диаграмма 25.7). Следует отметить, что инвестиции в здравоохранение и окружающую среду со стороны НИОКР выросли более чем на 40% за 2009-2012 гг.

Количество частных центров по НИОКР увеличилось на 50% в период с 2010 по 2012 гг. (с 20 863 до 30 589). С 2004 г. малые и средние предприятия, а также венчурные компании используют более 90% корпоративных научно-исследовательских институтов, хотя крупные конгломераты составляли 71% всех частных инвестиций в НИОКР в 2009 г. и 74% - в 2012 г. Это показывает, что несколько крупных компаний остаются основными инвесторами корейских НИОКР, не-

Вставка 25.1: Силиконовая долина в Республике Корея

Отходя от предыдущей нацеленности на догоняющие технологии, Республика Корея инвестировала средства в специально построенный кластер науки и бизнеса мирового класса, который расположен в городе Тэджон и его пригороде, менее чем в часе езды от Сеула на скоростном поезде. Международный пояс науки и бизнеса существует с 2011 г. Это самый большой исследовательский комплекс Кореи, в котором находится 18 университетов, несколько научных парков и десятки научно-исследовательских центров, как частных, так и государственных.

Его жемчужиной станет ускоритель тяжелых ионов, создание которого завершится к 2021 г. Он войдет в состав многофункционального исследова-

тельского центра, теперь называемого RAON. Здесь ученые смогут проводить новаторские исследования в области фундаментальной науки, и работать над обнаружением редких изотопов. RAON будет создан при Институте развития фундаментальной науки, который, в свою очередь, еще находится на стадии строительства и должен открыться в 2016 г. Институт собирается привлекать всемирно известных ученых и создавать среду, максимально способствующую независимости исследователей. Планируется, что к 2030 г. он войдет в 10 ведущих научно-исследовательских институтов мирового класса в области фундаментальной науки с измеримым воздействием на общество. Чтобы

способствовать синергизму и конвергенции между фундаментальной наукой и бизнесом, высокотехнологичные компании и ведущие предприятия приглашают группироваться вокруг таких узлов, как Корейский институт фундаментальных наук.

Конечная цель заключается в создании глобального города, объединяющего науку, образование, культуру и искусство, где процветают творчество, научные исследования и инновации, по примеру Силиконовой долины или Бостона (США), Кембриджа (Великобритания) или Мюнхена (Германия).

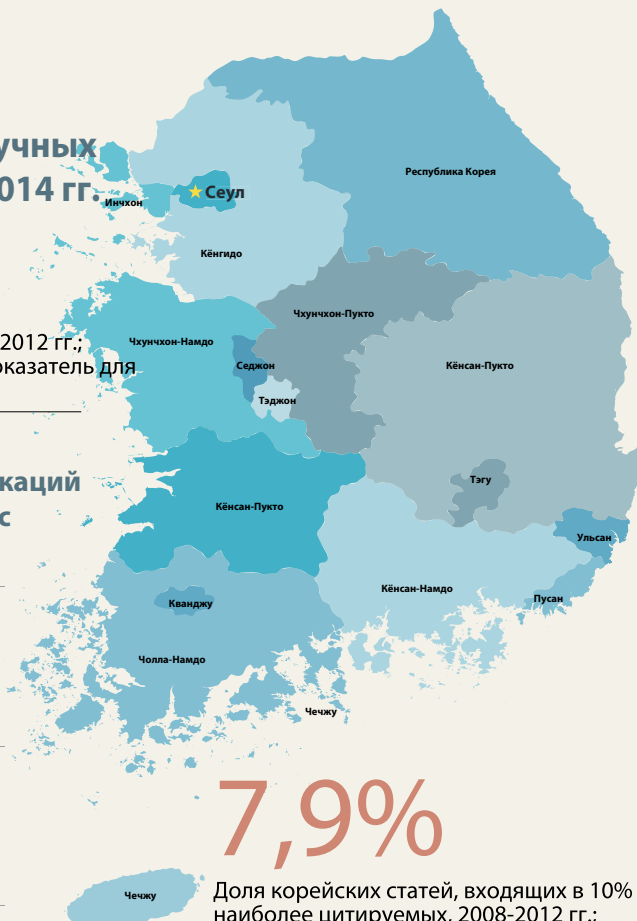
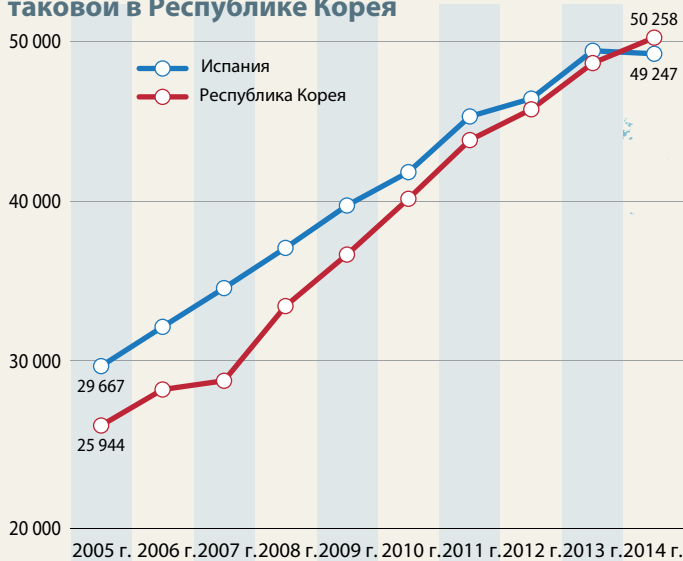
Источник: NTSC (2013), www.isbb.or.kr/index_en.jsp, <http://ibs.re.kr>

Диаграмма 25.6: Тенденции в области научных публикаций в Республике Корея, 2005–2014 гг.

0,89

Средняя частота цитирования для корейских публикаций, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран ОЭСР составляет 1,08; средний показатель для стран Большой двадцатки равен 1,02

Количество корейских публикаций практически удвоилось с 2005 г., превышая количество публикаций в Испании, где численность населения сравнима с таковой в Республике Корея



7,9%

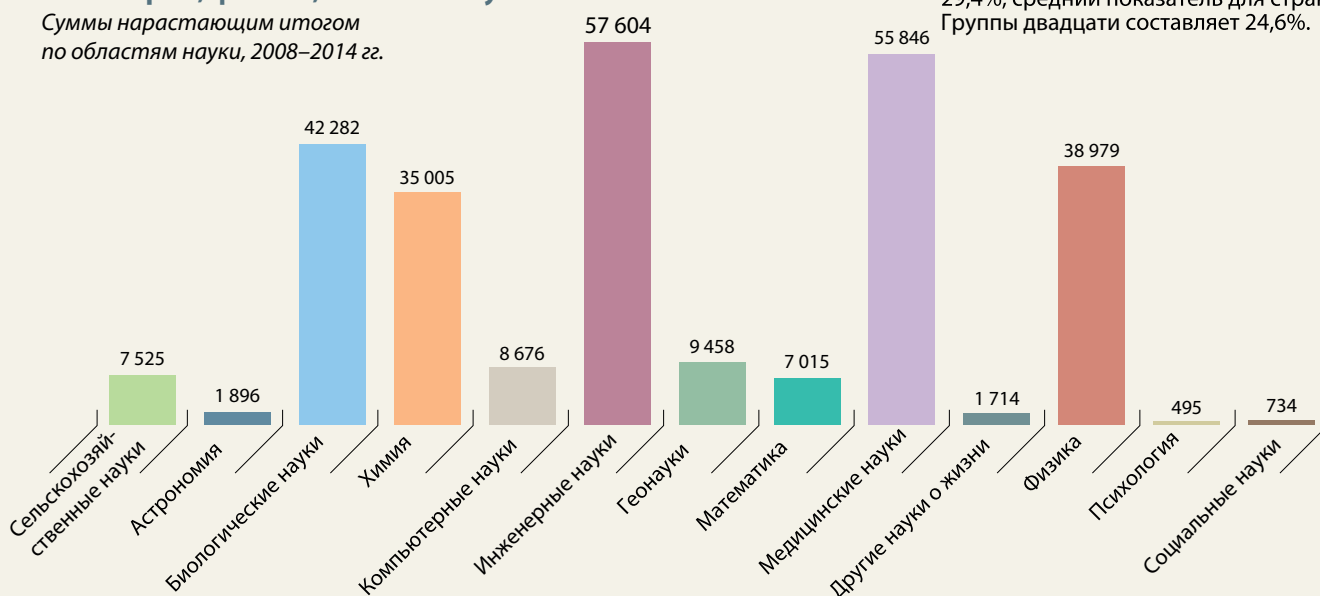
Доля корейских статей, входящих в 10% наиболее цитируемых, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран ОЭСР составляет 11,1%; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 10,2%

27,6%

Доля корейских статей, выполненных совместно с зарубежными соавторами, 2008–2014 гг.; средний показатель стран ОЭСР составляет 29,4%; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 24,6%.

Большинство публикаций корейских ученых посвящено инженерии, физике, химии и наукам о жизни

Суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008–2014 гг.



Основным партнером Республики Корея остаются США, затем идут Япония и Китай

Основные зарубежные партнеры, 2008–2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Респ. Корея	США (42 004)	Япония (12 108)	Китай (11 993)	Индия (6 477)	Германия (6 341)

Источник: база данных «Web of Science» компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

смотря на то, что МСП, а также венчурные компании играют ключевую роль в создании и эксплуатации центров НИОКР.

Значительный рост внутренней и международной патентной деятельности

Количество зарегистрированных корейских патентов увеличилось более чем в два раза (с 56 732 до 127 330) в период с 2009 по 2013 гг. (КИРО, 2013). Это можно считать достижением, особенно учитывая, что рост происходил в период глобального финансового кризиса. В 2013 г. Корея стала третьей страной по количеству патентов, зарегистрированных в США (14 548), после Японии (51 919) и Германии (15 498).

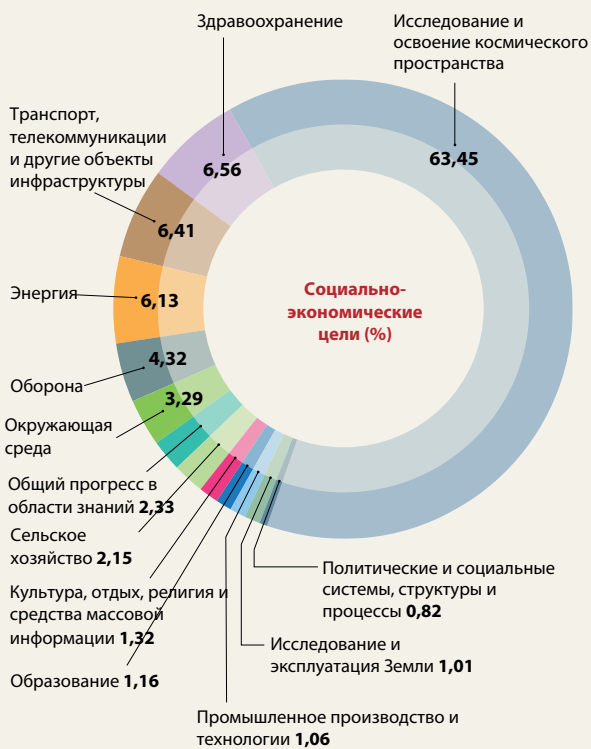
Кроме того, в стране отмечено увеличение количества патентных семейств Триады, совместных регистраций с патентными ведомствами Европы, Японии и США, несмотря на то, что это соотношение в расчете на 1 млрд корейских вон исследовательского бюджета снизилось (диаграмма 25.8), что, однако, не помешало корейским изобретателям занять четвертое место в 2012 г.

Объем торговых технологий удвоился

Объем торговых технологий удвоился в период с 2008 по 2012 гг. с 8,2 до 16,4 млрд долл. США. Торговый баланс, который можно рассчитать как отношение экспорта технологий к их импорту, увеличился с 0,45 (2008 г.) до 0,48 (2012 г.) (MSIP, 2013b). Хотя такое увеличение объема торговых технологий предполагает активное участие в глобальных инновациях, в стране все еще наблюдается дефицит технологий относительно мирового рынка, который она стремится восполнить.

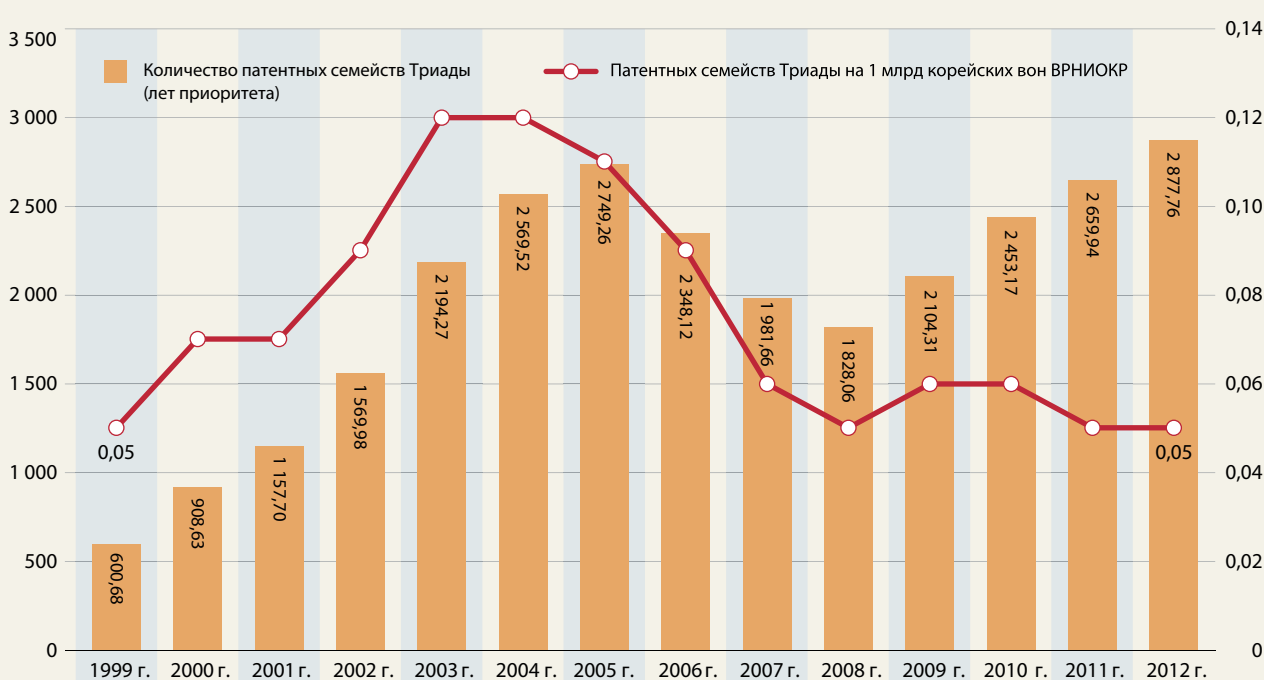
Объем высокотехнологичного экспорта в Корею (143 млрд долл. США) сопоставим с таковым Сингапура (141 млрд долл. США) и превышает объем экспорта Японии (110 млрд долл. США).

Диаграмма 25.7: ВРНИКОР в Республике Корея с разбивкой по социально-экономическим целям, 2013 г. (%)



Источник: MSIP (2014b)

Диаграмма 25.8: Регистрация патентных семейств Триады в Республике Корея, 1999-2012 гг.



Источник: MSIP (2014b)

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

США). Шесть из десяти экспортируемых высокотехнологичных товаров относятся к категории «электроника и телекоммуникации». Экспорт в этом секторе даже увеличился с 66,8 млрд долл. США (2008 г.) до 87,6 млрд долл. США к 2013 г.

В большинстве стран наблюдалось падение высокотехнологичного экспорта в 2009 г. после глобального финансового кризиса, в то время как Республика Корея и Сингапур быстро восстановились. В Японии объем высокотехнологичного экспорта пришел в состояние застоя, а в США, где на долю высокотехнологичного экспорта приходилось 237 млрд долл. США в 2008 г. и лишь 164 млрд долл. США в 2013 г., он до сих пор не восстановился.

Большие успехи в области технологической конкурентоспособности

В 2014 г. Республика Корея заняла 6-е место в области научной конкурентоспособности и 8-е место в области технологической конкурентоспособности, по данным Института развития менеджмента, базирующегося в Швейцарии. Показатели в области науки и технологий с начала века сильно выросли, но именно в области технологической конкурентоспособности Корея добилась наибольших успехов за последние пять лет. Особенно высокие показатели наблюдаются в области коммуникационных технологий. Например, страна заняла 14-е место в 2014 г. в области мобильных телекоммуникационных расходов в минуту, по сравнению с 33-й позицией годом ранее. Тем не менее, другие изученные показатели изменялись слабо. Например, с точки зрения технологического сотрудничества между корпорациями Корея занимала 39-е место, в то время как по показателям кибербезопасности она спустилась с 38-й на 58-ю позицию за тот же период. Это коррелирует с падением научной производительности в области компьютерных наук, наблюдаемым в последние годы.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

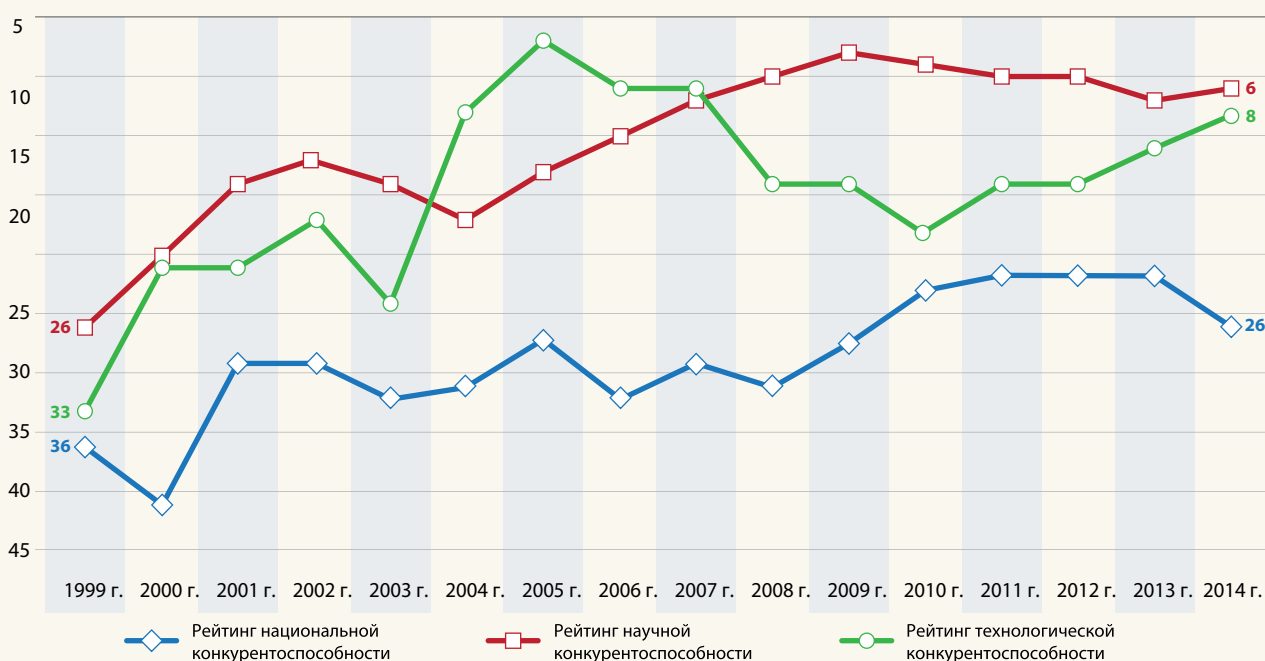
В настоящее время Корея занимает шестое место по количеству ученых

Количество ученых, работающих по полной рабочей ставке, сильно выросло (с 236 137 до 321 842 человек) в период между 2008 и 2013 гг. (диаграмма 25.10). В результате в настоящее время Республика Корея занимает шестое место по этому показателю после Китая, США, Японии, Российской Федерации и Германии. Что еще более важно, число ученых на 1 млн жителей здесь выше, чем в любой из этих стран: в 2003 г. этот показатель составил 6 533 человек. С точки зрения плотности исследователей она уступает только Израилю и некоторым скандинавским странам. Кроме того, благодаря устойчивому росту соотношения ВРНИОКР/ВВП в стране, удалось сохранить размер инвестиций в расчете на одного ученого несмотря на бурный рост численности исследователей, при этом размер инвестиций, выраженный в ППС, даже незначительно увеличился (с 186 000 до 214 000 долл. США) в период между 2008 и 2013 гг. (диаграмма 25.10).

Женщины по-прежнему составляют меньшинство в корейской науке

В 2008 г. женщины составляли только 15,6% исследователей. С тех пор ситуация несколько улучшилась (18,2% в 2013 г.), но Республика Корея по-прежнему сильно отстает от ведущих стран по этому показателю, расположенных в Центральной Азии и Латинской Америке, где женщины составляют около 45% исследователей, однако она опережает Японию (14,6% в 2013 г.). По показателю оплаты труда в Республике Корея наблюдается огромный разрыв между

Диаграмма 25.9: Изменения рейтинга конкурентоспособности Республики Корея в области науки и технологий, 1999–2014 гг.

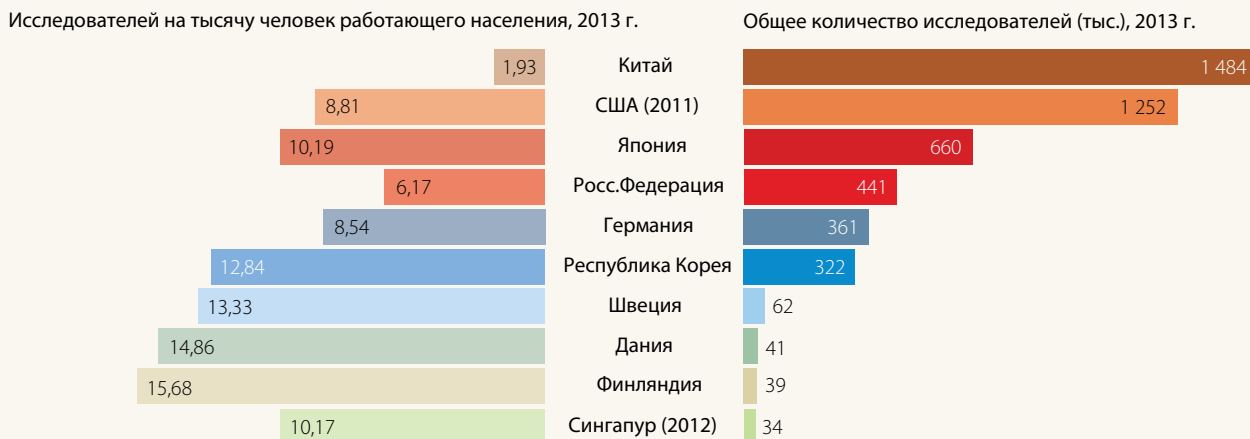


Источник: «Ежегодник мировой конкурентоспособности» Института развития менеджмента (IMD, 2014)

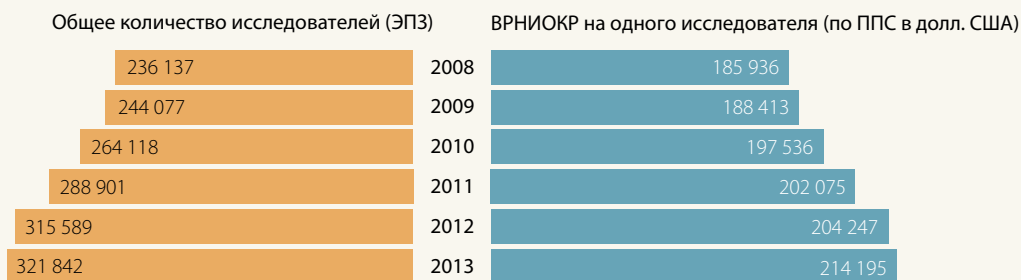
Диаграмма 25.10: Тенденции среди корейских исследователей (ЭПЗ), 2008–2013 гг.

Плотность исследователей в Республике Корея одна из самых высоких в мире

Другие страны приведены для сравнения



Бюджет на одного исследователя вырос с 2008 г.



Источник: основные научно-технические показатели ОЭСР, 2015 г.

мужчинами-исследователями и женщинами-исследователями (39%), самый большой среди стран ОЭСР. За ней следует Япония, где разрыв в оплате труда составляет 29%.

Правительство осознает эту проблему. В 2011 г. оно представило Второй базовый план для женщин-ученых и инженеров (2009-2013 гг.), в котором предусмотрены меры по развитию карьеры и создания более благоприятной рабочей среды для женщин. В 2011 г. созданные Центры по науке и технике для женщин, расположенные в нескольких университетах, объединились в Центр по науке, технике и технологиям для женщин (WISET). WISET разрабатывает политику по привлечению женщин в область науки, техники и технологий. В марте 2014 г. центр провел гендерно-инновационный форум, чтобы привлечь корейских специалистов вместе с научными атташе из посольств в Сеуле. В конце 2015 г. он также проведет следующий Саммит по гендерным вопросам в Сеуле. Первые Саммиты по гендерным вопросам проводятся в Европе и США с 2011 г., а в Азии событие такого рода пройдет впервые.

Меры, направленные на поощрение талантов

Корейское правительство пришло к пониманию того, что развитие национального потенциала в области инноваций потребует поощрения творческой активности молодежи

(MSIP, 2013b). С этой целью были обозначены несколько стратегий для «возрождения естественных и технических наук». Министерства совместно ввели «меры поощрения творческих талантов» с целью ослабить акцент на научную базовую подготовку и формировать новую культуру, в которой поощряется и уважается индивидуальное творчество. Одним из примеров стал проект «Да Винчи», который в экспериментальной форме осуществляется в ряде начальных и средних школ для создания учебного класса нового типа, где поощряется использование учащимися своего воображения, и образование основано на практических знаниях и опыте.

Совместно с Корейским институтом науки и техники и другими университетами правительство также продвигает проект «Доступное научное образование» по созданию онлайн-платформы, где студенты смогут учиться и обсуждать вопросы с преподавателями. Планируется сделать онлайн-курсы доступными для всех заинтересованных и привязать их к системе регистрации получения учащимися зачетов, чтобы обеспечить признание зачетов, полученных студентами в процессе обучения.

Второй Базовый план поощрения специалистов в области науки и техники (2011-2015) нацелен на развитие специалистов в области науки и техники, с акцентом на

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

развитие творческого подхода, который планируется воспитывать на уровне начального и среднего образования. Правительство содействует образованию в области науки, технологии, инженерии, искусства и математики (STEAM), чтобы способствовать сближению этих областей и помочь студентам осознать будущие экономические и социальные проблемы. В рамках этого плана был реализован проект «Brain Korea 21 plus» (вставка 25.2). Правительство также увеличило финансовую поддержку молодых ученых: число проектов, подпадающих под действие государственной поддержки, выросло с 178 (10,8 млрд корейских вон) в 2013 г. до 570 (28,7 млрд корейских вон) в 2014 г.

Согласно среднесрочным и долгосрочным прогнозам в отношении предложения и спроса на специалистов в области науки и техники (2013–2022 гг.), к 2022 г. избыток бакалавров в стране составит 197 000 человек, а магистров – 36 000, при этом нехватка специалистов с ученой степенью доктора составит 12 000 человек.

Промышленность нуждается в большем количестве специалистов в области науки и техники, чем ранее, и необходимо принять политические меры, чтобы изменить ситуацию. Например, правительство планирует провести прогностические исследования с акцентом на кадровые потребности в области новых технологий, чтобы компенсировать прогнозируемый дефицит в этих областях.

Город с креативной экономикой

Город с креативной экономикой⁶ представляет собой один из примеров офлайн- и онлайн-платформ, созданных правительством Пак, чтобы позволить людям делиться своими идеями и извлекать из них прибыль. Профессионалы в соответствующих областях выступают в качестве наставников, предоставляя юридические консультации по вопросам прав интеллектуальной собственности и другим вопросам, а также связывают подающих надежды новаторов с компаниями, имеющими потенциал для реализации их идей.

6. <https://www.creativekorea.or.kr>.

Вторым примером является Инновационный центр творческой экономики. Этот правительственный центр расположен в городах Тэджон и Тэгу и служит бизнес-инкубатором.

Эти инициативы, однако, стали предметом дискуссий, так как присутствует мнение, что правительство слишком активно вмешивается в процесс. Главный вопрос состоит в том, сможет ли предпринимательство лучше развиваться при государственной поддержке или следует дать предпринимателям возможность надеяться только на самих себя на рынке.

Опрос, проведенный Корейской Федерацией малого и среднего предпринимательства в 2014 г. показал, что, по оценке членов федерации, уровень предпринимательства в Республике Корея достаточно низкий⁷. Тем не менее на данный момент еще рано анализировать, увенчались ли успехом усилия правительства по стимулированию инновационной деятельности.

Более систематический подход к сотрудничеству

В течение многих лет корейские ученые принимают участие в международных проектах и программах обменов. Например, в 2013 г. 118 ученых сотрудничало с Европейской организацией ядерных исследований (ЦЕРН). Республика Корея также является партнером в проекте по строительству Международного термоядерного экспериментального реактора во Франции и инвестировала около 278 млрд корейских вон в этот проект с 2012 по 2014 гг. Правительство выделило 20 млн корейских вон (около 23 000 долл. США) на поддержку участия более чем 40 корейских ученых в Седьмой рамочной программе Европейского союза по научным исследованиям и технологическому развитию за 2007–2013 гг. (MSIP, 2012).

Правительство также поощряет сотрудничество с лабораториями мирового уровня посредством национальной

7. <http://economy.hankooki.com/lpage/industry/201410/e20141028102131120170.htm>.

Вставка 25.2: «Brain Korea 21 Plus»: продолжение

В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год была прослежена судьба проекта «Brain Korea», который в 2006 г. был продлен на шесть лет. В рамках этого проекта университеты и высшие школы, желающие получить право на государственное финансирование, должны были стать научно-исследовательскими консорциумами. Цель состояла в поощрении исследований мирового класса.

Этот подход, судя по всему, сработал, так как производительность и результат как участвующих в проекте выпускников, так и факультетов

значительно улучшился. Например, количество статей, подготовленных сотрудниками университетов и выпускниками, увеличилось (с 9 486 до 16 428) в период между 2006 и 2013 гг. Важно, что увеличился и импакт-фактор статей с 2,08 (2006 г.) до 2,97 (2012 г.) (NSTC, 2013).

После такого успеха проект был продлен еще на шесть лет в 2013 г. под названием «Brain Korea 21 Plus». В первый год существования финансирования проекта составило 252 млрд корейских вон (около 295 млн долл. США).

В то время как исходный проект был направлен на увеличение количества выполненных НИОКР, «Brain Korea 21 Plus» фокусируется на улучшении качества преподавания и научных исследований в местных университетах, наряду с их способностью управлять проектами. К 2019 г. проект надеется привлечь больше студентов в аккредитованные программы магистратуры и докторантуры, чем ранее, чтобы поощрять талантливых людей, которые будут участвовать в разработке более креативной экономики.

Источник: <https://bkplus.nrf.re.kr>

схемы, программы Глобальной научно-исследовательской лаборатории, которая была запущена в 2006 г. Каждый год министерство науки, ИКТ и будущего планирования совместно с Национальным научно-исследовательским фондом посылает проектные предложения корейским научно-исследовательским институтам. Эти предложения относятся к области фундаментальных или технических наук и действительны до тех пор, пока предмет исследования требует сотрудничества с зарубежными лабораториями. Успешные совместные проекты могут получить ежегодное финансирование в размере 500 млн корейских вон (около 585 000 долл. США) на срок до шести лет. Число проектов Глобальной научно-исследовательской лаборатории увеличилось с 7 (2006 г.) до 48 (2013 г.) (MSIP, 2014а).

Нынешнее правительство особенно заинтересовано в том, чтобы частный сектор развивал основные технологии, инвестируя в иностранные компании, именно на это нацелен Национальный план по международному сотрудничеству в области науки, техники и ИКТ (2014 г.). Ключевой составляющей плана является создание корейского инновационного центра, который будет играть вспомогательную роль для корейских исследователей и предпринимателей, желающих инвестировать средства за рубежом в попытке привлечь иностранных инвесторов к берегам Кореи (вставка 25.3).

Некоторые формы международной помощи также объединяют науку и технологии, например программа «Techno Peace Corps», которая оказывает финансовую поддержку докторантам. Другим примером является проект, реализуемый правительством Вьетнама с целью создания Вьетнамско-корейского научно-технического института. Кроме того, правительство намерено создать «соответствующие центры науки и технологий» в развивающихся странах, чтобы обеспечить последующее управление проектами, в том числе консультативными услугами и образованием. Например, правительство создало инновационный центр по водным ресурсам (IWC) в Камбодже, чтобы стимулировать камбоджийские

НИОКР, ориентированные на подачу чистой воды, которые будут служить основой международной помощи со стороны Республики Корея в области науки и техники. Общий бюджет правительства для такого рода международной помощи, как ожидается, увеличится с 8,2 млрд корейских вон (2009 г.) до 28,1 млрд корейских вон (около 32,9 млн долл. США) в 2015 г. (Kim, 2011).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новая ориентация на предпринимательство и творчество

Республика Корея прошла через глобальный финансовый кризис с 2008 г. без ощутимых потерь. Тем не менее, не следует забывать, что страна переросла свою модель сокращения разрыва в экономике. Китай и Япония конкурируют с корейскими технологиями на мировых рынках, и экспорт «пробуксовывает», поскольку мировой спрос развивается в сторону «зеленого» роста.

В ответ на увеличение конкуренции на мировом рынке правительство решило увеличить инвестиции в НИОКР, укрепить производственный сектор и развивать новые креативные отрасли. Инвестиции страны в НИОКР уже довольно существенно увеличились, но теперь появились сомнения, достигли ли они желаемого результата. Возможно, инвестиции в НИОКР достигли точки, когда незначительный рост производительности НИОКР близок к нулю. Республике Корея, таким образом, необходимо оптимизировать управление национальной инновационной системой, чтобы в полной мере использовать этот рост инвестиций.

Без соответствующей перестройки промышленности и сопутствующей инновационной системы вливание средств в НИОКР не обязательно улучшит ситуацию. Согласно теории инновационных систем, ключевым фактором для перемен служит общая производительность национальной инновационной системы, при этом такую систему довольно трудно трансформировать, поскольку для нее

Вставка 25.3: Корейский инновационный центр

Корейский инновационный центр создан в мае 2014 г. в рамках новой «креативной экономики» и содействует экспорту, а также интернационализации исследователей в стране.

Он также стимулирует выход венчурных компаний и МСП на мировой рынок. Чтобы поощрять создание сетей и общих платформ для сотрудничества, центр открывает офисы в Европейском союзе (Брюссель), США (Силиконовая долина и Вашингтон, округ Колумбия), Китае и Российской Федерации, а также в Республике Корея.

Корейский инновационный центр работает совместно с Национальным научно-исследовательским фондом, который осуществляет функции секретариата, и Национальным агентством по продвижению индустрии информационных технологий. Его миссия совмещена с пятью стратегиями, обозначенными в рамках Национального плана по международному сотрудничеству в области науки, технологии и ИКТ от 2014 г.:

- установить системные связи для поддержки международного сотрудничества и бизнеса за рубежом;

- увеличить поддержку малых и средних предприятий для создания зарубежных предприятий;
- укрепить инновационный потенциал, развивая человеческие ресурсы мирового класса в области НИТ;
- укрепить международное сотрудничество и партнерство в области науки, техники и ИКТ;
- создать более эффективные системы управления, чтобы отвечать международному спросу.

Источник: www.msip.go.kr

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

характерны тенденции «экосистемы», основу которой составляет связь различных участников через отношения и процессы.

Сейчас страна стремится развивать предпринимательство и творчество, процесс, который повлечет за собой изменение самой структуры экономики. До сих пор для стимуляции роста и доходов от экспорта она опиралась на крупные конгломераты, такие как «Хендэ» (транспортные средства), а также «Самсунг» и «LG» (электроника). В 2012 г. эти конгломераты по-прежнему составляли три четверти частных инвестиций в НИОКР, что превышает долю трехлетней давности (KISTEP, 2013). Задача страны будет заключаться в создании собственных высокотехнологичных производств и в содействии формированию творческого отношения к работе в рамках малых и средних предприятий. Другой задачей станет превращение регионов в узловые центры для творческих индустрий путем обеспечения необходимой финансовой инфраструктуры и управления с целью повышения их автономии.

В целом, программа преобразований правительства, нацеленная на создание творческой экономики, отражает укрепившееся мнение, что будущий рост и процветание страны зависят от ее способности стать мировым лидером в области разработки и коммерциализации новых инновационных продуктов, услуг и бизнес-моделей.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ

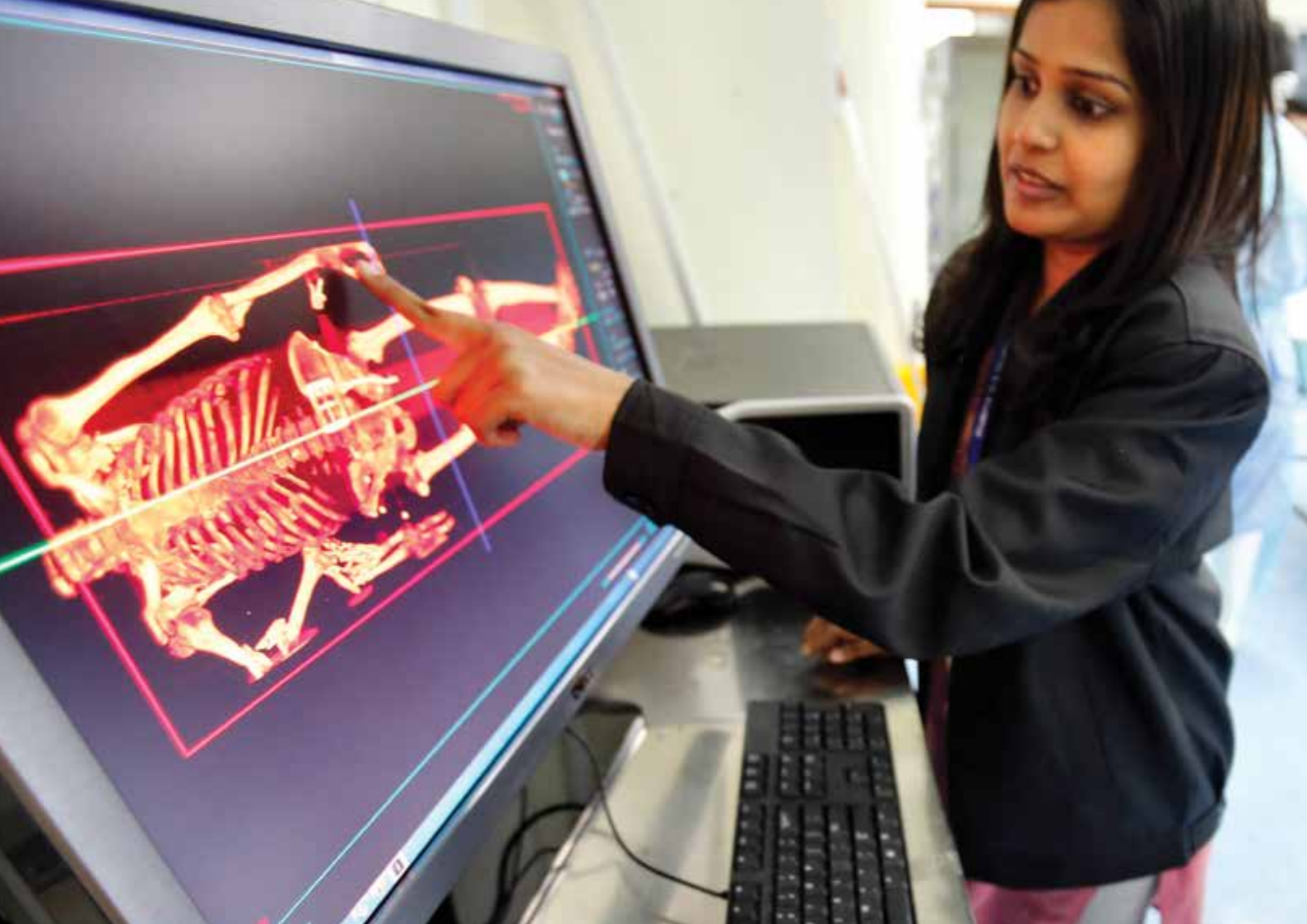
- Повысить ВРНИОКР с 4,03% до 5,0% ВВП в период между 2012 и 2017 гг.
- Обеспечить достижение МСП 85% своей потенциальной технологической конкурентоспособности к 2017 г., по сравнению с 75% в 2011 г.
- Увеличить поддержку МСП с 12% государственного бюджета на НИОКР (2012 г.) до 18% (к 2017 г.).
- Увеличить долю фундаментальных исследований в государственном бюджете с 32% (2012 г.) до 40% (к 2017 г.).
- Увеличить долю государственных расходов на улучшение качества жизни с помощью НИОКР с 15% (2012 г.) до 20% (2017 г.);
- Увеличить число рабочих мест в области НИТ с 6,05 млн до 6,69 млн к 2017 г.
- Увеличить долю стартапов на предприятиях с 7,8% (2012 г.) до 10% (2017 г.).
- Увеличить число докторов философии с 0,4% до 0,6% от численности населения в период между 2012 и 2017 гг.
- Повысить промышленную добавленную стоимость на душу населения с 19 000 долл. США (2012 г.) до 25 000 долл. США (к 2017 г.).
- Коммерциализировать технологию улавливания и связывания углекислого газа к 2020 г.
- Удвоить стоимость экспорта технологий с 4 032 до 8 000 млн долл. США в период с 2012 по 2017 гг.

ЛИТЕРАТУРА

- IMD (2014) *World Competitiveness Yearbook*. Institute of Management Development: Lausanne (Switzerland).
- Kim, I. J. (2014) *Government Research and Development Budget Analysis in the 2014 Financial Year*. Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning: Seoul.
- Kim, Ki Kook (2011) *Vision and Assignments for Korean Science and Technology Overseas Development Assistance for the Post Jasmine era*. Science and Technology Policy Institute: Seoul.
- KIPO (2013) *Intellectual Property Statistics for 2013*. Korean Intellectual Property Office: Daejeon.
- KISTEP (2013) *Status of Private Companies R&D Activities in Korea*. Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning: Seoul.
- MEST (2011) *Science and Technology Yearbook 2010*. Ministry of Education, Science and Technology: Seoul.
- MEST (2008) *Second Basic Plan for Science and Technology, 2008–2013*. Ministry of Education, Science and Technology: Seoul.
- MSIP (2013a) *Fourth National Plan for the Promotion of Regional Science and Technology*. Press Release. Ministry of Science, ICT and Future Planning: Gwacheon.
- MSIP (2014a) *Science and Technology Yearbook 2013*. Ministry of Science, ICT and Future Planning: Gwacheon.
- MSIP, KISTEP (2014) *Government Research and Development Budget Analysis in the 2014 Financial Year*. Ministry of Science, ICT and Future Planning and Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning: Seoul.
- MSIP (2014b) *Survey of Research and Development in Korea 2013*. Ministry of Science, ICT and Future Planning. Gwacheon.
- MSIP (2013b) *Statistical Report on the Technology Trade on Korea in Accordance with the OECD Technology Balance of Payments Manual*. Ministry of Science, ICT and Future Planning: Gwacheon.
- MSIP (2013c) *Survey of Research and Development in Korea 2012*. Ministry of Science, ICT and Future Planning: Gwacheon.
- NSTC (2013a) *Third Basic Plan for Science and Technology, 2013–2017*. National Science and Technology Council: Seoul.
- NSTC (2013b) *Science and Technology Yearbook 2012*. National Science and Technology Council: Gwacheon.
- NSTC (2012) *Science and Technology Yearbook 2011*. National Science and Technology Council: Gwacheon.

Док Сун Им родился в 1963 г. в Республике Корея, получил степень доктора философии в области бизнеса в высшей школе Университета Чхунан в Сеуле. Он является старшим научным сотрудником Института научно-технической политики в Седжоне. Среди научных интересов – научные и технологические парки, региональные инновационные кластеры и глобализация НИОКР. Он консультировал корейское правительство по инициативе в области наукограда Тэдок, который позже был расширен до «Тэдок Иннополис».

Чо Вон Ли родился в 1984 г. в Республике Корея, является научным сотрудником Института политики в области науки и технологии (STEP) в Седжоне. До прихода в STEP в 2014 г., он вел исследовательскую деятельность в Международном научно-исследовательском институте мира в Стокгольме по гранту, предоставленному Корейским фондом. Он получил степень магистра в области международных исследований в Высшей школе международных исследований при Сеульском национальном университете.



Прозрачность и эффективный мониторинг [инноваций] – обязательное условие для того, чтобы доходность инвестиций оказалась в пределах желаемого.

Раджа Расия и В.Г.Р. Чандран

Доктор Кастури Карупанан демонстрирует возможности цифрового вскрытия в морге Госпиталя Куала-Лумпура. Это судебно-медицинское приложение дает трехмерную картину и позволяет виртуально анатомировать тело и исследовать его с высоким разрешением.

Фото: © Bazuki Muhammad/Reuters



26. Малайзия

Раджа Расия и В.Г.Р. Чандран

ВВЕДЕНИЕ

Экономический рост стабильный, но в будущем возможны проблемы

В период с 2002 по 2013 гг. экономический рост Малайзии составил в среднем 4,1% в год. В 2009 г., на пике мирового финансового кризиса, наблюдалось некоторое замедление на короткий период (диаграмма 26.1). Быстрый возврат к позитивным темпам экономического роста в 2010 г. может быть частично обусловлен введением двух комплексов мер стимулирования, которые были приняты правительством в ноябре 2008 г. и марте 2009 г.

Малайзия рано встала на путь глобализации. С 1971 г., когда была запущена экспортно-ориентированная индустриализация, международные корпорации переместились в Малайзию и тем самым ускорили рост экспортного производства, который помог превратить страну в одного из ведущих мировых экспортеров электрических и электронных товаров. В одном только 2013 г. доля экспорта Малайзии составила 6,6% от мирового экспорта интегральных микросхем и других электронных компонентов (WTO, 2014).

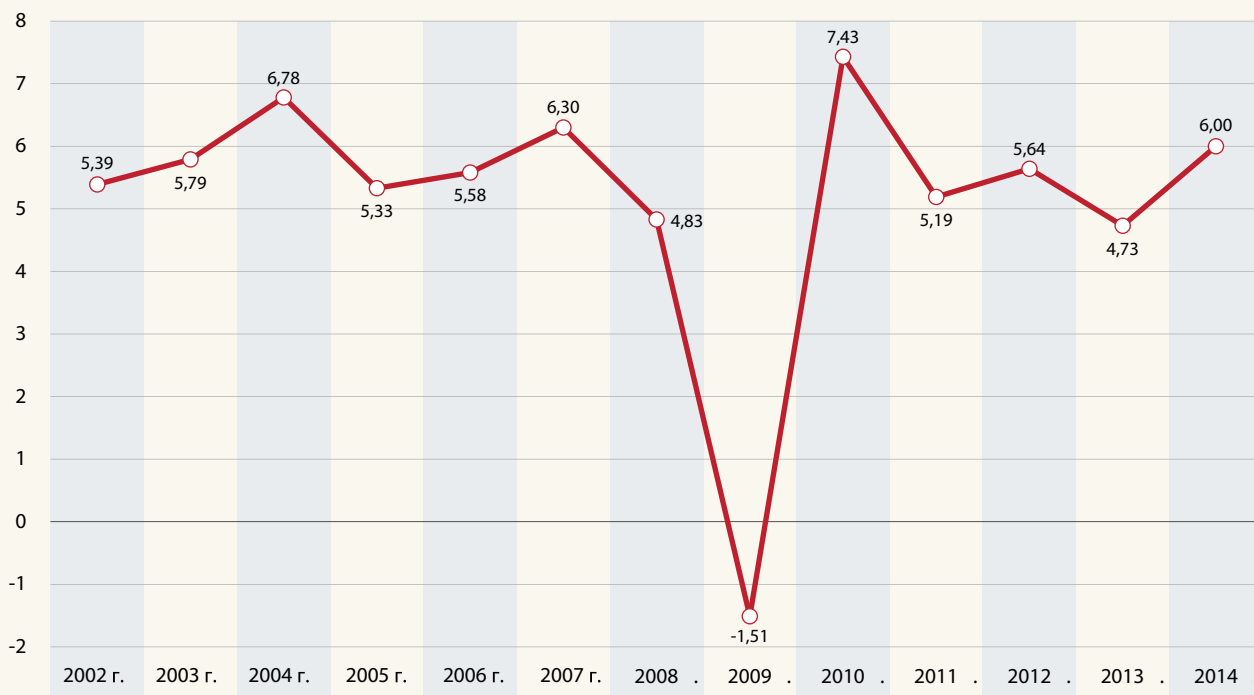
Быстрый рост и последующее укрепление рынка труда привели к тому, что, начиная с 1990-х гг., правительство Малайзии сосредоточилось на переходе от трудоемкого производства к инновационному. Данная цель кратко из-

ложена в программе «Путь для продвижения вперед» (The Way Forward, 1991), в которой ставится задача: достижение статуса страны с высоким уровнем доходом к 2020 г. С точки зрения проведения структурных реформ Малайзия достигла существенных успехов за последние два года. Однако некоторые области все еще требуют проработки, если страна действительно стремится достигнуть своей цели. Далее мы подробно рассмотрим эти области.

Начиная с 1970-х гг. быстрый рост объема экспорта электронных товаров превратил Малайзию в основной центр производства высокотехнологичных товаров. Сегодня Малайзия в большой степени интегрирована в систему международной торговли - более 60% произведенных ею товаров идут на экспорт. В 2010 г. половина таких экспортных товаров (49%) предназначалась для Восточно-азиатского рынка¹, по сравнению с 29% в 1980 г. В последние 15 лет доля производства в ВВП постепенно снижалась, что является естественным следствием роста рынка услуг, обусловленного достижением нового уровня развития. Современное производство и сектор услуг глубоко связаны, так как высокотехнологичные области промышленности зачастую включают в себя значительную часть сферы услуг. Развитие сферы услуг, таким образом, само по себе является причиной для беспокойства.

1. В основном Китай, Индонезия, Республика Корея, Филиппины, Сингапур и Таиланд.

Диаграмма 26.1: Рост ВВП Малайзии, 2002-2014 гг. (%)



Источник: показатели Всемирного банка, июнь 2015

Большую обеспокоенность вызывает тот факт, что при переходе к сфере услуг было уделено недостаточно внимания развитию рынка высокотехнологичных услуг. Более того, несмотря на то, что объем производства не снизился, добавочная стоимость произведенных товаров упала. Вследствие этого активный торговый баланс Малайзии сократился с 144 529 ринггит в 2009 г. до 91 539 ринггит в 2013 г. Малайзия начала сдавать позиции в области экспорта высокотехнологичных товаров. За последние годы рост высокотехнологичного производства остановился в абсолютном выражении, и его доля в глобальной цепочке добавленной стоимости снизилась с 0,8% в 2007 г. до 0,6% в 2013 г. За этот период общемировая доля Малайзии в сегменте экспорта высокотехнологичных товаров (товаров и услуг) снизилась с 4,6% до 3,5% (WTO, 2014). Вклад высокотехнологичных отраслей промышленности в национальный ВВП также снизился.

Кроме того, Малайзии необходимо снизить свою зависимость от добычи нефти и газа. В 2014 г. добыча нефти и газа составила около 32% государственных доходов. Несмотря на то, что в 2008 г. добыча природного газа составила около 40% от общего объема потребления энергии в Малайзии, с 2009 г. там наблюдалась нехватка газа из-за сочетания двух факторов: снижения объема поставок газа собственной добычи и растущего потребления. Резкое падение цен на нефть на мировом рынке в период с июля по декабрь 2014 г. усугубило ситуацию. Это вынудило правительство сократить расходы в январе 2015 г., чтобы удержать дефицит бюджета на уровне в 3%. Последний анализ бюджета указывает на то, что Малайзия не может полагаться на свои природные ресурсы, чтобы достичь статуса страны с высоким уровнем доходов к 2020 г.

Растущее неравенство является для Малайзии все более тревожным фактором. Увеличивается разрыв между 20% населения с высоким уровнем доходов и 40% - с низким. Правительственная Программа рационального субсидирования, которая начала действовать в 2010 г. и привела лишь к незначительным результатам, начала работать эффективнее в 2014 г. благодаря трем последовательным повышениям цен на природный газ в течение года. Ожидается, что отмена субсидий на энергетические ресурсы в сочетании с вводом общего налога с продаж на потребительские товары в апреле 2015 г. приведет к росту прожиточного минимума. К тому же четверо из десяти малайзийцев с самым низким уровнем дохода всё больше и больше подвергаются социальным и экологическим рискам. Заболеваемость лихорадкой денге выросла на 90% в 2013 г. по сравнению с предыдущим годом, в частности, было зарегистрировано 39 222 случаев заболевания. Такая динамика может быть связана с вырубкой лесов и/или изменением климата. Растущий уровень преступности – это еще один повод для беспокойства.

Хотя Малайзия остается верной своей цели по снижению выбросов углекислого газа на 40% к 2020 г. относительно уровня 2012 г., как заявил премьер-министр Малайзии на саммите по вопросам климата в Варшаве в 2013 г., страна сталкивается с растущими трудностями в обеспечении стабильности. В январе 2014 г. штат Селангор, один из са-

мых развитых федеративных штатов Малайзии, испытывал дефицит воды. Эта ситуация была вызвана не отсутствием дождей – Малайзия расположена в тропиках – она явилась результатом высокого уровня загрязнения и высыханием резервуаров из-за чрезмерного потребления. Расчистка площадей и вырубка лесов остаются основными причинами возникновения оползней и переселения местных жителей. Малайзия занимает второе место в мире по производству пальмового масла после Индонезии, эти две страны произвели около 86% пальмового масла от общего объема в 2013 г., в соответствии с докладом «Оценка покупателей пальмового масла» за 2013 г. Всемирного фонда дикой природы. С 1990-х гг. экспорт пальмового масла представлял собой третью по величине категорию экспорта Малайзии после ископаемого топлива (нефти и газа) и электроники. По состоянию на 2010 г. около 58% территории Малайзии все еще занимают леса. С учетом того, что правительство придерживается цели сохранить девственные леса по крайней мере на половине территории страны, у Малайзии остается мало возможностей для расширения площади обрабатываемых земель. Видимо, придется сконцентрироваться на повышении продуктивности (Morales, 2010).

Как не попасть в «ловушку среднего дохода»

Коалиционное правительство Наджиба Разака пришло к власти в 2009 г., затем было переизбрано в 2013 г. Правительство утверждает, что для достижения статуса страны с высоким уровнем доходов к 2020 г. необходимо выйти на уровень в 6% годового роста, что немного превышает средние показатели за предыдущее десятилетие. Чтобы достичь этой цели, необходимо уделять больше внимания инновациям.

Одной из первых схем, представленных нынешней администрацией в 2010 г., была Программа экономических преобразований (ПЭП), являющаяся частью Национальной программы преобразований (2009 г.). ПЭП заложила фундамент для введения в 2010 г. Десятого плана Малайзии (2011-2015 гг.). ПЭП ориентирована на усиление конкурентоспособности промышленности, рост инвестиций и улучшение качества управления, в том числе повышение эффективности государственного сектора. Минимум 92% данной программы должно финансироваться за счет частного сектора. Программа фокусируется на 12 областях роста:

- нефть, газ и энергетика;
- пальмовое масло и каучук;
- финансовые услуги;
- туризм;
- коммерческие услуги;
- электроника и электротехника;
- оптовая и розничная торговля;
- образование;
- здравоохранение;
- коммуникации, состав и инфраструктура;
- сельское хозяйство; и
- Большой Куала Лумпур / Долина Кланг.

Программа определяет шесть Стратегических инициатив реформирования для повышения конкурентоспособности и создания благоприятной для ведения бизнеса среды: конкуренция, стандарты и либерализация; реформа государственного бюджета; оказание государственных услуг; сокращение неравенства доходов; роль правительства в бизнесе; развитие человеческого капитала. Образовательная составляющая ПЭП фокусируется на четырех основных областях: исламская финансовая система и бизнес; здравоохранение; прогрессивное инженерное искусство; гостиничная индустрия и туризм.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НТИ

Рост перспектив для науки и технологий в инклюзивном развитии

Несмотря на существенный прогресс с 1970-х гг., Малайзия все еще не входит в группу динамичных азиатских экономик, таких как, например, Республика Корея, с которой ее часто сравнивают. Проблемы в управлении и слабые институциональные возможности НТИ находятся на первом месте в списке злободневных вопросов. В дополнение к этому, на уровень государственных инвестиций недавно начал оказывать влияние дефицит бюджета, в том числе это касается и инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР). В первую очередь правительство было вынуждено увеличить расхо-

ды на решение социально-экономических проблем в связи с периодическими кризисами.

На повестке дня государственной политики появилось новое направление на всестороннее развитие, и оно в настоящее время широко обсуждается в Малайзии в контексте низкой производительности в сельском хозяйстве, роста проблем, связанных со здравоохранением и стихийными бедствиями, проблемами охраны окружающей среды и даже денежной инфляции. В 2014 г. правительство запустило программу грантов на междисциплинарные исследования в Исследовательских университетах Малайзии, целью которых является включение оценки социальной пользы в список критериев эффективности, а также стимулирование научной отрасли для решения вопросов снижения уровня бедности и создания условий устойчивого развития.

Очевидно, что для инновационных решений очерченных выше проблем развития необходима эффективная межведомственная координация. Министерство науки, технологий и инноваций (МНТИИ), а также министерство образования – это основные локомотивы национальной инновационной системы Малайзии. По-видимому, существует некоторое соглашение, в соответствии с которым прикладные исследования – сфера компетенции МНТИИ, а фундаментальные исследования относятся к ответственности министерства образования. Однако нет механизма

Диаграмма 26.2: Примеры инструментов правительственного финансирования инноваций в Малайзии



для координации прикладных и фундаментальных исследований. Кроме того, МНТИИ следит за инновациями с помощью социальных опросов, предоставления грантов и оценок, но оно сильно оторвано от промышленности и ему трудно эффективно координировать гранты промышленного назначения. Это недостаток, который очевиден на примере отсутствия критерия эффективности работы некоторых правительственных целевых программ, включая Технофонд (диаграмма 26.2). Важно, чтобы эта роль была возложена на ведомство, более тесно связанное с промышленностью, такое как, например, министерство внешней торговли и промышленности (МВТиП) или его подразделение - Управление промышленного развития Малайзии (УПРМ). Прозрачность и эффективный контроль – это обязательное условие для того, чтобы доходность инвестиций оказалась в пределах желаемого.

Несмотря на традиционную роль правительства в финансировании НИОКР, в настоящий момент отсутствует систематизированный подход к оценке и контролю программы НИОКР. Чтобы исправить этот недостаток, может потребоваться создание нормативно-правовой базы и включение на ранних этапах заинтересованных сторон в разработку системы контроля эффективности работы и составления критериев оценки. В самом деле, независимый контролирующий орган мог бы обеспечивать большую подотчетность и прозрачность в сфере расходов и доходов фондов НИОКР, а также сократить дублирование полномочий.

Было признано, что необходимо улучшить координацию в сфере науки, техники и инноваций, в частности, в области исследований и коммерческого применения результатов научной деятельности. Например в 2014 г. Национальный совет по научным исследованиям представил предложение учредить центральное независимое агентство для координации НИОКР. Круг обязанностей агентства мог бы объединять, среди прочего, технологическое прогнозирование, а также контроль, оценку и управление НИОКР.

В текущей политике вновь всплыли многие аспекты

Факт сосредоточения правительства на науке, технике и инновациях отсылает нас к введению Первой стратегии по развитию науки и технологии в 1986 г. За ней последовал План действий по развитию промышленных технологий в 1991 г., направленный на развитие стратегических и наукоемких отраслей промышленности, а также на продвижение такого развития путем создания посреднических организаций, таких как учебные центры, университеты и исследовательские лаборатории. Однако именно Вторая стратегия по развитию науки и технологий (2002-2010) рассматривается в качестве первой полноценной официальной национальной политики с конкретными стратегиями и планами действий, определяющими повестку дня в сфере НТИ.

Текущая Третья национальная стратегия по развитию науки и технологий (2013-2020) делает особое ударение на выработке и использовании знаний, внедрении практики выявления талантливых сотрудников, стимулировании инноваций в промышленности и улучшении структуры управления в сфере НТИ для поддержки инноваций. Тем не менее, многие аспекты, на которые были направлены

первые две стратегии, снова появились в третьей стратегии, указывая на то, что цели, установленные в предыдущих стратегиях, не были достигнуты. Данные аспекты включают в себя распространение технологий, инвестиции делового сектора в НИОКР и инновации, коммерческое применение, контроль и оценку.

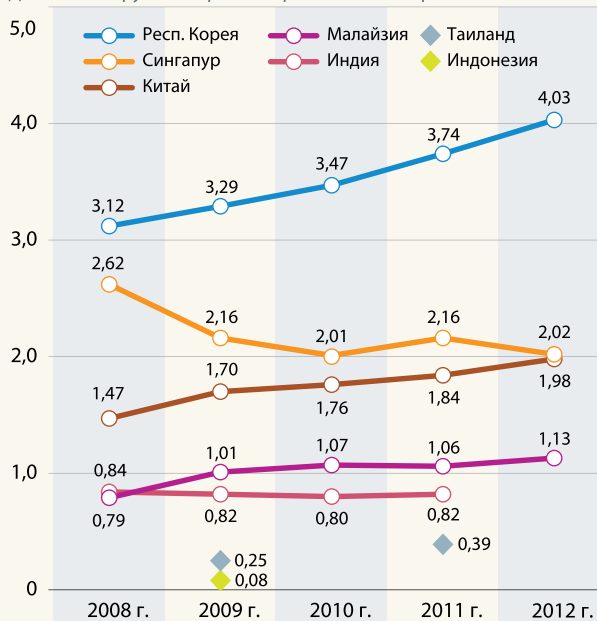
Без участия бизнеса в НИОКР намеченные на 2020 год цели не будут достигнуты

Очевидно, что НИОКР в настоящее время носит намного больший вклад в развитие страны, чем десять лет назад. С 2008 по 2012 гг. валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР) выросли с 0,79% до 1,13% ВВП (диаграмма 26.3). Примечательно, что в этот период ВВП показывал стабильный рост. Несмотря на этот прогресс, Малайзия все еще отстает от Сингапура или Республики Корея по данному показателю; этот разрыв особенно велик, если говорить о расходах делового сектора на НИОКР (ДИНИОКР). В 2012 г. в Малайзии отношение ВРНИОКР/ВВП находилось на уровне 0,73%, по сравнению с 1,2% в Сингапуре и 3,1% в Республике Корея. Малайзия поставила для себя целью достичь отношения ВРНИОКР/ВВП в 2,0% к 2020 г. Будет ли достигнута эта цель, во многом зависит от динамичности сектора коммерческих предприятий.

Несмотря на то, что с 2005 г. участие делового сектора в НИОКР существенно выросло, его доля все еще остается достаточно низкой по сравнению с другими азиатскими экономиками. Например, с 2006 по 2011 гг. корейскими компаниями были зарегистрированы в США в общей сложности 25 423 патента в сфере информационных и коммуникационных технологиям (ИКТ) по сравнению со скудным результатом в 273 патента, которые были зарегистрированы малайзийскими компаниями (Rasiah et al., 2015a, 2015b).

Диаграмма 26.3: Отношение ВРНИОКР/ВВП в Малайзии, 2008-2012 гг.

Данные по другим странам приведены для сравнения.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.

Вставка 26,1: Международная площадка для продвижения инноваций в области электроники и электротехники

Для того чтобы подойти к решению проблем местной инновационной экосистемы, группа международных корпораций создала свою собственную платформу для Совместных исследований в области машиностроения, науки и технологий (СИМНТ). Она была основана в 2012 г. и представляет собой трехстороннее партнерство с участием промышленности, университетов и правительства, направленное на удовлетворение исследовательских потребностей в таких промышленных отраслях как электроника и электротехника. В этой работе задей-

ствовано около 5 000 научных сотрудников и инженеров.

Создание такой платформы было инициировано десятью ведущими компаниями производителями электроники и электротехники: «Advanced Micro Devices», «Agilent Technologies», «Altera», «Avago Technologies», «Clarion», «Intel», «Motorola Solutions», «National Instruments», «OSRAM» и «Silterra». Эти компании приносят около 25 млрд ринггит (около 6,9 млрд долл. США) годового дохода и расходуют около 1,4 млрд ринггит на НИОКР. С 2005 г. эти международные компании в

значительной степени пользуются грантами правительства (Rasiah et al., 2015a).

Уполномоченный орган по строительству Северного коридора, компания «Khazanah Nasional», Малайзийский университет и Научный университет Малайзии, тесно сотрудничают в СИМНТ. Кроме НИОКР, внимание сконцентрировано на практике выявления талантливых сотрудников, а конечная цель - помочь промышленности в добавлении стоимости к производимым изделиям.

Источник: www.crest.nyu

Внешние эффекты от НИОКР были незначительными, несмотря на мощное присутствие в Малайзии международных корпораций. Такая ситуация сложилась из-за отсутствия критической массы инфраструктуры НИОКР, особенно в том, что касается человеческого капитала и лабораторий, специализирующихся на передовых областях НИОКР, в исследовательских университетах и в принадлежащих государству учреждениях (OECD, 2013; Rasiah, 2014).

Участие международных корпораций в передовых областях НИОКР в Малайзии все еще носит ограниченный характер, поэтому для развития данного направления потребуются активные меры (Rasiah et al., 2015a). Исследования и разработки, проводимые как национальными, так и зарубежными компаниями, во многом ограничены целью расширения товарного ассортимента и решением текущих проблем. Например, в сегменте ИКТ ни одна компания не занимается разработками и исследованиями, направленными на миниатюризацию узлов ИКТ или на увеличение диаметров кристаллических пластин. Инновационная активность ограничивается передачей или распространением технологий через внутриотраслевую торговлю, особенно в зонах свободной торговли страны. Такой ориентир на крупносерийные производства может привести только к незначительным инновациям (Rasiah, 2010). В 2012 г. группа международных корпораций создала платформу для продвижения сотрудничества в сфере НИОКР; и хотя это шаг в правильном направлении, на данном этапе пока рано оценивать их успех (вставка 26.1).

Текущие пробелы в знаниях, уровне профессиональной квалификации и финансировании затрудняют проведение НИОКР для малых и средних предприятий (МСП). Большинство МСП, которые работают как субподрядчики для межнациональных компаний, ограничиваются ролью производителей исходного оборудования. Это не позволяет им участвовать в изначальном проектировании и изначальном брендовом производстве, и именно поэтому МСП нуждаются в большей доступности необходимых знаний, повышении уровня профессиональной квалификации и финансировании. Единственной ключевой стратегией является подключение МСП к средствам развития научных знаний и технологическим паркам страны.

Таблица 26.1: Объемы производства высокотехнологичных отраслей промышленности в Малайзии в 2000, 2010 и 2012 гг.

Данные по другим странам приведены для сравнения

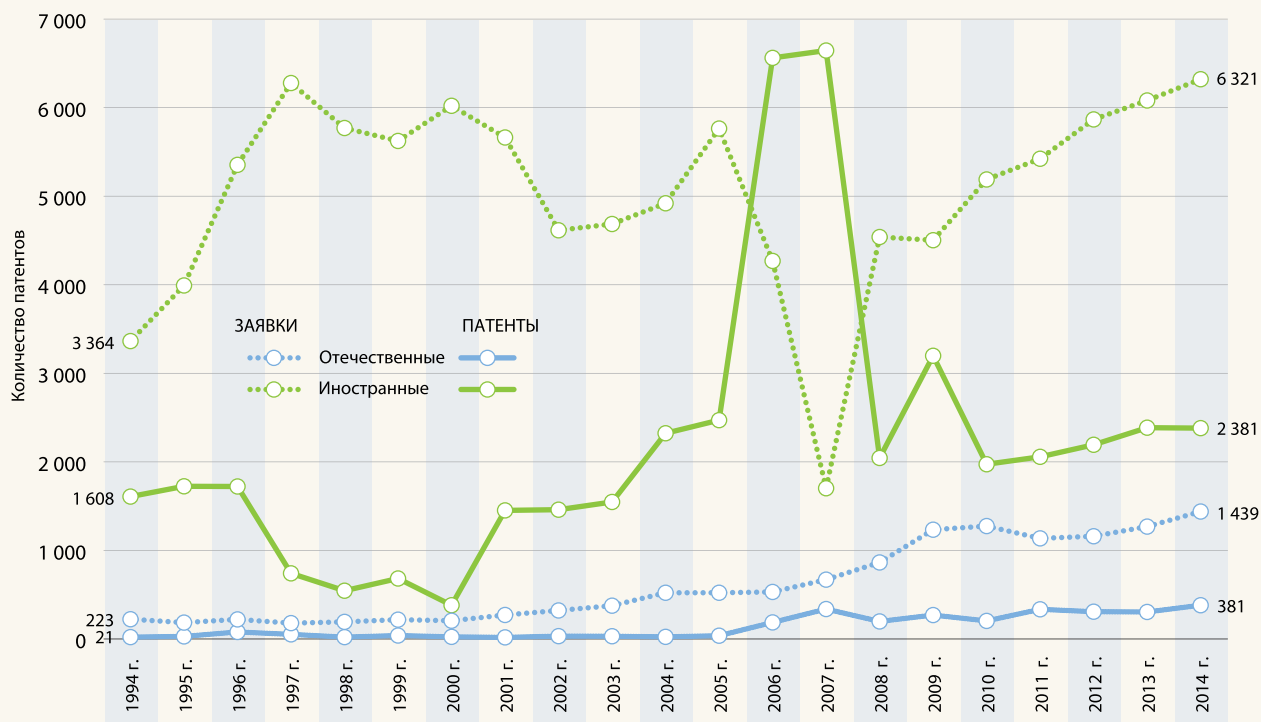
	Мировая доля, 2010 г. (%)	Мировая доля, 2012 г. (%)	Мировая доля, 2000 г. (%)	Мировая доля продукции, производимой на экспорт, 2000 г. (%)	Мировая доля продукции, производимой на экспорт, 2010 г. (%)	Мировая доля продукции, производимой на экспорт, 2012 г. (%)
Малайзия	4,05	3,33	3,08	59,57	44,52	43,72
Таиланд	1,49	1,92	1,70	33,36	24,02	20,54
Индонезия	0,50	0,32	0,25	16,37	9,78	7,30
Индия	0,18	0,57	0,62	6,26	7,18	6,63
Респ. Корея	4,68	6,83	6,10	35,07	29,47	26,17
Бразилия	0,52	0,46	0,44	18,73	11,21	10,49
Япония	11,10	6,86	6,20	28,69	17,97	17,41
Сингапур	6,37	7,14	6,44	62,79	49,91	45,29
Китай	3,59	22,82	25,41	18,98	27,51	26,27
США	17,01	8,18	7,48	33,79	19,93	17,83
Европ. союз	33,82	32,31	32,00	21,40	15,37	15,47

Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, апрель 2015 г.

Снижение экспорта высокотехнологичных продуктов

Хотя новые разработки и патентование являются ключевыми факторами для малайзийской экспортной конкурентоспособности и стратегии развития, рентабельность инвестиций в НИОКР в стране все еще невелика (Chandran, Wong, 2011). Количество заявок на патенты в Бюро патентов Малайзии показывает устойчивый рост на протяжении нескольких лет (7 205 в 2013 г.), однако страна все еще отстает от таких конкурентов, как Республика Корея (204 589 в 2013 г.). Такие данные приводит Всемирная организация интеллектуальной собственности. Более того, внутренние заявки в Малайзии, по-видимому, характеризуются невысоким качеством, с совокупным отношением выданных грантов к количеству заявок в 18% в период с 1989 по 2014 гг., против 53% для иностранных заявок за тот же период

Диаграмма 26.4: Количество заявок на патенты и количество выданных патентов в Малайзии, 1994–2014 гг.



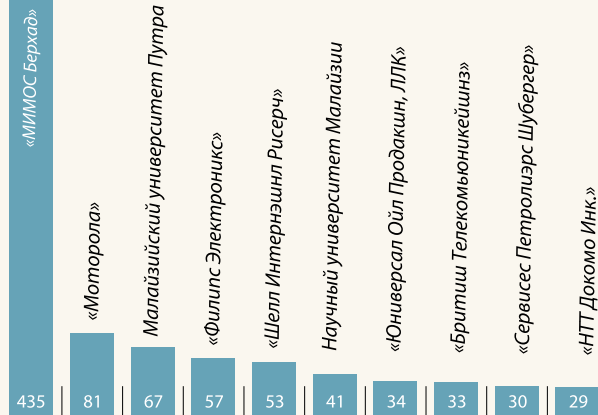
Примечание: данные за январь–ноябрь 2014 г.

Источник: Бюро патентов Малайзии, март 2014 г.

времени. Плюс ко всему, академические или бюджетные исследовательские организации в Малайзии демонстрируют ограниченную способность по трансформированию результатов исследований в объекты права на интеллектуальную собственность. Малайзийский институт микрoэлектронных систем (МИМС)², передовой малайзийский государственный институт, занимающийся исследованиями и разработками, созданный в 1992 г., подал 45-50% заявок

2. До акционирования данный институт подчинялся Кабинету премьер-министра.

Диаграмма 26.5: Компании, занимающие лидирующие позиции по количеству полученных патентов в Малайзии, 2010 г.



Источник: из базы данных РСТ

от количества всех патентов, зарегистрированных в 2010 г. в Малайзии (диаграммы 26.4 и 26.5). Однако невысокий уровень цитирования этих патентов позволяет предположить, что уровень их коммерческого применения невысок.

Некоторое беспокойство вызывает то обстоятельство, что глобальная доля Малайзии в плотности высокотехнологичных продуктов снизилась с годами, и что вклад высокотехнологичных отраслей промышленности в изготовление экспортных товаров существенно упал с 2000 г. (таблица 26.1).

Необходимость повышения уровня доходности от инвестиций в сферу НИОКР

Несмотря на подчеркнутый акцент на предкоммерциализацию и коммерциализацию в Девятом плане Малайзии (2006–2010), рентабельность инвестиций в НИОКР все еще находится на низком уровне (Thiruchelvam et al., 2011). Такая ситуация может быть в значительной степени обусловлена отсутствием сотрудничества между университетами и промышленностью, консервативностью исследовательских организаций и проблемами в политике координации. Университеты, вероятно, ограничивают коммерческое применение своих результатов исследований определенными областями, такими как здравоохранение, информационные и коммуникационные технологии.

В 2010 г. правительство учредило Малайзийское агентство по инновациям с целью стимулировать коммерческое применение результатов исследований. Малайзийская корпорация развития технологий также сконцентрировала усилия на помощи компаниям для преобразования вы-

данных на коммерциализацию грантов в жизнеспособные товары. Однако в целом результаты не были обнадеживающими. Успех в коммерциализации ограничивался только несколькими компаниями, а именно: Малайзийским комитетом по пальмовому маслу (вставка 26.2), Малайзийским институтом исследований натурального каучука, Университетом Путра Малайзии и Научным университетом Малайзии.

В течение пяти лет с момента своего образования и до сих пор Малайзийское агентство по инновациям мало влияло на коммерциализацию из-за неопределенности собственной роли в отношении к МНТИИ и недостатка ресурсов. Тем не менее, существуют некоторые свидетельства, которые позволяют предположить, что агентство

начинает играть роль катализатора в продвижении коммерциализации и инновационной культуры, особенно в отношении инноваций за пределами индустрии аппаратного обеспечения, где фирмы³ предлагают такие услуги, как воздушные перевозки. Агентство все еще нуждается в укреплении связей с другими агентствами и министерствами для обеспечения эффективной реализации стратегий и планов правительства. Представляется целесообразным объединение ряда агентств и министерств, вовлеченных в

3. Обзор Информационного центра Малайзийской науки и технологии (MASTIC), проведенный в 2012 г., показал, что большинство фирм, отчитавшихся об инновационных продуктах, обращались к внутреннему НИОКР – 82% в производстве и 80% в сфере предоставления услуг – при этом большинство остальных компаний (17% и 15% соответственно) проводили НИОКР совместно с другими фирмами (MASTIC, 2012).

Вставка 26.2: Промышленная добыча пальмового масла в Малайзии

Промышленная добыча пальмового масла вносит вклад в НИОКР благодаря налоговому фонду под руководством Малайзийского комитета по пальмовому маслу (МРОВ) (диаграмма 26.6). Эта организация получает средства главным образом от налогов на промышленность с каждой произведенной тонны пальмового масла и пальмоядрового масла. В дополнение к этому Малайзийский комитет по пальмовому маслу получает бюджетные ассигнования от правительства на финансирование проектов развития и научно-исследовательских проектов, одобренных Грантовой программой для долгосрочных исследований. С помощью налогов индустрия добычи пальмового масла вносит существенный вклад в финансирование исследовательских

грантов, предоставляемых Малайзийским комитетом по пальмовому маслу. Сумма этих грантов составила 2,04 млрд ринггит (около 565 млн долл. США) на период 2000-2010 гг.

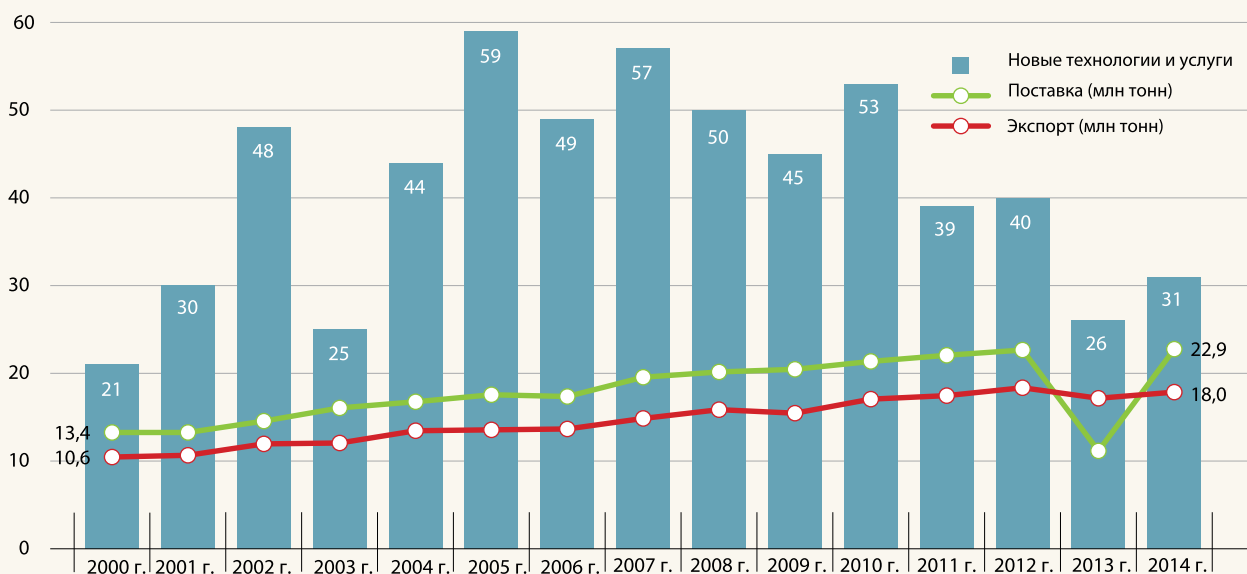
Малайзийский комитет по пальмовому маслу издает несколько журналов, включая журнал «Journal of Oil Palm Research», и руководит Институтом по исследованию тропического торфа, который проводит исследования по влиянию выращивания масличной пальмы на торфяниках, а также по трансформации торфа в парниковые газы.

Малайзийский комитет по пальмовому маслу содействует инновациям в таких областях, как производство биодизельного топлива и альтернативные области примене-

ния пальмовой биомассы и органических отходов. Его исследования по биомассе привели к разработке продуктов из дерева и бумаги, удобрений, источников биоэнергии, полиэтиленовых покрытий для транспортных средств и других продуктов, изготовленных из биомассы. В период между 2013 и 2014 гг. Малайзийский комитет по пальмовому маслу зарегистрировал рост количества подлежащих коммерциализации новых технологий с 16 до 20.

Малайзийский комитет по пальмовому маслу был создан в 2000 г. по постановлению парламента в результате слияния Малайзийского исследовательского института пальмового масла и Агентства по регистрации и лицензированию пальмового масла.

Диаграмма 26.6: Ключевые показатели промышленной добычи пальмового масла в Малайзии, 2000-2014 гг.



Источник: Малайзийский комитет по пальмовому маслу (2015); база данных «Comtrade» Организации Объединенных Наций.

Источник: www.mpob.gov.my

Таблица 26.2: Компании, специализирующиеся на производстве полупроводниковой продукции, в штатах Пенанг и Кедах, проводящих НИОКР и/или проектирование микросхем, 2014 г.

	Происхождение	Год	Структура	Основная деятельность	Модернизация
«Advanced Micro Devices»	США	1972 г.	Производство интегральных схем	Сборка и тестирование	Проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов сборки и тестирования
«Altera»	США	1994 г.	Производство интегральных схем	Проектный институт	Проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов проектирования
«Avago Technology»	Сингапур	1995 г.	Производство интегральных схем	Сборка и тестирование	Проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов сборки и тестирования аналоговых, смешанного типа и оптоэлектронных компонентов
«Fairchild»	США	1971 г.	Производство интегральных схем	Сборка и тестирование	Начинали как национальная компания по производству полупроводников; проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов сборки и тестирования
«Globe tronics»	Малайзия	1991 г.	Фирма-разработчик микросхем без собственных производственных мощностей	Резка кристаллов, сортировка, нанесение покрытия и сборка светодиодов	Проводят внутренние НИОКР для поддержки производства
«Infineon»	Германия	2005 г.	Производство интегральных схем	Изготовление пластин	Вовлечена в производство «8 PowerChip»; проводят внутренние НИОКР для поддержки изготовления плат
«Intel»	США	1972 г.	Производство интегральных схем	Сборка и тестирование	Проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов сборки и тестирования
«Intel»	США	1991 г.	Производство интегральных схем	Проектный институт	Проектиров. интегральных микросхем; площадка ранее испол. комп. «Intel Technology» начиная с 1979 г.; проводят внутр. НИОКР для поддержки процессов проектирования
«Marvell Technology»	США	2006 г.	Фирма-разработчик микросхем без собств. производ. мощностей	Проектный институт	Проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов проектирования
«Osram»	Германия	1972 г.	Производство интегральных схем	Изготовление пластин	Учреждена как «Litronix» в 1972 г.; приоб. «Siemens Litronix» в 1981 г.; изменила название на «Osram Opto-electronics» в 1992 г.; перепроф. со сборки и тестирования на изгот. плат в 2005 г.; проводят внутр. НИОКР для поддержки процессов производства
«Renesas Semiconductor Design»	Япония	2008 г.	Производство интегральных схем	Проектный институт	Специализируется на проектировании; проводят внутренние НИОКР для поддержки процессов проектирования
«Renesas Semiconductor Malaysia»	Япония	1972 г.	Производство интегральных схем	Сборка и тестирование	Модернизирована для проведения НИОКР с 1980 г., проводит расширенные НИОКР с 2005 г.
«Silterra»	Малайзия	1995 г.	Кремниевое литье	Изготовление плат	Основана как «Wafer Technology Malaysia», но была переименована в «Silterra» в 1999 г.; проводят внутренние НИОКР для поддержки изготовления плат

Примечание: фирма-разработчик микросхем без собственных производственных мощностей занимается проектированием и продажей оборудования и полупроводниковых микросхем при аутсорсинге изготовления данных устройств на полупроводниковом производстве.
Источники: Rasiah et al. (2015a)

НТИ, в целях эффективного взаимодействия с сохранением конкуренции внутри системы.

Многочисленные научные и технологические парки в Малайзии выигрывают от использования правительственных средств поощрения, созданных для стимулирования процесса коммерциализации. Сюда относятся Грантовая программа для долгосрочных исследований, Грантовая программа для фундаментальных исследований, Технофонд и Электронный научный фонд (диаграмма 26.2). Надо отметить, что первые две грантовые схемы ориентируются в большей степени на фундаментальные исследования. Претендентам предлагаются стимулы для коммерциализации их открытий. Технофонд и Электронный научный фонд, в свою очередь, фокусируется исключительно на вопросах коммерциализации. Существует серьезная потребность в оценке их роли и количестве успешных попыток в продвижении коммерциализации. Существует также необходимость в укреплении институциональных возможностей в технопарках и уверенности в том, что эти общественные блага эффективно ориентированы на коммерциализацию знаний с минимальным процентом неудач при преобразовании этих грантов в товары и услуги, подходящие для извлечения прибыли, т.е. на минимальное растрачивание ресурсов (Rasiah et al., 2015a). Большинство многонациональных корпораций, учрежденных в Малайзии, специализируется в сфере информационных и коммуникационных технологий и располагается в технопарках Кулим (штат Кедах) и Пенанг (таблица 26.2).

В 2005 г. МНТИИ распространило выдачу грантов на проведение научно-исследовательских работ, которые с 1992 г. предлагались только местным фирмам, и на международные компании (Rasiah et al., 2015b). В результате количество патентов, зарегистрированных в США иностранными фирмами, специализирующимися на производстве интегральных микросхем, выросло с 39 за период 2000-2005 гг. до 270 за период 2006-2011 гг. Как и в Сингапуре, предмет этих исследовательских грантов – как фундаментальные, так и прикладные исследования (диаграмма 26.2). Однако в то время как в Сингапуре успех подобных схем обусловлен связями университетов с промышленностью и научными парками, в Малайзии такие схемы еще только развиваются (Subramoniam, Rasiah, в печати).

Университетская реформа привела к повышению производительности

В 2006 г. правительство представило Стратегический план по развитию высшего образования до 2020 г., в рамках которого в последующие три года были учреждены пять исследовательских университетов, а также возросло правительственное финансирование высшего образования. За более чем десять лет государственные расходы на высшее образование составили около одной трети от расходов бюджета на образование (Thiruchelvam et al., 2011). Малайзия тратит на высшее образование больше, чем любая другая соседняя страна Юго-Восточной Азии. Однако уровень финансирования несколько снизился в период между 2003 и 2007 гг. с 2,6% до 1,4% ВВП. Правительство восстановило расходы на высшее образование до имевших место ранее значений: 2,2% ВВП в 2011 г. (диаграмма 27.5).

Вместе с целевым финансированием НИОКР изменились ключевые показатели эффективности для профессорско-преподавательского состава, например, научные публикации преподавательского состава стали важным критерием для продвижения. Параллельно министерство высшего образования (МВО) спроектировало и внедрило систему измерения эффективности и отчетности для университетов в 2009 г., которая также давала право на проведение самопроверки и самоконтроля.

Одним из побочных результатов увеличения финансирования НИОКР со стороны МВО было то, что доля фундаментальных исследований выросла с 11% ВРНИОКР в 2006 г. до 34% в 2012 г. Большая часть бюджета до сих пор направлена на финансирование прикладных исследований, которые составляют 50% ВРНИОКР в 2012 г. Между 2008 и 2011 гг. львиная доля научных публикаций фокусировалась на инженерных науках (30,3%), биологических науках (15,6%), химии (13,4%), медицинских науках (12,0%) и физике (8,7%).

В то же время у Малайзии еще есть потенциал для расширения влияния ее научных работ. При 0,8 цитаты на один документ в 2010 г. Малайзия уступает показателям стран Организации экономического сотрудничества и развития (1,08) и Группы двадцати (1,02), а также таким странам, как Сингапур, Республика Корея или Таиланд (диаграмма 27.8). Этот показатель близок к минимальному в Юго-Восточной Азии и Океании по частоте цитирования и доле научных публикаций среди 10% наиболее цитируемых научных работ в период между 2008 и 2012 гг. (диаграмма 27.8).

Для университетской системы были предложены более объективные критерии оценки эффективности результатов исследований и их влияния на социально-экономическое и долгосрочное развитие, однако аналогичная система все еще отсутствует для исследовательских учреждений с бюджетным финансированием. В 2013 г. правительство внедрило метод, основанный на оценке результатов, что позволило определять эффективность государственных инвестиций в НИОКР и было применено к финансированию проектов по перспективному развитию, а также к социально-значимым инвестициям. Исследовательский грант Малайского университета теперь использует этот критерий, включив гуманитарные науки и этику,

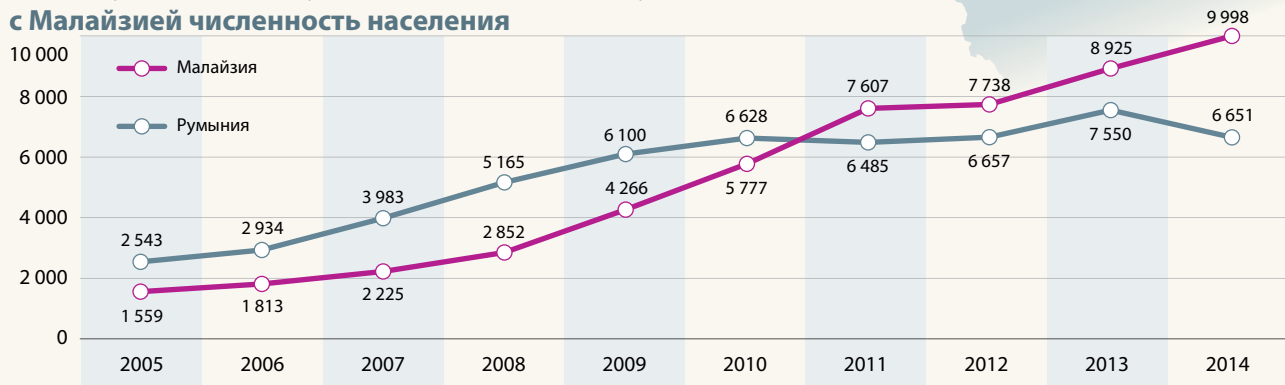
Таблица 26.3: Зачисление в университеты в Малайзии, 2007 и 2010 гг.

	Общее количество (тыс.) 2007	Частное образов. учреждение (%) 2007 г.	Общее количество (тыс.) 2010	Частное образов. учреждение (%) 2010 г.
Степень бакалавра	389	36	495	45
Степень магистра	35	13	64	22
Доктор философии	11	9	22	18

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, 2014 г.

Диаграмма 26.7: Тенденции в области научных публикаций в Малайзии, 2005-2014 гг.

Начиная с 2005 г., число научных публикаций в Малайзии стремительно возрастало, превысив число публикаций в Румынии, имеющей равную с Малайзией численность населения



0,83

Средний показатель цитируемости малайзийских публикаций, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран ОЭСР составляет 1,08; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 1,02

8,4%

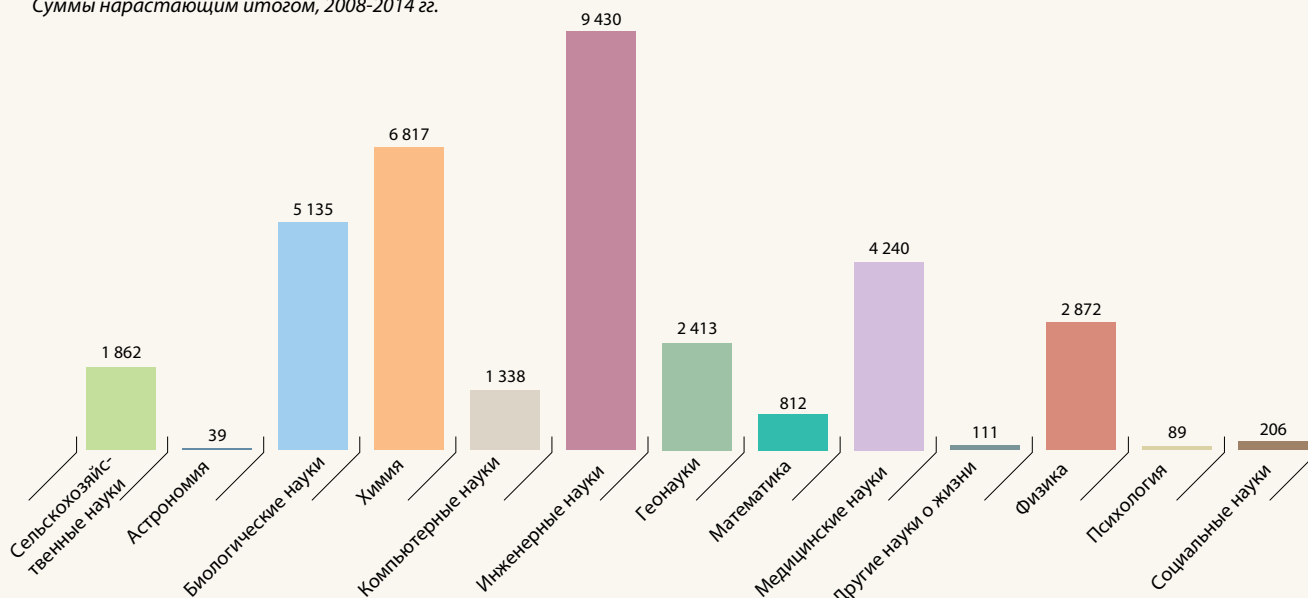
Доля малайзийских научных публикаций среди 10% наиболее часто цитируемых, 2008–2012 гг.; средний показатель для стран ОЭСР составляет 11,1%; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 10,2%

46,4%

Доля малайзийских научных публикаций, написанных вместе с зарубежными соавторами, 2008–2014 гг.; средний показатель для стран ОЭСР составляет 29,4%; средний показатель для стран Группы двадцати составляет 24,6%

Почти половина малайзийских публикаций относится к областям инженерии и химии

Суммы нарастающим итогом, 2008-2014 гг.



Примечание: из общего количества публикаций по областям науки исключены публикации, не отнесенные ни к одной из категорий (11 799), написанные в период с 2008 по 2014 гг.

Ключевые страны-партнеры Малайзии в научной сфере расположены на четырех континентах

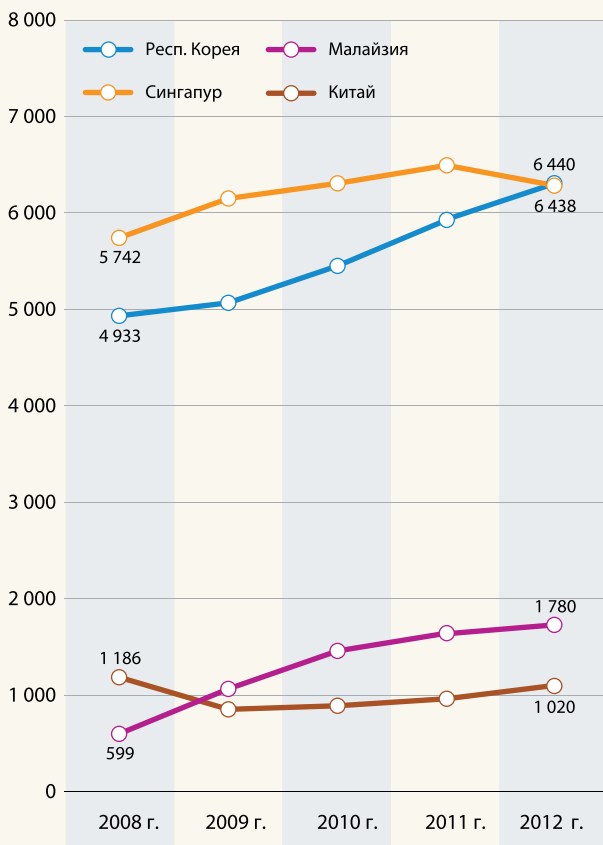
Основные зарубежные партнеры, 2008–2014 гг. (число публикаций)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Малайзия	Соед. Королевство (3 076)	Индия (2 611)	Австралия (2 425)	Иран (2 402)	США (2 308)

Источник: база данных Web of Science компании "Томсон Рейтерс", расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией "Сайенс-Метрикс"

Диаграмма 26.8: Количество исследователей (ЭПЗ) на 1 млн жителей в Малайзии, 2008–2012 гг.

Другие страны приведены для сравнения



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, май 2015 г.

социальные и поведенческие науки в число приоритетных областей для финансирования.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Стремительное увеличение интенсивности исследовательской деятельности

Количество исследований в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ) в Малайзии утроилось за период с 2008 по 2012 гг., с 16 345 до 52 052. В результате количество исследователей составило 1780 человек на 1 млн жителей страны в 2012 г. (диаграмма 26.8). Это достаточно хороший показатель для мировой практики, но это меньше, чем в Республике Корея и Сингапуре.

Правительство стремится развивать исследовательские возможности внутри страны с целью минимизировать зависимость от технических исследований, проводимых международными компаниями за пределами страны. Стратегический план по развитию высшего образования до 2020 года поставил своей целью присвоение ученых степеней 100 000 докторам философии к 2020 г., а также увеличение доли экономически активного населения в

сегменте высшего образования с текущих 40% до 50%. 100 000 докторов должны получить ученую степень на территории страны, за границей и с помощью сплит-программ с иностранными университетами (UIS, 2014). В рамках этих усилий правительство выделило 500 млн ринггит (около 160 млн долл. США) на финансирование докторантов. Эта мера способствовала тому, что набор в программы получения степени доктора философии в период между 2007 и 2010 гг. удвоился (таблица 26.3).

Большая часть уехавших из страны ученых живет в Сингапуре

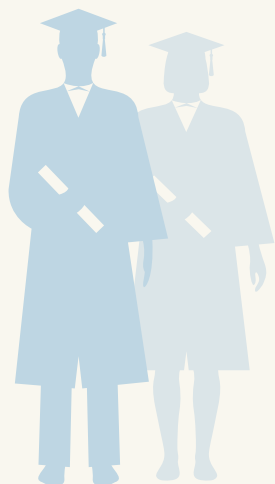
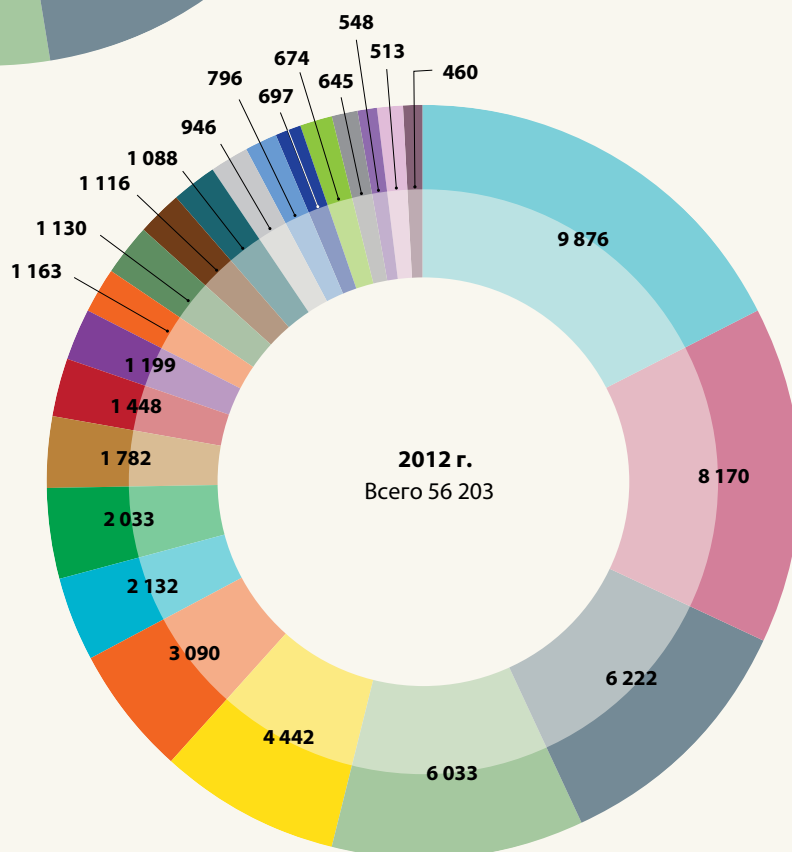
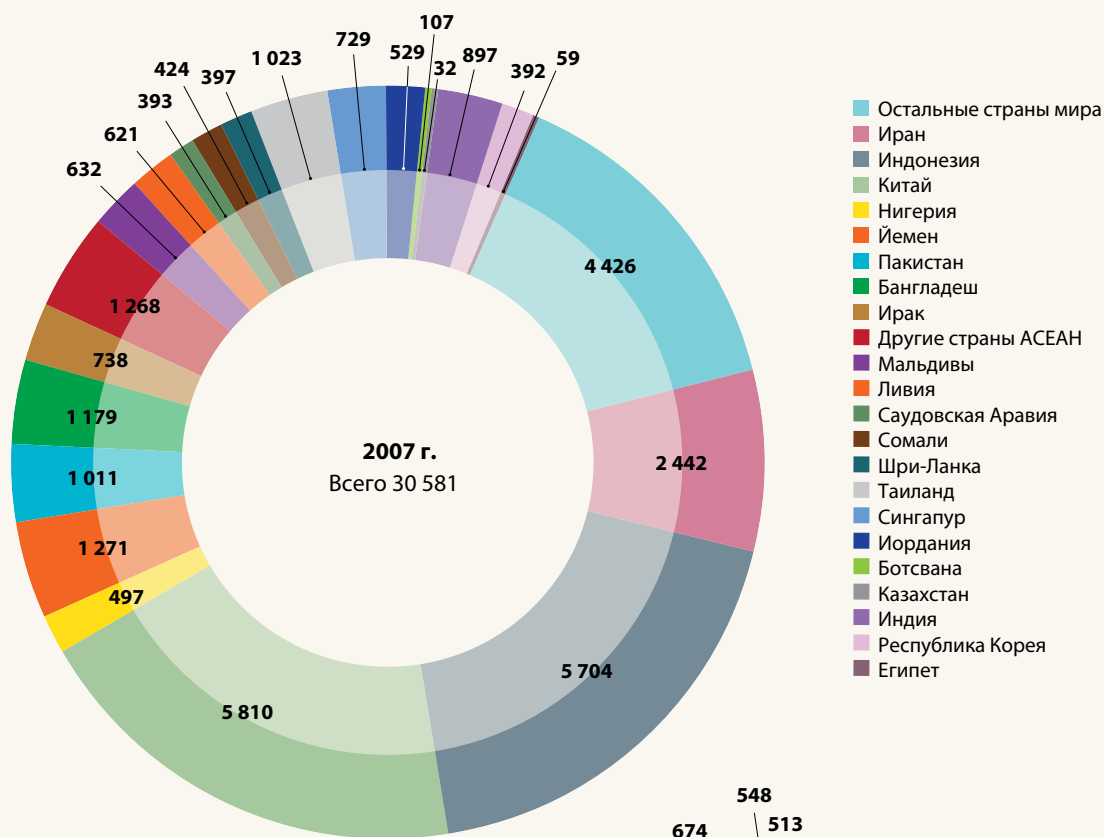
При том, что с 2007 г. наблюдается увеличение количества студентов вузов, «утечка умов» продолжает вызывать беспокойство: 57% диаспоры предпочитают Сингапур, оставшаяся часть - Австралию, Бруней, Соединенное Королевство и США. Факты говорят о том, что квалифицированных мигрантов в настоящее время в три раза больше, чем в предыдущие два десятилетия. Этот фактор, несомненно, уменьшил объем человеческих ресурсов и замедлил прогресс в НТИ. Для решения этой проблемы правительство основало ассоциацию по привлечению талантливых и высококвалифицированных кадров «Talent Corp» и запустило целевую Программу возвращения специалистов (MoSTI, 2009). С 2011 г. 2 500 возвратившихся из-за границы ученых были поощрены в рамках системы материального стимулирования, кроме того, планируется серьезно расширить эту программу.

Существенный рост числа студентов частных вузов и иностранных студентов

Необходимо отметить, что число студентов, обучающихся в частных университетах, постоянно растет и уже превысило число студентов, числящихся в государственных вузах. За период с 2007 по 2010 гг. доля студентов, обучающихся в частных университетах по программе бакалавриата, увеличилась с 37% до 45%. Это явилось результатом того, что пять ведущих научно-исследовательских институтов с 2009 г. сфокусировали свое внимание на послевузовском профессиональном образовании, а также следствием более строгих условий конкурса при поступлении и предпочтения некоторыми студентами частных университетов, где использование английского языка в качестве средства общения распространено более широко. Стоит также отметить, что степени магистра и доктора присваиваются большей части научных кадров (84%) в государственных учреждениях по сравнению с частными вузами (52%) [UIS, 2014].

Правительство увеличивает число международных начальных и средних школ, чтобы создать условия, необходимые для репатриантов, и обеспечить обмен учениками, принимая в школы иностранцев. Задачей, определенной в Программе экономических преобразований (2010 г.), является создание 87 международных школ к 2020 г. Хотя к 2012 г. насчитывалась 81 такая школа, большинство из этих учреждений имеют небольшое число учащихся: в 2012 г. общее число учеников составило 33 688, т. е. меньше половины 75 000, численности, запланированной правительством к 2020 г. С целью ликвидации этого разрыва правительство приступило к международной рекламной кампании.

Диаграмма 26.9: Число иностранных соискателей ученой степени в Малайзии, 2007 и 2012 гг.
По стране происхождения



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

В 2005 г. Малайзия поставила цель⁴ стать к 2020 г. шестым крупнейшим центром образования для иностранных студентов. В период с 2007 по 2012 гг. число иностранных студентов почти удвоилось, увеличившись более чем до 56 000, при установленном целевом значении 200 000 к 2020 г. Среди государств-членов Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) число индонезийских студентов было самым высоким. Следующими по численности были тайские студенты. К 2012 г. Малайзия стала одним из десяти главных направлений для арабских студентов; события «арабской весны» побудили многих египтян и ливийцев попытаться счастье в Малайзии, но тогда же наблюдался и резкий рост числа иракцев и саудитов. Особенно сильный рост отмечен для количества нигерийских и иранских студентов (диаграмма 26.9).

Обеспокоенность снижением качества образования

Соотношение между студентами университетов, получающими образование в областях, связанных с естественными науками, технологиями, инженерией и математикой (STEM), и студентами, специализирующимися в других областях, с 2000 г. увеличилось с 25:75 до 42:58 (2013 г.) и вскоре может достичь целевого значения 60:40, запланированного правительством. Однако есть основания полагать, что качество образования, включая качество преподавания, за последние годы снизилось. Результаты Программы оценки образовательных достижений иностранных студентов (PISA) в 2012 г. показали, что успеваемость 15-летних малайзийцев в математике и их научная грамотность находятся на уровне ниже среднего. Действительно, показатели по Малайзии значительно снизились в некоторых областях. Только один из 100 малайзийцев в возрасте 15 лет мог решать сложные задачи, по сравнению с одним из пяти в Сингапуре, Республике Корея и Японии. В 2012 г. малайзийцы продемонстрировали также более низкие показатели в приобретении и накоплении знаний (29,1) и применении знаний (29,3) по сравнению сингапурскими подростками (62,0 и 55,4, соответственно) или по сравнению со средними показателями для всех участников программы PISA (45,5 и 46,4, соответственно).

Ряд образовательных реформ, проведенных с 1996 г, встретил сопротивление со стороны учителей. Самый последний проект национального образования (2013–2025 гг.), принятый в 2012 г., направлен на обеспечение равной для всех доступности образования, развитие профессиональных навыков во владении английским и малайским языками и превращение профессии учителя в приоритетную профессию. В частности, планируется использовать ИКТ для повышения качества обучения среди малайзийцев и улучшить показатели по выполнению задач министерством образования через партнерство с частным сектором, наряду с повышением прозрачности и ответственности. Главной целью будет являться формирование образовательной среды, способствующей развитию креативности и способностей принимать на себя риски и решать проблемы, как у учителей, так и у их учеников (OECD, 2013). Поскольку для получения результатов путем проведения образовательных реформ необходимо время,

постоянный мониторинг реформ будет ключом к их успешной реализации.

ТЕНДЕНЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Малайзийский центр сотрудничества «Юг-Юг»

Когда в 1997 г. была принята программа «Перспектива-2020» для АСЕАН, одной из целей данной программы стало превращение региона в технологически конкурентный регион к 2020 г. Хотя внимание стран АСЕАН всегда было направлено на создание единого рынка по европейской модели, лидеры стран неоднократно подтверждали, что успешная экономическая интеграция будет напрямую зависеть от того, насколько хорошо страны-члены смогут адаптировать науку и технологии. Комиссия АСЕАН по вопросам науки и технологий была учреждена в 1978 г., ровно через одиннадцать лет после создания АСЕАН⁵ Индонезией, Малайзией, Филиппинами, Сингапуром и Таиландом. С 1978 г. был разработан ряд планов действий, направленных на стимулирование сотрудничества между государствами-членами с целью создания более ровного и стабильного рабочего пространства в сфере НТИ. Эти планы действий охватывают девять программ-областей: теория и практика производства продуктов питания, биотехнологии, метеорология и геофизика, морские науки и технологии, исследование нетрадиционных источников энергии, микроэлектроника и информационные технологии, материаловедение и технологии, космические технологии и области их применения, научно-техническая инфраструктура и освоение ресурсов. Сразу после приобретения Экономическим сообществом АСЕАН правового статуса в конце 2015 г. запланированная ликвидация ограничений по перемещению людей и услуг через границу должна послужить стимулом к сотрудничеству в сфере науки и технологий и повысить значимость Сети университетов АСЕАН (см. главу 27).

В 2008 г. правительством Малайзии был учрежден Международный центр сотрудничества «Юг-Юг» в сфере науки, технологий и инноваций под патронажем ЮНЕСКО. Внимание этого центра направлено на создание институтов в странах Юга. Совсем недавно, с 10 марта по 2 апреля 2015 г., этим центром в сотрудничестве с Малайзийским дорожным управлением, Советом по развитию строительной отрасли, Институтом инженеров Малайзии и Ассоциацией строителей-подрядчиков Малайзии проводился учебный курс по эксплуатации и обслуживанию инфраструктуры.

Что касается двустороннего сотрудничества, Малайзийская отраслевая правительственная группа по высоким технологиям (MIGHT) и правительство Соединенного Королевства в 2015 г. учредили Фонд Ньютона-Унгку Омара, который должен ежегодно пополняться каждым правительством на 4 млн фунтов стерлингов в течение следующих пяти лет. В 2014 г. MIGHT также подписала с компанией «Asian Energy Investment Pte Ltd», базирующейся в Японии, договор о создании компании «Putra Eco Ventures», управ-

4. См.: <http://monitor.icef.com/2012/05/malaysia-aims-to-be-sixth-largest-education-exporter-by-2020>.

5. В 1984 г. к этим странам присоединился Бруней-Даруссалам, в 1995 г. – Вьетнам, в 1997 г. – Лаосская НДР и Мьянма, и в 1999 г. – Камбоджа.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

ляющей фондом, которая должна инвестировать средства в развитие эффективных и возобновляемых источников энергии и эффективных направлений бизнеса. Потенциальными целями финансирования являются «интеллектуальные сети» и энергосберегающие технологии, а также «интеллектуальные здания».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для того чтобы стать «азиатским тигром», Малайзии нужно проводить собственные исследования

Шансы Малайзии успешно соперничать с «азиатскими тиграми» и достичь своей цели, став к 2020 г. страной с высоким уровнем доходов, будут зависеть от того, насколько успешной окажется страна в стимулировании коммерциализации технологий и инноваций. НИОКР зарубежных транснациональных компаний являются, как правило, более сложными, чем НИОКР национальных компаний. Несмотря на это, даже НИОКР, проводимые зарубежными компаниями, обычно ограничены расширением товарного ассортимента и решением соответствующих задач и проблем, а не являются двигателем международных технологических достижений.

НИОКР проводятся преимущественно крупными предприятиями в области электронной, автомобильной и химической промышленности, где они включают в себя в основном усовершенствование производственного процесса и продукции. Вклад малых и средних предприятий в НИОКР невелик, даже несмотря на то, что они составляют до 97% всех частных компаний.

Даже зарубежные транснациональные компании, играющие главную роль в НИОКР частного сектора, крайне зависимы от своих родительских и дочерних компаний, расположенных за пределами Малайзии, в отношении персонала, поскольку Малайзия испытывает нехватку квалифицированных кадров и научно-исследовательских университетов.

Слабое сотрудничество между основными действующими лицами в сфере инноваций, известными университетами, компаниями и научно-исследовательскими институтами, является еще одним недостатком национальной системы инноваций. Крайне необходимо наращивать научно-исследовательский потенциал университетов и развивать их связи с отечественными компаниями с целью стимулирования инноваций и повышения уровня и качества коммерциализации интеллектуальной собственности. Несмотря на то, что прикладные научные исследования проводились в последние годы в университетах Малайзии благодаря стремлению правительства достичь высокого уровня в сфере научных исследований, эта тенденция еще должна привести к появлению достаточно большого числа заявок на выдачу патентов. Аналогичным образом, низкая способность отечественных компаний к получению и адаптации информации и навыков превратила технологическое усовершенствование в достаточно сложный процесс. Организации-посредники будут играть важную роль в уменьшении этого пробела, упрощая процесс эффективной передачи знаний.

В решении некоторые из указанных проблем могут помочь следующие меры:

- Роль государственных научно-исследовательских организаций следует усилить путем обучения и подготовки большого числа научных сотрудников и технических специалистов и обеспечения эффективного использования Грантовой программы для долгосрочных исследований и Электронного научного фонда в целях производства инноваций, связанных с промышленностью. Также необходимо исправить недостатки рынка, сдерживающие развитие профессионального и технического образования в стране.

- Сотрудничество между государственными научно-исследовательскими институтами, университетами и промышленностью должно быть укреплено посредством долгосрочных планов, включая углубленные технологические прогнозы, ориентированные на определенные секторы. В этом контексте необходимо предпринять попытку интеграции фундаментальных исследований в коммерциализацию.

- Государственные научно-исследовательские институты и университеты должны поощряться на выполнение задач, упрощающих процесс усовершенствования НИОКР местной сферы промышленности путем передачи отечественным компаниям знаний высокой важности, секретов производства и технологий посредством предоставления консультационных услуг и другими средствами. Успех Малайзийского комитета по пальмовому маслу в отношении передачи ноу-хау и знаний может служить моделью.

Кроме того, с целью преодоления нехватки кадровых ресурсов, правительство должно:

- поощрять малайзийцев на получение среднего специального и высшего образования в ведущих научно-исследовательских университетах мира, особенно в тех зарубежных вузах, которые пользуются репутацией передовых учреждений в определенных областях НИОКР, таких как исследования полупроводников в Стэнфордском университете (США) или молекулярная биология в Кембриджском университете (Соединенное Королевство); один из способов реализации этой идеи – предлагать студентам, поступившим в престижные университеты, персональные стипендиальные программы, предназначенные для финансовой поддержки студентов, получающих новейшие знания и навыки в области НИОКР;

- содействовать отечественным университетам в повышении квалификации научно-преподавательского состава, вследствие чего необходимо, чтобы соответствующая квалификация присваивалась только на основании доказанного участия в исследованиях или публикациях мирового уровня. Также необходимо наладить связи между университетами и промышленными компаниями, чтобы сделать научные исследования соответствующими потребностям промышленности; укреплять научные связи между малайзийскими университетами и квалифицированными международными

ми экспертами в ключевых областях научных исследований и упростить двусторонний процесс обмена;

- сделать научные и технологические парки крупной стартовой площадкой для запуска инновационных проектов, стимулируя университеты к созданию офисов передачи технологий и превращению технологических парков в узлы, связывающие университеты со сферой промышленности; это потребует оценки кандидатов из числа университетов и компаний, ищущих соответствующие бизнес-инкубаторы, перед выделением им места в научных и технологических парках, а также регулярных проверок с целью оценки достижений начинающих компаний.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ МАЛАЙЗИИ

- Достичь статуса страны с высоким уровнем доходов к 2020 г.
- Повысить соотношение ВРНИОКР/ВВП до 2% к 2020 г.
- Увеличить долю охвата высшим образованием с 40% до 50% к 2020 г.
- Подготовить 100 000 докторов философии к 2020 г.
- Увеличить в университетах общую долю студентов, изучающих естественные науки, технологии и математику до 60% к 2020 г.
- Открыть к 2020 г. 87 международных начальных и средних школ на 75 000 учеников.
- Увеличить число иностранных студентов до 200 000 к 2020 г., сделав Малайзию шестым крупнейшим образовательным центром в мире.
- Сократить к 2020 г. уровень выбросов углерода до 40% от уровня 2012 г.
- Сохранить как минимум 50% девственного леса, учитывая, что в 2010 г. это значение составляло 58%.

OECD (2013) *Malaysia: innovation profile. In: Innovation in Southeast Asia*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

Rasiah, R. (2014) How much of Raymond Vernon's product cycle thesis is still relevant today? Evidence from the integrated circuits industry. Paper submitted to fulfil the Rajawali Fellowship at Harvard University (USA).

Rasiah, R. (2010) Are Electronics Firms in Malaysia Catching Up in the Technology Ladder? *Journal of Asia Pacific Economy*, 15(3): 301–319.

Rasiah, R.; Yap, X.Y., K. Salih (2015a) *Provincializing Economic Development: Technological Upgrading in the Integrated Circuits Industry in Malaysia*.

Rasiah R.; Yap, X.S., S. Yap (2015b) Sticky spots on slippery slopes: the development of the integrated circuits industry in emerging East Asia. *Institutions and Economies*, 7(1): 52–79.

Subramoniam, H., R. Rasiah (forthcoming) University–industry collaboration and technological innovation: sequential mediation of knowledge transfer and barriers in Malaysia. *Asian Journal of Technology Innovation*.

Thiruchelvam, K.; Ng, B.K., C. Y. Wong (2011) An overview of Malaysia's national innovation system: policies, institutions and performance. In: W. Ellis (ed.) *National Innovation System in Selected Asian Countries*. Chulalongkorn University Press: Bangkok.

UIS (2014) *Higher Education in Asia: Expanding up, Expanding out*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.

WEF (2012) *Global Competitiveness Report*. World Economic Forum: Geneva.

WTO (2014) *International Trade Statistics*. World Trade Organization: Geneva.

ЛИТЕРАТУРА

Chandran, V.G.R. (2010) R&D commercialization challenges for developing countries *Special Issue of Asia–Pacific Tech Monitor*, 27(6): 25–30.

Chandran, V.G.R., C.Y. Wong (2011) *Patenting activities by developing countries: the case of Malaysia*. *World Patent Information*, 33(1): 51–57.

MASTIC (2012) *National Survey of Innovation 2023*. Malaysian Science and Technology Information Centre: Putrajaya.

Morales, A. (2010) Malaysia Has Little Room for Palm Oil Expansion, Minister Says. *Bloomberg News Online*, 18 November.


MoSTI (2013) *Malaysia: Science Technology and Innovation Indicators Report*. Ministry of Science, Technology and Innovation: Putrajaya.

MoSTI (2009) *Brain Gain Review*. Ministry of Science, Technology and Innovation: Putrajaya.

NSRC (2013) *PRE Performance Evaluation: Unlocking Vast Potentials, Fast-Tracking the Future*. National Science and Research Council: Putrajaya.

Раджа Расия родился в 1957 г. в Малайзии, с 2005 г. работает профессором экономики и технологического менеджмента на факультете экономики и управления Малайского университета. Получил степень доктора философии в Кембриджском университете (Соединенное Королевство). Доктор Расия является членом Глобальной сети по экономике обучения, инновациям и системам формирования компетенций (Globelics). В 2014 г. он получил Награду имени Селсу Фуртаду Всемирной академии наук (TWAS). В том же году получил стипендию Раджавали в Гардварском университете (США).

В. Д. Р. Чандран родился в 1971 г. в Малайзии, заместитель декана по магистратуре и докторантуре, доцент факультета экономики и управления Малайского университета. Доктор Чандран является главным аналитиком по исследованиям экономики и политики Малайзийской отраслевой правительственной группы по высоким технологиям (MIGHT) при Управлении делами премьер-министра. Получил степень доктора философии в области экономики в Малайском университете, является консультантом и научным сотрудником в нескольких международных организациях.



Основной проблемой региона станет использование его базы научных знаний для поддержания и расширения ассортимента высокотехнологичного экспорта в условиях усиления конкуренции на мировых рынках.

Тим Турпин, Цзин А. Цзан, Бесси М. Бургос и Васанта Амарадаса

Рабочий собирает свежую продукцию в трехэтажной теплице на вертикальной ферме «Скай Гринс» в Сингапуре в 2014 г. В связи со стремлением правительства добиться самообеспеченности в производстве листовых овощей «Скай Гринс» получила некоторую помощь для проведения исследований.

Фото: © Эдгар Су/Рейтерс

27. Юго-Восточная Азия и Океания

Австралия, Камбоджа, Острова Кука, Фиджи, Индонезия, Кирибати, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Федеративные Штаты Микронезии, Малайзия, Мьянма, Науру, Новая Зеландия, Ниуэ, Палау, Папуа – Новая Гвинея, Филиппины, Самоа, Сингапур, Соломоновы Острова, Таиланд, Тимор-Лесте, Тонга, Тувалу, Вануату, Вьетнам.

Тим Турпин, Цзин А. Цзан, Бесси М. Бургос, Васанта Амарадаса

ВВЕДЕНИЕ

Регион в целом выдержал мировой кризис

На страны, рассматриваемые в данной главе¹, вместе взятые приходится больше 9% мирового населения. Совокупно они создают 6,5% от общемирового объема научных публикаций в мире (2013 г.), но всего лишь 1,4% патентов в мире (2012 г.). ВВП на душу населения в текущих ценах варьируется от чуть меньше 2 000 долл. по ППС в Кирибати до 78 763 долл. по ППС в Сингапуре (диаграмма 27.1). На Австралию и Сингапур вместе взятые приходится четыре пятых патентов и публикаций региона.

В экономическом отношении регион сравнительно неплохо пережил мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. Хотя темпы роста снизились в 2008 или 2009 г., многие страны вообще избежали рецессии, в том числе Австралия (диаграмма 27.2).

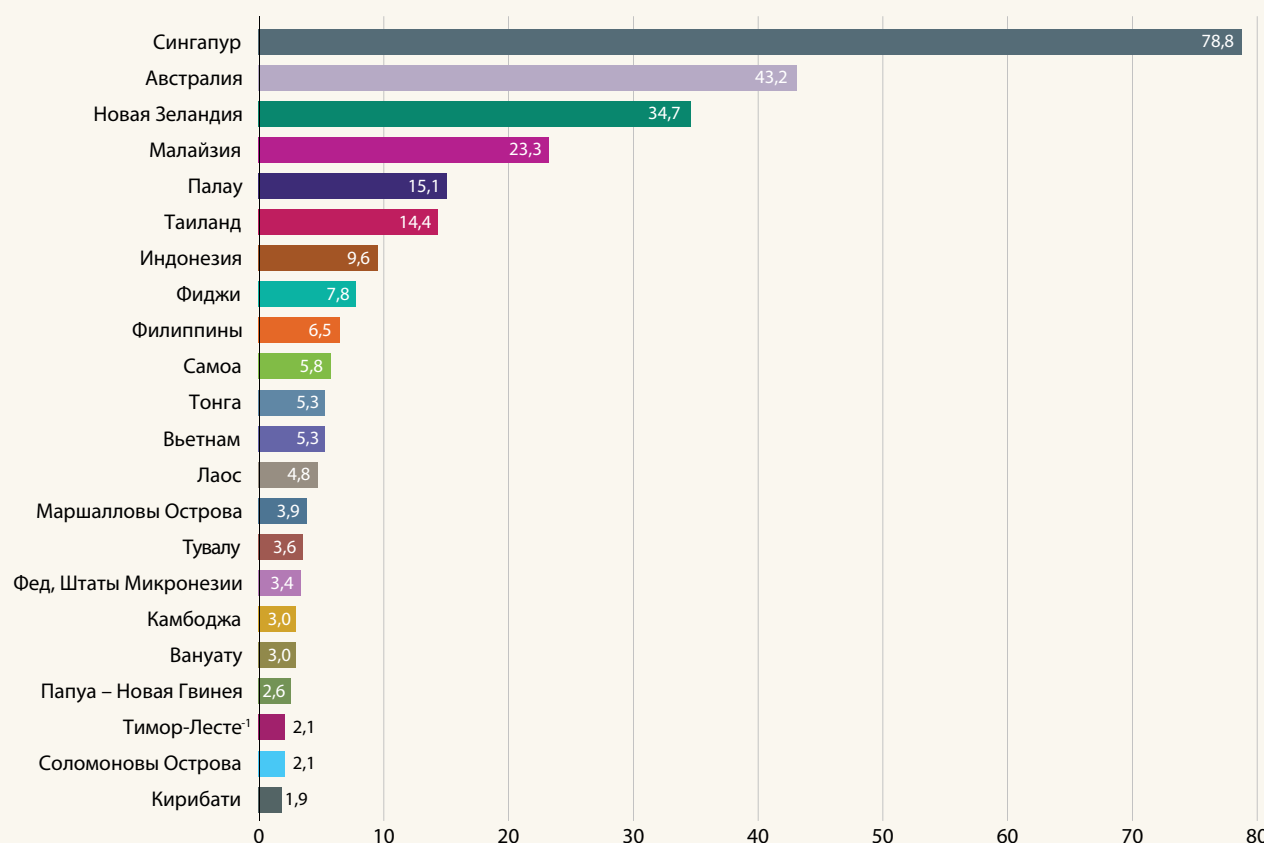
Вследствие этого, дефицит бюджета науки и техники (НИТ) оказался не столь серьезным, как предсказывалось в 2010 г. Тимор-Лесте даже демонстрировал весьма дерзкие темпы роста вплоть до 2012 г., поддерживаемые прямыми иностранными инвестициями (ПИИ), которые достигли максимального значения 6% от ВВП в 2009 г., прежде чем скатиться до чуть более 1,6% в 2012 г.

Согласно Индексу экономики знаний Всемирного банка рейтинги стран Юго-Восточной Азии в целом ползли вниз с 2009 г. Только Новая Зеландия и Вьетнам улучшили свои позиции. Некоторые, например, Фиджи, Филиппины и Камбоджа, даже значительно потеряли в рейтинге за этот период. Сингапур по-прежнему возглавляет регион по инновационному компоненту того же индекса, а Австралия и Новая Зеландия – по компоненту образования. Глобальный инновационный индекс располагает страны по большей части в сходном порядке.

1. Малайзия более подробно рассматривается в главе 26.

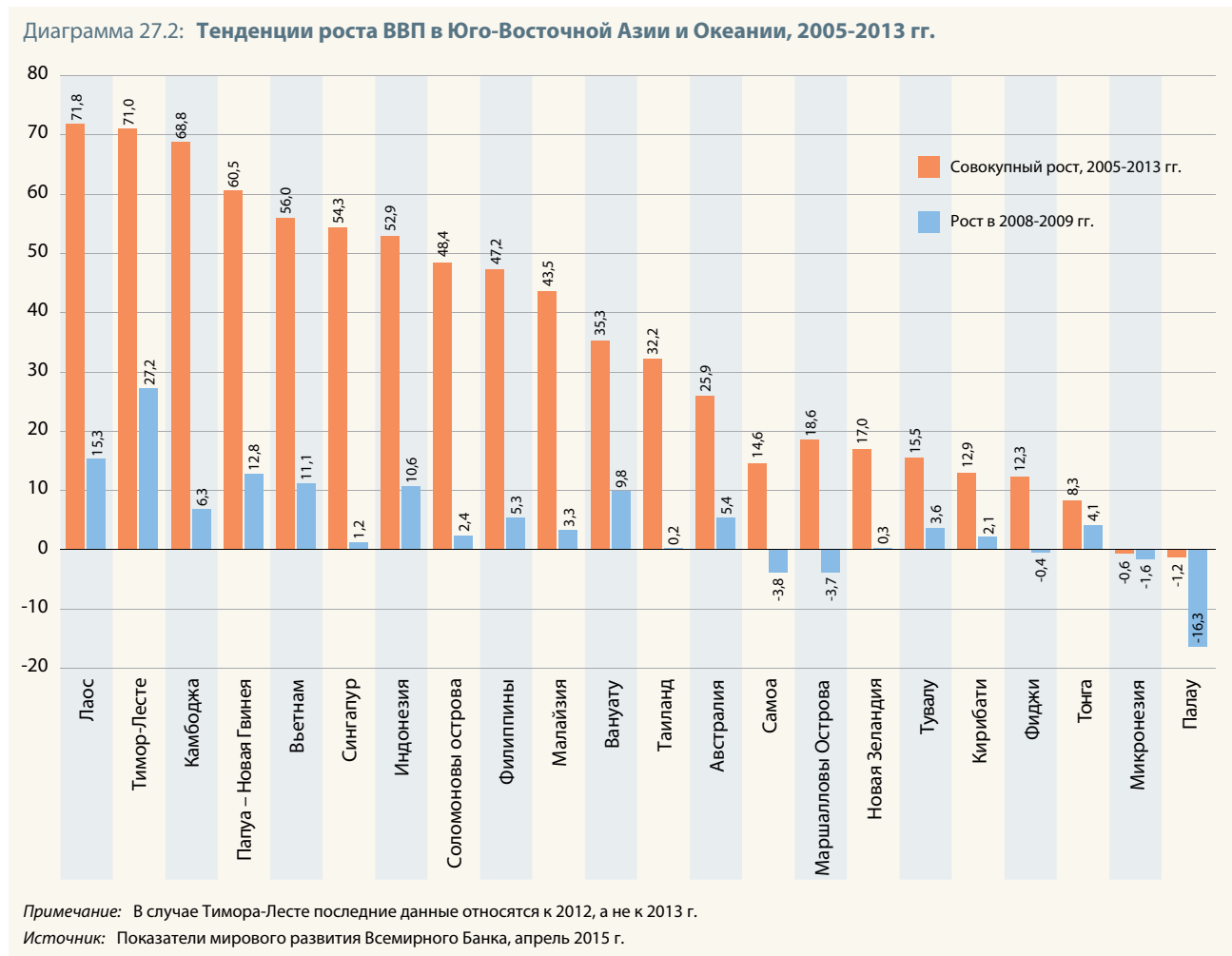
Диаграмма 27.1: ВВП на душу населения в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 г.

В тысячах долларов по ППС в текущих ценах



¹ - данные за 10 лет до базисного года

Источник: Показатели мирового развития Всемирного Банка, апрель 2015 г.



Устойчивый рост доступа к Интернету с 2010 г. в некоторой степени выровнял неравенство между странами, хотя подключение к сети оставалось чрезвычайно низким на Соломоновых Островах (8%), в Камбодже (6%), Папуа – Новой Гвинее (6,5%), Мьянме (1.2%) и Тиморе-Лесте (1,1%) в 2013 г. (диаграмма 27.3). Достижения в области мобильных технологий, несомненно, способствовали обеспечению отдаленных районов доступом к интернету. Поток знаний и информации через интернет, вероятно, сыграет важную роль в более эффективном распространении и применении знаний в многочисленных тихоокеанских островных государствах и в наименее развитых странах Юго-Восточной Азии.

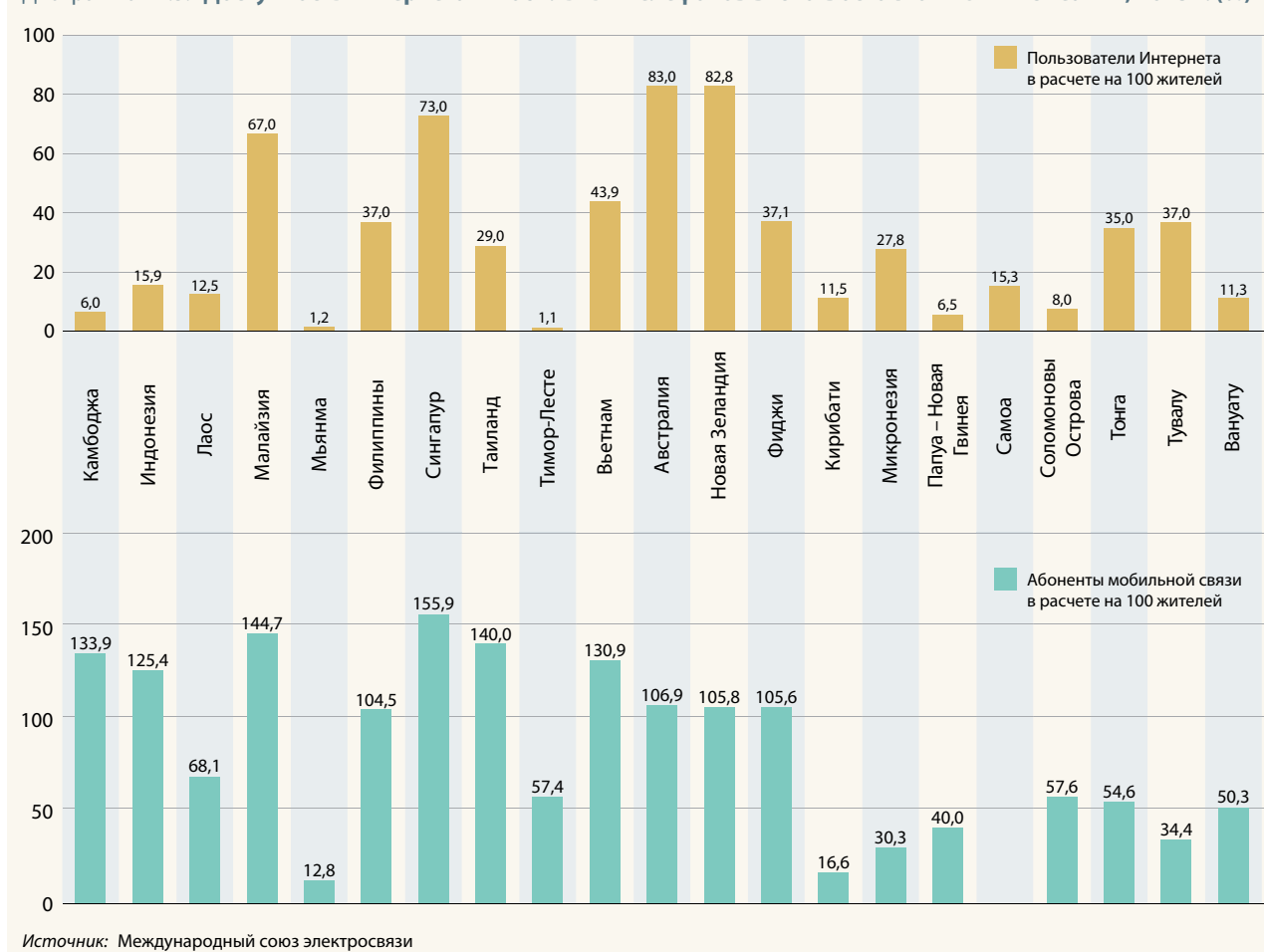
Политические изменения на национальном и региональном уровнях

В течение последних пяти лет Таиланд страдал от политической нестабильности, кульминацией которой стал военный переворот в 2014 г., и от неустойчивого экономического роста. Индонезия, напротив, переживала период сравнительной стабильности с экономическим ростом в среднем около 4% с 2010 г.; правительство, избранное в 2014 г., провело много финансовых и структурных реформ, направленных на стимулирование инвестиций (World Bank, 2014). Эти реформы должны помочь ускорить НИОКР делового сектора, которые демонстрировали устойчивый рост еще в 2010 г.

Мьянма с 2011 г. переживает период демократических реформ, которые привели к снятию международных санкций. Возврат торговых привилегий США и Европейским союзом (ЕС) уже привел к значительному росту инвестиций во многих отраслях. «Закон об иностранных инвестициях», принятый в 2012 г., за которым в январе 2014 г. последовал «Закон об особой экономической зоне», создает стимулы для ориентированных на экспорт отраслей промышленности. Стратегическое географическое положение Мьянмы между Индией и Китаем, наряду с созданием Экономического сообщества Ассоциации стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН) в 2015 г., позволило Азиатскому банку развития предсказать для Мьянмы 8%-ный ежегодный рост в течение следующего десятилетия.

Пришедшее к власти в сентябре 2013 г. правительство Австралии столкнулось с резким снижением стоимости природных ресурсов страны, так как в Китае и в других местах понизился спрос на минеральное сырье. В результате новое правительство искало способы сократить государственные расходы, чтобы сбалансировать бюджет на 2014–2015 гг. Наука и техника оказались среди множества жертв этой стратегии снижения затрат. 17 июня 2015 г. Австралия подписала соглашение о свободной торговле с Китаем, отменяющее почти все импортные пошлины. «Это наивысшая степень либерализации среди всех соглашений о свободной торговле, подписанных Китаем на

Диаграмма 27.3: Доступность Интернета и мобильных телефонов в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 г. (%)



сегодняшний день с какой бы то ни было страной», – прокомментировал это министр торговли Китая Гао Хучень во время подписания (Hurst, 2015).

Общий рынок к концу года

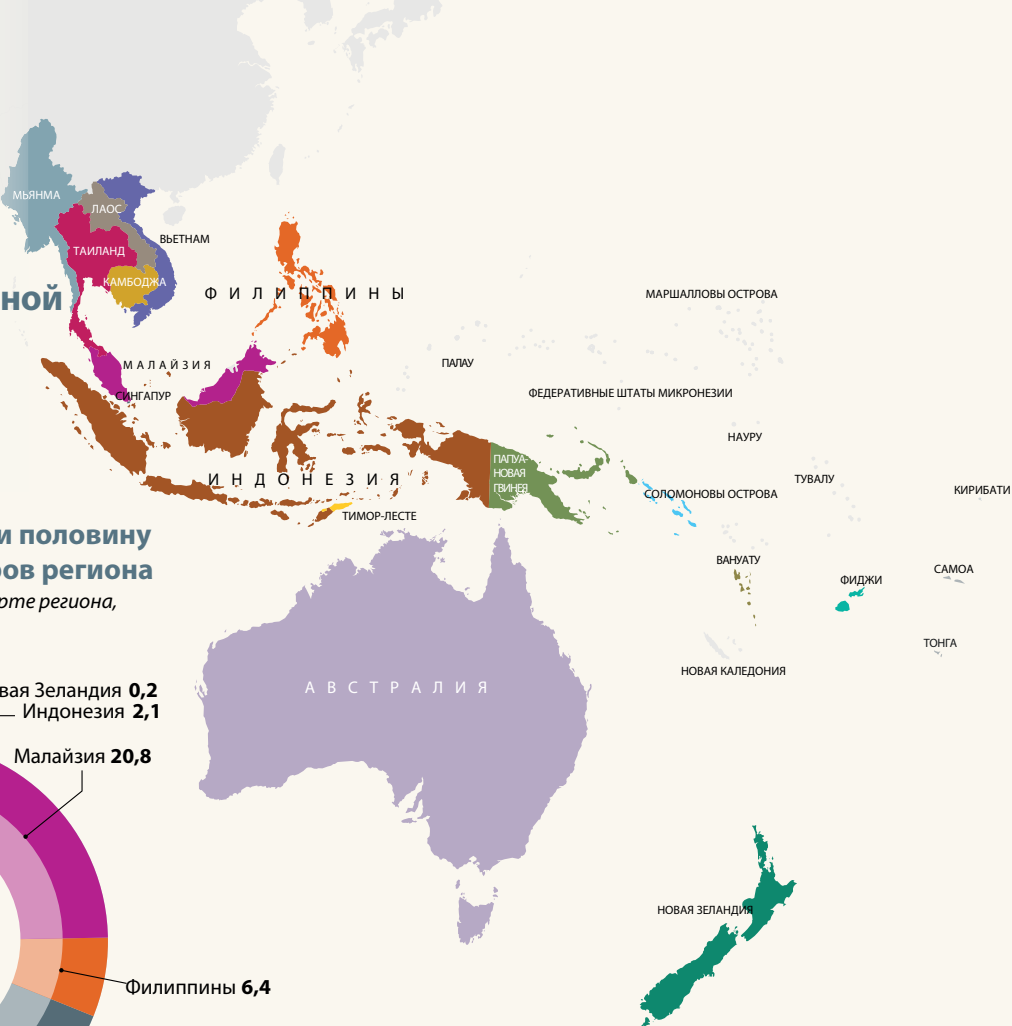
Страны АСЕАН намереваются превратить свой регион в общий рынок и производственную базу путем создания Экономического сообщества АСЕАН к концу 2015 г. Запланированная отмена ограничений на перемещение людей и услуг через границы, как ожидают, подстегнет сотрудничество в области науки и технологий. Кроме того, повышение мобильности квалифицированного персонала в регионе должно дать толчок повышению квалификации, трудоустройству и развитию исследовательского потенциала в государствах-членах АСЕАН и повысить роль Университетской сети АСЕАН (Sugiyarto, Agunias, 2014). В ходе переговорного процесса, каждое государство-член может высказать свои предпочтения в отношении тематики исследований. Лаосское правительство, например, надеется отдать приоритет сельскому хозяйству и возобновляемой энергии. Вызывает споры предложение о строительстве гидроэлектростанций на реке Меконг, учитывая недостатки этого вида энергетики (Pearse-Smith, 2012).

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ НТИ

Несмотря на пессимистические предсказания, высокотехнологичный экспорт в регионе демонстрирует неплохие показатели с 2008 г. В целом, высокотехнологичный экспорт из всех стран региона увеличился на 28%. Однако положение дел было неодинаковым. С 2008 по 2013 г. почти все страны увеличили стоимость своего экспорта. В Малайзии и Вьетнаме увеличение оказалось значительным: высокотехнологичный экспорт из Вьетнама увеличился почти в десять раз. Филиппины, напротив, зафиксировали снижение почти на 27% за тот же период.

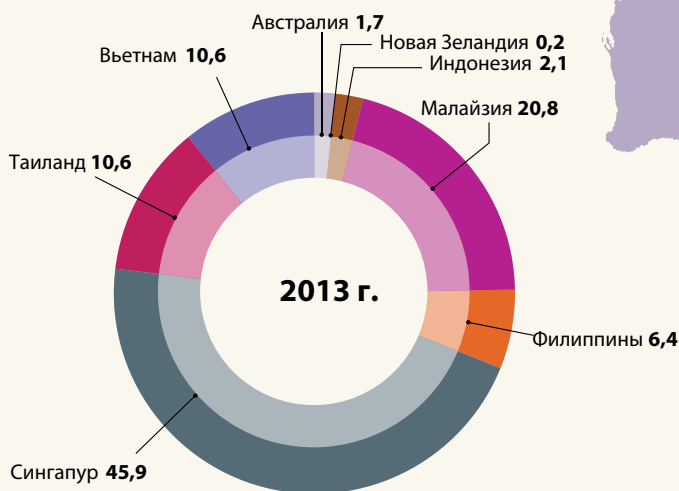
Четыре страны господствуют в экспорте высокотехнологичной продукции региона. На долю Сингапура приходится почти 46%, а на долю Малайзии – чуть меньше 21% (диаграмма 27.4). Малайзия, Сингапур, Таиланд и Вьетнам, вместе взятые, осуществляют 90% высокотехнологичного экспорта из региона. В этом экспорте преобладают две категории товаров: компьютеры/оргтехника (19,3%) и, в первую очередь, электронные средства связи: (67,1%). Возможно, что эта экспортная продукция включает в себя

Диаграмма 27.4:
Тенденции в области
высокотехнологичного
экспорта из Юго-Восточной
Азии и Океании,
2008 и 2013 гг.



Сингапур экспортирует почти половину
высокотехнологичных товаров региона

Доли стран в высокотехнологичном экспорте региона,
2013 г. (%)



Примечание: Доли Камбоджи, Фиджи, Кирибати, Мьянмы, Палау, Папуа – Новой Гвинеи, Самоа, Соломоновых Островов, Тимора-Лесте, Тонга и Вануату в экспорте региона близки к нулю.

45,9%

Доля Сингапура в высоко-
технологичном экспорте
региона в 2013 г.

Доля электронных средств связи в высокотехнологичном
экспорте региона (%)

Общий объем экспорта региона по типу продукции, 2013 г.

20,8%

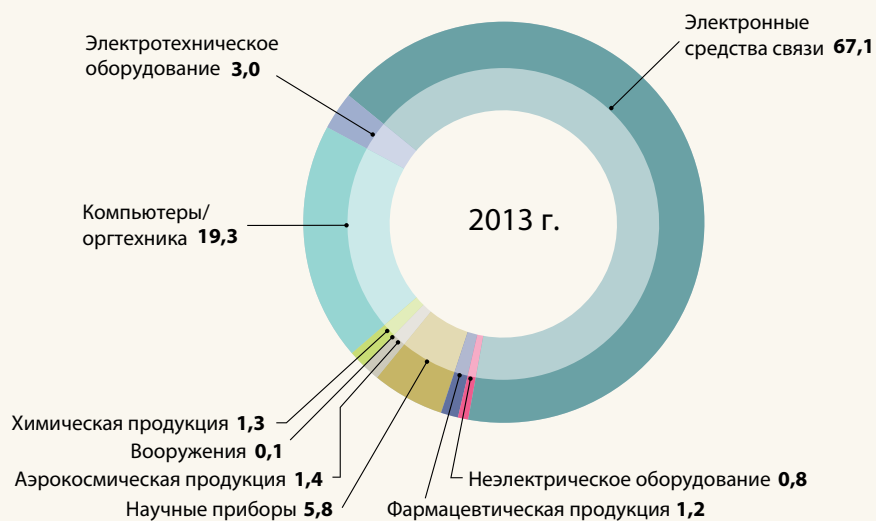
Доля Малайзии в высоко-
технологичном экспорте
региона в 2013 г.

10,6%

Доли Таиланда и Вьетнама в
высокотехнологичном экспорте
региона в 2013 г.

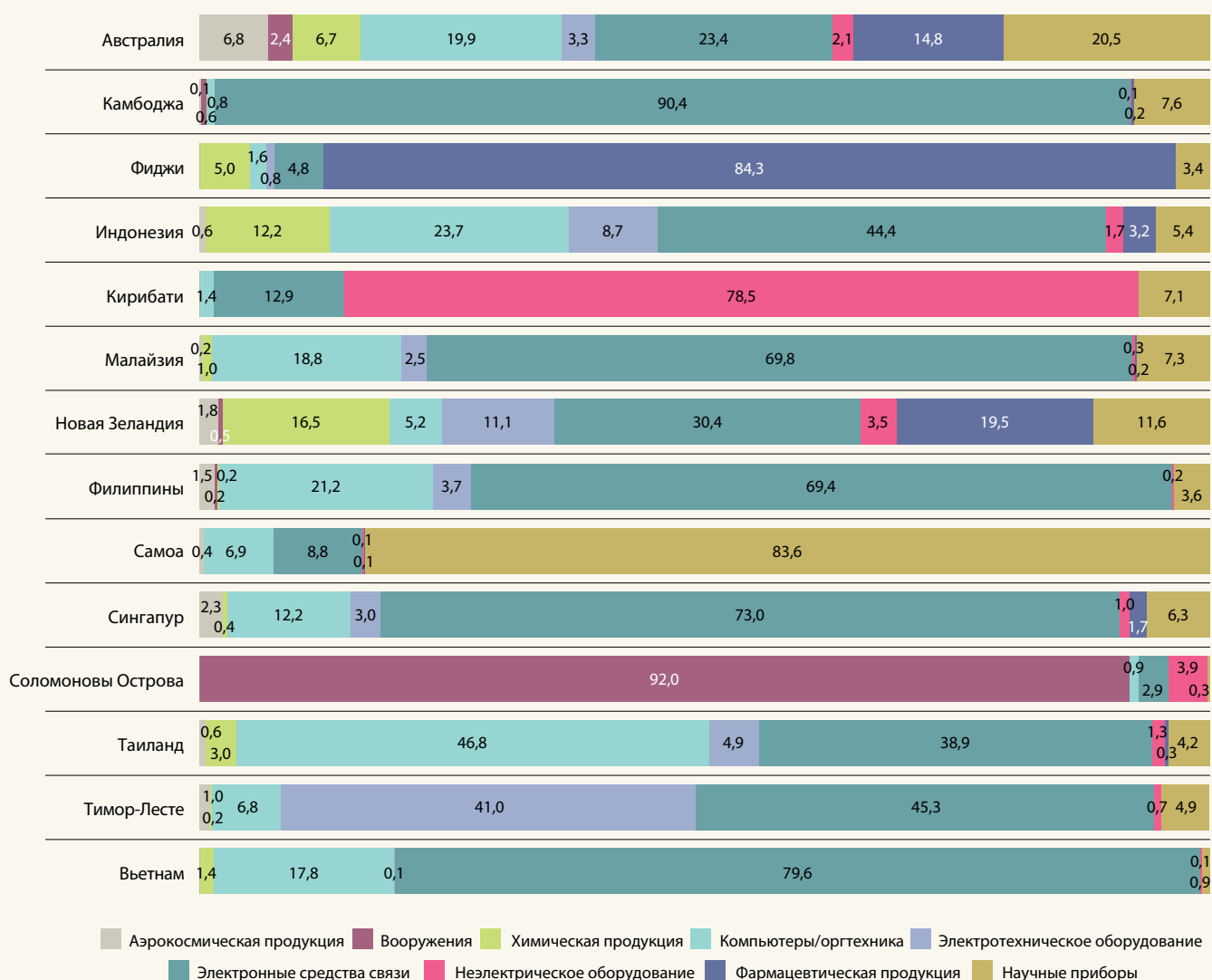
1,7%

Доля Австралии в высоко-
технологичном экспорте
региона в 2013 г.



В высокотехнологичном экспорте преобладают электронные средства связи

Доли стран в высокотехнологичном экспорте по типу продукции, 2013 г. (%)



Быстрее всего объем высокотехнологичного экспорта рос в Камбодже и Вьетнаме, на Филиппинах и Фиджи экспорт пошел на спад

В миллионах долл. США

	Высокотехнологичный экспорт (млн долл. США)		Изменение (млн долл. США)	Изменение (%)
	2008 г.	2013 г.		
Австралия	4 340,3	5 193,2	852,9	19,7
Камбоджа	3,8	76,5	72,7	1 913,6
Фиджи	5,0	2,7	-2,3	-45,7
Индонезия	5 851,7	6 390,3	538,6	9,2
Малайзия	43 156,7	63 778,6	20 622,0	47,8
Новая Зеландия	624,3	759,2	134,9	21,6
Филиппины	26 910,2	19 711,4	-7 198,8	-26,8
Самоа	0,3	0,2	-0,1	-40,6
Сингапур	123 070,8	140 790,8	17 719,9	14,4
Таиланд	33 257,9	37 286,4	4 028,5	12,1
Вьетнам	2 960,6	32 489,1	29 528,5	997,4
Всего	240 181,9	306 482,5	66 300,7	27,6

Источник: База данных «Комтрейд» Организации Объединенных Наций

значительную долю реэкспортированных компонентов, поэтому эти данные должны интерпретироваться соответственно. Хотя в Сингапуре и Малайзии отмечается сравнительно высокая доля НИОКР делового сектора, вполне вероятно, что большая часть исследований, связанных с компьютерами/оргтехниккой и электронными средствами связи, осуществляется в международном, а не в местном масштабе. В обеих странах расположено множество крупных транснациональных компаний. В Австралии также высока доля финансирования со стороны делового сектора, но в случае Австралии это в основном результат НИОКР, проводимых в горной промышленности и в отрасли по добыче минерального сырья и по их поручению.

Хотя в глобальном масштабе научная результативность повысилась, в регионе не наблюдалось общего роста патентования. Этот показатель в регионе даже понизился: Юго-Восточная Азия и Океания получили 1,4% патентов в мире в 2012 г., по сравнению с 1,6% в 2010 г., что главным образом связано с уменьшением числа патентов, зарегистрированных Австралией. 95% патентов, полученных регионом, приходились на четыре страны: Австралию, Сингапур, Малайзию и Новую Зеландию. Значительный рост высокотехнологического экспорта в некоторых странах региона противоречит сравнительно небольшой мировой доле патентной активности. Основной проблемой региона станет использование его базы научных знаний для поддержания и расширения ассортимента высокотехнологического экспорта в условиях усиления конкуренции на мировых рынках.

Приведение научной политики в соответствие с устойчивым развитием остается проблематичным

Для большей части региона характерно противоречие между соперничающими целями достижения научного превосходства и применения научных знаний на практике. Большинство стран явно желает связать политику в области НИТ с инновациями и стратегиями развития. В индустриальных экономиках Австралии, Новой Зеландии и Сингапура инвестиции в науку рассматриваются, с политической точки зрения, как элемент национальной инновационной стратегии. Однако когда наука на политическом уровне подчиняют экономическим целям, это грозит недооценкой всех тех путей, которыми наука может поддерживать социально-экономическое и культурное развитие, таких как здравоохранение, образование и решение глобальных проблем устойчивости.

В развивающихся странах научную политику, как правило, связывают со стратегиями развития, однако и в этом контексте существует противоречие между оценкой научного потенциала с помощью таких показателей, как цитируемость, и приоритетами развития. В более бедных странах, таких как Камбоджа, Лаосская Народно-Демократическая Республика и Тимор-Лесте или в странах с переходной экономикой, таких как Мьянма, настоятельная необходимость развития очевидным образом сформулирована в недавних программных документах, посвященных использованию человеческого капитала на благо основных целей развития. Возможностью для компенсации ограниченных национальных средств в достижении

целей устойчивого развития могут стать международные проекты. Например, Азиатский банк развития в 2011-2014 гг. профинансировал проект по развитию использования биомассы в трех из шести стран, расположенных² в субрегионе Большой Меконг: Камбодже, Лаосской Народно-Демократической Республике и Вьетнаме.

Многие экономически менее развитые страны изо всех сил стремятся направить свою собственную науку на устойчивое развитие в тот момент, когда Цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций готовятся принять эстафету у Целей развития тысячелетия в конце 2015 г. Им бы стоило поощрять своих ученых заниматься достижением местных целей устойчивого развития, а не стремиться к публикациям в авторитетных международных журналах по темам, которые могут быть в меньшей степени связаны с местными проблемами. Загвоздка с этим планом действий состоит в том, что главными критериями для признания качества научной работы являются публикации и данные о цитировании. Решение этой дилеммы, скорее всего, заключается в необходимости признать глобальный характер многих местных проблем развития. Как указывает Перкинс (Perkins, 2012):

Мы имеем дело с проблемами, не имеющими границ, и, недооценивая масштаб и природу их последствий, мы все сильно рискуем. Доводы в пользу национальных приоритетов кажутся настолько незначительными, что, будучи гражданами мира, научное и политическое сообщества просто обязаны сотрудничать и продуктивно работать вместе.

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НИОКР

Развитие научно-исследовательского персонала – первый пункт повестки дня

Человеческие ресурсы региона в области науки и техники сосредоточены в основном в Австралии, Малайзии, Сингапуре и Таиланде. Самая высокая концентрация исследователей наблюдается в Сингапуре, который, с 6 438 исследователями в эквиваленте полной занятости (ЭПЗ) на миллион жителей в 2012 г., значительно опережает все страны Группы семи (таблица 27.1). Технического персонала в регионе больше всего в Австралии и Новой Зеландии, что отражает закономерности, наблюдаемые в других странах со зрелой экономикой, но в Сингапуре их концентрация намного ниже. Одной из движущих сил более свободного перемещения специалистов между государствами-членами АСЕАН стал спрос со стороны Малайзии и Сингапура на свободный доступ к техническому персоналу со всего региона. Малайзия и Таиланд – и поставщики, и вербовщики квалифицированного персонала, равно как и Филиппины в некоторых областях специализации. Более свободное перемещение квалифицированного персонала по странам АСЕАН после 2015 г. должно помочь как странам-поставщикам, так и странам-вербовщикам.

С точки зрения научного образования, Малайзия и Сингапур выделяются благодаря значительным инвестициям в высшее образование. За прошлое десятилетие доля в

2. Оставшиеся три – Китай, Мьянма и Таиланд.

Таблица 27.1: Научно-исследовательский персонал в Юго-Восточной Азии и Океании, 2012 или ближайший к нему год.

	Население (тыс.)	Всего исследователей (ЭПЗ)	Количество исследователей на миллион жителей (ЭПЗ)	Количество технического персонала на миллион жителей (ЭПЗ)
Австралия (2008 г.)	21 645	92 649	4 280	1 120
Индонезия (2009 г.)	237 487	21 349	90	–
Малайзия (2012 г.)	29 240	52 052	1 780	162
Новая Зеландия (2011 г.)	4 414	16 300	3 693	1 020
Филиппины (2007 г.)	88 876	6 957	78	11
Сингапур (2012 г.)	5 303	34 141	6 438	462
Таиланд (2011 г.)	66 576	36 360	546	170

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

бюджете образования, которую они выделяют на высшее образование, повысилась с 20% до более чем 35% в Сингапуре и 37% в Малайзии (диаграмма 27.5). В этих двух странах также наблюдается наибольшая доля соискателей докторской степени среди студентов университетов. В большинстве стран появились новые учреждения, чтобы удовлетворить растущий спрос на высшее образование. Также ширится субрегиональное сотрудничество между университетами. Университетская сеть АСЕАН, созданная в конце 1990-х гг., сегодня состоит из 30 университетов из десяти стран АСЕАН. Она послужила образцом для недавних ответвлений, таких как Сеть тихоокеанских островов, образованная в 2011 г., которая состоит из десяти тихоокеанских университетов, работающих в пяти странах. Параллельно многие австралийские и новозеландские университеты создали филиалы в университетах региона.

В четырех странах наблюдается высокая доля студентов высших учебных заведений, обучающихся по программам в области науки: Мьянма (23%), Новая Зеландия и Сингапур (по 14% каждая) и Малайзия (13%). В Мьянме также самая высокая доля женщин, обучающихся в учреждениях высшего образования в целом. Будет интересно посмотреть, удастся ли Мьянме сохранить высокий процент женщин среди студентов по мере продолжения переходного периода.

Женщины составляют половину исследователей в Малайзии, на Филиппинах и в Таиланде, но в Австралии и Новой Зеландии, по которым нет свежих данных (диаграмма 27.6), их численность остается неизвестной. Более половины исследователей занята в секторе высшего образования в большинстве стран (диаграмма 27.7). Научно-педагогические работники даже составляют восемь из десяти исследователей в Малайзии, что говорит о том, что либо малайцы не составляют большинства среди научно-исследовательского персонала расквартированных в Малайзии транснациональных компаний, либо эти компании не проводят внутренних НИОКР. Заметным исключением является Сингапур, где половина исследователей работает в промышленности, по сравнению с 30% – 39% в других странах региона. В Индонезии и Вьетнаме основным работодателем исследователей является государство.

Более точные данные о НИОКР столь же важны, как и увеличение инвестиций

Хотя данные о валовых внутренних расходах на НИОКР (ВРНИОКР) довольно отрывочны и во многих случаях устарели на несколько лет – или даже отсутствуют, как в случае самых маленьких тихоокеанских островных государств – они, тем не менее, иллюстрируют разнообразие научного потенциала в Юго-Восточной Азии и Океании. Сингапур уступил региональное лидерство по интенсивности НИОКР, которая снизилась с 2,3% до 2,0% от ВВП с 2007 по 2012 г.; его обогнала Австралия, сохранившая стабильный уровень инвестиций в НИОКР – 2,3% от ВВП (таблица 27.2). Однако, господство Австралии может продлиться недолго, поскольку Сингапур планирует увеличить соотношение ВРНИОКР/ВВП до 3,5% к 2015 г.

Деловой сектор выполняет относительно высокую долю НИОКР в четырех странах: в Сингапуре, Австралии, Филиппинах и Малайзии (см. главу 26). В двух последних случаях это, скорее всего, результат активного присутствия в этих странах транснациональных компаний. С 2008 г. многие страны повысили свои вложения в НИОКР, в том числе в секторе коммерческих предприятий. Однако в некоторых случаях расходы бизнеса на НИОКР сосредоточены в основном в секторе природных ресурсов, например, в горной промышленности и в добыче минерального сырья в Австралии. Перед многими странами встанет задача углубления и диверсификации участия делового сектора в более широком спектре отраслей промышленности.

Зарождающийся Азиатско-Тихоокеанский центр знаний

Количество научных публикаций, зарегистрированных в базе данных «Сеть науки» изучаемыми странами, продемонстрировало интенсивный рост в период с 2005 по 2014 г., причем в некоторых азиатских странах ежегодный прирост даже составил 30% или больше (диаграмма 27.8). Среди островных государств Океании главными поставщиками публикаций стали Фиджи и Папуа – Новая Гвинея. Тогда как Австралия и Новая Зеландия публикуют больше статей в области наук о жизни, острова Тихого океана сосредоточились на геофизических исследованиях. Страны Юго-Восточной Азии специализируются в обеих областях.

Диаграмма 27.5: Тенденции в области высшего образования в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 или ближайший к нему год

Пять стран выделяют больше 1% от ВВП на высшее образование

Доля от ВВП, 2013 г. (%)



2,20%

Доля ВВП, выделенная на высшее образование в Малайзии в 2011 г.

0,15%

Доля ВВП, выделенная на высшее образование в Мьянме в 2011 г.

19,9%

Средняя доля расходов на высшее образование в Юго-Восточной Азии и Океании в общем объеме расходов на образование

3,3%

Средняя доля населения, обучающегося в высших учебных заведениях в Юго-Восточной Азии и Океании (среди стран, перечисленных в таблице ниже)

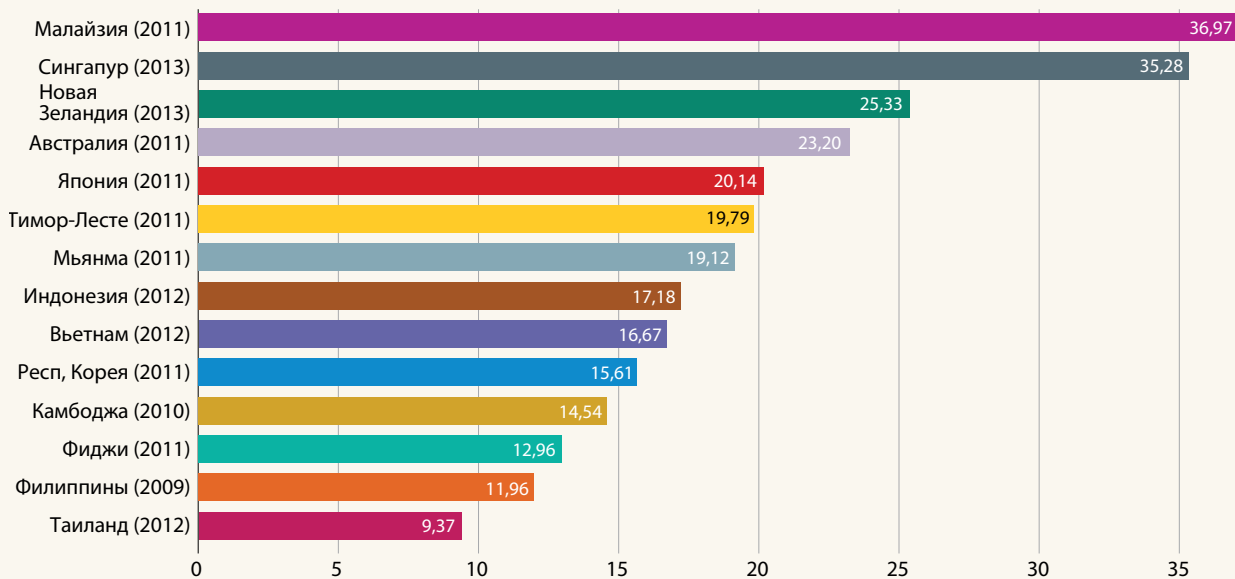
В Австралии и Новой Зеландии насчитывается наибольшая доля студентов высших учебных заведений от общей численности населения

	Год	Численность студентов вузов, все области знаний	Доля от общей численности населения (%)	Численность студентов вузов, обучающихся по научным дисциплинам	Доля студентов в научных областях от общей численности студентов вузов (%)
Австралия	2012	1 364 203	5,9	122 085	8,9
Новая Зеландия	2012	259 588	5,8	36 960	14,2
Сингапур	2013	255 348	4,7	36 069	14,1
Малайзия	2012	1 076 675	3,7	139 064	12,9
Таиланд	2013	2 405 109	3,6	205 897	8,2 ²
Филиппины	2009	2 625 385	2,9	–	–
Индонезия	2012	6 233 984	2,5	433 473 ⁻¹	8,1
Вьетнам	2013	2 250 030	2,5	–	–
Лаос	2013	137 092	2,0	6 804 ⁻¹	5,4 ⁻¹
Камбоджа	2011	223 222	1,5	–	–
Мьянма	2012	634 306	1,2	148 461	23,4

-п – данные за n лет до базисного года

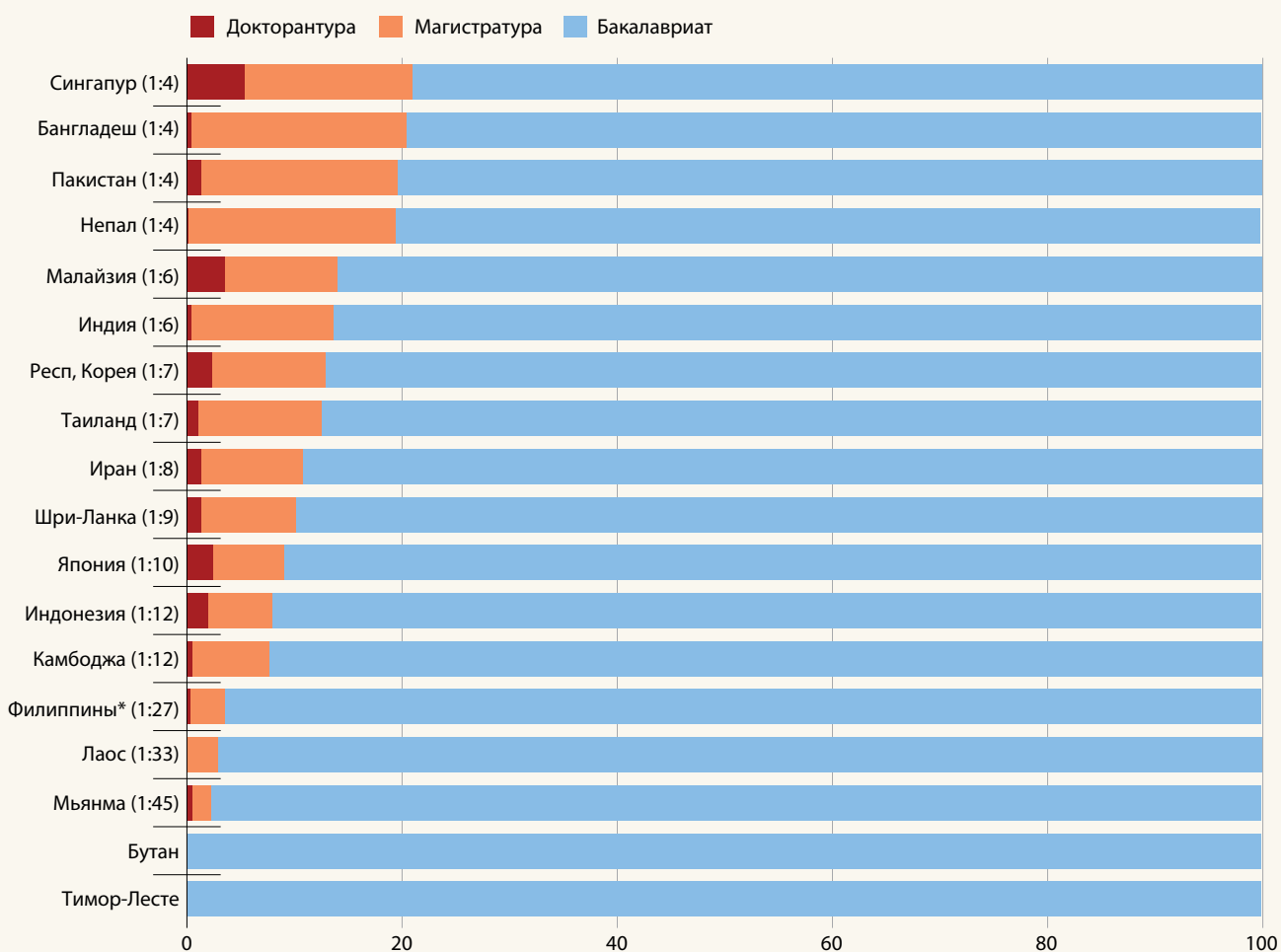
Более трети расходов на образование выделяется на высшее образование в Малайзии и Сингапуре

Доля от общего объема государственных расходов на образование, 2013 или ближайший к нему год (%)



В Сингапуре и Малайзии самая большая доля докторантов среди студентов университетов

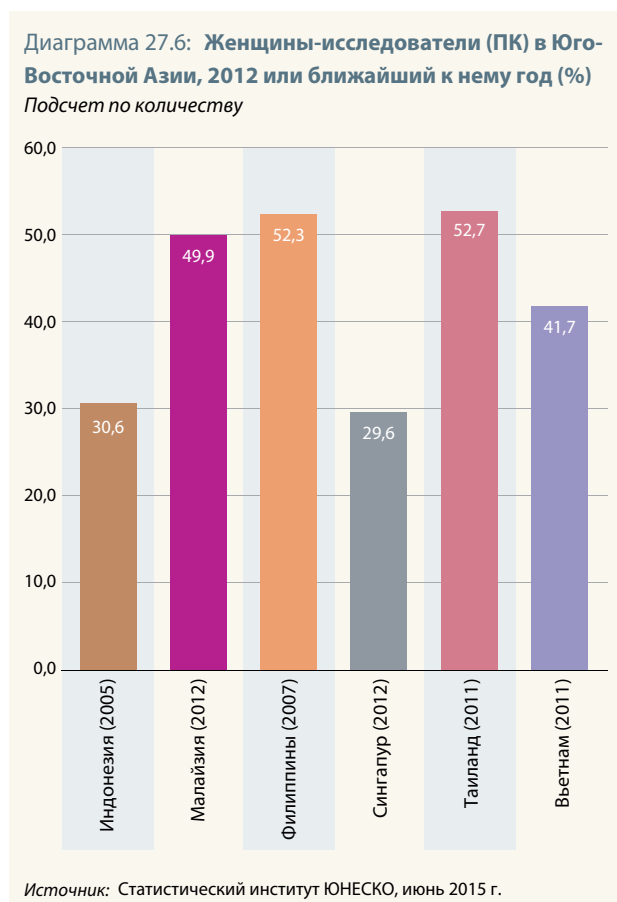
Численность студентов университетов по уровню образования, 2011 г., выборка стран



* Данные по Филиппинам относятся к 2008 г.

Примечание: в скобках – отношение числа студентов докторантуры/магистратуры к числу студентов бакалавриата,

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.; данные о численности студентов в Азии: UIS (2014).



Страны Азиатско-Тихоокеанского региона ищут способы связать свою национальную базу знаний с региональными и глобальными научными достижениями. Одним из стимулов для этого налаживания связей является уязвимость региона по отношению к природным катаклизмам, таким как землетрясения и цунами – Тихоокеанский регион не зря называют «Огненным кольцом». Необходимость повысить сопротивляемость стихийным бедствиям заставляет страны развивать сотрудничество в области геонаук. Изменение климата также вызывает беспокойство, так как Азиатско-Тихоокеанский регион – также один из самых уязвимых регионов с точки зрения повышения уровня моря и все более и более капризных погодных условий. В марте 2015 г. большая часть Вануату была опустошена тайфуном «Пэм». Отчасти для того, чтобы обеспечить жизнеспособность своего сельского хозяйства, Камбоджа приняла Стратегический план по изменению климата, рассчитанный на 2014 – 2023 гг., при финансовой поддержке Европейского союза и других стран.

Растет уровень цитируемости статей, опубликованных странами региона. Между 2008 и 2012 г., страны Юго-Восточной Азии и Океании превосходили среднее значение для ОЭСР по доле статей среди 10% наиболее цитируемых. В некоторых случаях причиной этого положительного результата может быть рост международного сотрудничества, как, например, в Камбодже. Все страны, кроме Вьетнама и Таиланда, увеличили свою долю научных статей, написанных в международном соавторстве за последние

десять лет. В небольших странах или странах с переходной экономикой международное сотрудничество может даже составлять больше 90% от общего количества, как в Папуа – Новой Гвинее, Камбодже, Мьянме и некоторых островных государствах Океании. Хотя сотрудничество сильно связано с глобальными центрами знаний, такими как США, Великобритания, Китай, Индия, Япония и Франция, есть свидетельства возникновения Азиатско-Тихоокеанского «центра знаний». Например, Австралия является одним из пяти основных соавторов для 17 из 20 стран (диаграмма 27.8).

Организация экономического сотрудничества стран Азии и Тихого океана (АПЕК) намеревается сопровождать развитие Азиатско-Тихоокеанского центра знаний. В 2014 г. АПЕК провела исследование³ нехватки специалистов в регионе, в целях создания системы мониторинга, чтобы решить проблему подготовки кадров, прежде чем этот дефицит станет критическим.

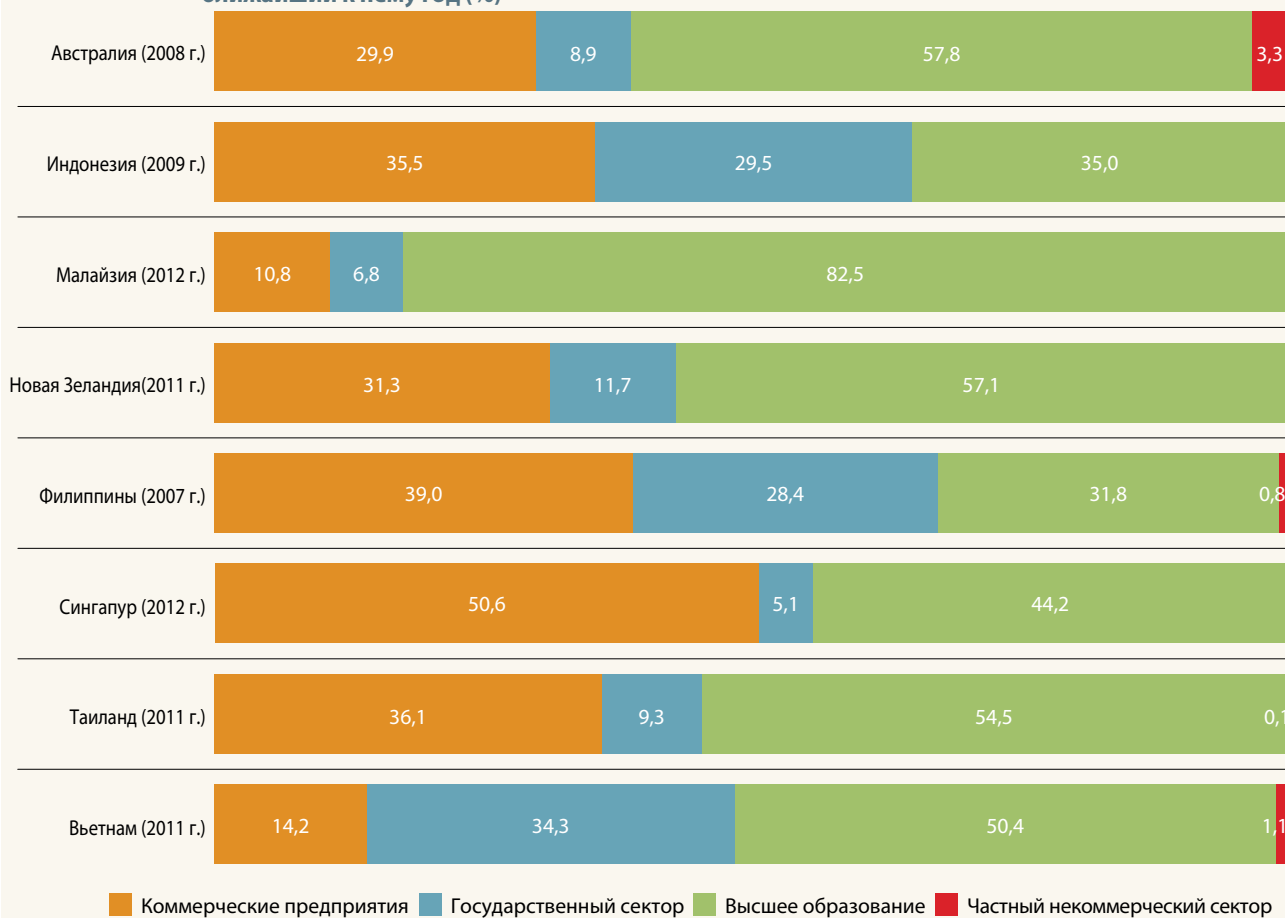
В 2010 г. Комитет по науке и технике АСЕАН выдвинул инициативу АСЕАН Краби, которая с тех пор претворяет в жизнь План действий АСЕАН по науке, технологии и Инновациям (APASTI), охватывающий период 2016–2020 гг. Интересная особенность APASTI – его комплексный подход к науке, технологии и инновациям (НТИ); он стремится повысить конкурентоспособность региона, способствуя как социальной интеграции, так и устойчивому развитию. Предполагается, что APASTI будет принят государствами-членами АСЕАН к концу 2015 г.; в нем определены восемь тематических областей:

- Акцент на мировые рынки;
- Цифровая связь и социальные сети;
- Экологически чистые технологии;
- Энергетика;
- Водные ресурсы;
- Биологическое разнообразие;
- Наука; и
- «Инновации для жизни».

Такие программы, как ежегодные Дни науки, технологии и инноваций АСЕАН и Европейского союза, также укрепляют диалог и сотрудничество между этими двумя региональными образованиями. Второй из этих дней прошел во Франции в марте 2015 г., а третий, как запланировано, пройдет во Вьетнаме в 2016 г. В 2015 г. темой стала «Передовая наука в АСЕАН». 24 участника выставки представили исследования своих организаций или предприятий. Также проводились сессии, посвященные научным темам, и две сессии, посвященные политическим вопросам: одна – развитию Экономического сообщества АСЕАН, а вторая – важности прав на интеллектуальную собственность для Тихоокеанского региона. Этот ежегодный форум был организован в рамках Сети межрегионального сотрудничества Юго-Восточной Азии и ЕС (ЮВА-ЕС НЕТ II), финансируемой Седьмой рамочной программой ЕС по исследованиям и инновациям. Сеть, которая должна способствовать политическому диалогу между ЕС и Тихоокеанским регионом, была создана в рамках той же самой рамочной программы (см. стр. 725).

3. См.: http://hrd.apec.org/index.php/APEC_Skills_Mapping_Project

Диаграмма 27.7: Исследователи (ЭПЗ) в Юго-Восточной Азии и Океании по сектору занятости, 2012 или ближайший к нему год (%)



Примечание: Данные по Вьетнаму – подсчет по количеству.

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

Таблица 27.2: ВРНИОКР в Юго-Восточной Азии и Океании, 2013 или ближайший к нему год

	% от ВВП	На душу населения в долл. по ППС	Доля, выполняемая деловым сектором (%)	Доля, финансируемая деловым сектором (%)
Австралия (2011 г.)	2,25	921,5	57,9	61,9 ³
Новая Зеландия (2009 г.)	1,27	400,2	45,4	40,0
Индонезия (2013* г.)	0,09	6,2	25,7	–
Малайзия (2011 г.)	1,13	251,4	64,4	60,2
Филиппины (2007 г.)	0,11	5,4	56,9	62,0
Сингапур (2012 г.)	2,02	1 537,3	60,9	53,4
Тайланд (2011 г.)	0,39	49,6	50,6	51,7
Вьетнам (2011 г.)	0,19	8,8	26,0	28,4

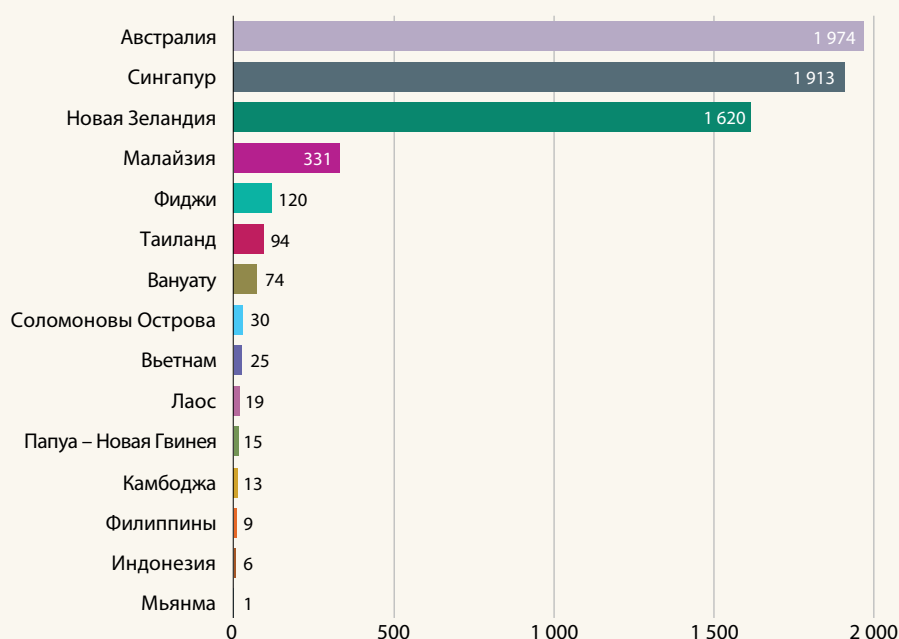
* национальные оценки

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

Диаграмма 27.8: Тенденции в области научных публикаций в Юго-Восточной Азии и Океании, 2005-2014 гг.

Наиболее плодовиты ученые из Австралии, Сингапура и Новой Зеландии

Публикации на миллион жителей в 2014 г.



60,1%

Ежегодные темпы роста количества публикаций в Малайзии, 2005-2014 гг.

31,2%

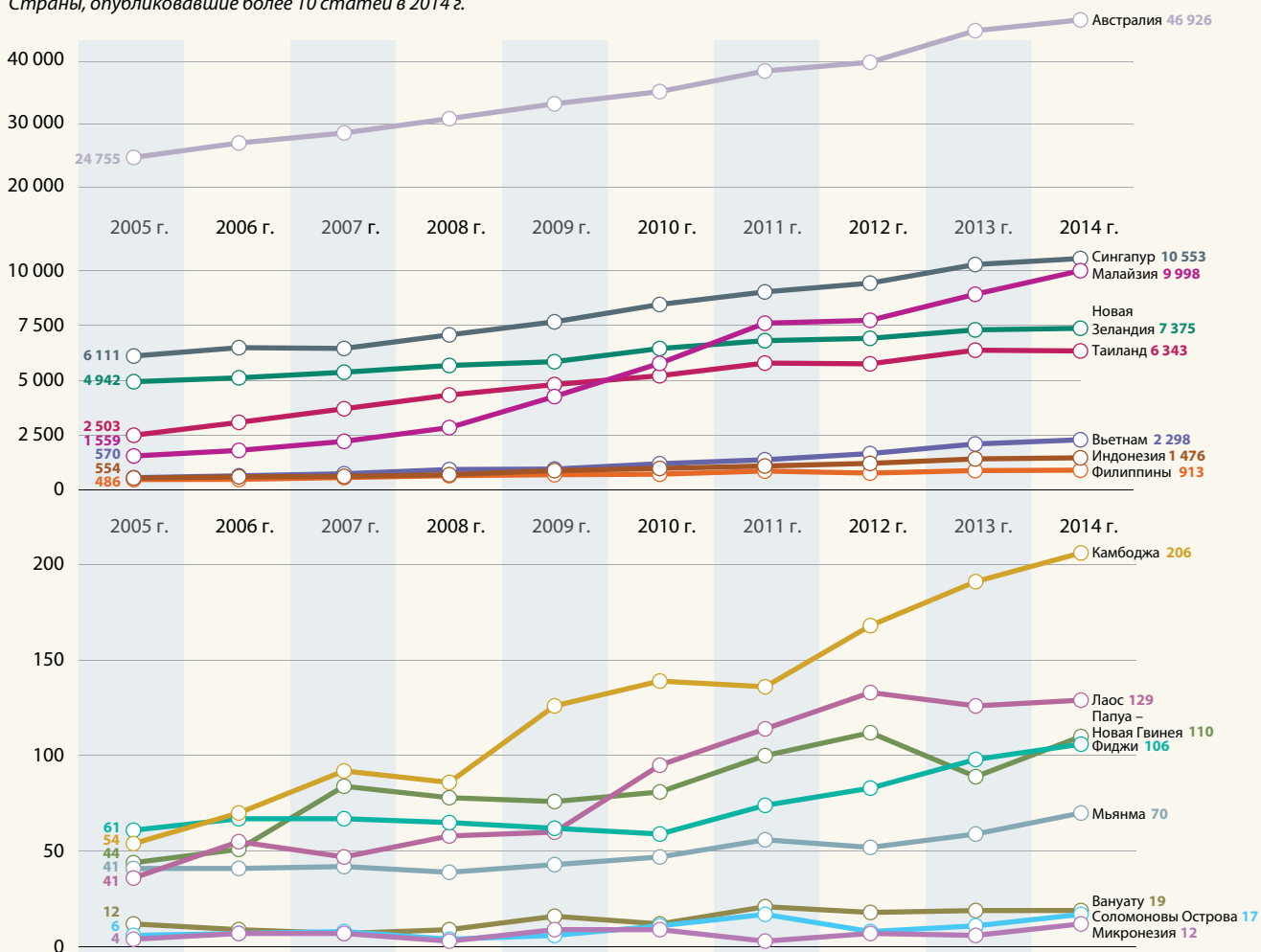
Среднегодовой прирост количества публикаций во Вьетнаме, Камбодже и Лаосской Народно-Демократической Республике, 2005-2014 гг.

7,8%

Среднегодовой прирост количества публикаций в Австралии, Новой Зеландии и Сингапуре, 2005-2014 гг.

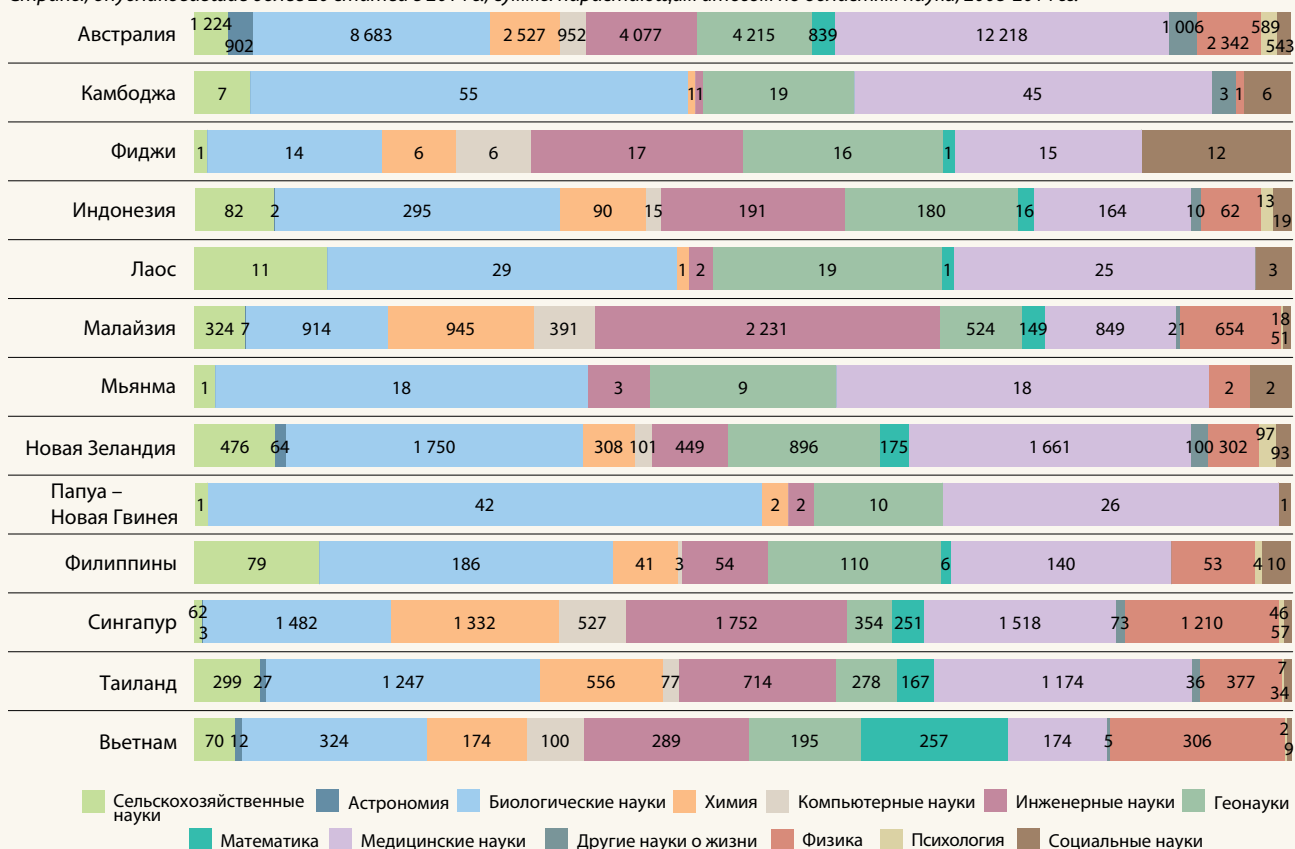
Устойчивый рост в наиболее плодовитых странах

Страны, опубликовавшие более 10 статей в 2014 г.



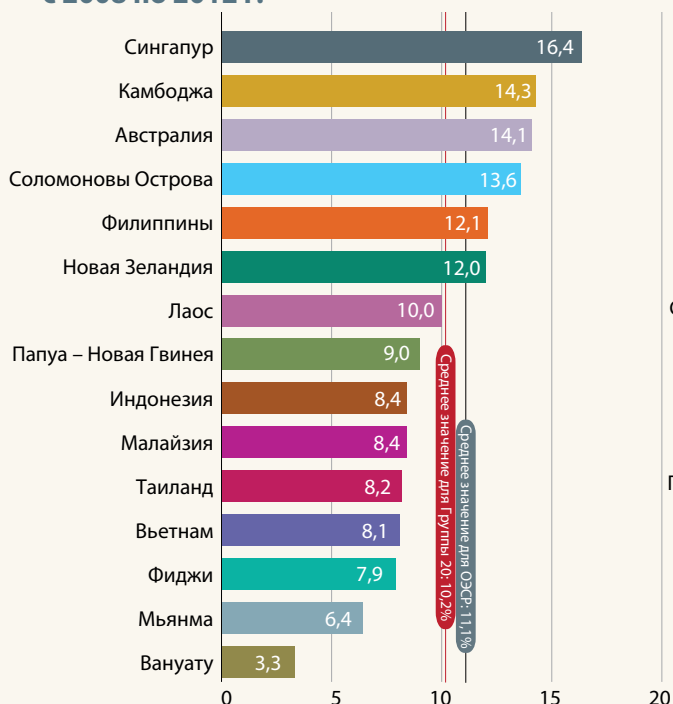
Инженерные науки доминируют в Малайзии и Сингапуре, науки о жизни и геонауки – в остальных странах

Страны, опубликовавшие более 20 статей в 2014 г.; суммы нарастающим итогом по областям науки, 2008-2014 гг.



Примечание: Из общего числа исключены статьи, не отнесенные ни к одной категории.

Шесть стран превысили среднее значение для стран ОЭСР по доле статей среди 10% наиболее цитируемых публикаций в период с 2008 по 2012 г.



Пять стран превысили средний уровень цитируемости для стран ОЭСР в период с 2008 по 2012 г.

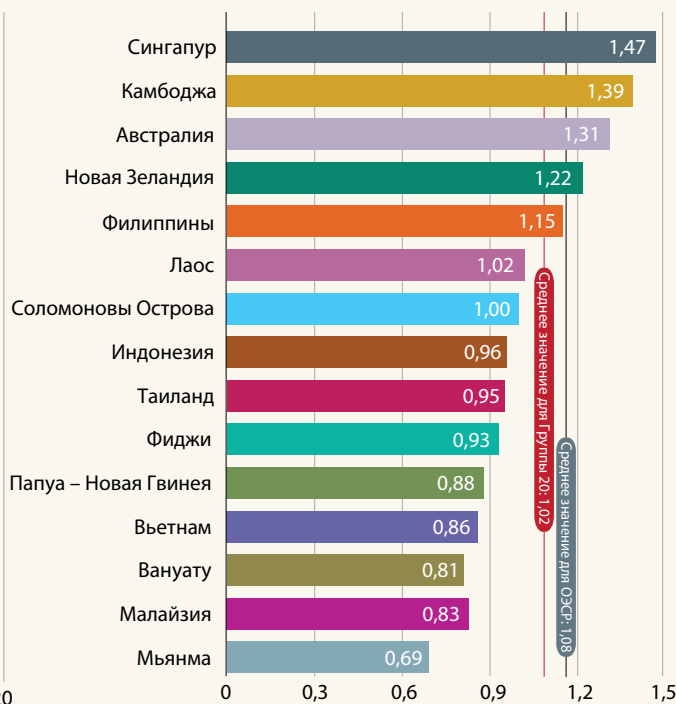


Диаграмма 27.8 (продолжение)

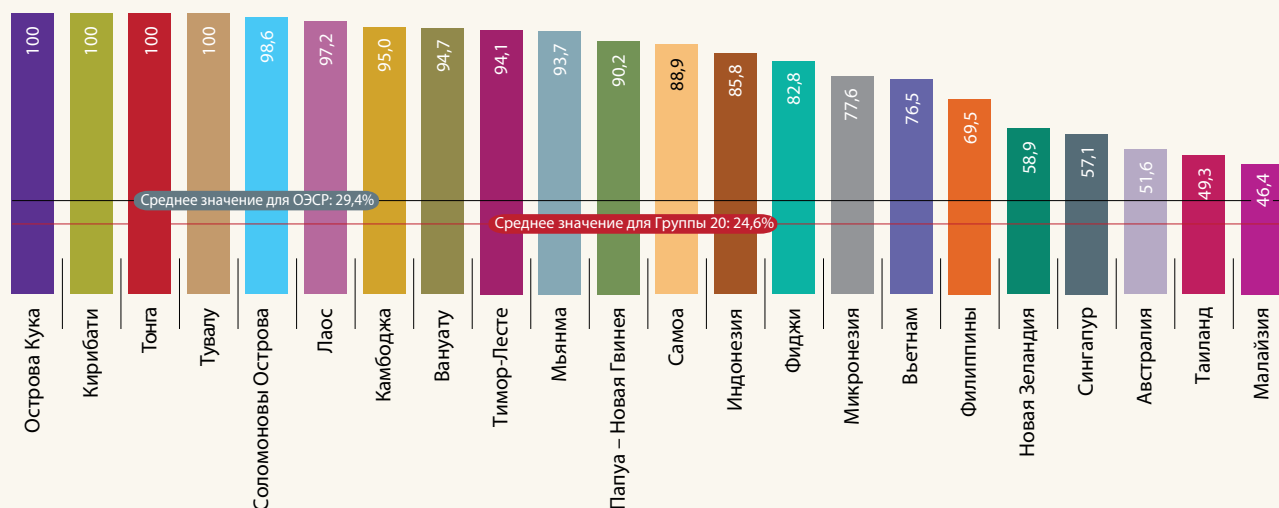
Страны сотрудничают с широким кругом партнеров

Основные иностранные партнеры, 2008-2014 гг. (количество статей)

	1-й соавтор	2-й соавтор	3-й соавтор	4-й соавтор	5-й соавтор
Австралия	США (43 225)	Соед. Королевство (29 324)	Китай (21 058)	Германия (15 493)	Канада (12 964)
Камбоджа	США (307)	Таиланд (233)	Франция (230)	Соед. Королевство (188)	Япония (136)
Острова Кука	США (17)	Австралия/ Новая Зеландия (11)		Франция (4)	Бразилия/Япония (3)
Фиджи	Австралия (229)	США (110)	Новая Зеландия (94)	Соед. Королевство (81)	Индия (66)
Индонезия	Япония (1 848)	США (1 147)	Австралия (1 098)	Малайзия (950)	Нидерланды (801)
Кирибати	Австралия (7)	Новая Зеландия (6)	США/Фиджи (5)		Папуа – Новая Гвинея (4)
Лаос	Таиланд (191)	Соед. Королевство (161)	США (136)	Франция (125)	Австралия (117)
Малайзия	Соед. Королевство (3 076)	Индия (2 611)	Австралия (2 425)	Иран (2 402)	США (2 308)
Микронезия	США (26)	Австралия (9)	Фиджи (8)	Маршалловы Острова (6)	Новая Зеландия/ Палау (5)
Мьянма	Япония (102)	Таиланд (91)	США (75)	Австралия (46)	Соед. Королевство (43)
Новая Зеландия	США (8 853)	Австралия (7 861)	Соед. Королевство (6 385)	Германия (3 021)	Канада (2 500)
Папуа – Новая Гвинея	Австралия (375)	США (197)	Соед. Королевство (103)	Испания (91)	Швейцария (70)
Филиппины	США (1 298)	Япония (909)	Австралия (538)	Китай (500)	Соед. Королевство (410)
Самоа	США (5)	Австралия (4)	Эквадор/Испания/ Новая Зеландия/ Франция/Китай/Коста-Рика/Фиджи/Чили/ Япония/Острова Кука (1)		
Сингапур	Китай (11 179)	США (10 680)	Австралия (4 166)	Соед. Королевство (4 055)	Япония (2 098)
Соломоновы Острова	Австралия (48)	США (15)	Вануату (10)	Соед. Королевство (9)	Фиджи (8)
Таиланд	США (6 329)	Япония (4 108)	Соед. Королевство (2 749)	Австралия (2 072)	Китай (1 668)
Тонга	Австралия (17)	Фиджи (13)	Новая Зеландия (11)	США (9)	Франция (3)
Вануату	Франция (49)	Австралия (45)	США (24)	Соломоновы Острова/ Новая Зеландия/ Япония (10)	
Вьетнам	США (1 401)	Япония (1 384)	Респ. Корея (1 289)	Франция (1 126)	Соед. Королевство (906)

Небольшие или едва оперившиеся научные системы имеют крайне высокий уровень международного сотрудничества

Доля статей с иностранными соавторами, 2008-2014 гг.



Примечание: Отсутствуют данные по некоторым показателям для Островов Кука, Кирибати, Микронезии, Ниуэ, Самоа, Тонга и Вануату.

Источники: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных компанией «Сайенс-Метрикс»

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРАН

АВСТРАЛИЯ



Окончание сырьевого бума ограничивает бюджет НИТ

Австралия по-прежнему играет значительную роль в НТИ региона. Ее университеты продолжают привлекать честолюбивых ученых и инженеров со всего региона, в Австралии работает самое большое абсолютное число исследователей и технического персонала в ЭПЗ, а также наблюдается самое высокое соотношение ВРНИОКР/ВВП (2,25%), и динамичный деловой сектор вкладывает почти две трети во ВРНИОКР (таблица 27.2). В 2014 г. на долю Австралии приходилось 54% статей региона в «Сети науки» (диаграмма 27.8).

Однако в ее национальной инновационной системе есть свои слабые места. Как недавно отметил Главный научный советник Австралии Иэн Чабб, хотя Австралия и заняла 17-е место среди 143 стран в Глобальном инновационном индексе в 2014 г., она стала 81-й в превращении исходного инновационного потенциала в результаты, необходимые бизнесу, а именно – новые знания, улучшенные продукты, творческую индустрию и рост богатства. В 2013 г. высокотехнологичный экспорт Австралии составил всего 1,7% от общего объема экспорта из Юго-Восточной Азии и Океании. По этому показателю Австралия обогнала только Новую Зеландию, Камбоджу и тихоокеанские островные государства (диаграмма 27.4). В отличие от многих стран АСЕАН, Австралия практически не занята в сборке электроники в мировых производственных цепочках; это пример того, почему при сравнении высокотехнологичного экспорта стран региона необходимо принимать во внимание положение каждой экономики в мировом высокотехнологичном производстве и экспорте.

Экономический успех Австралии в последние десятилетия был вызван в основном сырьевым бумом, прежде всего в отношении железной руды и угля. Что немаловажно, это также привлекало большую часть инвестиций в НИОКР: 22% расходов делового сектора на НИОКР в 2011 г. относились к горнодобывающей отрасли, которая также вносила 13,0% во ВРНИОКР. На горнодобывающую отрасль в 2013 г. приходилось 59% австралийского экспорта, почти две пятых которого составляла железная руда. С 2011 г. мировые цены на железную руду понизилась с 177 долл. США до менее 45 долл. США за тонну (июль 2015 г.). Основной причиной снижения стало падение спроса со стороны Китая и Индии. Хотя существуют прогнозы, что цены стабилизируются или даже повысятся в 2015 г., эта главная экспортная отрасль существенно повлияла на размеры доходов Австралии от внешней торговли. В результате наука в Австралии пострадала как от сокращения расходов на НИОКР в горной промышленности и добыче минерального сырья, так и от сокращения государственного финансирования науки в целом.

Новое стратегическое направление

В период с 2010 по 2013 г. большинство политических докладов было посвящено инновациям. Ситуация не изме-

нилась и при нынешнем правительстве. Например, обзор австралийской программы Совместных исследовательских центров, анонсированной в 2014 г., был предпринят для того, чтобы изучить способы повышения производительности труда и национальной конкурентоспособности Австралии.

Тем не менее, коалиционное правительство, возглавляемое Тони Эбботтом, после прихода к власти в сентябре 2013 г. изменило общее направление политики в области НТИ. В условиях снижения государственных доходов после окончания сырьевого бума в государственном бюджете на 2014–2015 гг. были произведены серьезные сокращения финансирования ведущих научных учреждений страны. Организация по научным и промышленным исследованиям стран Содружества (CSIRO) столкнулась с сокращением в размере 111 млн австралийских долларов (3,6%) за четыре года и потеряла 400 рабочих мест (9%). Программа Совместных исследовательских центров уцелела, но ее финансирование было заморожено на текущем уровне и будет еще больше сокращено к 2017–2018 гг. Кроме того, были прекращены многие программы содействия инновациям и коммерциализации. Среди них – такие долгосрочные инициативы, как «Связь с предпринятием», «Промышленные инновационные советы» и «Промышленные инновационные участки». Нынешнее правительство заменило эти стимулирующие программы пятью отраслевыми центрами роста. О создании этих центров было объявлено в правительственном бюджете на 2014–2015 гг. Каждому из них предоставляется бюджет в размере 3,5 млн австралийских долларов на четыре года с акцентом на:

- Продукты питания и сельское хозяйство;
- Оборудование и услуги для горнодобывающей промышленности;
- Запасы нефти, газа и энергии;
- Медицинские технологии и фармацевтические препараты; и
- Перспективные производственные технологии.

Успешность центров будет измеряться по критериям, связанным с бизнесом, таким как рост инвестиций, занятость, производительность труда и продажи, сокращение бюрократической волокиты, укрепление связей между промышленностью и наукой и увеличение числа компаний, интегрированных в международные производственные цепочки, в соответствии с новым подходом, принятым министром промышленности и науки Иэном Макфарлейном в 2014 г.

Текущее правительство резко сменило подход к проблемам возобновляемой энергии и сокращения выбросов углерода. Австралийский налог на выбросы углерода, введенный предыдущим лейбористским правительством, был отменен, а в бюджете на 2014–2015 гг. правительство объявило о планах ликвидировать Австралийское агентство по возобновляемой энергии (АРЕНА) и Финансовую корпорацию чистой энергетики. АРЕНА было создано в июле 2012 г. для содействия разработке, коммерциализации и распространению технологий возобновляемой энергии и поддерживающих технологий; оно включает в

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

себя Австралийский центр возобновляемой энергии, который открылся в 2009 г. Однако и АРЕНА, и Финансовая корпорация чистой энергетики были учреждены парламентскими актами, и, хотя соответствующий министр сообщил парламенту в октябре 2014 г., что правительство твердо намерено ликвидировать оба агентства, нынешнему правительству не удалось получить поддержку большинства в верхней палате, чтобы отменить соответствующие акты.

Не все правительственные научно-исследовательские программы понесли убытки в бюджете 2014–2015 гг. Одним из счастливых стала антарктическая программа, получившая 500 млн австралийских долларов на новый ледокол. Эта мера поддерживает правительственную стратегию превращения острова Тасмания в региональный центр антарктических исследований и услуг.

Также было смещение приоритетов в пользу медицинских исследований. Запланировано создание фонда медицинских исследований на 20 млрд австралийских долларов. Создание фонда было связано с предложением правительства отменить бесплатную медицинскую помощь в рамках системы «Медикер» для домашних хозяйств с низким доходом, существовавшей в течение двадцати лет, и заменить «Медикер» «совместным платежом». В конечном итоге, новый спорный сбор провалился в парламенте. Это предложение обнажает философию нынешнего правительства, считающего, что расходы на науку должны покрывать пользователи, а не стратегические национальные инвестиции.

Подход к науке в бюджете на 2014–2015 гг. вызвал беспокойство у основных заинтересованных сторон. CSIRO назвала бюджет «близоруким» и «разрушительным», а Ассоциация Совместных исследовательских центров заявила, что он «хуже, чем мы могли себе вообразить». Один из ведущих профессоров Австралии, Джонатан Борвейн, отметил, что «наука это нечто большее, чем медицинские исследования». В мае 2015 г. правительство сообщило о выделении дополнительных 300 млн австралийских долларов на финансирование Национальной стратегии совместной исследовательской инфраструктуры и пообещало предусмотреть дальнейшее бюджетное финансирование фонда медицинских исследований, предложенного в бюджете на 2014–2015 гг.

Другое изменение в политике возникло в результате проведенного в мае 2015 г. обзора программы Совместных исследовательских центров. Обзор рекомендовал делать упор на коммерциализацию и укоротить сроки (три года) выполнения совместных научно-исследовательских проектов в рамках программы. Все эти рекомендации были приняты нынешним правительством. Учитывая, что ни о каком дополнительном финансировании программы речи не шло, смещение акцента на коммерциализацию в будущем может произойти за счет общественного блага в тех совместных исследовательских центрах, которые занимаются такими проблемами, как изменение климата и здравоохранение.

Одной из недавних инициатив, получивших поддержку научного сообщества, стало создание Национального научного совета, который возглавит премьер-министр. Хотя главный научный советник предположил, что это «поможет обеспечить стратегическое мышление в поль-

зу науки», Академия наук заявила, что новый совет не компенсирует отсутствие министра науки. Она ссылаясь на принятое в декабре 2014 г. решение отдать портфель научного министерства министру промышленности.

Обнародованная в октябре 2014 г. правительственная «Повестка дня промышленных инноваций и конкурентоспособности» предлагает инициативы по совершенствованию образования в области науки, техники и математики, но только в контексте национальных промышленных и экономических перспектив. В настоящее время практически не ведутся политические дискуссии о важности науки для укрепления национальной базы знаний или решения неотложных проблем в области здравоохранения или охраны окружающей среды, как на национальном, так и глобальном уровне.

Университеты начинают доминировать в исследованиях государственного сектора

Австралийская наука исторически была выстроена вокруг сильной правительственной научно-исследовательской системы с четырьмя главными столпами: CSIRO, австралийским институтом морских наук, Австралийской организацией по ядерной науке и технологиям и Организацией оборонной науки и техники. Государственные сельскохозяйственные ведомства также исторически играли важную роль в сельскохозяйственных исследованиях.

Однако, в последние годы главным центром исследований, финансируемых правительством, стала университетская система. Более 70% стоимости исследований государственного сектора в Австралии теперь приходится на университеты, что эквивалентно 30% ВРНИОКР. В университетских исследованиях преобладают медико-санитарные науки (29%), инженерные науки (10%) и биологические науки (8%). Государственный сектор исследований, на который теперь приходится только 11% ВРНИОКР, уделяет основное внимание тем же областям, несколько уступающим добавившимся сельскохозяйственным исследованиям (19%). Остальные доли приходятся на медико-санитарные науки (15%), инженерные науки (15%) и биологические науки (11%). Это распределение научных приоритетов отражает статистика (диаграмма 27.8).

Роль правительства изменилась: оно отходит от поддержки государственных научно-исследовательских учреждений и становится главным инвестором, регулятором стандартов и оценщиком качества исследований. Многие функции, связанные с НИОКР, которые раньше выполняли государственные научно-исследовательские агентства, были переданы частному сектору или университетам. Это изменило характер государственного финансирования – от прямых ассигнований оно перешло к системе грантов, управляемой такими агентствами, как Научный совет Австралии и Совет по здравоохранению и медицинским исследованиям, программа Совместных исследовательских центров и Корпорация исследований и разработок в сельском хозяйстве. Эти последние корпорации, которые существуют уже больше 70 лет, представляют собой уникальный австралийский механизм, объединяющий государственное финансирование с соответствующим взносом производителя. Государственная политика подчеркивает отношение значимости отрасли, выделяя на конкурсной основе гранты на проведение исследований, единовременные субсидии на исследования, докторские стипендии

и оплату обучения в университете (Australian Government, 2014).

В результате большая часть современных политических дебатов посвящена тому, как ориентировать растущий научный потенциал университетов на деловой сектор.

Доклад, выполненный по требованию главного научного советника, показывает, что 11% экономики Австралии опирается на достижения в области физических и математических наук, что добавляет в экономическую деятельность 145 млрд австралийских долларов в год (AAS, 2015). Как мы видели, сильные стороны университетов и государственного сектора заключаются в ином, и, хотя текущее правительство намеревается содействовать исследованиям, имеющим отношение к промышленности, основное его внимание сосредоточено на океанских и медицинских науках.

Главный научный советник также привлек внимание к некоторым глубинным структурным проблемам австралийской инновационной системы, таким как культурные барьеры, которые препятствуют как принятию рисков, так и перемещению людей, идей и финансирования между государственным и частным секторами. Наведение мостов между наукой и ее применениями станет неотложной задачей в течение следующего десятилетия, если Австралия хочет следовать по пути инновационных экономик.

Университетский сектор регионального значения

В настоящее время в Австралии существует 39 университетов, три из которых частные. В 2013 г. в них совокупно обучалось 1,2 млн студентов, 5% которых (62 471) были зачислены на программы магистратуры или докторантуры. Это намного более низкий процент, чем где бы то ни было в Азии, в том числе в Сингапуре, Малайзии, Республике Корея, Пакистане и Бангладеш (диаграмма 27.5). Кроме того, более 30% докторантов прибывают из-за границы, и больше половины из них (53%) обучаются в области естественных и инженерных наук. Это говорит о том, что Австралия готовит лишь очень скромное число доморощенных ученых и инженеров; эта тенденция могла бы вызвать тревогу в некоторых политических кругах, но, с другой стороны, она подчеркивает роль Австралии как регионального центра подготовки ученых.

Растущая ориентированность австралийской системы высшего образования на регион также отражается в тенденциях в соавторстве научных публикаций. Австралийские авторы фигурируют в первой пятёрке стран, сотрудничающих со всеми странами Тихоокеанского региона, рассматриваемыми в этой главе, и с семью из девяти стран Юго-Восточной Азии. Это важное международное подтверждение того, что сотрудничество необходимо для решения промышленных и социальных проблем. Австралия, таким образом, имеет для этого все возможности, благодаря своей всемирно признанной государственной системе научных исследований и высокому уровню международного сотрудничества (52%). Существуют веские основания поддерживать эти национальные преимущества.

В то же время быстро набирает научную мощь азиатский регион. Недавно возникла интересная дискуссия, в ходе которой некоторые утверждали, что приоритеты финансирования должны быть направлены на поддержку сильных

сторон в исследованиях региона, связанных с азиатскими университетами. С этой точки зрения возникает более подробный список приоритетов, во главе с экологией, охраной окружающей среды, наукой о растениях и животных, клинической медициной, иммунологией и нейробиологией.

Сдвоенная задача НТИ

Задача НТИ в Австралии имеет две стороны. Во-первых, чтобы осуществить крайне важный переход экономики к более прибыльному производству, нужно согласовать государственные инвестиции в НИОКР с возникающими возможностями для инновационных продуктов и услуг. Например, сокращение роли угля как основного источника энергии, приводящего в действие мировое производство, открывает новые научные возможности в области альтернативных источников энергии. Десять лет назад австралийские НИОКР имели все для того, чтобы оказаться на переднем краю в этой прорывной области. С тех пор другие страны догнали Австралию, но у нее еще есть возможности стать лидером в этой области. Предложенные центры промышленного роста и долгосрочная программа Совместных исследовательских центров обеспечивают структуру и научный потенциал для подобных разработок, но правительству также придется совершенствовать свою политику, чтобы минимизировать риск для делового сектора, чтобы извлечь выгоду из возможностей научного сектора в этих областях.

С этой задачей связана другая – обеспечить, чтобы наука не стала служанкой промышленного и коммерческого развития. Именно сильные стороны австралийской науки и солидность ее учреждений позволили стране стать главным центром знаний в регионе.

КАМБОДЖА



Работающая стратегия роста

С 2010 г. Камбоджа переживает впечатляющее превращение из постконфликтного государства в страну с рыночной экономикой. В период с 2007 по 2012 г. прирост составлял в среднем 6,4% в год, а уровень бедности сократился с 48% до 19% населения, согласно Стратегии партнерства со страной на 2014-2018 годы Азиатского банка развития.

Камбоджа экспортирует, главным образом, одежду и продукцию сельского хозяйства и рыболовства, но стремится диверсифицировать экономику. Есть признаки роста экспорта с добавленной стоимостью с низкой отправной точки, в основном благодаря изготовлению в стране электротехнических товаров и телекоммуникационного оборудования иностранными транснациональными корпорациями.

Рост затрат на образование, низкие расходы на НИОКР

Государственные расходы на образование составили 2,6% от ВВП (2010 г.), по сравнению с 1,6% в 2007 г. Доля, выделяемая на высшее образование, остается скромной на уровне 0,38% от ВВП или 15% от общих расходов, но она растет. Несмотря на это, Камбоджа все еще занимает одно из последних мест в регионе по образовательному компоненту Индекса экономики знаний Всемирного банка.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

По данным Статистического института ЮНЕСКО, ВРНИОКР составляют примерно 0,05% от ВВП. Как и во многих наименее развитых странах мира, существует сильная зависимость от международной помощи. Правовая среда, в которой работают неправительственные организации (НПО), в настоящее время находится в Камбодже в центре парламентских дискуссий. Будет интересно посмотреть, уменьшит ли какое-нибудь потенциальное изменение в законодательстве инвестиции в НИОКР со стороны некоммерческого сектора.

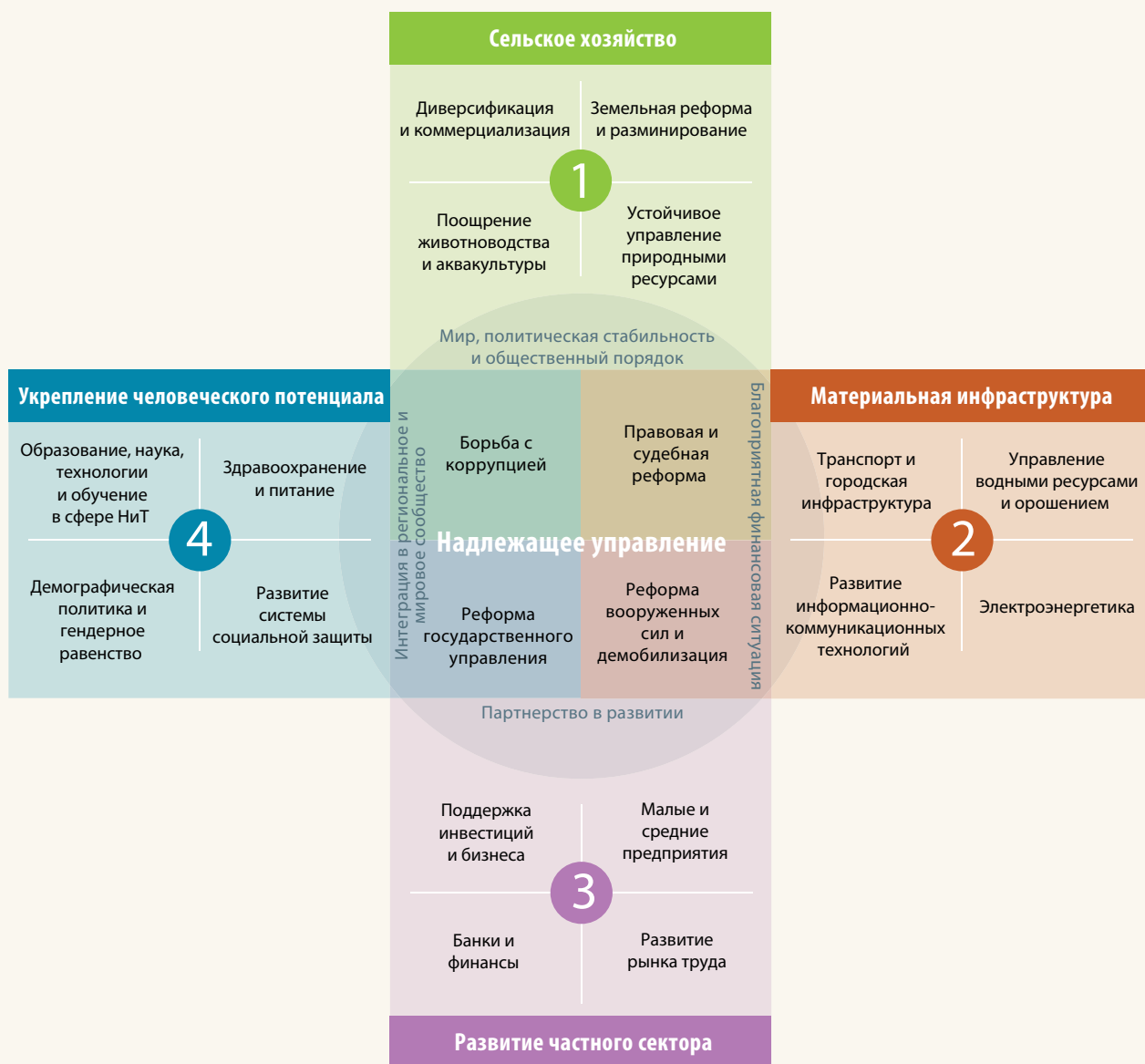
Число научных публикаций росло в среднем на 17% с 2005 по 2014 г.; этот показатель превзошли только Малайзия, Сингапур и Вьетнам (диаграмма 27.8). Однако, рост начался с низкой отправной точки и в узком диапазоне: большинство статей в 2014 г. было посвящено биологическим и медицинским наукам.

Первая национальная стратегия в области НИТ

Как и многим странам с низким уровнем доходов, Камбодже мешала ограниченная координация НИТ между министерствами и отсутствие какой бы то ни было комплексной национальной стратегии для науки и развития. В 2010 г. Министерство образования, молодежи и спорта⁴ одобрило Стратегию развития исследований в секторе образования. Это событие стало первым шагом в государственном подходе к НИОКР в университетском секторе и к использованию исследований в целях национального развития.

⁴ Национальный комитет по науке и технологии, представляющий 11 министерств, существует с 1999 года. Хотя за 33 государственных университета страны отвечают семь министерств, большинство из этих учебных заведений подпадает под юрисдикцию Министерства образования, молодежи и спорта.

Диаграмма 27.9: Прямоугольная стратегия развития Камбоджи, 2013 г.



Источник: Королевское правительство Камбоджи (2013) Прямоугольная стратегия роста, занятости, равенства и эффективности: Фаза III. Сентябрь, Пномпень.

За этой стратегией последовал первый в стране Национальный генеральный план в области науки и технологий на 2014-2020 годы. Он был официально объявлен министерством планирования в декабре 2014 г., как кульминация двухлетней подготовки при поддержке Корейского агентства международного сотрудничества (KOICA, 2014). План предусматривает создание фонда науки и технологий для содействия промышленным инновациям, с акцентом на сельское хозяйство, добывающую промышленность и ИКТ.

Еще одним признаком того, что Камбоджа избирает более согласованный подход к политике в области НИТ и ее включению в более широкие планы развития страны, является Фаза III правительственной «Прямоугольной стратегии развития», выполнение которой началось в 2014 г. Предполагается, что Фаза III послужит политическим инструментом в достижении целей новой программы «Камбоджа: Видение-2030», которая направлена на превращение Камбоджи в страну с доходами выше среднего к 2030 г., и Стратегии промышленного развития на 2015-2025 гг. Обе последние программы предвосхищались в «Прямоугольной стратегии развития» 2013 г., значение которой состоит в том, что она определила конкретные роли для науки (Диаграмма 27.9). Стратегия промышленного развития на 2015-2025 гг. была обнародована в марте 2015 г. и дополнила соответствующие среднесрочные стратегии, такие как Национальная стратегия устойчивого развития Камбоджи, опубликованная в 2009 г. при поддержке Программы по охране окружающей среды ООН и Азиатского банка развития, и Стратегический план по изменению климата на 2014-2023 годы, опубликованный при поддержке европейских международных агентств по вопросам развития.

Потребность в укреплении базы человеческих ресурсов

В «Прямоугольной стратегии развития» поставлены четыре стратегических цели: сельское хозяйство; физическая инфраструктура; развитие частного сектора; и наращивание человеческого потенциала. Каждую из этих целей сопровождают четыре приоритетных области действий (Royal Government of Cambodia, 2013). Роль для науки и технологий была обозначена в одной или более приоритетных областях для каждого «прямоугольника» (диаграмма 27.9). Хотя наука и технологии ясно определены как комплексная стратегия поддержки инноваций для развития, важно координировать и контролировать выполнение приоритетных действий и оценивать результаты. Основная задача здесь будет состоять в том, чтобы создать достаточную базу человеческих ресурсов в науке и технике в поддержку «прямоугольных» целей.

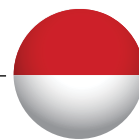
Скорее всего, Камбоджа в течение некоторого времени сохранит зависимость от международного научного сотрудничества и поддержки НПО. С 2008 по 2013 г., 96% камбоджийских статей имели по меньшей мере одного иностранного соавтора. Эта тенденция может объяснить высокий уровень цитируемости. Примечательно, что камбоджийцы числятся как азиатских (Таиланд и Япония), так и западных ученых (США, Соединенное Королевство и Франция) среди основных соавторов (диаграмма 27.8). Одной из политических проблем станет приведение поддержки исследований со стороны НПО в соответствие с национальными стратегическими планами развития.

Другая неотложной задачей для Камбоджи станет расширение человеческого потенциала за пределами университетского сектора. Ограниченная экономическая и научная база страны создает некоторые возможности для роста, связанного с производством продуктов питания. Однако распыление ответственности за науку и технологии по 11 важнейшим министерствам является препятствием для эффективной выработки политики и управления. Хотя наблюдаются признаки растущего сотрудничества между некоторыми ключевыми сельскохозяйственными учреждениями, такими как Камбоджийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и Королевский университет сельского хозяйства, сохраняются трудности в распространении этого типа сотрудничества на более широкий круг учреждений.

Одной из проблем станет расширение технологических возможностей многих МСП, активно работающих в области сельского хозяйства, инженерных разработок и естественных наук. Принимая во внимание, что крупные иностранные фирмы в Камбодже, являющиеся главным источником экспорта с добавленной стоимостью, как правило, специализируются на электротехническом и телекоммуникационном оборудовании, основная задача научно-технической политики будет состоять в том, чтобы помочь перенаправлению лишних специалистов и инновационного потенциала из этих крупных предприятий в фирмы меньшего размера и в другие отрасли (De la Pena, Taruno, 2012).

На сегодняшний день мы видим мало признаков того, чтобы «Закон о патентах, сертификатах полезных моделей и промышленных образцах» (2006 г.) применялся на практике кем-то, кроме крупных иностранных компаний, работающих в Камбодже. К 2012 г. было подано 27 патентных заявок, все – иностранцами. Из 42 заявок на промышленные образцы, полученные до 2012 г., 40 было подано иностранцами. Тем не менее, закон, несомненно, стимулировал иностранные компании внедрять технологические улучшения в своих местных производственных системах, что идет стране только на пользу.

ИНДОНЕЗИЯ



Амбициозные цели страны с формирующейся рыночной экономикой

Индонезия, безусловно, самая густонаселенная страна Юго-Восточной Азии, становится страной со средним уровнем доходов с существенными темпами роста, но она не развивала высокотехнологичную промышленность и отстает от сходных экономик по росту производительности труда (OECD, 2013). С 2012 г. экономический рост замедлился (до 5,1% в 2014 г.) и остается намного ниже среднего значения по Восточной Азии. После вступления в должность в октябре 2014 г. президент Джоко Видодо унаследовал амбициозные цели роста, изложенные в Генеральном плане ускорения и расширения экономического развития Индонезии 2011-2025 годы: рост на 12,7% в среднем с 2010 по 2025 г., чтобы сделать Индонезию одной из десяти крупнейших экономик мира к 2025 г.

Согласно прогнозам Всемирного банка, экономический рост несколько ускорится в 2015-2017 гг. Тем временем

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

объем высокотехнологичного экспорта остается намного ниже уровня Вьетнама или Филиппин. То же самое касается доступа к Интернету. Хотя инвестиции в высшее образование повысились с 2007 г., и Индонезия не испытывает дефицита выпускников университетов, число обучающихся по научным дисциплинам остается сравнительно низким.

Меры по развитию промышленных исследований

Большая часть научного потенциала Индонезии сконцентрирована в государственных научно-исследовательских институтах, в которых в 2009 г. был занят каждый четвертый (27%) исследователь при подсчете по количеству, по данным Статистического института ЮНЕСКО. Девять учреждений работают под эгидой Министерства исследований, а еще 18 – под руководством других министерств. Большинство исследователей (55% при подсчете по количеству) работает в 400 университетах страны, четыре из которых, однако, фигурируют в числе 1 000 лучших, по данным Мирового веб-рейтинга университетов. Исследователи публикуются, главным образом, в области наук о жизни (41%) и геонауках (16%), по данным «Сети науки» (диаграмма 27.8). Количество публикаций выросло с 2010 г., но с меньшей скоростью, чем в Юго-Восточной Азии в целом. Почти девять из десяти статей (86%) имеют по крайней мере одного иностранного соавтора.

Треть исследователей работала в промышленности в 2009 г., в том числе на государственных предприятиях (диаграмма 27.7). В 2013 г. было объявлено о займе Всемирного банка, предназначенном для «наведения моста» между исследованиями и целями развития, путем оказания помощи научно-исследовательским центрам «в определении их стратегических приоритетов и модернизации их человеческих ресурсов, чтобы соответствовать этим приоритетам» (World Bank, 2014). Возращивание частного сектора и стимулирование научно-технического персонала к переходу в него станет сложной задачей.

Правительство выработало стимулирующие программы для укрепления связей между научно-исследовательскими институтами, университетами и компаниями, но они посвящены, прежде всего, аспекту предложения со стороны государственного сектора. На координацию научных исследований, проводимых различными участниками, может влиять Национальный исследовательский совет (Dewan Riset Nasional) под председательством Министерства исследований и технологий, объединяющий представителей десяти других министерств и отчитывающийся перед президентом с 1999 г. Однако Национальный исследовательский совет располагает скромным бюджетом, эквивалентным менее чем 1% бюджета Индонезийского института наук (Oye-Gardiner, Sejahtera, 2011). Кроме того, хотя он продолжает консультировать Министерство исследований и технологий, он также консультирует Региональные исследовательские советы (Dewan Riset Daerah), которые стали играть более важную роль в ходе индонезийского процесса децентрализации.

В инновационной деятельности Индонезии есть два слабых места. Помимо очень скромной роли, которую

играет частный сектор, соотношение ВРНИОКР/ВВП незначительно: 0,08% в 2009 г. В 2012 г., в порядке реализации важнейшей стратегии Генерального плана к 2025 г. по «укрепления человеческого потенциала и национальной науки и технологий», Министерство исследований и технологий обнародовало план содействия инновациям в шести экономических коридорах. Этот план все еще делает упор в основном на государственный сектор, несмотря на желание правительства передать научно-технический потенциал промышленным предприятиям. План стремится к децентрализации инновационной политики, определяя региональные приоритеты, которые, тем не менее, по-прежнему сосредоточены на сырьевых отраслях промышленности:

- Суматра: сталь, торговый флот, пальмовое масло и уголь;
- Ява: продукты питания и напитки, текстиль, транспортное оборудование, торговый флот, ИКТ и оборона;
- Калимантан: сталь, боксит, пальмовое масло, уголь, нефть, газ и древесина;
- Сулавеси: никель, продукты питания и сельское хозяйство (включая какао), нефть, газ и рыболовство;
- Бали – Нуса Тенгара (Малые Зондские острова): туризм, животноводство и рыболовство; и
- Папуа – Молуккские острова: никель, медь, сельское хозяйство, нефть и газ и рыболовство.

Прогнозируемая дополнительная экономическая активность в этих шести коридорах уже породила политическую рекомендацию направить более 300 млн долл. США на развитие новой инфраструктуры, совершенствование производства электроэнергии и транспорта. Правительство обязалось выделить 10% этой суммы, остальное обещивают государственные предприятия, частный сектор и государственно-частные партнерства.

С самого прихода к власти правительство Джоко Видодо занимается финансовой реформой, направленной на улучшение делового климата. Его правительство не изменило общее направление научно-технической политики и, следовательно, по-прежнему планирует передать часть государственных инвестиций в НИОКР деловому сектору. Недавние законодательные акты были направлены на повышение уровня производства с высокой добавленной стоимостью в таких отраслях, как производство мобильных телефонов. Новой инициативой, направленной на содействие развитию в рыночном сегменте добавленной стоимости, стало предложенное в бюджете на 2015 г. создание органа, который контролировал бы развитие творческих отраслей, таких как мода и дизайн. Общая структура управления научной политикой и инвестициями государственного сектора в науку в стране остается в основном неизменной.

В настоящее время проводится оценка многосторонней донорской Программы помощи МСП в Восточной Индонезии (ПЕНСА). ПЕНСА была создана в 2003 г. с общей целью расширения возможностей для МСП в Восточной Индонезии. Позднее акцент сместился на повышение финансовых возможностей МСП и реформирование деловой среды.

Поэтому к тому времени, когда в 2008 г. была запущена ПЕНСА 2, она стала пятилетней программой технической помощи с особым вниманием к обучению сотрудников коммерческих банков индивидуальной поддержке и совершенствованию правовой среды и корпоративного управления в компаниях Восточной Индонезии. Программа «Технология бизнес-инкубаторов» (ТБИ) для МСП избрала более прямой подход; к 2010 г. в государственных университетах было 20 отделений ТБИ.

Недавнее политическое решение о создании шести экономических коридоров и привязка науки и техники к целям развития являются частью общей стратегии, направленной на уменьшение экономической зависимости от природных ресурсов страны. Текущие тенденции к снижению мировых цен на сырье делают это еще более настоятельной необходимостью.

ЛАОССКАЯ НАРОДНО-ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА



Устойчивость быстрого роста, основанного на сырье, вызывает сомнения

Лаосская Народно-Демократическая Республика – одна из самых бедных стран Юго-Восточной Азии, но, благодаря своим богатым природным ресурсам (лесное хозяйство, гидроэлектроэнергия, минеральное сырье), стратегическому положению в центре быстрорастущего региона, а также политике, использующей эти преимущества, она испытала быстрый рост экономики. В 2013 г. Лаос был вознагражден за свои усилия по либерализации экономики вступлением во Всемирную торговую организацию; членство в ней должно позволить стране сильнее интегрироваться в мировую экономику. Благодаря среднему ежегодному реальному росту около 7,5% в течение последних 15 лет уровень бедности сократился наполовину до 23% за прошедшие двадцать лет. Тем не менее, устойчивость этого роста, опирающегося на природные ресурсы, вызывает озабоченность (Pearse-Smith, 2012).

Недавние данные о расходах и персонале НИОКР по Лаосу отсутствуют, но количество научных публикаций увеличивалось в период с 2005 по 2014 г. на 18% в год, хотя и с очень низкой отправной точки (диаграмма 27.8). Почти у всех публикаций в течение этого периода были иностранные соавторы, главным образом из Таиланда. Как и в случае других стран, сильно зависящих от иностранной помощи и международного научного сотрудничества, нынешний акцент на местные приоритеты развития может быть поставлен под сомнение в связи с более широкими глобальными интересами. В настоящее время в Лаосе – самая низкая доля исследователей среди государств-членов АСЕАН; экономическая интеграция АСЕАН, запланированная начиная с 2015 г., вероятно, предоставит стране больше возможностей для регионального научного сотрудничества. Нехватка высококвалифицированного персонала станет для Лаоса меньшей проблемой, чем достижение компромисса между повышением уровня профессионализма и одновременным созданием в стране рабочих мест для притока квалифицированных работников.

Предпосылки для рамочной стратегии в области науки и техники

Как маленькая экономика с ограниченными возможностями в области науки и техники, Лаос активно искал опоры в сильных сторонах региона и стимулировал сотрудничество среди лаосских ученых. В 2011 г. было учреждено Министерство науки и технологий. Параллельно представители соответствующих министерств заседают в Национальном научном совете; последний был учрежден в 2002 г. как консультативный совет по научно-технической политике. В 2014 г. было проведено мероприятие по совершенствованию диалога между учеными и высшими должностными лицами из различных секторов экономики.

Стратегии достижения устойчивого развития лежат в основе большинства задач, стоящих перед Лаосской Народно-Демократической Республикой. В настоящее время основной объем производства страны составляют гидроэлектроэнергия и горнодобывающая отрасль. Серьезной проблемой станет достижение равновесия между расходами на охрану окружающей среды и экономическим эффектом от этой деятельности.

МЬЯНМА



Отсутствие инфраструктуры для развития рынков

С 2011 г. Мьянма находится в процессе перехода к рыночной экономике. Страна богата такими ресурсами, как природный газ (39% товарного экспорта), драгоценные камни (14%) и овощи (12%). Развитию рынка препятствует, однако, отсутствие инфраструктуры: телекоммуникации и доступ в Интернет остаются роскошью, и три из четырех граждан не имеют доступа к электричеству.

11% научных статей между 2008 и 2013 г. приходилось на геонауки, что отражает значение ископаемого топлива для экономики. Две трети скромной научной продукции Мьянмы, тем не менее, посвящены биологическим и медицинским наукам (диаграмма 27.8). Почти 94% публикаций имели по крайней мере одного иностранного соавтора.

В последнее время появилось несколько интересных международных совместных предприятий с участием государственных и частных партнеров. Например, в 2013 г. на окраине Янгона началось строительство инфраструктуры для первой особой экономической зоны, соответствующей международным стандартам (Тилава). В этом многомиллиардном совместном предприятии участвуют японский консорциум (39%), японское правительство (10%), корпорация «Сумитомо» и местные компании Мьянмы (41%), а также правительство Мьянмы (10%). Среди тех, кто планирует построить здесь заводы – компании перерабатывающих отраслей, по производству одежды, переработанных продуктов питания и электроники. Ожидается, что Тилава начнет коммерческую деятельность к концу 2015 г. и послужит центром будущего сотрудничества между государственным и частным секторами в области науки и техники.

Стесненное положение традиционно сильной системы образования

Исторически Мьянма обладает сильным сектором образования и сравнительно высоким уровнем грамотности.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Однако, в последние годы образование, по-видимому, пострадало от нехватки финансирования и ограниченного доступа к международному сотрудничеству в результате санкций. Общие расходы на образование как доля ВВП упали примерно на 30%, а расходы на высшее образование сократились в полтора раза в период с 2001 по 2011 г.

В Мьянме существует 161 университет, управляемый 12 различными министерствами, но исследователи утверждают, что финансирование исследований было минимальным или вообще отсутствовало (Ives, 2012). Тем не менее, в Мьянме наблюдаются наивысшая доля студентов, обучающихся по естественнонаучным программам высшего образования (почти 23%) и самая высокая доля женщин в науке: 87% всех выпускников докторантуры были женщинами в 2011 г., в том числе в естественных науках.

Необходимость усовершенствования организационной структуры науки

Министерство науки и технологий существует с 1996 г., но отвечает всего лишь за треть университетов страны. Министерству образования подчиняются еще 64 учреждения, а Министерству здравоохранения – еще 15. Оставшиеся 21 учреждение находятся под юрисдикцией девяти других министерств. Очень трудно произвести всесторонний обзор национального научно-технического потенциала, поскольку не существует никакого единого агентства, ответственного за сбор данных о НИОКР. У Министерства науки и технологий есть своя собственная база данных, но она сообщает о нереалистичном соотношении ВРНИОКР/ВВП, составляющем 1,5% (De la Pena, Taruno, 2012).

Одной из самых сложных задач, стоящих перед Мьянмой, является поддержание текущего уровня финансирования существующих на сегодняшний день организационных структур. Проблемой также станет сокращение числа министерств, отвечающих за финансирование и управление государственным сектором науки. В настоящее время, по-видимому, нет никакой координирующей структуры, которая могла бы соотнести инвестиции в науку с важнейшими социально-экономическими целями.

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ



Экономика, все более и более

ориентированная на Азиатско-Тихоокеанский регион
Экономика Новой Зеландии в значительной степени зависит от международной торговли, особенно с Австралией, Китаем, США и Японией. В экспорте преобладают продукты питания и напитки (38% в 2013 г.), в том числе некоторые наукоемкие продукты. Главным местом назначения для молочных продуктов раньше было Соединенное Королевство, но после вступления в Европейское экономическое сообщество в 1973 г. Соединенное Королевство также присоединилось к его единой сельскохозяйственной политике, которая фактически исключила внешних производителей из европейского рынка. Это вынудило Новую Зеландию перенести внимание с рынков северного полушария на поставки в Азиатско-Тихоокеанский регион, на который к 2013 г. приходилось 62% экспорта Новой Зеландии.

Новая Зеландия – не только одна из немногих стран с аграрной экономикой среди членов ОЭСР. У нее также более низкое соотношение ВРНИОКР/ВВП, чем во многих других странах ОЭСР: 1,27% в 2011 г. НИОКР делового сектора немного выросли в период с 2009 по 2011 г. с 0,53% до 0,58% от ВВП и, таким образом, теперь составляют чуть меньше половины национальных инвестиций в НИОКР.

Несмотря на довольно низкую интенсивность НИОКР, новозеландские ученые очень продуктивны; они опубликовали 7 375 статей в 2014 г., на 80% больше, чем в 2002 г., с хорошим уровнем цитирования. В мировом масштабе Новая Зеландия занимает шестое место по количеству научных статей по отношению к ВВП, что делает ее региональным лидером по этому показателю.

Международное сотрудничество оказало значительное влияние на национальную инновационную систему Новой Зеландии. Почти две трети новозеландских компаний с международным участием внедряют, по крайней мере, какой-нибудь один тип инноваций, например, инновации в области товаров или услуг или инновации в методах маркетинга, тогда как только треть компаний без международного участия занимается тем же, согласно «Обзору деловых операций», проведенному в 2013 г. Статистической службой Новой Зеландии. За последние шесть лет Новая Зеландия также активизировала свои усилия в научной дипломатии (вставка 27.1).

Согласование научных приоритетов с национальными проблемами

Ключевую роль в научной системе страны играют восемь университетов Новой Зеландии. На них приходится 32% ВРНИОКР или 0,4% ВВП, и в них работает более половины (57% в ЭПЗ) исследователей страны (2011 г.). В 2010 г. правительство усилило свою собственную роль в национальной инновационной системе, создав Министерство науки и инноваций, чтобы стимулировать выработку политики. В 2012 г. министерство объединили с тремя другими ведомствами, Министерством экономического развития, Министерством труда и Департаментом строительства и жилищного хозяйства, создав нынешнее Министерство бизнеса, инноваций и занятости (MoBIE).

В 2010 г. правительство создало рабочую группу по реформированию Научно-исследовательских институтов Короны страны (НИИК), чтобы «НИИК могли лучше служить национальным приоритетам и отвечать потребностям пользователей результатов исследований, особенно промышленности и бизнеса» (CRI, 2010). Научно-исследовательские институты Короны – крупнейшие специализированные исполнители научных исследований в Новой Зеландии. Созданные в 1992 г., эти государственные предприятия предоставляют основные услуги, которые приносят им операционный доход. Рекомендации рабочей группы привели в 2011 г. к проведению реформы, которая сместила центр внимания НИИК с получения дохода на стимулирование роста и связала их приоритеты с потребностями Новой Зеландии. Теперь НИИК отвечают за определение инфраструктурных потребностей и выработку политики, направленной на усиление поддержки инноваций, например, путем повышения квалификации, стимулирования инвестиций делового сектора в НИОКР, усиления международных связей и разработке стратегий по увеличению воздействия исследований государственного сектора.

Исторически приоритеты НИИК были связаны с дорогостоящими производственными услугами, биологическими отраслями промышленности, энергетикой и полезными ископаемыми, стихийными бедствиями и инфраструктурой, окружающей средой, здравоохранением и обществом. В 2013 г. правительство обнародовало серию Национальных задач науки для определения правительственных приоритетов для инвестиций в исследования и обеспечения комплексного подхода к достижению соответствующих целей. Первая Национальная научная задача в 2010 г. назвала следующие десять приоритетных областей исследований (MoBIE, 2013):

- Успешное старение;
- Лучший старт – повышение возможностей для молодых новозеландцев прожить здоровую и успешную жизнь;

- Обеспечение более здоровой жизни;
- Высококачественное питание;
- Биологическое наследие Новой Зеландии: биологическое разнообразие, биобезопасность, и т.д.;
- Наша земля и вода – исследования по совершенствованию сырьевого производства и повышению производительности труда с сохранением и улучшением качества земли и воды для будущих поколений;
- Жизнь в изменяющемся океане – понимание того, как использовать наши морские ресурсы в рамках экологических и биологических ограничений;
- Крайний юг – понимание роли Антарктики и Южного океана в формировании нашего климата и нашей окружающей среды в будущем;
- Наука для технологических инноваций; и
- Устойчивость к вызовам природы – исследование повышения нашей устойчивости к стихийным бедствиям.

Вставка 27.1: Новая Зеландия: научная дипломатия заставляет услышать слабый голос

Научную дипломатию часто считают прерогативой великих держав и связывают с меганаучными проектами, такими как Международная космическая станция. Однако помимо этих заметных проектов, наука играет важную роль в функционировании международной системы и более неприметными и приземленными методами.

Под руководством сэра Питера Глакмана, главного научного советника премьер-министра, Новая Зеландия с 2009 г. спокойно выстраивала сети, сочетающие науку и дипломатию, чтобы отстаивать интересы и присутствие малых государств на международной арене. В эпоху, когда международное руководство экономикой все больше и больше рассматривается как область компетенции группировок густонаселенных стран, таких как Группа восьми или Группа двадцати, подход Новой Зеландии служит «канарейкой в шахте» для более крупных стран, говорит профессор Глакман, привлекая их внимание к особенностям малых государств, которые не всегда находят отражение в международной структуре, основанной на традиционных правилах.

Наука для дипломатии

Новая Зеландия создала неофициальную «коалицию доброй воли» с другими экономически развитыми странами с населением меньше 10 миллионов человек. Это – группа избранных: Международный валютный фонд включает в эту категорию всего три страны за пределами Европы: Израиль, Новую Зеландию и Сингапур. С добавлением небольших европейских стран – Дании, Финляндии и Ирландии – «коалиция доброй воли» в

настоящее время насчитывает шесть участников.

Новая Зеландия принимает у себя и финансирует секретариат своей Инициативы малых стран с развитой экономикой. Коалиция совместно использует данные, исследования, идеи и проекты в трех областях: государственная наука и высшее образование; инновации; и экономика. Четвертая область сотрудничества представляет собой «беседы» между участниками о том, как усилить «бренды» и голос малых стран в рамках более обширной дипломатической повестки дня.

Дипломатия для науки

Как страна с наибольшими выбросами метана на душу населения в мире из-за многочисленного поголовья скота, Новая Зеландия особенно заинтересована в содействии международному научному диалогу о взаимосвязях между продовольственной безопасностью и выбросами парниковых газов в сельском хозяйстве – на сельское хозяйство приходится около 20% выбросов в мире.

На климатическом саммите в Копенгагене (Дания) в 2009 г., Новая Зеландия предложила создать Всемирный исследовательский альянс по сокращению сельскохозяйственных парниковых газов. Одним из мотивов стало также «экзистенциальное беспокойство о будущем сопротивления рынка нашим сельскохозяйственным продуктам». Этот альянс насчитывает в настоящее время 45 членов. Он уникален тем, что им руководят ученые, а не правительственные чиновники, в знак признания того, что страны предпочитают тратить свои средства на исследования в пределах

своих собственных границ. По словам профессора Глакмана, «здесь, дипломатические интересы Новой Зеландии потребовали, чтобы работала наука, но, для того чтобы наука могла работать, дипломаты должны были создать ей условия, а затем убраться с дороги».

Наука как помощь

В своей политике помощи Новая Зеландия прилагает особые усилия, чтобы учитывать интересы малых стран; она занимается такими проблемами, как энергетическая и продовольственная безопасность или неинфекционные болезни, где небольшой размер стран становится особым препятствием. Например, приоритетами Новой Зеландии в помощи Африке являются электрическое ограждение, работающее на солнечной энергии, устойчивый к жаре скот и улучшенные виды кормовых растений. Все эти приоритеты опираются на науку и ее приспособление к местным условиям.

«Я попытался показать, как небольшая страна может использовать науку в сфере дипломатии, чтобы защищать и отстаивать свои интересы», – говорит профессор Глакман. Эта аргументация, по-видимому, принесла плоды. Новая Зеландия получила достаточную поддержку для избрания в качестве непостоянного члена Совета Безопасности ООН на период 2015–2016 гг.

Источник: Основано на лекции, прочитанной профессором Глакманом в июне 2015 г. во время летнего курса научной дипломатии в Мировой Академии наук.
Полный текст речи: www.pmsa.org.nz/wpcontent/uploads/Speech_Science-Diplomacy_Trieste-June-2015-final.pdf

Национальные задачи науки существенно меняют повестку дня новозеландской науки, придавая особое значение сотрудничеству. Каждая приоритетная область включает в себя обширный спектр междисциплинарных научных исследований, с опорой на активное сотрудничество между исследователями и предполагаемыми конечными пользователями, а также на связи с мировой наукой.

Финансирование Задачи, оговоренное в бюджете 2013 г., предусматривает инвестиции в размере 73,5 млн новозеландских долларов (примерно 57 млн долл. США) более чем на четыре года и 30,5 млн новозеландских долларов в год после этого, в дополнение к 60 млн новозеландских долларов, ассигнованным в бюджете 2012 г. Бюджет 2014 г. расширил программу Центров передового научного опыта и увеличил бюджет конкурсного финансирования науки, чтобы компенсировать изменения в финансировании в пользу Национальных задач науки. Основным направлением для повышения в 2015 г. остаются проблемы здравоохранения и охраны окружающей среды.

Хотя подход правительства к научной политике в бюджете 2014 г. был принят в целом хорошо, растет беспокойство по поводу явного отсутствия последовательной национальной научной стратегии. Критики, например, указывают на необходимость эффективных налоговых льгот на проведение НИОКР.

Как максимально использовать чистый, «зеленый» бренд?

Правительственные инвестиции в науку традиционно склонялись в основном к сырьевым отраслям, причем наибольший приоритет отдавался сельскому хозяйству, получавшему 20% от общего объема. Поэтому едва ли вызывает удивление тот факт, что научные публикации посвящены в основном наукам о жизни (48% от общего количества в 2014 г.), за которыми следуют науки об окружающей среде (14%). Задача на будущее состоит в диверсификации научного потенциала в соответствии с приоритетными областями, определенными для будущего роста, такими как ИКТ, производство с высокой прибылью и переработка сырья, а также экологические инновации.

Как страна, продающая сельскохозяйственную продукцию, Новая Зеландия имеет прекрасную возможность избрать более «зеленый» рост. Правительство попросило Консультативную группу по зеленому росту дать совет о выборе стратегии в отношении трех особенно важных тем: как максимально использовать чистый, «зеленый» бренд; как наиболее разумно использовать технологии и инновации; и как заставить компании перейти к экономике с более низкими выбросами углекислого газа. В отчете Новозеландского исследовательского траста зеленого роста за 2012 г. «Зеленый рост: возможности для Новой Зеландии» была названа ни много ни мало 21 конкретная возможность зеленого роста в отраслях, которые могли бы увеличить конкурентное преимущество Новой Зеландии в этой области, в том числе биотехнологии и устойчивые сельскохозяйственные продукты и услуги, геотермальная энергия, эффективное использование лесных и водных ресурсов.

ФИЛИППИНЫ



Желание снизить риск природных катастроф

Несмотря на натиск стихийных бедствий в последние годы, ВВП на Филиппинах продолжал умеренно расти (диаграмма 27.2). Этот рост был вызван в основном потреблением, которое, в свою очередь, подпитывалось денежными переводами от рабочих за границей и услугами, связанными с ИТ, что оградило экономику от затяжного спада мировой экономики (World Bank, 2014). Однако более высокий экономический рост не привел к существенному снижению бедности, от которой все еще страдает 25% населения.

Филиппины – одна из наиболее подверженных стихийным бедствиям стран в мире. Каждый год на них обрушиваются от шести до девяти тропических циклонов, наряду с другими экстремальными явлениями, такими как наводнения и оползни. В 2013 г. Филиппинам не повезло оказаться на пути тайфуна «Хайян» (известного на Филиппинах как «Йоланда»), возможно самого сильного тропического циклона из когда-либо обрушивавшихся на землю – максимальная скорость ветра достигала 380 км/ч.

Чтобы решить проблему стихийных бедствий, Филиппины активно инвестировали в объекты жизнеобеспечения и такие инструменты, как доплеровские радиолокаторы, в создание 3D-моделей бедствий с помощью технологии метеорологической лазерной локации (ЛИДАР) и в ширококомасштабную установку разработанных в стране датчиков для получения точной и своевременной информации о бедствии по всей стране. Параллельно, они развивали местные возможности для применения, воспроизведения и производства многих из этих технологий.

Решение содействовать технологическому самообеспечению для снижения риска стихийных бедствий также является характерной чертой правительственного подхода к социально-ориентированному, устойчивому росту. Пересмотренный Филиппинский план развития на 2011–2016 гг. излагает стратегию использования ИТ и инноваций для повышения производительности труда и конкурентоспособности в сельском хозяйстве и на предприятиях малого бизнеса, в частности в тех отраслях и географических областях, где преобладают бедные, уязвимые и социально отчужденные.

Наращивание самообеспеченности в области технологий

Департамент науки и технологий – главный правительственный орган по науке и технологиям, причем выработка политики координируется рядом отраслевых советов. В рамках текущего Национального плана в области науки и технологий на 2002–2020 гг. (НПНТ) главной стратегической целью является формирование технологической самообеспеченности. «Согласованная повестка дня науки и технологий на 2002–2020 гг.» отражает эту цель в своем подходе к решению проблем, связанных с социально-ориентированным ростом и снижением риска стихийных бедствий. «Согласованная повестка дня» была представлена президенту в августе 2014 г. Хотя науку и технику направляет НПНТ, «Согласованная повестка дня» пытается более подробно описать, как страна может стать технологически независимой, чтобы поддерживать науку

и технологии по окончании полномочий нынешней администрации Акино.

«Согласованная повестка дня» уделяет особое внимание разработке критически важных технологий, таких как дистанционное зондирование, обработка данных ЛИДАР, испытательные и метрологические объекты, усовершенствованное моделирование изменения климата и погоды, передовые производственные технологии и высокопроизводительные вычисления. К 2020 г. должны быть созданы или модернизированы пять центров передового опыта в области биотехнологии, нанотехнологий, геномики, полупроводников и проектирования электроники⁵.

Все пять центров передового опыта финансируются правительством:

- Центр применения нанотехнологий в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве и промышленности (создан в 2014 г.), базируется в Филиппинском университете Лос-Баньос;
- Экспериментальный завод «Биотех» (создан в 2012 г. и с тех пор модернизирован), располагается в Филиппинском университете Лос-Баньос;
- Филиппинский геномный центр (создан в 2009 г.), располагается в Филиппинском университете Дилиман; он управляет двумя профильными центрами по секвенированию ДНК и биоинформатике;
- Лаборатория тестирования перспективных устройств и материалов расположена в Департаменте научно-технического комплекса в Бикутане в Тагиг-Сити и работает с 2013 г.; она включает в себя три лаборатории в области анализа поверхности, термического, химического и металлургического анализа;
- Центр разработки электронной продукции также будет размещен в Департаменте научно-технического комплекса в Бикутане в Тагиг-Сити; он обеспечит

5. Электронная продукция составляла 40% дохода от экспорта в апреле 2013 г., по данным ассоциации «Полупроводниковая и электронная промышленность на Филиппинах Инс.», объединяющей 250 филиппинских и иностранных компаний, включая «Интел».

проектирование, разработку прототипа и испытательные установки для печатных плат на современном уровне.

Как ожидается, «Закон о трансфере технологий» (2010 г.) активизирует инновации, создав базу и систему поддержки для владения, управления, использования и коммерциализации интеллектуальной собственности, являющейся результатом НИОКР, финансируемых правительством. Чтобы лучше удовлетворять потребности с точки зрения человеческого капитала, «Закон об ускоренных стипендиях в области науки и технологий» от 2013 г. расширяет охват существующих стипендиальных программ и совершенствует обучение естественным наукам и математике в средних школах. Тем временем филиппинский «Закон о национальной системе исследований в области здравоохранения» (2013 г.) сформировал сеть национальных и региональных исследовательских консорциумов, чтобы расширить внутренние возможности.

Потребность в наращивании НИОКР

Филиппины отстают от своих более динамичных собратьев по АСЕАН по инвестициям как в образование, так и в исследования. Страна вложила 0,3% от ВВП в высшее образование в 2009 г.; это один из самых низких показателей среди стран АСЕАН (диаграмма 27.5). После застоя в течение первого десятилетия века охват подскочил с 2,6 млн до 3,2 млн между 2009 и 2013 г. Рост числа выпускников докторантуры было еще более поразительным, их количество удвоилось за тот же пятилетний период с 1 622 до 3 305, по данным Статистического института ЮНЕСКО.

Наряду с этим, число исследователей в ЭПЗ на миллион жителей (всего лишь 78 в 2007 г.) и уровень национальных инвестиций в НИОКР (0,11% от ВВП в 2007 г.) остаются низкими по любым меркам. Наука, скорее всего, не сможет стать фундаментом для будущих инноваций и развития, пока объем инвестиций не повысится. Эти инвестиции должны включать в себя привлечение ПИИ в такие области как электроника, чтобы приблизиться к верхнему коню шкалы для товаров с высокой добавленной стоимостью в глобальной цепочке создания стоимости.

Вставка 27.2: «Рис-водолаз» для Филиппин

Филиппины – одна из стран, наиболее подверженных воздействию изменения климата и экстремальных погодных явлений. В 2006 г. ущерб, нанесенный тайфунами и наводнениями, обошелся рисовой отрасли более чем в 65 млн долл. США.

Исследователи из Международного института изучения риса (МИИР), расположенного на Филиппинах, и Калифорнийского университета в США вывели устойчивые к наводнениям виды риса, известные под названием «рис-водолаз», которые могут выдержать до двух недель полного погружения в воду. Путем обратного скрещивания с помощью маркеров исследователи ввели ген устойчивости к наводнениям SUB1 в ценные местные виды риса. Это

привело к официальному внедрению устойчивых к затоплению местных видов риса в Азии, в том числе на Филиппинах, в 2009 и 2010 гг.

В 2009 г. филиппинский Национальный совет по семенной продукции одобрил выпуск на рынок «риса-водолаза» известного в стране под названием рис «субмарина», причем Филиппинский институт изучения риса («ФиоРайс») выступает в качестве дистрибьютора.

После его выпуска на рынок рис «субмарина» распределялся Министерством сельского хозяйства в подверженных наводнениям районах по всей стране в сотрудничестве с МИИР и «ФилРайс». На экспериментальных фермах на Филиппинах этот

вид пережил наводнение и принес хороший урожай при использовании меньшего количества удобрений, чем раньше, так как сельскохозяйственные угодья получают питательные вещества из ила, приносимого наводнениями.

Критики оспаривают это. Они утверждают, что рис «субмарина» требует «внесения большого количества химических удобрений и пестицидов» и поэтому «недоступен большинству бедных крестьян». Они предпочитают поддерживать альтернативные методы выращивания, такие как Система интенсификации риса (см. вставку 22.2).

Источники: Renz (2014); Asia Rice Foundation (2011); IRRI–DFID (2010)

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Нынешняя стратегия правительства по ориентации НТИ на неотложные национальные проблемы похвальна. Такой подход также укрепляет экономическую обоснованность вмешательства правительства в научную систему для преодоления сбоев рынка и для того, чтобы заставить рынки работать под надлежащим управлением. Основной задачей станет создание инфраструктуры, достаточно прочной для того, чтобы поддержать текущие усилия по решению насущных проблем. Идея здесь состоит в продвижении концепции, в соответствии с которой правительство должно создать научно-техническую инфраструктуру для «базовых технологий», которую оно должно финансировать. Лучшим примером преимуществ стабильной поддержки исследований может служить Международный институт изучения риса, расположенный в городе Лос-Баньюс (Вставка 27.2 на предыдущей странице).

СИНГАПУР



От формирующейся экономики к экономике знаний

Сингапур – маленькая страна, не имеющая природных ресурсов. В течение нескольких десятилетий он стал, условно, самой богатой страной в Юго-Восточной Азии и Океании с ВВП на душу населения 78 763 долл. по ППС в 2013 г., что вдвое больше показателя Новой Зеландии, Республики Корея или Японии.

Экономика пережила небольшой спад (-0.6%) в 2009 г., после того, как из-за мирового финансового кризиса снизился международный спрос на экспорт и туризм, что побудило правительство сократить корпоративный налог и использовать резервы, чтобы поддержать компании и сохранить рабочие места. С тех пор экономика росла несколько неустойчивым образом: рост составил 15% в 2010 г., но меньше 4% в год с 2012 г.

Хотя среди стран, представленных в данной главе, по интенсивности НИОКР Сингапур обгоняет только Австралия – и то чуть-чуть – его НИОКР, по-видимому, пострадали в результате мирового финансового кризиса. В 2006 г., когда ВРНИОКР составляли 2,13% от ВВП, правительство поставило цель повысить это соотношение до 3% к 2010 г. Страна приблизилась к этой цели в 2008 г. (2,62%), но с тех пор ВРНИОКР сократились до 2,02% в 2012 г. По всей видимости, в этой неудаче в основном виновато сокращение расходов делового сектора на НИОКР (ДИНИОКР) с 2008 г., (диаграмма 27.10). Тем не менее, Сингапур остается международным центром НИОКР в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Кроме того, он планирует повысить ВРНИОКР до 3,5% от ВВП к 2015 г.

Научные публикации, по-видимому, в меньшей степени оказались затронуты рецессией, хотя число их росло с 2005 г. с более пешеходной скоростью, чем в некоторых других странах Юго-Восточной Азии (диаграмма 27.8). Научная продукция Сингапура уделяет основное внимание исследованиям в области инженерных наук (17% от общего количества) и физике (11%). Это нетипично для региона, где, как правило, доминируют науки о жизни и

геонауки. Это также намного больше среднемировой доли статей, посвященных инженерным наукам (13%) и физике (11%).

С 2010 г. крупнейшие университеты Сингапура завоевали международное признание. В 2011 г. Национальный университет Сингапура и Наньянский университет заняли 40-е и 169-е места соответственно в рейтинге университетов мира «Times Higher Education». К 2014 г. они поднялись до 26-го и 76-го места соответственно.

Одним из поводов для беспокойства стало снижение удельного веса технического персонала (таблица 27.1). Тогда как доля технического персонала в Таиланде и Малайзии повысилась, в Сингапуре она снизилась на 8% в период с 2007 по 2012 г. Чтобы компенсировать эту диспропорцию, Сингапур сможет воспользоваться более свободным перемещением квалифицированного персонала, когда Экономическое сообщество АСЕАН вступит в силу в конце 2015 г.

Усилить внутренние инновации, чтобы дополнить ПИИ

Экономическое развитие Сингапура сильно зависит от притока ПИИ: по данным ЮНКТАД, входящие накопленные ПИИ достигли 280% от ВВП в 2013 г. Это отражает успехи Сингапура за прошлые два десятилетия в убеждении транснациональных корпораций вкладывать капитал в высокотехнологичные и наукоемкие отрасли промышленности.

В последние двадцать лет Сингапур избрал кластерный подход к развитию своей исследовательской экосистемы, которая теперь объединяет как иностранные инновационные транснациональные корпорации, так и местные предприятия. Успех Сингапура в большой степени опирается на согласование политики, разработанной для стимулирования национального развития благодаря присутствию транснациональных компаний, с политикой, поощряющей местные инновации. В последние десять лет Сингапур активно инвестировал в современные объекты и оборудование и предлагал привлекательную зарплату всемирно известным ученым и инженерам, доведя плотность исследователей в Сингапуре до одного из высших уровней в мире: 6 438 на миллион жителей в 2012 г. (таблица 27.1). Одновременно правительство начало проводить энергичную политику в области высшего образования, подкрепленную щедрым бюджетом – стабильно больше 1% от ВВП в период с 2009 по 2013 г. – для развития интеллектуального капитала и обеспечения как иностранных, так и внутренних компаний научно-исследовательским персоналом.

Государственная политика также была посвящена развитию внутренних возможностей для инноваций. Несколько национальных научно-исследовательских институтов были объединены в центры; их поощряли устанавливать связи с известными научными центрами за границей для создания центров передового опыта в двух специализированных областях: «Биополис» (для биомедицинских исследований), открывшийся в 2003 г. и «Фьюжиополис» (для ИКТ) – в 2008 г.

Также в 2008 г. Совет по исследованиям, инновациям и предпринимательству Сингапура одобрил учреждение Национальной системы инноваций и предпринимательства (НСИП). У НСИП две основные цели: коммерциализация передовых технологий, разработанных научно-исследовательскими лабораториями, путем создания стартапов; поощрение университетов и политехнических институтов заниматься научным предпринимательством и превращать результаты НИОКР в коммерческие продукты. С 2008 по 2012 г. НСИП было выделено 4,4 млрд сингапурских долларов (примерно 3,2 млрд долл. США) для финансирования:

- учреждения университетских управлений по предпринимательству;
- программы гарантий инноваций и потенциала (вставка 27.3);
- венчурного финансирования ранней стадии (вставка 27.3);
- грантов «Подтверждение идеи» (вставка 27.3);
- инкубаторов для прорывных инноваций (вставка 27.3);
- программы инкубации технологий (вставка 27.3);
- стимулов для руководителей мировых предприятий для переезда в Сингапур (вставка 27.3);
- транснациональных грантов на проведение НИОКР для политехнических институтов, направленных на вывод исследований на рынок;
- национальных принципов интеллектуальной собственности для НИОКР, финансируемых государством; и создание институтов инноваций и предпринимательства.

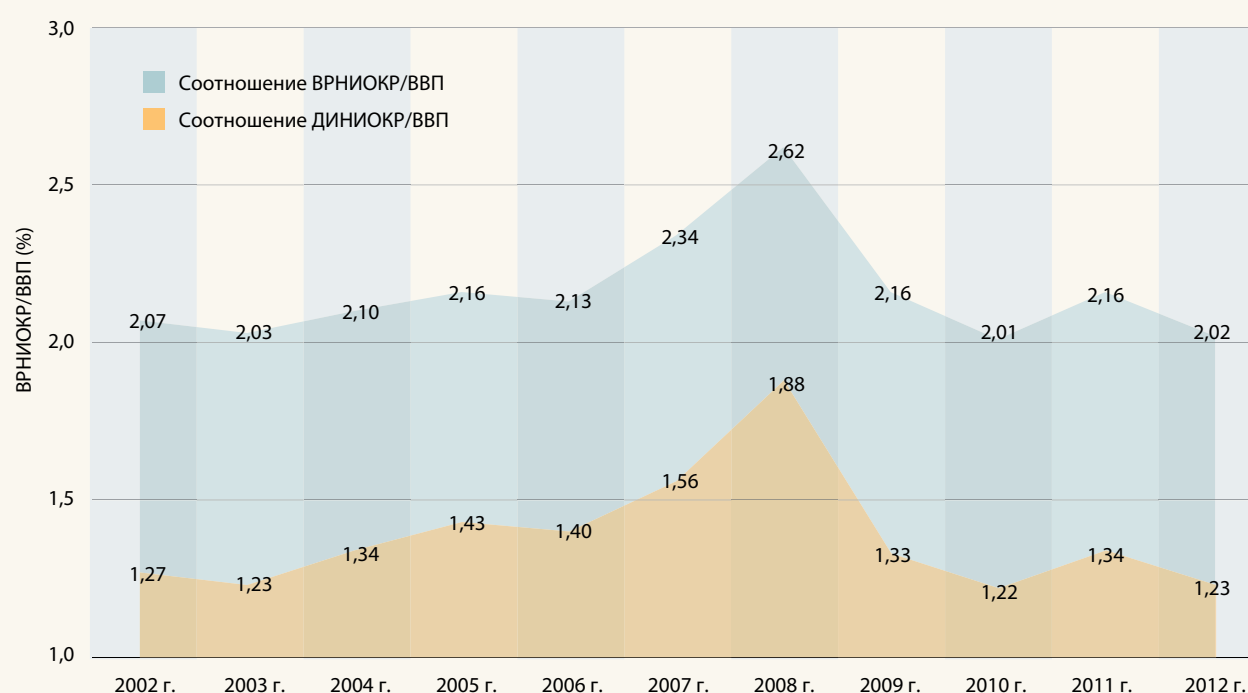
Национальный исследовательский фонд работает в tandem с НСИП, чтобы обеспечить финансирование для

совместных инноваций (вставка 27.3). Параллельно были созданы институты инноваций и предпринимательства для формирования организационных структур, в которых можно развивать партнерство и разрабатывать предложения по финансированию; например, институт, входящий в состав Сингапурского университета управления, организует форум, на котором могут встретиться ученые и коммерческие предприятия. Потенциальные партнеры могут получить консультации от института относительно получения грантов Национального исследовательского фонда для развития бизнес-идей и грантов для молодых предприятий.

Правительственное учреждение A*STAR спонсирует новую инициативу «Умная страна» с ноября 2014 г. Ее цель состоит в развитии новых партнерств в государственном и частном секторе, в целях наращивания потенциала Сингапура в области кибербезопасности, энергетики и транспорта, чтобы сделать страну более «зеленой» и повысить качество общественных услуг. В 2015 г. Институт исследования инфоркоммуникаций A*STAR подписал соглашение с «IBM» о поиске инновационных решений в области аналитики больших данных, кибербезопасности и городской мобильности в качестве вклада в инициативу «Умная страна». В декабре 2014 г. министр, отвечающий за инициативу «Умная страна», Вивиан Балакришнан, объяснил⁶ принцип, лежащий в основе программы, на открытии Сингапурского фестиваля производителей. Нынешний переход от массового производства к массовому приспособлению технологий для нужд потребителя, например, мобильных телефонов, в сочетании с более низкими ценами на компьютерную технику, распространение сенсоров

6. См.: www.mewr.gov.sg/news

Диаграмма 27.10: Тенденции в области ВРНИОКР в Сингапуре, 2002-2012 гг.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, июнь 2015 г.

Вставка 27.3: Инновационные методы финансирования инноваций в Сингапуре

Национальный исследовательский фонд предлагает предприятиям финансовую поддержку, чтобы подтолкнуть их к участию в совместных инновациях, с помощью следующих программ.

Инкубатор для прорывных предприятий и стартапов (ИДЕИ)

ИДЕИ был создан Национальным исследовательским фондом совместно с сингапурской венчурной фирмой «Инносайт Венчур Pte Ltd.». Идея, лежащая в основе ИДЕИ, состояла в опоре на Программу инкубации технологий, учрежденную в 2009 г. При помощи ИДЕИ выявляются стартапы с прорывным инновационным потенциалом; им предлагают консультации на ранних стадиях их развития. Они получают инвестиции до 600 000 сингапурских долларов, 85% из которых предоставляются Национальным исследовательским фондом, а остаток – инкубатором. Стартапы оценивает комитет по инвестициям. В 2013 г. правительство объявило, что выделит до 50 млн сингапурских долларов, чтобы стимулировать инновационную экосистему на ранних стадиях.

Гарантия инноваций и потенциала

Предложенная в 2009 г. «Гарантия инноваций и потенциала» предназначена для облегчения передачи ноу-хау из научных учреждений в МСП. Программа предоставляет МСП финансирование грантов до 5 000 сингапурских долларов, что позволит им получить НИОКР или другие услуги от университетов или научно-исследовательских институтов.

Охват программы был расширен в 2012 г., чтобы сделать возможным применение «гарантий» в области людских ресурсов или финансового менеджмента. Стратегическая цель состоит в том, чтобы проекты или услуги, приобретенные у научно-исследовательских организаций, привели к усовершенствованию технологий и появлению новых продуктов или процессов, приумножая в процессе знания и профессионализм.

Венчурный фонд ранней стадии

Через этот фонд Национальный исследовательский фонд инвестирует 10 млн сингапурских долларов в соотношении 1:1 в фонды начального венчурного капитала, которые инвестируют в сингапурские высокотехнологические компании на ранних стадиях их развития.

Гранты «Подтверждение идеи»

Национальный исследовательский фонд управляет этой программой, которая предоставляет исследователям из университетов и политехнических институтов гранты на сумму до 250 000 сингапурских долларов для технологических проектов на стадии подтверждения идеи. Правительство осуществляет подобную программу для частных предприятий (СПРИНГ Сингапур).

Программа инкубации технологий

Национальный исследовательский фонд совместно инвестирует до 85% (с потолком на уровне 500 000 сингапурских долларов) в сингапурские стартапы, которые выращиваются технологическими инкубаторами, которые сами предоставляют компа-

ниям-получателям инвестиций физическое пространство, наставничество и консультации.

Предприниматели мира

Эта схема совместных инвестиций была разработана, чтобы привлечь быстрорастущие и высокотехнологичные компании, финансируемые венчурным капиталом. Она направлена на ИКТ, медицинские технологии и экологически чистые технологии. Цель состоит в поощрении компаний к переезду в Сингапур. Национальный исследовательский фонд инвестирует до 3 млн долл. США встречного финансирования в отобранные по соответствующим критериям компании.

Программа инновационных кластеров

Эта программа предоставляет финансирование для укрепления партнерства между компаниями, исследователями и правительством в технологических областях с потенциально большим рынком. В 2013 г., в соответствии с этой программой, финансировались четыре плана по созданию инновационных кластеров в области диагностики; речевых и языковых технологий; мембран; и технологий послыонного синтеза. Гранты, выделяемые на совместные проекты, были направлены на создание инфраструктуры совместного пользования, наращивание потенциала и на устранение разрывов в цепочке создания стоимости.

Источник: <http://iie.smu.edu.sg>; www.spring.gov.sg; www.guidemesingapore.com

и простота связи, поместило данные и инновации на кончиках пальцев человека, сказал он. Министр обязался сделать «как можно больше данных» доступными для общественности и обещал, что, в обмен, «если у Вас есть продукт или услуга, которые сделают жизнь лучше, передайте его нам». В администрации премьер-министра создается Бюро программы «Умная страна», чтобы объединить граждан, правительство и промышленников для выявления проблем, совместной разработки опытных образцов и их эффективного использования.

По мнению Национального исследовательского фонда, долгосрочная цель Сингапура состоит в том, чтобы стать «одной из самых наукоемких, инновационных и предпри-

нимательских экономик мира, чтобы создать высококачественные рабочие места и добиться процветания для сингапурцев». Главной задачей в ближайшем будущем станет расширение роли коммерческих предприятий в исследованиях и инновациях. Расходы делового сектора Сингапура на НИОКР (ДИНИОКР) ниже, чем в других активно проводящих НИОКР странах со столь же небольшим населением, таких как Финляндия, Швеция или Нидерланды. Для последних характерно присутствие крупных отечественных транснациональных корпораций, которые финансируют большую часть ДИНИОКР. ДИНИОКР Сингапура, с другой стороны, распределены по гораздо большему числу компаний. Это означает, что для того что-

бы увеличить ДИНИОКР, НИОКР должен заниматься более широкий сегмент промышленности.

Другой задачей станет сохранение преимуществ страны и дальнейшее ускорение совместных исследований, чтобы еще больше интернационализировать инновации. Одним из преимуществ Сингапура является возможность создания влиятельных государственно-частных и государственно-государственных партнерств в компактной и комплексной системе научных исследований. Сингапур собирается начать финансирование следующей пятилетней программы НИОКР под названием «Исследования, инновации и предпринимательство-2020». Эта программа продолжит уделять особое внимание партнерствам в рамках открытой инновационной парадигмы, которая направлена на превращение Сингапура в инновационную столицу Азии, и которая до сих пор не давала сбоев.

ТАИЛАНД



Частный сектор больше всего инвестирует в химические товары с добавленной стоимостью

Экономика Таиланда выросла всего на 27% между 2005 и 2012 г. Общественно-политические волнения в конце 2013 г. и военный государственный переворот в мае 2014 г. оставили экономику на перекутке. Всемирный банк (World Bank, 2014) ожидает, что доверие потребителей и инвесторов восстановится, как только ситуация стабилизируется. Тем не менее, тайская экономика, скорее всего, останется одной из самых медленнорастущих в Юго-Восточной Азии, по крайней мере, до 2016 г., по мнению МВФ.

Недавние правительства считали высшим приоритетом поддержку высокотехнологичного производства, чтобы стимулировать спрос. Несомненно, есть признаки роста в сфере услуг. Однако повышение научно-исследовательского потенциала в Таиланде в значительной степени будет зависеть от инвестиций частного сектора, которые составляли примерно 40% ВРНИОКР в последние годы. Учитывая, что соотношение ВРНИОКР/ВВП в стране составило 0,39% в 2011 г., промышленные НИОКР остаются скромными, но эта картина, возможно, меняется: министр науки и технологий сделал в мае 2015 г. заявление, утверждая, что 100%-ное увеличение ВРНИОКР до 0,47% от ВВП в 2013 г., в основном было вызвано инвестициями частного сектора⁷.

В свете этих статистических данных сравнительно высокая доля высокотехнологичного экспорта из Таиланда, который составляет 10,6% от общего объема экспорта из Юго-Восточной Азии и Океании (диаграмма 27.4), говорит о том, что высокотехнологичные товары могут быть разработаны в другом месте и собраны в Таиланде, а не являются плодом внутренних НИОКР, как, например, в случае тайского экспорта жестких дисков, компьютеров и самолетных двигателей. Таиланд – крупнейший в регионе экспортер химических товаров: 28% от общего объема. В

настоящее время химические продукты с высокой добавленной стоимостью – основное средоточие инвестиций частного сектора в НИОКР. Очевидно, есть необходимость развивать деловой климат, который поощряет транснациональные корпорации инвестировать в НИОКР, как это сделали Сингапур и Малайзия. Тайские правительства пытались разрешить эту дилемму, но, на сегодняшний день, они медлят с тем, чтобы предложить иностранным компаниям материальные стимулы, в отличие от Малайзии (см. главу 26).

Главной задачей станет обеспечение стабильных социально-экономических условий, которые способствуют поддержанию ПИИ, чтобы привлечь инвестиции в промышленные НИОКР, и развитию качественного высшего образования. Таиланд остается одним из крупнейших в мире производителей жестких дисков и легких пикапов, но сохранение этого мирового преимущества потребует значительных инвестиций в высшее образование для решения проблемы нехватки специалистов.

Дефицит как квалифицированной, так неквалифицированной рабочей силы остается хронической проблемой тайских компаний (EIU, 2012). Инвестиции в высшее образование были довольно высоки в 2002 г. (1,1% от ВВП), но снизились до 0,7% от ВВП к 2012 г.. Хотя расходы на высшее образование уменьшались в процентах от ВВП, выбран курс на повышение доли студентов, поступающих на специальности в области естественных наук, технологии, инженерных наук и математики. В 2008 г. была начата экспериментальная программа по созданию научных школ для одаренных учащихся с творческой жилкой и склонностью к технике (Pichet, 2014). Преподавание обучения ведется по проектному методу, а долгосрочная цель состоит в том, чтобы помочь учащимся специализироваться в различных областях технологии. С тех пор в рамках этой программы были созданы пять школ:

- Научный профессионально-технический колледж (Чонбури) в центральном Таиланде;
- Колледж сельского хозяйства и технологии в Лампуне на севере (сельскохозяйственная биотехнология);
- Колледж Суранари на северо-востоке (наукоемкая промышленная технология);
- Профессиональный колледж Сингбури (технология продуктов питания); и
- Технический колледж Пхангнга на юге (инновации в области туризма).

Число исследователей и технического персонала в ЭПЗ на миллион жителей увеличилось на 7% и 42% соответственно в период с 2005 по 2009 г. Тем не менее, плотность исследователей остается низкой, причем подавляющее большинство исследователей работает в государственных научно-исследовательских институтах или университетах. Больше 7% исследователей страны в эквиваленте полной занятости работает в одном только Национальном агентстве по развитию науки и технологий (NSTDA) в четырех его учреждениях: Национальном центре геномной инженерии и биотехнологии; Национальном центре электроники и компьютерных технологий; Национальном центре тех-

7. См.: www.thaibembassy.org/permanentmission.geneva/contents/files/news-20150508-203416-400557.pdf

нологий металла и материалов; и в Национальном центре нанотехнологий.

Амбициозные стратегические цели

Хотя «Десятилетний план действий в области науки и технологий» (2004–2013 гг.) ввел понятие национальной инновационной системы, он не дал четких указаний, как интегрировать инновации в науку и технологии. Это упущение было исправлено Национальным планом мероприятий в области науки, технологий и инноваций (2012–2021 гг.), принятым в 2012 г., который определяет пути для достижения этой цели, такие как развитие инфраструктуры, наращивание потенциала, создание региональных научных парков, техническая помощь промышленности и налоговые льготы для НИОКР. Главным в новом плане является намерение усилить сотрудничество между государственными исследовательскими агентствами и частным сектором. План также рассматривает региональное развитие как потенциальный путь к сглаживанию социально-экономического неравенства, которое было источником социальной напряженности. Он устанавливает цель увеличить ВРНИОКР до 1% ВВП к 2021 г., с соотношением частного и государственного сектора 70:30.

Для частного сектора предложен сложный комплекс материальных стимулов, в том числе гранты или долевыми субсидии с инновационным купонным доходом, помощь в области промышленных технологий, низкопроцентные кредиты на инновации и налоговые льготы, которые должны способствовать повышению квалификации и модернизации технологий. 200%-ное снижение налога на расходы на НИОКР, введенное в 2002 г. и позволявшее компаниям, инвестировавшим в НИОКР, требовать двойного вычета на свои расходы, понесенные в течение того же финансового года, недавно было увеличено до 300%. В мае 2015 г. министр науки и техники сделал заявление, которое привлекло внимание к Программе помощи в области промышленных технологий для МСП, которая включает в себя инновационный купонный доход, кредитные поручительства и доступ к испытательным лабораториям министерства. Кроме того, новая программа мобильности талантов позволяет откомандировывать исследователей из университетов или правительственных лабораторий в частные фирмы; в соответствии с этой последней инициативой фирма возмещает университету или научно-исследовательской лаборатории зарплату сотрудника на время командировки, но, что немаловажно, МСП освобождены от этой обязанности благодаря министерской субсидии, которая возмещает лаборатории затраты от их имени. Недавние изменения в законодательстве допускают передачу прав на интеллектуальную собственность от финансирующих органов грантодержателям, а еще один новый закон позволяет правительственным учреждениям создавать фонды для коммерциализации технологий. Вместе взятые, эти инициативы направлены на реформирование системы стимулов для НИОКР.

С точки зрения управления существуют планы создать Консультативный комитет по НТИ, который будет напрямую подчиняться премьер-министру. Это нововведение должно совпасть с передачей Национального бюро поли-

тики в области НТИ из министерства науки и технологий в Канцелярию премьер-министра.

Один тамбон – один продукт

Еще одной проблемой станет передача знаний и навыков, сосредоточенных в настоящее время в научно-исследовательских институтах и научных парках, на предприятия, расположенные в сельских районах, в том числе на фермы и в МСП.

Программа «Один тамбон – один продукт» осуществляется в сельском Таиланде. Тайское правительство, вдохновляясь японской программой «Одна деревня – один продукт» 1980-х гг., направленной на борьбу со снижением численности населения, ввело программу «Один тамбон – один продукт» (тамбон – территориальная единица третьего порядка, подрайон) в 2001–2006 гг., чтобы стимулировать местное предпринимательство и инновационные, качественные продукты. Из каждого тамбона отбирается наилучший продукт для официального продвижения с одной – пятью звездами, указывающими на соответствие стандартам качества, с последующим продвижением на общенациональном уровне. Продукция тамбонов включает одежду и модные аксессуары, предметы домашнего обихода, продукты питания и традиционную продукцию кустарных промыслов. Распространение мобильных технологий в сельских районах открывает возможности для доступа к рыночной информации, а также для разработки новых продуктов и современных производственных процессов. Задача здесь заключается в том, чтобы переориентировать разработку новых продуктов на продукцию с более высокой добавленной стоимостью.

ТИМОР-ЛЕСТЕ



Рост благодаря нефти

Со времени получения независимости в 2002 г., Тимор-Лесте демонстрирует интенсивный экономический рост, который по большей части связан с добычей природных ресурсов: сырая нефть составила 92% экспорта в 2014 г. ВВП повысился на 71% с 2005 по 2013 г.; это второй по величине показатель в регионе (диаграмма 27.2). Это делало молодую страну все более и более независимой в экономическом отношении: зарубежная помощь развивающимся странам неуклонно снижалась с 22,2% от валового национального дохода в 2005 г. до 6,0% в 2012 г.

Вторая страна в регионе по уровню расходов на высшее образование

Долгосрочная цель, поставленная в «Стратегическом плане развития» страны на 2011–2030 гг., состоит в превращении из страны с низким уровнем доходов в страну с уровнем доходов выше среднего к 2030 г., как Камбоджа. «План развития» уделяет особое внимание высшему образованию и профессиональной подготовке, развитию инфраструктуры и необходимости уменьшить зависимость от нефти. Наращивание местного научно-технического потенциала и международное научное сотрудничество станут основными факторами в достижении изложенных в плане амбициозных целей. Эти цели основаны на допущении, что ежегодный рост экономики сохранит крейсерскую скорость 11,3% до 2020 г. и 8,3% до 2030 г., в основ-

ном благодаря растущему частному сектору. Планируется, что к 2030 г. во всех 13 районах будет по меньшей мере по одной больнице, а также специализированная больница в Дили, и по крайней мере половина энергетических потребностей страны будет удовлетворяться за счет возобновляемых источников.

В настоящее время научный потенциал и результативность НИОКР находятся на низком уровне, но щедрые вложения правительства в образование, скорее всего, изменят эту картину в течение следующего десятилетия. С 2009 по 2011 г., Тимор-Лесте в среднем инвестировал в образование 10,4% от ВВП и увеличил объем инвестиций в высшее образование с 0,92% до 1,86% от ВВП. Он стал второй страной в регионе по расходам на высшее образование после Малайзии (диаграмма 27.5).

Обзор образования в области естественных наук, проведенный в 2010 г., привлек внимание к необходимости повышения его качества и актуальности. Три основных сектора были выделены в качестве приоритетов для образования и профессионального обучения в будущем: санитарно-медицинские науки; сельское хозяйство; и технология и инженерные науки (Gabrielson et al., 2010). Естественные науки, технологии, инженерия и математика были названы приоритетами для развития на всех уровнях образования с особым акцентом на высшее образование.

Главным исследовательским университетом в Тиморе-Лесте является Национальный университет Тимора-Лесте [Universidade Nacional de Timor-Lorosae] (НУТЛ), но в последние годы открылись еще три университета поменьше. Кроме того, исследования проводят семь институтов. В начале 2011 г. в 11 отделений НУТЛ поступили 27 010 студентов, что представляет собой увеличение больше чем на 100% по сравнению с 2004 г. Прием женщин в период с 2009 по 2011 г. увеличился на 70%. В 2010 г. НУТЛ присоединился к Азиатскому проекту «Школа в интернете», который позволяет недостаточно финансируемым университетам региона соединяться друг с другом и пользоваться преимуществами дистанционного обучения с использованием недорогого спутникового доступа в интернет.

Необходимость повысить скоординированность и охват

НПО играют жизненно важную роль в развитии Тимора-Лесте, но их присутствие создает проблемы, когда дело доходит до координации программ различных правительственных секторов. Хотя основную ответственность за высшее образование несет министерство образования, в управлении им также участвуют многие другие ведомства. План развития до 2030 г. ставит цель «создать эффективную систему управления для координации вмешательств правительства в области высшего образования и определения приоритетных целей и формирования бюджета». В нем также говорится о создании Национальной квалификационной схемы.

Уровень подключения к интернету в Тиморе-Лесте – один из самых низких в мире (1,1% в 2013 г.), но число абонентов мобильной связи резко выросло за последние пять лет. В 2013 г. мобильные телефоны были у 57,4% населения, по сравнению с 11,9% пятью годами ранее. Это говорит о том, что возможности страны для доступа к глобальной информационной системе растут.

Возможно, самой сложной задачей Тимора-Лесте в будущем станет развитие человеческого капитала в науке, чтобы страна смогла извлечь выгоду из инноваций в сельском хозяйстве и промышленности, которые должны преобразить ее экономику. Между тем Тимору-Лесте нужно будет преодолеть так называемое «дицентричное» развитие, привязанное к столице, и продемонстрировать, что он в состоянии использовать новые знания и информацию.

ВЬЕТНАМ



Необходим рост производительности труда, чтобы компенсировать другие потери

Вьетнам все больше интегрируется в мировую экономику, особенно после того, как в 2007 г. его усилия по либерализации экономики позволили ему вступить во Всемирную торговую организацию. На производственный сектор и на сферу услуг приходится по 40% ВВП. Однако почти половина рабочей силы (48%) все еще занята в сельском хозяйстве. Предполагается, что в обозримом будущем один миллион работников в год, при общей численности рабочей силы 51,3 млн в 2010 г., по-прежнему будет уходить из сельского хозяйства в другие сектора экономики (EIU, 2012).

Ожидается, что в производственной сфере Вьетнам в ближайшем будущем отчасти потеряет свое нынешнее относительное преимущество в виде низкой заработной платы. Ему придется компенсировать эту потерю ростом производительности труда, если он хочет сохранить высокие темпы роста: ВВП на душу населения почти удвоился с 2008 г. Высокотехнологичный экспорт из Вьетнама существенно вырос в 2008–2013 гг., особенно в отношении офисных компьютеров и оборудования для электронных средств связи – последних экспортировали больше только Сингапур и Малайзия. Сложной задачей станет претворение в жизнь стратегий, расширяющих возможности для использования в небольших местных фирмах технологий и навыков, в настоящее время имеющихся в крупных транснациональных компаниях. Для этого потребуются стратегии по повышению технических возможностей и уровня профессионализма среди местных фирм, которые, пока еще очень слабо интегрированы в глобальные производственные связи.

С 1995 г. охват высшим образованием вырос в десять раз и составил больше 2 млн человек в 2012 г. К 2014 г. в стране было 419 учреждений высшего образования (Brown, 2014). Ряд иностранных университетов имеет во Вьетнаме частные филиалы, в том числе Гарвардский университет (США) и Мельбурнский королевский технологический институт (Австралия).

Глубокая приверженность правительства образованию в целом и высшему образованию в частности (6,3% и 1,05% от ВВП соответственно в 2012 г.) способствовала значительному росту в сфере высшего образования, но его необходимо сохранить, чтобы удержать ученых. Полным ходом идет реформа. Принятый в 2012 г. закон предоставляет руководству университетов больше самостоятельности, хотя министерство образования по-прежнему отвечает за обеспечение качества. Большое количество университетов и еще более многочисленная группа научно-исследовательских институтов во Вьетнаме

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

представляет собой серьезную проблему для управления, особенно в отношении координации действий между министерствами. Вполне вероятно, что рыночные силы до некоторой степени поспособствуют ликвидации наиболее мелких и финансово несостоятельных учреждений.

Свежие данные о расходах на НИОКР отсутствуют, но число вьетнамских публикаций в «Сети науки» росло со скоростью, намного превышающей среднее значение для Юго-Восточной Азии. Публикации посвящены в основном наукам о жизни (22%), физике (13%) и инженерным наукам (13%), что согласуется с недавними достижениями в производстве диагностического оборудования и судостроения. Почти у 77% всех статей, опубликованных с 2008 по 2014 г., был как минимум один иностранный соавтор.

Государственно-частные партнерства – важнейший элемент научно-технической стратегии

Автономия, которой вьетнамские научно-исследовательские центры пользовались с середины 1990-х гг., позволила многим из них выступать в качестве квазичастных организаций, предоставляя такие услуги, как консультирование и разработка технологий. Некоторые «отпочковались» от более крупных учреждений, создав свои собственные получастные предприятия, что способствовало переходу научно-технического персонала государственного сектора в эти получастные предприятия. Один сравнительно новый университет, Тон Дык Тханг (учрежден в 1997 г.), уже создал 13 центров передачи технологий и услуг, которые вместе приносят 15% дохода университета. Многие из этих научно-исследовательских центров служат важными посредниками, объединяющими государственные научно-исследовательскими институты, университеты и фирмы. Кроме того, новый вьетнамский Закон о высшем образовании, принятый в июне 2012 г., предоставляет руководству университетов большую самостоятельность, и есть данные, что все большее число ученых и преподавателей служит также советниками НПО и частных компаний.

Стратегия развития науки и техники на 2011-2020 гг., принятая в 2012 г., опирается на эту тенденцию, поддерживая государственно-частные партнерства и стремясь превратить «государственные научно-технические организации в самоуправляемые и подотчетные механизмы в соответствии с законом» (MoST, 2012). Основной упор делается на общее планирование и определение приоритетов в целях повышения инновационного потенциала, особенно в промышленных отраслях. Хотя Стратегия не устанавливает никаких целевых показателей для финансирования, она, тем не менее, указывает широкие стратегические направления и приоритетные области для инвестиций, в том числе:

- исследования в области математики и физики;
- изучение изменения климата и стихийных бедствий;
- разработку операционных систем для компьютеров, планшетов и мобильных устройств;
- биотехнологии в применении, в особенности, к сельскому, лесному хозяйству, рыболовству и медицине; и
- охрану окружающей среды.

Новая Стратегия предусматривает создание сети организаций для оказания консультационных услуг в области инноваций и развития интеллектуальной собственности. Стратегия также поддерживает расширение международного научного сотрудничества, планируя создать сеть вьетнамских ученых за границей и сеть «выдающихся научно-исследовательских центров», связывающую важ-

нейшие научные учреждения страны с партнерами за границей.

Вьетнам также разработал ряд национальных стратегий развития для отдельных секторов экономики, во многих из которых задействованы НИТ. Примерами могут служить Стратегия устойчивого развития (апрель 2012 г.) и Стратегия развития машиностроения (2006 г.), наряду с программой «Видение-2020» (2006 г.). Эти двойные стратегии, охватывающие период 2011–2020 гг., настаивают на необходимости высококвалифицированной базы человеческих ресурсов, активной инвестиционной политики в области НИОКР, налоговой политики, стимулирующей технологическую модернизацию в частном секторе и инвестиции частного сектора, а также законодательства, ориентирующего инвестиции на устойчивое развитие.

ОСТРОВНЫЕ СТРАНЫ ОКЕАНИИ

Небольшие государства с большой потребностью в развитии

Экономика островных государств Океании по большей части зависит от природных ресурсов; их промышленный сектор невелик, тяжелая промышленность отсутствует полностью. Торговый баланс перекошен в сторону импорта, за исключением Папуа – Новой Гвинеи, имеющей горнодобывающую промышленность. Появляется все больше свидетельств того, что Фиджи становится центром реэкспорта в Океании; с 2009 по 2013 г. реэкспорт Фиджи вырос втрое, составив больше половины всего экспорта островных государств Океании. Также можно ожидать, что после вступления во Всемирную торговую организацию (в 2012 г.) Самоа сможет сильнее интегрироваться в мировые рынки.

Более разнообразная культурная и социальная среда в значительной степени влияет на науку и технику в государствах Океании. Кроме того, ограниченная свобода самовыражения и, в некоторых случаях, религиозный консерватизм препятствуют исследованиям в некоторых областях. При этом опыт этих стран показывает, что включение традиционных знаний в официальную науку и технологии может принести пользу устойчивому развитию и «зеленой» экономике, как подчеркивается в Докладной записке по устойчивому развитию, подготовленной Секретариатом Тихоокеанского сообщества в 2013 г.

В Докладе ЮНЕСКО по науке за 2010 год отмечалось, что отсутствие национальной политики и региональной рамочной концепции было главным камнем преткновения для выработки всеобъемлющих национальных повесток дня в области НИТ. С тех пор островные государства Океании продвинулись в этом отношении вперед, учредив ряд региональных органов для решения технологических проблем отраслевого развития.

Примеры таких органов:

- Секретариат Тихоокеанского сообщества – изменение климата, рыболовство и сельское хозяйство;
- Секретариат Тихоокеанского форума – транспорт и телекоммуникации; и

- Секретариат Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде – проблемы окружающей среды.

К сожалению, ни у одного из этих органов нет особых полномочий для формирования научно-технической политики. Недавно созданная Тихоокеанско-Европейская сеть по науке, технологии и Инновациям (PACE-Net Plus) отчасти заполняет эту пустоту, по крайней мере, временно. Финансируемый Европейской комиссией в рамках ее Седьмой рамочной программы по исследованиям и инновациям (2007–2013 гг.), этот проект охватывает период 2013–2016 гг. и, таким образом, перекрывается с программой Европейского союза «Горизонт-2020» (см. главу 9). Его цели состоят в укреплении диалога между Тихоокеанским регионом и Европой в области НТИ; поддержке межрегиональных исследований и инноваций с помощью конкурсов научных проектов и содействию обмену передовым научным опытом и промышленной и экономической конкуренции. Десять из 16 его членов⁸ происходят из Тихоокеанского региона.

PACE-Net Plus уделяет внимание трем социальным проблемам:

- здоровье, демографические изменения и благополучие;
- продовольственная безопасность, устойчивое сельское хозяйство, морские и приморские исследования и биоэкономика; и
- воздействие климата, эффективное использование ресурсов и сырья.

PACE-Net Plus организовал ряд политических платформ для диалога на высоком уровне поочередно в Тихоокеанском регионе и в Брюсселе, в штаб-квартире Европейской комиссии. Эти платформы объединяют основные партнеры со стороны правительств и организаций в обоих регионах вокруг проблем НТИ.

Конференция, прошедшая в 2012 г. в Суве (Фиджи) под эгидой PACE-Net Plus, выработала рекомендации для стратегического плана⁹ в области исследований, инноваций и развития в Тихоокеанском регионе. Доклад конференции, опубликованный в 2013 г., определил потребности НИОКР в Тихоокеанском регионе в семи областях: здравоохранение; сельское и лесное хозяйство; рыболовство и аквакультура; биологическое разнообразие и рациональное использование экосистем; пресная вода; стихийные бедствия; и энергетика. Отметив повсеместное отсутствие региональных и национальных стратегий и планов в области НТИ в Тихоокеанском регионе, конференция также учредила Исследовательскую сеть университетов островов Океании в поддержку внутри- и межрегионального создания и совместного использования знаний и для подготовки кратких рекомендаций по формированию прин-

ципов региональной политики в области НТИ. Предполагалось, что эти принципы будут подкреплены фактами, полученными в результате измерения потенциала НТИ, но отсутствие данных представляет собой серьезное препятствие. Эта официальная научно-исследовательская сеть дополнит расположенный на Фиджи Южно-Тихоокеанский Университет, который имеет филиалы в других островных государствах Океании.

В 2009 г. Папуа – Новая Гвинея сформулировала программу «Национальное видение 2050», которая привел к созданию Совета по исследованиям, науке и технологии. Среднесрочные приоритеты программы «Видение-2050» включают:

- появление промышленной технологии для последовательной переработки сырья;
- технология инфраструктуры для экономических коридоров;
- технология основанная на знаниях;
- образование в области науки и технологии; и
- амбициозная цель инвестировать 5% ВВП в НИОКР к 2050 г.

На своем заседании в ноябре 2014 г. Совет по исследованиям, науке и технологии еще раз подчеркнул необходимость уделять особое внимание устойчивому развитию при посредстве науки и технологий. Кроме того, в своем Плане по высшему образованию III на 2014–2023 гг. Папуа – Новая Гвинея излагает стратегию преобразования высшего образования и НИОКР путем внедрения системы обеспечения качества и программы по преодолению ограничений возможностей для НИОКР.

Как и Папуа – Новая Гвинея, Фиджи и Самоа считают образование одним из ключевых политических инструментов для продвижения НТИ и модернизации. Фиджи, в частности, приложила активные усилия для пересмотра существующей политики и нормативно-правовой базы в этом секторе. Правительство Фиджи выделяет большую часть государственного бюджета на образование, чем какая-либо другая из островных стран Океании (4% от ВВП в 2011 г.), хотя это и представляет собой снижение по сравнению с 6% от ВВП в 2000 г. Доля бюджета образования, выделяемая на высшее образование, немного снизилась с 14% до 13%, но стипендиальные программы, такие как «Лучшие в стране», введенные в 2014 г., и доступность образовательных кредитов, сделали высшее образование на Фиджи привлекательным и оправдывающим себя. Многие из островных стран Океании берут Фиджи за образец: страна привлекает лидеров образования из других островных стран Океании для обучения и, по данным министерства образования, учителя с Фиджи пользуются большим спросом в этих странах.

По данным внутреннего исследования по выбору дисциплин для выпускных экзаменов (13-й год), фиджийские учащиеся проявляют больший интерес к естественным наукам с 2011 г. Подобную тенденцию можно наблюдать и среди студентов, зачисленных во все три фиджийских университета. Одной из важных инициатив стало создание в 2010 г. Комиссии по высшему образованию (ФКВО) – руководящего органа, отвечающего за высшее образование на Фиджи. ФКВО провел регистрацию и аккредитации учре-

8. Эти десять членов: Австралийский национальный университет, «Монтройкс Лтд» (Австралия), Южнотихоокеанский университет, Институт Маларде во Французской Каледонии, Национальный центр технологических исследований никеля и его окружающей среды в Новой Каледонии. Южно-Тихоокеанское сообщество, «Лэндкер Рисеч Лтд» в Новой Зеландии, Университет Папуа – Новой Гвинеи, Национальный университет Самоа и Культурный центр Вануату.

9. См.: <http://pacenet.eu/news/pacenet-outcomes-2013>



ждений высшего образования, чтобы повысить качество высшего образования на Фиджи. В 2014 г. ФКВО выделил университетам гранты на проведение исследований в целях повышения исследовательской культуры среди профессорско-преподавательского состава.

Фиджи – единственная из островных стран Океании, имеющая свежие данные о ВРНИОКР. Статистическое бюро страны приводит соотношение ВРНИОКР/ВВП в размере 0,15% в 2012 г. НИОКР частного сектора незначительны. С 2007 по 2012 г., государственные инвестиции в НИОКР благоприятствовали сельскому хозяйству (диаграмма 27.11). Однако ученые публикуют намного больше статей в области геонаук и медицинских наук, чем в области сельскохозяйственных наук (диаграмма 27.8).

По данным «Сети науки», наибольшее число публикаций (110) среди островных стран Океании¹⁰ в 2014 г. было у Папуа – Новой Гвинеи, за которой следует Фиджи (106). Эти публикации относились, главным образом, к наукам о жизни и геонаукам. Важной особенностью научных публикаций Французской Полинезии и Новой Каледонии является особое внимание к геонаукам: в шесть-восемь раз выше среднемирового показателя в этой области. С другой стороны, девять из десяти научных публикаций Папуа – Новой Гвинеи посвящены иммунологии, генетике, биотехнологии и микробиологии.

В период с 2008 по 2014 г. научное сотрудничество Фиджи с североамериканскими партнерами превысило сотрудничество с Индией – значительная часть фиджийцев имеет индийское происхождение – и было сосредоточено на узком круге научных дисциплин, таких как медицинская наука, науки об окружающей среде и биология. Международное соавторство было выше в Папуа – Новой Гвинее и Фиджи (90% и 83% соответственно), чем в Новой

Каледонии и Французской Полинезии (63% и 56% соответственно). В совместных исследованиях также принимали участие страны Юго-Восточной Азии и Океании, равно как США и Европа. Удивительно, но соавторство с учеными из Франции встречается редко, за примечательным исключением Вануату (диаграмма 27.8).

У 100%-ного иностранного соавторства есть свои недостатки

Почти 100%-ный уровень международного соавторства может оказаться палкой о двух концах. По данным министерства здравоохранения Фиджи, научное сотрудничество часто приводит к публикации статьи в авторитетном журнале, но очень мало дает с точки зрения укрепления здравоохранения на Фиджи. На Фиджи разработан новый набор рекомендаций, который должен создать внутренние возможности для исследований в области здравоохранения путем обучения и доступа к новым технологиям. Новые руководящие принципы требуют, чтобы все научно-исследовательские работы, предпринимаемые на Фиджи с участием внешних организаций, показали, как проект будет способствовать укреплению местного научного потенциала в области здравоохранения. Само министерство здравоохранения стремится развивать местный научный потенциал с помощью «Журнала здравоохранения Фиджи», который оно начало издавать в 2012 г. Параллельно министерство сельского хозяйства восстановило в 2013 г. «Сельскохозяйственный журнал Фиджи», который не издавался в течение 17 лет. Кроме того, в 2009 г. был начат выпуск двух региональных журналов с акцентом на научные исследования Океании, «Самоанского медицинского журнала» и «Журнала исследований, науки и техники Папуа – Новой Гвинеи».

Фиджи лидирует по росту в области ИКТ

Доступность интернета и мобильных технологий существенно повысилась в островных странах Океании за последние несколько лет. Фиджи демонстрирует значительный рост в этой области, чему способствует ее географическое положение, культура обслуживания, политика содействия бизнесу, англоязычное население и развитое информационное общество. По сравнению со многими другими островами южной части Тихого океана, Фиджи обладает довольно надежной и эффективной телекоммуникационной системой с доступом к подводному кабелю «Южный крест», связывающему Новую Зеландию, Австралию и Северную Америку. Недавнее создание ИКТ-парка «Стэтхем» в Южно-Тихоокеанском университете, экономической зоны ИКТ «Калабо» и технопарка «АТН» на Фиджи должно стимулировать развитие сектора ИКТ-услуг в Тихоокеанском регионе.

Токелау – первая страна, производящая всю электроэнергию из возобновляемых источников

В среднем 10% от ВВП островных стран Океании идет на финансирование импорта нефтепродуктов, но в некоторых случаях этот показатель может превышать 30%. Помимо значительных расходов на транспортировку топлива, эта зависимость от ископаемого топлива делает страны Тихоокеанского региона уязвимыми по отношению к изменениям мировых цен на топливо и возможному разливу¹¹ нефти из танкеров. Поэтому, многие островные страны

10. На французские территории Новая Каледония и Французская Полинезия, не охваченные данной статьей, в 2013 г. приходилось 116 и 58 публикаций, зарегистрированных в «Сети науки».

11. См.: www.pacificenergysummit2013.com/about/energy-needs-in-the-pacific

Океании убеждены, что возобновляемая энергия сыграет свою роль в их социально-экономическом развитии. На Фиджи, Папуа – Новой Гвинее, Самоа и Вануату возобновляемые источники энергии уже составляют значительную долю общего объема электроснабжения: 60%, 66%, 37% и 15% соответственно. Токелау даже стал первой страной в мире, которая производит 100% своего электричества, используя возобновляемые источники.

Цели развития устойчивой энергетики

В 2010 – 2012 гг. многие островные государства определили новые цели (таблицы 27.3 и 27.4) и прилагают усилия к повышению способности стран производить, хранить и использовать возобновляемую энергию. Например, ЕС профинансировал программу «Развитие навыков и возможностей в области возобновляемой энергии в островных государствах Океании» (EPIC). Со времени своего создания в 2013 г., EPIC разработала две магистерские программы по управлению возобновляемой энергией и помогла создать два Центра возобновляемой энергии, один в Университете Папуа – Новой Гвинее, а другой – в Университете Фиджи. Оба центра начали работу в 2014 г. и планируют создать региональный центр знаний для развития возобновляемой энергии. В феврале 2014 г. ЕС и Секретариат Форума тихоокеанских островов подписали

соглашение о создании Программы по адаптации к изменению климата и устойчивой энергетике стоимостью 37,26 млн евро, которой смогут воспользоваться 15 островных государств Океании.¹²

Изменение климата – общая забота

В Тихоокеанском регионе изменение климата связано, главным образом, с морскими проблемами, такими как повышение уровня моря и увеличение солёности почв и грунтовых вод, тогда как в Юго-Восточной Азии основное внимание привлекают стратегии сокращения выбросов углекислого газа. Спротивляемость бедствиям, с другой стороны, находит отклик в обоих регионах.

Изменение климата – по-видимому, самая неотложная экологическая проблема для островных стран Океании, поскольку оно уже сейчас затрагивает почти все социально-экономические сектора. Последствия изменения климата можно увидеть в сельском хозяйстве, продовольственной безопасности, лесоводстве и даже в распространении инфекционных заболеваний. Секретариат Тихоокеанского

12. Острова Кука, Фиджи, Кирибати, Маршалловы Острова, Федеративные Штаты Микронезии, Науру, Ниуэ, Палау, Папуа – Новая Гвинея, Самоа, Соломоновы Острова, Тимор-Лесте, Тонга, Тувалу и Вануату.

Таблица 27.3: Национальные цели в области возобновляемых источников энергии в отдельных государствах Океании, 2013-2020 гг.

Страна	Цель в области энергетики	Временные рамки
Острова Кука	50% спроса на энергию удовлетворяется за счет возобновляемых источников к 2015 г., 100% – к 2020 г.	2015 и 2020 гг.
Фиджи	90% энергии из возобновляемых источников	2015 г.
Науру	50% энергии из возобновляемых источников	2015 г.
Палау	20% энергии из возобновляемых источников и 30%-ное снижение потребления энергии	2020 г.
Самоа	10% энергии из возобновляемых источников	2016 г.
Тонга	50% энергии из возобновляемых источников и общее снижение затрат энергии на 50%	2015 г.
Вануату	33% энергии из возобновляемых источников, цель, установленная UNELCO (частная компания)	2013 г.

Источник: Секретариат Тихоокеанского сообщества (2013) *Краткие сведения об устойчивом развитии*

Таблица 27.4: Рамочная стратегия зеленого роста Фиджи, 2014 г.

Приоритетная область	Стратегия
Поддержка исследований и инноваций в области экологически чистых технологий и услуг	<ul style="list-style-type: none"> поддержка существующих экологически чистых отраслей путем субсидирования компаний, использующих экологически чистые технологии, на всем протяжении производственной цепочки создания стоимости; повышение государственного финансирования исследований для усовершенствования и улучшения существующих технологий, таких как Океанский центр устойчивого транспорта; разработка национальной рамочной стратегии для поддержки инноваций и исследований экологически устойчивых технологий к концу 2017 г.
Поощрение использования экологически чистых технологий	<ul style="list-style-type: none"> повышение информированности общества об экологически чистых технологиях; оценка успешности экологического образования в государственных школах; изучение возможности введения пошлин на неэкологичный технологический импорт; снижение импортных пошлин на низкоуглеродные технологии; внедрение стимулов для масштабных ПИИ в отрасли, разрабатывающие экологически устойчивые технологии в таких областях, как транспорт, энергетика, обрабатывающая промышленность и сельское хозяйство.
Развитие инновационного потенциала страны	<ul style="list-style-type: none"> разработка стратегии в области науки, технологии, инноваций и НИОКР, являющейся неотъемлемой частью общей стратегии устойчивого развития во всех тематических областях к концу 2017 г.; обеспечить, чтобы по меньшей мере 50% учителей средней школы были обучены для выполнения Национальной базовой образовательной программы Фиджи к 2020 году.

Источник: Министерство стратегического планирования и национального развития и статистики (2014) *Рамочная стратегия зеленого роста Фиджи: восстановление баланса устойчивого развития для нашего будущего. Сува.*

сообщества предпринял некоторые меры для решения проблем, связанных с изменением климата. Эти меры покрывают множество областей, таких как рыболовство, пресная вода, сельское хозяйство, управление прибрежной зоной, борьба со стихийными бедствиями, энергетика, традиционные знания, образование, лесное хозяйство, связь, туризм, культура, здравоохранение, погода, гендерные проблемы и биологическое разнообразие. Почти все островные страны Океании участвуют в реализации одной или более из этих мер.

Несколько проектов, связанных с изменением климата, также координируются ЮНЕП в Секретариате Южно-Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде (СПРЕП). Цель СПРЕП состоит в том, чтобы помочь всем участникам повысить свои «возможности ответить на изменение климата с помощью совершенствования политики, осуществления практических мер по адаптации, повышения сопротивляемости экосистемы к воздействию изменения климата и осуществления инициатив, нацеленных на достижение развития с низким уровнем выбросов углерода».

Первая крупная программа, посвященная адаптации к изменению и изменчивости климата, была принята еще в 2009 г. В программе «Тихоокеанская адаптация к изменению климата» участвуют 13 островных государств Океании, и она получает международное финансирование из Глобального экологического фонда, а также от правительств США и Австралии.

Использование НиТ для содействия производству с добавленной стоимостью на Фиджи

Желание обеспечить, чтобы рыболовство оставалось устойчивым лежит в основе стремления использовать НиТ для перехода к производству с добавленной стоимостью. В рыбной отрасли на Фиджи в настоящее время преобладает ловля тунца для японского рынка. Правительство планирует диверсифицировать эту отрасль благодаря аквакультуре, прибрежному рыболовству и рыболовству в открытом море – ловле таких рыб как луна-рыба и глубоководный сноппер. Соответственно, было предложено множество стимулов и концессий, чтобы поощрить частный сектор инвестировать в эти области.

Еще одной приоритетной областью в Тихоокеанском регионе является сельское хозяйство и продовольственная безопасность. «Политическая повестка дня сельскохозяйственного сектора Фиджи-2020» (MoAF, 2014) привлекает внимание к необходимости построения устойчивого общества и отдает высокий приоритет в повестке дня развития обеспечению продовольственной безопасности. Среди стратегий, намеченных «Фиджи-2020»:

- модернизация сельского хозяйства на Фиджи;
- разработка комплексной системы для сельского хозяйства;
- совершенствование систем поддержки сельского хозяйства;
- улучшение инновационных сельскохозяйственных бизнес-моделей; и
- укрепление потенциала в разработке политики.

Фиджи взяло на себя инициативу перейти от натурального сельского хозяйства к коммерческому сельскому хозяйству и переработке сельхозпродукции: корнеплодов, тропических фруктов, овощей, специй, продукции садоводства и домашнего скота.

Технологии слабо используются в лесном хозяйстве

Лесное хозяйство – важный экономический ресурс Фиджи и Папуа – Новой Гвинеи. Однако в лесном хозяйстве обеих стран используются методы с низким и средним уровнем технологий. В результате ассортимент продукции ограничивается пиленой древесиной, однослойной и клееной фанерой, мебельной фанерной плитой, фрезерованной древесиной, столбами, бревнами и щепой. Экспортируется только ограниченное число готовых изделий. Отсутствие автоматизированного оборудования, наряду с недостаточно подготовленным местным техническим персоналом – вот некоторые из препятствий для внедрения автоматизированного оборудования и разработок. Правящие круги должны обратить внимание на устранение этих препятствий для лесного хозяйства, чтобы сделать более эффективный и устойчивый вклад в развитие национальной экономики.

Подробной программой устойчивого развития субрегиона на ближайшее десятилетие является план действий «Путь Самоа», принятый странами на Третьей конференции ООН по развитию малых островных развивающихся государств в Апиа (Самоа) в сентябре 2014 г. «Путь Самоа» посвящен, среди прочего, устойчивому потреблению и производству; устойчивой энергетике, туризму и транспорту; изменению климата; снижению риска стихийных бедствий; лесам; воде и канализации, продовольственной безопасности и питанию; утилизации химикатов и отходов; океанам и морям; биологическому разнообразию; опустыниванию, деградации земель и засухе; и здравоохранению и неинфекционным болезням.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость найти баланс между решением проблем на местном и глобальном уровне

Если оставить в стороне четырех лидеров региона по интенсивности НИОКР – Австралию, Малайзию, Новую Зеландию и Сингапур – большинство стран, рассматриваемых в данной главе, невелики как в экономическом отношении, так и с точки зрения их научной результативности. Поэтому неудивительно, что чрезвычайно высокая доля исследователей в этих странах более или менее систематически сотрудничает с более успешными в научном плане странами региона и с учеными из центров знаний в Северной Америке, Европе или других странах Азии. В наименее развитых странах Юго-Восточной Азии и Океании уровень соавторства находится в диапазоне 90-100%, и подобное сотрудничество, по-видимому, расширяется. Эта тенденция может принести пользу не только странам с низким уровнем доходов, но также и мировой науке, когда дело касается решения региональных проблем, связанных с производством продуктов питания, здравоохранением и геотехническими проблемами. Однако проблема для малых стран состоит в том, может ли научная работа, в которых преобладает международное научное сотрудничество, направить исследования в сторону, предусмотренную национальной политикой в области НиТ, или же

исследования в этих менее развитых странах служат конкретным интересам иностранных ученых.

Мы видели, что транснациональные корпорации тяготели в последние годы к Камбодже и Вьетнаму. Несмотря на это, количество патентов, выданных этим двум странам, незначительно: 4 и 47 патентов соответственно за период 2002-2013 гг. Хотя 11% высокотехнологичного экспорта региона в 2013 г. приходилось на Вьетнам, согласно базе данных «Комтрейд», большая часть высокотехнологичного экспорта из Вьетнама (а также, несомненно, и Камбоджи, но данные по ней отсутствуют), была разработана в другом месте и просто собиралась в этой стране. Даже если иностранные компании действительно активизируют свои внутренние НИОКР в стране с низким уровнем доходов, в которой находятся их предприятия, это не обязательно повысит научно-технический потенциал этой страны. Если не появится достаточного количества обученного персонала и серьезных организационных возможностей, НИОКР по-прежнему будут осуществляться в других местах. Быстрый рост ПИИ в НИОКР в Индии и Китае, где параллельно росло количество местных специалистов, является результатом стратегических бизнес-решений. Альтернатива для таких развивающихся стран, как Вьетнам и Камбоджа должна заключаться в использовании знаний и навыков, связанных с деятельностью крупных иностранных компаний, для достижения такого же уровня профессионализма среди местных поставщиков и фирм. Поощряя иностранных высокотехнологичных производителей внедрять в принимающей их стране программы профессиональной подготовки, правительства также вовлекут производителей в национальные образовательные стратегии, что принесет дополнительную выгоду как производителям, так и поставщикам. Технологически более развитая система поставок, которая способна поглощать новые навыки и знания, должна, в свою очередь, стимулировать иностранные компании инвестировать в НИОКР, что принесет пользу местным фирмам.

Региональные блоки играют важную роль в науке и технологиях региона. Мы видели, что АСЕАН контролирует и координирует развитие науки и движется в направлении свободного перемещения квалифицированного персонала между государствами-членами. АПЕК недавно провела исследование нехватки специалистов в регионе в целях создания системы мониторинга, чтобы решить проблему подготовки кадров, прежде чем этот дефицит станет критическим. Страны Океании приступили к созданию ряда сетей, чтобы стимулировать сотрудничество в области исследований и найти решение проблем, связанных с изменением климата.

Окончание сырьевого бума с 2013 г. вынудило богатые природными ресурсами страны разработать политику в области НИТ, которая может создать экономические альтернативы в тех областях, в которых страны имеют сильные стороны, такие как науки о жизни в Австралии и Новой Зеландии или инженерные науки в некоторых азиатских странах. Правительства все чаще включают инновации в научно-техническую политику, а стратегии в области НИТ – долгосрочные планы развития.

Эта тенденция в некоторой степени породила дилемму для науки и, в особенности, для ученых. С одной стороны, существует необходимость проводить качественные научные исследования, и показателем качества являются, главным образом, научные публикации в рецензируемых журналах. От этого зависит карьера университетских ис-

следователей и ученых из государственных научно-исследовательских институтов, однако многие национальные планы развития также стремятся к актуальности исследований. Несомненно, для содействия развитию и конкурентоспособности на международном уровне важны оба этих мотива. Более богатые страны имеют экономическую возможность заниматься фундаментальными исследованиями и выстраивать более глубокую и более широкую научную базу. Однако страны с более низким уровнем доходов испытывают острую необходимость отдавать приоритет актуальности. Создание условий для карьерного роста ученых, которые позволили бы им добиваться и качества, и актуальности, останется проблемой.

Сегодня, большая часть стратегий в Юго-Восточной Азии и Океании ориентирована на устойчивое развитие и борьбу с последствиями изменения климата. Самое заметное исключение – Австралия. В некоторой степени внимание к устойчивому развитию, возможно, вызвано глобальными проблемами и скорым принятием Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций в сентябре 2015 г. Однако глобальное взаимодействие – далеко не единственная причина. Подъем уровня моря и все более частые и жестокие ураганы угрожают сельскохозяйственному производству и качеству пресной воды и, таким образом, напрямую затрагивают большинство стран региона. В свою очередь глобальное сотрудничество остается важной стратегией для решения этих местных проблем.

ВАЖНЕЙШИЕ ЦЕЛИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ И ОКЕАНИИ

- Достичь среднего экономического роста 12,7% в Индонезии в период с 2010 по 2025 г., чтобы стать одной из десяти крупнейших экономик мира к 2025 г.;
- Повысить ВРНИОКР до 1% от ВВП в Таиланде к 2021 г., причем частный сектор должен вкладывать во ВРНИОКР 70%;
- Повысить ВРНИОКР до 3,5% от ВВП в Сингапуре к 2015 г. (2,1% в 2012 г.);
- Обеспечить к 2030 г., чтобы во всех 13 районах Тимора-Лесте было по меньшей мере по одной больнице, а также специализированная больница в Дили, и чтобы по крайней мере половина энергетических потребностей страны удовлетворялась за счет возобновляемых источников;
- Повысить долю возобновляемой энергии к 2015-2016 гг. в следующих островных государствах Океании до: 50% на Островах Кука, Науру и Тонга, 90% – на Фиджи; и 10% – на Самоа.

ЛИТЕРАТУРА

- AAS (2015) *The Importance of Advanced Physical and Mathematical Sciences to the Australian Economy*. Australian Academy of Science: Canberra.
- Asia Rice Foundation (2011) *Adaptation to Climate Variability in Rice Production*. Los Baños, Laguna (Philippines).
- A*STAR (2011) *Science, Technology and Enterprise Plan 2015: Asia's Innovation Capital*. Singapore.
- Brown, D. (2014) *Viet Nam's Education System: Still under Construction*. East Asia Forum, October.
- CHED (2013) *Higher Education Institutions. Philippines*. Commission on Higher Education of the Philippines: Manila.
- CRI (2010) *How to Enhance the Value of New Zealand's Investment in Crown Research Institutes*. Crown Research Institutes Taskforce. See: www.msi.govt.nz.
- De la Pena, F. T., Taruno, W. P. (2012) *Study on the State of S&T Development in ASEAN*. Committee on Science and Technology of Association for Southeast Asian Nations: Taguig City (Philippines).
- EIU (2012) *Skilled Labour Shortfalls in Indonesia, the Philippines, Thailand and Viet Nam*. A custom report for the British Council. Economist Intelligence Unit: London.
- ERIA (2014) *IPR Protection Pivotal to Myanmar's SME development and Innovation*. Press release by Economic Research Institute for ASEAN and East Asia. See: www.eria.org
- Gabrielson, C.; Soares, T., Ximenes, A. (2010) *Assessment of the State of Science Education in Timor Leste*. Ministry of Education of Timor-Leste. See: <http://competence-program.asia>.
- Government of Australia (2014) *Australian Innovation System Report: 2014*. Department of Industry: Canberra.
- Government of Indonesia (2011) *Acceleration and Expansion of Indonesia Economic development 2011–2025*. Ministry for Economic Affairs: Jakarta.
- Government of Timor-Leste (2011) *Timor-Leste Strategic Development Plan: 2011–2030*. Submitted to national parliament.
- Hurst, D. (2015) China and Australia formally sign free trade agreement. *The Guardian*, 17 June.
- IRRI–DFID (2010) *Scuba Rice: Breeding Flood-tolerance into Asia's Local Mega Rice Varieties*. Case study. International Rice Research Institute and UK Department for International Development.
- Ives, M. (2012) Science competes for attention in Myanmar reforms. See: www.scidev.net/global/science-diplomacy/feature/science-competes-for-attention-in-myanmar-reforms.html.
- KOICA (2014) Cambodia National Science & Technology Master Plan 2014–2020. *KOICA Feature News*, October. Release by Korea International Cooperation Agency.
- MoBIE (2013) *National Science Challenges Selection Criteria*. Ministry of Business, Innovation and Employment of New Zealand: Wellington.
- MoEYS (2010) *Policy on Research and Development in the Education Sector*. Ministerial meeting, July. Ministry of Education, Youth and Sport of the Kingdom of Cambodia: Phnom Penh.
- MoSI (2012) *2012–2015 Statement of Intent*. Ministry of Science and Innovation of New Zealand: Wellington.
- MoST (2012) *The Strategy for Science and Technology Development for the 2011–2020 Period*. Ministry of Science and Technology of the Socialist Republic of Viet Nam: Ho Chi Minh City.
- NEDA (2011) *Philippines Development Plan 2011–2016 Results Matrices*. National Economic and Development Authority: Philippines.
- NRF (2012) *National Framework for Research, Innovation and Enterprise*. National Research Foundation of Singapore. See: www.spfc.com.sgdf
- OECD (2013) *Innovation in Southeast Asia*. Organisation for Economic Cooperation and Development. OECD Publishing. See: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264128712-10-en>.
- Oey-Gardiner, M., Sejahtera, I. H. (2011) *In Search of an Identity for the DRN. Final Report*. Commissioned by AusAID.
- Pearse-Smith, S. (2012) The impact of continued Mekong Basin hydropower development on local livelihoods. *Consilience: The Journal of Sustainable Development*, 7 (1): 73–86.
- Perkins, N. I. (2012) Global priorities, local context: a governance challenge. *SciDev.net*. See: www.scidev.net/global/environment/nuclear/.
- Pichet, D. (2014) Innovation for Productive Capacity-building and Sustainable Development: Policy Frameworks, Instruments and Key Capabilities. National Science Technology and Innovation Policy Office, Thailand, UNCTAD presentation, March.
- Renz, I. R. (2014) Philippine experts divided over climate change action. *The Guardian*, 8 April.

Socialist Republic of Vietnam (2013) *Defining the functions, tasks, powers and organizational structure of Ministry of Science and Technology*. Decree No: 20/2013/ND-CP. Hanoi.

Sugiyarto, G., Agunias, D. R. (2014) A 'Freer' Flow of Skilled Labour within ASEAN: Aspirations, Opportunities and Challenges in 2015 and Beyond. Issue in Brief, no. 11. Migration Policy Institute, International Office for Migration: Washington D.C.

UIS (2014) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.

World Bank (2014) *Enhancing Competitiveness in an Uncertain World*. October. World Bank Group: Washington.

Тим Турпин родился в 1945 г. в Канаде и получил степень доктора философии в Университете Ла Троба в Австралии. Он работает в качестве адъюнкт-профессора в Университете Западного Сиднея, специализируясь в области научной политики. У него много публикаций, посвященных Австралии, Китаю и Юго-Восточной Азии. Большая часть его работы посвящена вопросам технологической политики, законодательства в области интеллектуальной собственности, оценки и промышленных предприятий.

Цзин А. Цзан родилась в 1969 г. в Китае и получила докторскую степень в области инновационного менеджмента в Университете Воллонгонг (Австралия). Она читает лекции на отделении менеджмента в Университете Отаго (Новая Зеландия) с 2012 г.

Бесси М. Бургос родилась в 1958 г. на Филиппинах и получила докторскую степень в области исследования науки и техники в Университете Воллонгонг (Австралия). Она является руководителем программы по исследованиям и разработкам в Региональном учебно-исследовательском сельскохозяйственном центре Юго-Восточной Азии (Филиппины).

Васанта Амарадаса родился в 1959 г. на Шри-Ланке и получил докторскую степень в области менеджмента в Университете Воллонгонг в Австралии. Он является старшим преподавателем факультета менеджмента Университета Фиджи. В 2008 г. д-р Амарадаса работал в составе Экспертного комитета, уполномоченного Национальной комиссией по науке и технологии подготовить проект Национальной стратегии в области науки и технологии.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы хотели бы поблагодарить за помощь в сборе информации данных о Филиппинах Берни С. Джастимбасте, директора Службы планирования и оценки в Департаменте науки и технологии (DOST) и Аниту Г. Тидон, старшего научного сотрудника и руководителя группы в Отделении социально-экономических исследований в DOST-Филиппинском Совете по исследованиям в области сельского и водного хозяйства и природных ресурсов.



Приложения

1. Состав регионов и субрегионов

2. Глоссарий

3. Статистические приложения

Приложение 1. Состав регионов и субрегионов Группы, упомянутые в главе 1

СТРАНЫ ПО УРОВНЮ ДОХОДА¹

Страны с высоким уровнем доходов

Антигуа и Барбуда; Австралия; Австрия; Багамы; Бахрейн; Барбадос; Бельгия; Бруней; Канада; Чили; САР Гонконг (Китай); САР Макао (Китай); Хорватия; Кипр; Чешская Республика; Дания; Экваториальная Гвинея; Эстония; Финляндия; Франция; Германия; Греция; Исландия; Ирландия; Израиль; Италия; Япония; Кувейт; Латвия; Лихтенштейн; Литва; Люксембург; Мальта; Нидерланды; Новая Зеландия; Норвегия; Оман; Польша; Португалия; Катар; Республика Корея; Российская Федерация; Сент-Китс и Невис; Саудовская Аравия; Сингапур; Словакия; Словения; Испания; Швеция; Швейцария; Тринидад и Тобаго; Объединенные Арабские Эмираты; Соединенное Королевство; Соединенные Штаты Америки; Уругвай.

Страны с уровнем доходов выше среднего

Албания; Алжир; Ангола; Аргентина; Азербайджан; Беларусь; Белиз; Босния и Герцеговина; Ботсвана; Бразилия; Болгария; Китай; Колумбия; Коста-Рика; Куба; Доминика; Доминиканская Республика; Эквадор; Фиджи; Габон; Гренада; Венгрия; Исламская Республика Иран; Ирак; Ямайка; Иордания; Казахстан; Ливан; Ливия; Малайзия; Мальдивы; Маршалловы Острова; Маврикий; Мексика; Черногория; Намибия; Палау; Панама; Перу; Румыния; Сент-Люсия; Сент-Винсент и Гренадины; Сербия; Сейшелы; Южная Африка; Суринам; Таиланд; БЮР Македония; Тонга; Тунис; Турция; Туркменистан; Тувалу; Венесуэла.

Страны с уровнем доходов ниже среднего

Армения; Бутан; Боливия; Кабо-Верде; Камерун; Конго; Кот-д'Ивуар; Джибути; Египет; Сальвадор; Грузия; Гана; Гватемала; Гайана; Гондурас; Индия; Индонезия; Кирибати; Киргизия; Лаос; Лесото; Мавритания; Микронезия; Монголия; Марокко; Никарагуа; Нигерия; Пакистан; Палестина; Папуа - Новая Гвинея; Парагвай; Филиппины; Республика Молдова; Самоа; Сан-Томе и Принсипи; Сенегал; Соломоновы Острова; Южный Судан; Шри-Ланка; Судан; Свазиленд; Сирийская Арабская Республика; Тимор-Лесте; Украина; Узбекистан; Вануату; Вьетнам; Йемен; Замбия.

Страны с низким уровнем доходов

Афганистан; Бангладеш; Бенин; Буркина-Фасо; Бурунди; Камбоджа; Центральноафриканская Республика; Чад; Коморские Острова; КНДР; Демократическая Республика Конго; Эритрея; Эфиопия; Гамбия; Гвинея; Гвинея-Бисау; Гаити; Кения; Либерия; Мадагаскар; Малави; Мали; Мозамбик; Мьянма; Непал; Нигер; Руанда; Сьерра-Леоне; Сомали; Таджикистан; Того; Уганда; Танзания; Зимбабве.

1. Группировка по уровню дохода основана на данных о валовом национальном доходе (ВНД) на душу населения за 2013 г., рассчитанном с использованием метода Атласа Всемирного банка, по состоянию на 1 мая 2015 г.

АМЕРИКА

Северная Америка

Канада; Соединенные Штаты Америки.

Латинская Америка

Аргентина; Белиз; Боливия; Бразилия; Чили; Колумбия; Коста-Рика; Эквадор; Сальвадор; Гватемала; Гайана; Гондурас; Мексика; Никарагуа; Панама; Парагвай; Перу; Суринам; Уругвай; Венесуэла.

Карибский бассейн

Антигуа и Барбуда; Багамы; Барбадос; Куба; Доминика; Доминиканская Республика; Гренада; Гаити; Ямайка; Сент-Китс и Невис; Сент-Люсия; Сент-Винсент и Гренадины; Тринидад и Тобаго.

ЕВРОПА

Европейский союз

Австрия; Бельгия; Болгария; Хорватия; Кипр; Чешская Республика; Дания; Эстония; Финляндия; Франция; Германия; Греция; Венгрия; Ирландия; Италия; Латвия; Литва; Люксембург; Мальта; Нидерланды; Польша; Португалия; Румыния; Словакия; Словения; Испания; Швеция; Соединенное Королевство.

Юго-Восточная Европа

Албания; Босния и Герцеговина; Черногория; Сербия; БЮР Македония.

Европейская ассоциация свободной торговли

Исландия; Лихтенштейн; Норвегия; Швейцария.

Другие страны Европы

Беларусь; Республика Молдова; Российская Федерация; Турция; Украина.

АФРИКА

Африка к югу от Сахары

Ангола; Бенин; Ботсвана; Буркина-Фасо; Бурунди; Камерун; Кабо-Верде; Центральноафриканская Республика; Чад; Коморские Острова; Конго; Кот-д'Ивуар; Демократическая Республика Конго; Джибути; Экваториальная Гвинея; Эритрея; Эфиопия; Габон; Гамбия; Гана; Гвинея; Гвинея-Бисау; Кения; Лесото; Либерия; Мадагаскар; Малави; Мали; Маврикий; Мозамбик; Намибия; Нигер; Нигерия; Руанда; Сан-Томе и Принсипи; Сенегал; Сейшелы; Сьерра-Леоне; Сомали; Южная Африка; Южный Судан; Свазиленд; Того; Уганда; Танзания; Замбия; Зимбабве.

Арабские государства Африки

Алжир; Египет; Ливия; Мавритания; Марокко; Судан; Тунис.

АЗИЯ

Центральная Азия

Казахстан; Киргизия; Монголия; Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан.

Арабские государства Азии

Бахрейн; Ирак; Иордания; Кувейт; Ливан; Оман; Палестина; Катар; Саудовская Аравия; Сирийская Арабская Республика; Объединенные Арабские Эмираты; Йемен.

Западная Азия

Армения; Азербайджан; Грузия; Исламская Республика Иран; Израиль.

Южная Азия

Афганистан; Бангладеш; Бутан; Индия; Мальдивы; Непал; Пакистан; Шри-Ланка.

Юго-Восточная Азия

Бруней; Камбоджа; Китай; САР Гонконг (Китай); САР Макао (Китай); КНДР; Индонезия; Япония; Лаос; Малайзия; Мьянма; Филиппины; Республика Корея; Сингапур; Таиланд; Тимор-Лесте; Вьетнам

ОКЕАНИЯ

Австралия; Новая Зеландия; Острова Кука; Фиджи; Кирибати; Маршалловы Острова; Микронезия; Науру; Ниуэ; Палау; Папуа – Новая Гвинея; Самоа; Соломоновы Острова; Тонга; Тувалу; Вануату.

Наименее развитые страны²

Афганистан; Ангола; Бангладеш; Бенин; Бутан; Буркина-Фасо; Бурунди; Камбоджа; Центральноафриканская Республика; Чад; Коморские Острова; Демократическая Республика Конго; Джибути; Экваториальная Гвинея; Эритрея; Эфиопия; Гамбия; Гвинея; Гвинея-Бисау; Гаити; Кирибати; Лаос; Лесото; Либерия; Мадагаскар; Малави; Мали; Мавритания; Мозамбик; Мьянма; Непал; Нигер; Руанда; Сан-Томе и Принсипи; Сенегал; Сьерра-Леоне; Соломоновы Острова; Сомали; Южный Судан; Судан; Тимор-Лесте; Того; Тувалу; Уганда; Танзания; Вануату; Йемен; Замбия.

Все арабские государства

Алжир; Бахрейн; Египет; Ирак; Иордания; Кувейт; Ливан; Ливия; Мавритания; Марокко; Оман; Палестина; Катар; Саудовская Аравия; Судан; Сирийская Арабская Республика; Тунис; Объединенные Арабские Эмираты; Йемен

ОЭСР

Австралия; Австрия; Бельгия; Канада; Чили; Чешская Республика; Дания; Эстония; Финляндия; Франция; Германия; Греция; Венгрия; Исландия; Ирландия; Израиль; Италия; Япония; Люксембург; Мексика; Нидерланды; Новая Зеландия; Норвегия; Польша; Португалия; Республика Корея; Словакия; Словения; Испания; Швеция; Швейцария; Турция; Соединенное Королевство; Соединенные Штаты Америки.

ГРУППА ДВАДЦАТИ (G20)

Аргентина; Австралия; Бразилия; Канада; Китай; Франция; Германия; Индия; Индонезия; Италия; Япония; Республика Корея; Мексика; Российская Федерация; Саудовская Аравия; Южная Африка; Турция; Соединенное Королевство; Соединенные Штаты Америки; Европейский Союз.

Группы, упомянутые в докладе

«Азиатские тигры» (сгруппировано авторами главы 2)

Индонезия; Малайзия; Филиппины; Республика Корея; Сингапур; Тайвань (Китай); САР Гонконг (Китай); Таиланд; Вьетнам.

Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН)

Бруней; Камбоджа; Индонезия; Лаос; Малайзия; Мьянма, Филиппины; Сингапур; Таиланд; Вьетнам.

Ассоциация регионального сотрудничества стран Индийского океана

Австралия; Бангладеш; Индия; Индонезия; Иран; Кения; Мадагаскар; Малайзия; Маврикий; Мозамбик; Оман; Сингапур; Южная Африка; Шри-Ланка; Танзания; Таиланд; Объединенные Арабские Эмираты; Йемен.

Восточно-африканское сообщество

Бурунди; Кения; Руанда; Танзания; Уганда.

Всемирная торговая организация

Албания; Андорра; Ангола; Антигуа и Барбуда; Аргентина; Армения; Австралия; Австрия; Азербайджан; Бахрейн; Бангладеш; Барбадос; Беларусь; Бельгия; Белиз; Бенин; Боливия; Босния и Герцеговина; Ботсвана; Бразилия; Бруней; Болгария; Буркина-Фасо; Бурунди; Канада; Кабо-Верде; Камбоджа; Центральноафриканская Республика; Чад; Чили; Китай; Колумбия; Республика Конго; Коста-Рика; Кот-д'Ивуар; Хорватия; Куба; Кипр; Чешская Республика; Демократическая Республика Конго; Дания; Джибути; Доминика; Доминиканская Республика; Эквадор; Египет; Сальвадор; Эстония; Фиджи; Финляндия; Франция; Габон; Гамбия; Грузия; Германия; Гана; Греция; Гренада; Гватемала;

2. На основании стандартной классификации Статистического отдела ООН по состоянию на май 2015 г.: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm>

Гвинея; Гвинея-Бисау; Гаити; Гондурас; Китай, САР Гонконг; Папский Престол; Венгрия; Исландия; Индия; Ирландия; Израиль; Италия; Ямайка; Япония; Иордания; Казахстан; Кения; Республика Корея; Кувейт; Киргизия; Лаосская Народно-Демократическая Республика; Латвия; Лесото; Лихтенштейн; Литва; Люксембург; Китай, САР Макао; Мадагаскар; Малави; Малайзия; Мальдивы; Мальта; Мавритания; Маврикий; Мексика; Молдова; Монако; Монголия; Черногория; Марокко; Мозамбик; Мьянма; Намибия; Непал; Нидерланды; Новая Зеландия; Никарагуа; Нигер; Нигерия; Норвегия; Оман; Пакистан; Панама; Папуа – Новая Гвинея; Парагвай; Перу; Филиппины; Польша; Португалия; Катар; Румыния; Российская Федерация; Руанда; Сент-Китс и Невис; Сент-Люсия; Сент-Винсент и Гренадины; Самоа; Сан-Марино; Саудовская Аравия; Сенегал; Сьерра-Леоне; Сингапур; Сербия; Словакия; Словения; Соломоновы Острова; Южная Африка; Испания; Шри-Ланка; Суринам; Свазиленд; Швеция; Швейцария; Китайская Республика Тайвань; Таджикистан; Объединенная Республика Танзания; Таиланд; Того; Тонга; Тринидад и Тобаго; Тунис; Турция; Туркменистан; Уганда; Украина; Объединенные Арабские Эмираты; Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии; Соединенные Штаты Америки; Уругвай; Узбекистан; Вануату; Венесуэла; Вьетнам; Йемен; бывшая югославская Республика Македония; Замбия; Зимбабве.

Евразийское экономическое сообщество

Армения; Беларусь; Казахстан; Киргизия; Российская Федерация.

Западноафриканский экономический и валютный союз

Бенин; Буркина-Фасо; Кот-д'Ивуар; Гвинея-Бисау; Мали; Нигер; Сенегал; Того.

Карибское сообщество (КАРИКОМ)

Антигуа и Барбуда; Багамы; Барбадос; Белиз; Доминика; Доминиканская Республика; Гренада; Гайана; Гаити; Ямайка; Монтсеррат; Сент-Китс и Невис; Сент-Люсия; Сент-Винсент и Гренадины; Суринам; Тринидад и Тобаго.

Межправительственный орган по вопросам развития

Джибути; Эритрея; Эфиопия; Кения; Сомали; Южный Судан; Судан; Уганда.

Общий рынок стран Восточной и Южной Африки (КОМЕСА)

Бурунди; Коморские Острова; Демократическая Республика Конго; Джибути; Египет; Эритрея; Эфиопия; Кения; Ливия; Сейшель; Свазиленд; Мадагаскар; Малави; Маврикий; Руанда; Судан; Уганда; Замбия; Зимбабве.

Организация американских государств

Антигуа и Барбуда; Аргентина; Багамы; Барбадос; Белиз; Боливия; Бразилия; Канада; Чили; Колумбия; Коста-Рика;

Куба; Доминика; Доминиканская Республика; Эквадор; Сальвадор; Гренада; Гватемала; Гайана; Гаити; Гондурас; Ямайка; Мексика; Никарагуа; Панама; Парагвай; Перу; Сент-Китс и Невис; Сент-Люсия; Сент-Винсент и Гренадины; Суринам; Тринидад и Тобаго; Соединенные Штаты Америки; Уругвай; Венесуэла.

Организация Исламской конференции [с 2011 г. – Организация исламского сотрудничества – прим. перев.]

Афганистан; Албания; Алжир; Азербайджан; Бахрейн; Бангладеш; Бенин; Бруней; Буркина-Фасо; Камерун; Чад; Коморские Острова; Кот-д'Ивуар; Джибути; Египет; Габон; Гамбия; Гвинея; Гвинея-Бисау; Гайана; Индонезия; Иран; Ирак; Казахстан; Кувейт; Оман; Иордания; Киргизия; Ливан; Ливия; Мальдивские острова; Малайзия; Мали; Мавритания; Марокко; Мозамбик; Нигер; Нигерия; Палестина; Пакистан; Катар; Саудовская Аравия; Сенегал; Сьерра-Леоне; Сомали; Судан; Суринам; Сирийская Арабская Республика; Таджикистан; Того; Турция; Туркменистан; Тунис; Уганда; Объединенные Арабские Эмираты; Узбекистан; Йемен.

Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе

Албания; Андорра; Армения; Австрия; Азербайджан; Беларусь; Бельгия; Босния и Герцеговина; Болгария; Канада; Хорватия; Кипр; Чешская Республика; Дания; Эстония; Финляндия; Франция; Грузия; Германия; Греция; Папский Престол; Венгрия; Исландия; Ирландия; Италия; Казахстан; Киргизия; Латвия; Лихтенштейн; Литва; Люксембург; Мальта; Молдова; Монако; Монголия; Черногория; Нидерланды; Норвегия; Польша; Португалия; Румыния; Российская Федерация; Сан-Марино; Сербия; Словакия; Испания; Швеция; Словения; Швейцария; Таджикистан; Турция; Туркменистан; Украина; Узбекистан; Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии; Соединенные Штаты Америки; бывшая югославская Республика Македония.

Организация Североатлантического договора

Албания; Болгария; Бельгия; Канада; Хорватия; Чешская Республика; Дания; Эстония; Франция; Германия; Греция; Венгрия; Исландия; Италия; Латвия; Литва; Люксембург; Нидерланды; Норвегия; Польша; Португалия; Румыния; Словакия; Словения; Испания; Турция; Соединенное Королевство; США.

Организация Черноморского экономического сотрудничества

Албания; Армения; Азербайджан; Болгария; Грузия; Греция; Молдова; Румыния; Российская Федерация; Сербия; Турция; Украина.

Организация экономического сотрудничества

Афганистан; Азербайджан; Иран; Казахстан; Киргизия; Пакистан; Таджикистан; Турция; Туркменистан; Узбекистан.

Приложение 1. Состав регионов и субрегионов

Организация экономического сотрудничества стран Азии и Тихого океана (АПЕК)

Австралия; Бруней; Канада; Чили; Китайская Народная Республика; САР Гонконг (Китай); Индонезия; Япония; Республика Корея; Малайзия; Мексика; Новая Зеландия; Папуа – Новая Гвинея; Перу; Филиппины; Российская Федерация; Сингапур; Тайвань (Китай); Таиланд; Соединенные Штаты Америки; Вьетнам.

Секретариат Тихоокеанского сообщества

Американское Самоа; Острова Кука; Федеративные Штаты Микронезии; Фиджи; Французская Полинезия; Гуам; Кирибати; Маршалловы Острова; Науру; Новая Каледония; Ниуэ; Северные Марианские Острова; Палау; Папуа – Новая Гвинея; Острова Питкэрн; Самоа; Соломоновы Острова; Токелау; Тонга; Тувалу; Вануату; Уоллис и Футуна.

Сообщество развития Юга Африки

Ангола; Ботсвана; Демократическая Республика Конго; Лесото; Мадагаскар; Малави; Маврикий; Мозамбик; Намибия; Сейшелы; Южная Африка; Свазиленд; Объединенная Республика Танзания; Замбия; Зимбабве.

Союз арабского Магриба

Алжир; Ливия; Мавритания; Марокко; Тунис.

Союз южноамериканских наций

Аргентина; Боливия; Бразилия; Чили; Колумбия; Эквадор; Гайана; Парагвай; Перу; Суринам; Уругвай; Венесуэла.

Субрегион Большого Меконга

Камбоджа; Китайская Народная Республика; Лаос; Мьянма; Таиланд; Вьетнам.

Форум тихоокеанских островов

Австралия; Острова Кука; Федеративные Штаты Микронезии; Фиджи; Кирибати; Науру; Новая Зеландия; Ниуэ; Палау;

Папуа – Новая Гвинея; Республика Маршалловы Острова; Самоа; Соломоновы Острова; Тонга; Тувалу; Вануату.

Центральноазиатское региональное экономическое сотрудничество

Афганистан; Азербайджан; Китай; Казахстан; Киргизия; Монголия; Пакистан; Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан.

Центральноафриканское экономическое и валютное сообщество

Камерун; Центральноафриканская Республика; Чад; Республика Конго; Экваториальная Гвинея; Габон.

Шанхайская организация сотрудничества

Китай; Казахстан; Киргизия; Российская Федерация; Таджикистан; Туркменистан; Узбекистан.

Экономическое сообщество государств Западной Африки

Бенин; Буркина-Фасо; Кабо-Верде; Кот-д'Ивуар; Гамбия; Гана; Гвинея; Гвинея-Бисау; Либерия; Мали; Нигер; Нигерия; Сенегал; Сьерра-Леоне; Того.

Экономическое сообщество государств Центральной Африки

Ангола; Бурунди; Камерун; Центральноафриканская Республика; Чад; Республика Конго; Демократическая Республика Конго; Экваториальная Гвинея; Габон; Сан-Томе и Принсипи.

Южноамериканский общий рынок (МЕРКОСУР)

Аргентина; Бразилия; Парагвай; Уругвай; Венесуэла.

Приложение 2. Глоссарий

Инвестиции «с коричневого поля»

Инвестиции в уже существующие объекты, используемые в коммерческих целях, такие как заводы, аэропорты, электростанции или сталелитейные заводы, чтобы расширить дело или обновить оборудование и тем самым повысить рентабельность инвестиций; см. также инвестиции «с зеленого поля»

Бизнес-акселератор

Модель, предоставляющая стартапам обучение, оборудование и помещение, наставничество и партнеров; акселераторы инвестируют в свои стартапы, в отличие от бизнес-инкубаторов (см. следующий параграф).

Бизнес-инкубатор

Модель, предоставляющая стартапам обучение, оборудование и помещение, наставничество и партнеров; инкубаторы не инвестируют в свои стартапы, в отличие от бизнес-акселераторов (см. предыдущий параграф).

Деловой сектор (для данных по НИОКР)

Все государственные и частные компании, организации и учреждения, чьим основным видом деятельности является рыночное производство товаров или услуг (кроме высшего образования) для продажи населению по экономически обоснованной цене; включает частные некоммерческие организации, главным образом, обслуживающие их.

Капитальные расходы (для данных по НИОКР)

Ежегодные валовые расходы на основные средства, используемые в программах НИОКР объекта статистического наблюдения, о которых необходимо предоставить полные сведения за период, в течение которого расходы имели место, и которые не должны учитываться как элемент амортизации.

Текущие расходы (для данных по НИОКР)

Состоят из расходов на рабочую силу и других текущих издержек; трудовые затраты на персонал НИОКР состоят из годовой заработной платы, оклада и всех связанных расходов или дополнительных льгот; другие текущие расходы включают в себя некапитальное приобретение материалов, электроэнергии и коммунальных услуг и оборудования для проведения НИОКР

Прорывная инновация

Динамичный стартап, который может работать над инновацией с потенциалом для создания новых рынков и разрушения бизнес-модели более авторитетных конкурентов, включая крупные корпорации; корпорации все чаще предпочитают поддерживать эти стартапы с помощью бизнес-акселераторов и бизнес-инкубаторов (см. выше), так как этот подход может оказаться более выгодным, чем приобретение новой технологии; они также стремятся получить представление о будущем своего рынка и ослабить действие прорывных инноваций; примерами корпораций,

которые инвестировали в инкубаторы и акселераторы прорывных инноваций, могут служить «Альянц», «Гугл», «Линкедин», «Майкрософт», «Самсунг», «Старбакс», «Телефоника» и «Тернер»

«Голландская болезнь»

Экономический термин, описывающий причинно-следственные связи между сырьевым бумом и спадом в производящих отраслях; термин был придуман в 1977 г. журналом «Экономист» для описания спада в производственном секторе Нидерландов после открытия крупного месторождения газа в 1959 г.; сырьевой бум создает спрос на рабочую силу, вызывая сдвиг производства в сторону расширяющейся отрасли, такой как добыча углеводородов или минерального сырья, в ущерб перерабатывающим отраслям; вторичным эффектом становится повышение стоимости национальной валюты, что заставляет страдать производство, ориентированное на экспорт

Заключительная оценка проекта

Оценка актуальности, эффективности, воздействия и устойчивости завершеного проекта на основе международных критериев

Области образования

В соответствии с Международной стандартной классификацией образования 1997 года: *Наука*: науки о жизни, физические науки, математика и статистика, компьютерные науки; *Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли*: инженерия и инженерное дело, производственные и обрабатывающие отрасли, архитектура и строительство; *Сельское хозяйство*: сельское, лесное и рыболовное хозяйство; ветеринария; *Здравоохранение и социальное обеспечение*: медицина, медицинские службы, уход за больными; стоматология; социальные услуги; социальная работа.

Области науки и технологии

Согласно Пересмотренной классификации областей науки и технологии ОЭСР (2007) это: естественные науки; инженерные науки и технологии; медико-санитарные науки; сельскохозяйственные науки; социальные науки и гуманитарные науки; **естественные науки** включают: математику; компьютерные науки и информатику; физические науки; химические науки; геонауки и смежные науки об окружающей среде; и биологические науки; **инженерные науки и технологии** включают: гражданское строительство; электротехнику, электронную технику, информационную инженерию; механическую инженерию; химическую инженерию; материаловедение; медицинскую технику; инженерную защиту окружающей среды; биотехнологию окружающей среды; промышленную биотехнологию; и нанотехнологию; **медико-санитарные науки** включают: фундаментальную медицину; клиническую медицину; санитарно-гигиенические науки; медицинские биотехнологии; и другие медицинские науки; **сельскохо-**

Зайственные науки включают: сельское, лесное и рыболовное хозяйство; животноводство и молочное хозяйство; ветеринарные науки; и сельскохозяйственные биотехнологии; **социальные науки** включают: психологию; экономику и бизнес; педагогические науки; социологию; право; политологию; социальную и экономическую географию; средства массовой информации и связь; **гуманитарные науки** включают: историю и археологию; иностранные языки и литературу; философию; этику и религию; и искусство.

Компании, приостановившие или продолжающие прежнюю инновационную деятельность

Компании, которые не обязательно внедряют инновации, а приостановили инновационную деятельность или продолжают работу по развитию уже имеющихся инноваций. Если не указано иное, термин охватывает продуктовые или процессные инновации, не учитывая организационные или маркетинговые инновации.

Эквивалент полной занятости (для данных по НИОКР)

Мера реального объема людских ресурсов, занятых в НИОКР, которая особенно удобна при международных сравнениях; один эквивалент полной занятости (ЭПЗ) может рассматриваться как один человек/год; работник, который обычно тратит 30% своего времени на НИОКР, а остальное – на другие виды деятельности (такие как преподавание, административная работа в университете и консультирование студентов) должен рассматриваться как 0,3 ЭПЗ; подобным образом, если штатный работник НИОКР, занятый полный день, работает в подразделении НИОКР всего шесть месяцев, это дает 0,5 ЭПЗ за этот год.

Гендерное равенство

Чисто числовое понятие; в статистике НИОКР гендерное равенство достигается, когда женщины составляют от 45% до 55% от общей численности исследователей.

Достижение гендерного равенства в образовании предполагает, что одинаковая доля мальчиков и девочек – по отношению к соответствующей возрастной группе – поступает в систему образования и участвует в различных ее циклах.

ВРНИОКР в процентах от ВВП

Общие внутренние расходы на НИОКР, осуществленные на территории страны или региона в течение данного года, выраженные как процентная доля от ВВП национальной территории или региона.

Коэффициент Джини

Измеряет, в какой степени распределение дохода (или, в некоторых случаях, расходов на потребление) среди физических лиц или домохозяйств в пределах страны отклоняется от абсолютно равного распределения. Индекс Джини, равный нулю, представляет собой абсолютное равенство,

а 100 – абсолютное неравенство. Относительно равные общества обычно имеют индекс, близкий к 30, неравные – ближе к 50 и выше.

Индекс глобальной конкурентоспособности

Инструмент, разработанный Всемирным экономическим форумом, который составляет рейтинг стран в соответствии с тремя типами показателей: «базовые требования» охватывают институты, инфраструктуру, макроэкономическую стабильность, здравоохранение и начальное образование; «факторы эффективности» включают в себя высшее образование и профессиональную подготовку, эффективность рынка труда, развитость финансового рынка, размер рынка и технологическую готовность; «факторы инноваций и сложности» включают в себя развитость бизнеса и инновации.

Государственные расходы на высшее образование в процентах от ВВП

Общие (местные, региональные и центральные) государственные расходы на высшее образование (текущие, капитальные и трансфертные), выраженные в процентах от ВВП; включают расходы, финансируемые переводами правительству из международных источников.

Государственный сектор (для данных по НИОКР)

Все департаменты, бюро и другие органы, которые предоставляют, но обычно не продают обществу те общественные услуги (за исключением высшего образования), которые не могут иначе предоставлены с точки зрения удобства или по экономическим причинам, равно как и те, которые управляют государством и социально-экономической политикой общества; и некоммерческие учреждения, контролируемые и преимущественно финансируемые государством, но не управляемые сектором высшего образования; государственные предприятия включены в сектор коммерческих предприятий.

Инвестиции «с зеленого поля»

Инвестиции в заводы, аэропорты, электростанции или сталелитейные заводы или другие физические сооружения коммерческого назначения, где до этого не существовало никакого оборудования. Материнская компания может построить новые объекты в той же самой стране или за границей; правительства могут предлагать перспективным компаниям стимулы для осуществления инвестиций «с зеленого поля» (налоговые льготы, субсидии и т.д.), так как большинство материнских компаний обычно создает рабочие места за границей, вдобавок к инфраструктуре; см. также инвестиции «с коричневого поля».

Валовые внутренние расходы на НИОКР (ВРНИОКР)

Все расходы на НИОКР, осуществленные в пределах объекта статистического наблюдения или сектора национальной экономики за определенный период, вне зависимости от источника средств.

Валовой внутренний продукт

Сумма валовой добавленной стоимости всех производителей-резидентов экономики, включая розничную торговлю, плюс любые налоги на продукты за вычетом субсидий, не входящих в стоимость продукта.

Брутто-коэффициент охвата

Количество учащихся, зачисленных на данный уровень образования, независимо от возраста, выраженное как процентная доля от официального контингента школьного возраста, соответствующего тому же уровню образования; для высшего образования используемый контингент представляет собой возрастную группу, охватывающую пять лет после официального возраста окончания средней школы.

Валовое накопление основного капитала

Состоит из инвестиций в благоустройство территории (ограждение, траншеи, дренажные каналы и т.д.); приобретение установок, машин и оборудования; и строительство дорог, железнодорожных путей и т.д., включая коммерческие и промышленные здания, офисы, школы, больницы и частные дома, без учета амортизации активов.

Подсчет по количеству (для данных по НИОКР)

Данные об общем количестве лиц, в основном или частично занятых в НИОКР; включают сотрудников занятых как на «полный рабочий день», так и «неполный рабочий день»; эти данные позволяют установить связи с другими сериями данных, таких как данные об образовании и занятости или результатами переписи населения; они также служат основой для расчета показателей, анализирующих характеристики рабочей силы НИОКР в отношении возраста, пола и национального происхождения.

Сектор высшего образования (для данных по НИОКР)

Все университеты, технические колледжи и другие учреждения послешкольного образования, независимо от источника финансирования и правового статуса; и все научно-исследовательские институты, экспериментальные станции и клиники, работающие под непосредственным контролем или управляемые учреждениями высшего образования

Инновация

Внедрение нового или существенно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового маркетингового метода или организационного метода в деловую практику, организацию рабочего места или во внешние связи.

Инновационно-активные компании

Компании, осуществлявшие инновационную деятельность в течение периода наблюдения, независимо от того, привела ли эта деятельность к внедрению инновации; если не указано иное, термин охватывает продуктовые или процессные инновации, не учитывая организационные или маркетинговые инновации.

Инновационная деятельность

Все научные, технологические, финансовые и коммерческие меры, которые действительно привели или имеют намерение привести к внедрению инновации; некоторые виды инновационной деятельности инновационны сами по себе, другие не являются новыми видами деятельности, но обязательно направлены на внедрение инновации; также включает в себя НИОКР, которые не связаны напрямую с разработкой конкретной инновации.

Инновационные компании

Компании, которые внедрились инновации; если не указано иное, термин относится к компаниям, осуществляющим продуктовые и процессные инновации; эти компании также известны как продуктовые или процессные инноваторы.

Шкала Инновационного союза

Инструмент, используемый Европейским союзом (ЕС), для ежегодного мониторинга деятельность государств-членов и европейских стран, имеющих статус кандидатов на вступление, с помощью 25 показателей; страны распределяются по четырем категориям: инновационные лидеры (намного выше среднего значения по ЕС); инноваторы-последователи (выше или близко к среднему значению по ЕС); инноваторы среднего уровня (ниже среднего значения по ЕС) и слабые инноваторы (намного ниже среднего значения по ЕС)

Индекс экономики знаний

Совокупность показателей, отражающих: стимулы, предлагаемые экономическими и институциональными секторами для эффективного использования существующих и новых знаний и содействия предпринимательству; уровень образования и профессиональных навыков населения; эффективную инновационную экосистему, состоящую из компаний, научно-исследовательских центров, университетов и других организаций; информационно-коммуникационные технологии

Индекс знаний

Совокупность показателей, отражающих уровень образования и профессиональных навыков населения; эффективную инновационную экосистему, состоящую из компаний, научно-исследовательских центров, университетов и других организаций; информационно-коммуникационные технологии.

Маркетинговая инновация

Внедрение нового маркетингового метода, предполагающего значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, рекламном размещении продукции, продвижении товара или ценообразовании.

Организационная инновация

Внедрение нового организационного метода в деловую практику компании, организацию рабочего места или во внешние связи.

Патентное и непатентное цитирование

Ссылки, представленные в отчете о патентном поиске, которые используются для оценки патентоспособности изобретения и для помощи в определении правомочности формулы патентной заявки; так как они ссылаются на известный уровень техники, они указывают на знания, существовавшие изобретению, и могут также быть процитированы, чтобы указать на нехватку новизны цитируемого изобретения; однако цитаты также показывают правовые границы формулы рассматриваемого патента; поэтому они служат важной правовой функцией, так как определяют границы прав собственности, предоставленных патентом.

Семейство патентов-аналогов

Совокупность патентов, полученных в различных странах для защиты одного-единственного изобретения; изобретатель, стремящийся защитить изобретение, подает первую заявку (приоритетную заявку) в своей стране проживания; затем у изобретателя есть законная 12-месячная отсрочка, чтобы подать или не подать заявки на патентную охрану исходного изобретения в других странах; семейство патентов-аналогов, в противоположность патентам, предоставляется с намерением повысить возможности для международных сравнений; домашнее преимущество ослабляется; ценность патентов одинакова.

Частный некоммерческий сектор (для данных по НИОКР)

Нерыночные, частные некоммерческие учреждения, обслуживающие домохозяйства (т.е. широкие слои населения); а также частные лица или домохозяйства.

Продуктовая инновация

Внедрение товара или услуги, которые являются новыми или существенно улучшенными в отношении их характеристик или предполагаемого использования; включает значительные улучшения в технических характеристиках, компонентах или материалах, встроенном программном обеспечении, удобстве для пользователя или других функциональных характеристиках.

Процессная инновация

Внедрение нового или значительно улучшенного метода производства или доставки, включая существенные изменения в технических приемах, оборудовании и/или программном обеспечении.

Паритет покупательной способности

На определенную сумму денег, конвертированную в доллары США по курсу паритета покупательной способности (долл. по ППС), можно приобрести одну ту же корзину то-

варов и услуг во всех странах; эта конвертация облегчает международные сравнения.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР)

Охватывает фундаментальные исследования, прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки, как формальные НИОКР в подразделениях НИОКР, так и неформальные и нерегулярные НИОКР.

Персонал НИОКР

Все лица, непосредственно занятые в НИОКР, а также те, кто предоставляет прямые услуги, например, менеджеры, администраторы и офисные служащие; исключаются лица, оказывающие не прямые услуги, такие как работники столовой или службы охраны; персонал НИОКР можно классифицировать по роду занятий (предпочтительно для международных сравнений) или по уровню формального образования.

Исследователи

Специалисты, занятые в планировании и создании новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также в управлении соответствующими проектами.

Верховенство закона

Правовой принцип, в соответствии с которым нацией должен управлять закон, в противоположность управлению с помощью произвольных решений отдельных государственных чиновников.

Научно-технические услуги

Деятельность, связанная с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (см. выше), которая способствует созданию, распространению и применению научных и технических знаний.

Источники информации для инноваций

Источники, которые предоставляют информацию для новых проектов, предполагающих инновации, или способствуют выполнению существующих проектов; они обеспечивают доступ к знаниям без необходимости платить за само знание, хотя могут существовать дополнительные сборы за доступ, такие как членство в торговых ассоциациях, посещение конференций, подписка на журналы.

Патенты Триады

Совокупность патентов, зарегистрированных Европейским патентным ведомством и Японским патентным ведомством и выданных Ведомством по патентам и товарным знакам США, которые имеют один или более общих приоритетов; патенты Триады объединяют, чтобы избежать двойного подсчета патентов, полученных в различных ведомствах одним и тем же изобретателем на одно и то же изобретение.

3: Статистические приложения

Таблица S1. Социально-экономические показатели, разные годы

Таблица S2. Расходы на НИОКР по секторам выполнения и источникам финансирования, 2009 и 2013 гг. (%)

Таблица S3. Расходы на НИОКР как доля ВВП и в долларах США по паритету покупательной способности (ППС), 2009-2013 гг.

Таблица S4. Государственные расходы на высшее образование, 2008 и 2013 гг.

Таблица S5. Выпускники высших учебных заведений в 2008 и 2013 гг. и выпускники в области естественных наук, инженерии, сельского хозяйства и здравоохранения в 2013 г.

Таблица S6. Общее количество исследователей и количество исследователей на 1 млн жителей, 2009 и 2013 гг.

Таблица S7. Количество исследователей по областям науки, 2013 или ближайший год (%)

Таблица S8. Количество научных публикаций по странам, 2005-2014 гг.

Таблица S9. Количество публикаций по основным областям науки, 2008 и 2014 гг.

Таблица S10. Научные публикации, подготовленные в международном сотрудничестве

Таблица S1: Социально-экономические показатели, разные годы

	Население (в тыс. чел.)	Прирост населения (% в год)	Ожидаемая продолжитель- ность жизни при рождении (лет)	Общий уровень безработицы (% от общей численности рабочей силы)	ВВП в текущих ценах (по текущему ППС в млн долл. США)		ВВП в расчете на душу населения (по текущему ППС в долл. США)	
	2014 г.	2014 г.	2013 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.
Северная Америка								
Канада	35 525	0,97	81,40	7,10	1 290 073	1 502 939	39 226	42 753
Соединенные Штаты Америки	322 583	0,79	78,84	7,40	14 477 600	16 768 100	48 061	53 042
Латинская Америка								
Аргентина	41 803	0,86	76,19	7,50	-	-	-	-
Белиз	340	2,34	73,90	14,60	2 222	2 817	7 763	8 487
Боливия	10 848	1,64	67,22	2,60	44 218	65 426	4 570	6 131
Бразилия	202 034	0,83	73,89	5,90	2 291 377	3 012 934	12 060	15 037
Чили	17 773	0,87	79,84	6,00	277 331	386 614	16 638	21 942
Колумбия	48 930	1,25	73,98	10,50	430 916	600 341	9 684	12 424
Коста-Рика	4 938	1,34	79,92	7,60	50 798	67 605	11 382	13 876
Эквадор	15 983	1,54	76,47	4,20	118 844	171 385	8 329	10 890
Сальвадор	6 384	0,68	72,34	6,30	42 637	49 228	6 963	7 764
Гватемала	15 860	2,50	71,99	2,80	86 653	112 865	6 506	7 297
Гайана	804	0,51	66,21	11,10	3 733	5 234	4 845	6 546
Гондурас	8 261	1,99	73,80	4,20	29 065	37 189	4 049	4 593
Мексика	123 799	1,19	77,35	4,90	1 551 985	2 002 543	13 670	16 370
Никарагуа	6 169	1,45	74,79	7,20	21 474	28 230	3 838	4 643
Панама	3 926	1,59	77,58	4,10	43 045	75 028	12 330	19 416
Парагвай	6 918	1,68	72,27	5,20	36 921	55 049	6 028	8 093
Перу	30 769	1,29	74,81	3,90	228 549	357 648	8 068	11 774
Суринам	544	0,86	71,03	7,80	6 280	8 667	12 304	16 071
Уругвай	3 419	0,34	77,05	6,60	44 067	66 759	13 200	19 594
Венесуэла	30 851	1,46	74,64	7,50	450 739	553 325	16 298	18 198
Карибский бассейн								
Антигуа и Барбуда	91	1,02	75,83	-	2 068	1 892	24 504	21 028
Багамы	383	1,37	75,07	13,60	8 196	8 779	23 960	23 264
Барбадос	286	0,50	75,30	12,20	4 201	4 411 ⁻¹	15 206	15 574 ⁻¹
Куба	11 259	-0,06	79,24	3,20	179 772	211 947 ⁻²	15 907	18 796 ⁻²
Доминика	72	0,47	76,60 ¹¹	-	648	745	9 151	10 343
Доминиканская Республика	10 529	1,20	73,45	14,90	92 793	126 784	9 651	12 186
Гренада	106	0,38	72,74	-	1 175	1 233	11 347	11 645
Гаити	10 461	1,39	63,06	7,00	14 405	17 571	1 514	1 703
Ямайка	2 799	0,54	73,47	15,00	22 696	24 141	8 524	8 893
Сент-Китс и Невис	55	1,10	71,34 ¹¹	-	1 062	1 159	21 036	21 396
Сент-Люсия	184	0,72	74,79	-	1 705	1 912	10 021	10 488
Сент-Винсент и Гренадины	109	0,00	72,50	-	1 063	1 147	9 749	10 491
Тринидад и Тобаго	1 344	0,23	69,93	5,80	37 038	40 833	28 272	30 446
Европейский союз								
Австрия	8 526	0,37	80,89	4,90	325 501	382 263	39 238	45 079
Бельгия	11 144	0,36	80,39	8,40	389 125	464 923	36 621	41 575
Болгария	7 168	-0,76	74,47	12,90	97 975	114 292	12 985	15 732
Хорватия	4 272	-0,41	77,13	17,70	83 945	90 861	18 924	21 351
Кипр	1 153	1,04	79,80	15,80	22 334	24 494	28 488	28 224
Чешская Республика	10 740	0,36	78,28	6,90	274 806	305 101	26 683	29 018
Дания	5 640	0,37	80,30	7,00	211 218	245 834	38 674	43 782
Эстония	1 284	-0,27	76,42	8,80	29 269	34 035	21 831	25 823
Финляндия	5 443	0,32	80,83	8,20	198 374	216 146	37 509	39 740
Франция	64 641	0,54	81,97	10,40	2 178 975	2 474 881	34 040	37 532
Германия	82 652	-0,09	81,04	5,30	3 022 124	3 539 320	36 736	43 884
Греция	11 128	0,00	80,63	27,30	324 007	283 041	29 025	25 667
Венгрия	9 933	-0,22	75,27	10,20	193 771	230 867	19 270	23 334
Ирландия	4 677	1,08	81,04	13,10	205 290	210 037	46 668	45 684
Италия	61 070	0,13	82,29	12,20	1 971 193	2 125 098	33 731	35 281
Латвия	2 041	-0,45	73,98	11,10	39 032	45 422	17 739	22 569
Литва	3 008	-0,29	74,16	11,80	61 649	75 284	19 079	25 454
Люксембург	537	1,20	81,80	5,90	38 890	49 472	81 023	91 048
Мальта	430	0,27	80,75	6,50	9 607	12 332	23 621	29 127
Нидерланды	16 802	0,26	81,10	6,70	709 976	775 728	43 340	46 162
Польша	38 221	0,01	76,85	10,40	643 934	912 404	16 892	23 690
Португалия	10 610	0,02	80,37	16,50	265 937	290 756	25 224	27 804
Румыния	21 640	-0,27	74,46	7,30	275 071	379 134	13 172	18 974
Словакия	5 454	0,07	76,26	14,20	115 184	143 437	21 431	26 497
Словения	2 076	0,17	80,28	10,20	55 863	59 448	27 681	28 859
Испания	47 066	0,30	82,43	26,60	1 483 742	1 542 768	32 807	33 094
Швеция	9 631	0,63	81,70	8,10	371 092	428 736	40 565	44 658
Соединенное Королевство	63 489	0,56	80,96	7,50	2 294 882	2 452 672	37 423	38 259
Юго-Восточная Европа								
Албания	3 185	0,38	77,54	16,00	22 748	28 774	7 659	9 931
Босния и Герцеговина	3 825	-0,12	76,28	28,40	30 167	36 515	7 798	9 536
БЮР Македония	2 108	0,06	75,19	29,00	19 422	24 468	9 264	11 612
Черногория	622	0,03	74,76	19,80	7 689	8 781	12 446	14 132
Сербия	9 468	-0,44	75,14	22,20	77 164	93 276	10 454	13 020

	Рост ВВП (% в год)				ВВП по секторам экономики (доля ВВП)				Инфляция, потребительские цены (% в год)	Количество пользователей интернета в расчете на 100 жителей	Абоненты мобильной связи в расчете на 100 жителей	Индекс человеческого развития (рейтинг)	Глобальный инновационный индекс (рейтинг)
					Сельское хозяйство	Услуги	Промышленность	Обработывающая промышленность (подсектор промышленности)					
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.									
	2,01	-2,71	2,53	2,02	1,52 ³	70,79 ³	27,69 ³	10,68 ³	1,91	85,80	80,61	8	16
	1,77	-2,80	1,60	2,22	1,31 ¹	77,71 ¹	20,98 ¹	12,96 ¹	1,62	84,20	95,53	5	5
	8,00	0,05	8,55	2,93	6,98	64,56	28,46	15,27	-	59,90	162,53	49	72
	1,11	0,71	2,10	1,53	15,34	65,55	19,11	11,47	0,65 ¹	31,70	52,61	84	-
	4,56	3,36	5,17	6,78	13,32	48,56	38,12	13,27	5,78	39,50	97,70	113	104
	6,10	-0,33	2,73	2,49	5,71	69,32	24,98	13,13	6,33	51,60	135,31	79	70
	5,16	-1,04	5,84	4,07	3,44	61,28	35,29	11,48	4,40	66,50	134,29	41	42
	6,90	1,65	6,59	4,68	6,12	56,67	37,21	12,31	2,88	51,70	104,08	98	67
	7,94	-1,02	4,51	3,50	5,64	69,16	25,20	16,06	4,53	45,96	145,97	68	51
	2,19	0,57	7,87	4,64	9,37	51,97	38,66	13,05	3,57	40,35	111,46	98	119
	3,84	-3,13	2,22	1,68	10,84	62,20	26,95	20,17	1,11	23,11	136,19	115	99
	6,30	0,53	4,16	3,69	11,31	59,68	29,01	20,24	3,42	19,70	140,39	125	101
	7,02	3,32	5,44	5,22	21,92	45,30	32,78	3,71	1,83 ¹	33,00	69,41	121	86
	6,19	-2,43	3,84	2,56	13,39	59,32	27,29	18,81	6,13	17,80	95,92	129	113
	3,15	-4,70	4,04	1,07	3,48	61,71	34,81	17,76	4,02	43,46	85,84	71	57
	5,29	-2,76	5,69	4,61	16,92	52,21	30,87	19,33	6,02	15,50	111,98	132	130
	12,11	3,97	10,77	8,35	3,47 ¹	74,41 ¹	22,11 ¹	5,75 ¹	2,64	42,90	162,97	65	62
	5,42	-3,97	4,34	14,22	21,59	50,00	28,41	11,63	5,03	36,90	103,69	111	88
	8,52	1,05	6,45	5,79	7,31 ⁶	51,58 ⁶	41,11 ⁶	18,01 ⁶	3,23	39,20	98,08	82	71
	5,11	3,01	5,27	2,88	7,01	44,37	48,62	16,41	3,35	37,40	161,07	100	-
	6,54	2,35	7,34	4,40	9,96	64,65	25,40	12,61	8,88	58,10	154,62	50	68
	8,75	-3,20	4,18	1,34	5,79 ³	42,05 ³	52,16 ³	13,92 ³	40,64 ¹	54,90	101,61	67	132
	9,50	-12,04	-1,79	-0,07	2,28	79,66	18,05	2,95	1,06 ¹	63,40	127,09	61	-
	1,45	-4,18	1,06	0,67	1,98	79,74	18,28	4,32	1,18	72,00	76,05	51	-
	1,67	-4,14	0,76	0,01 ¹	1,47 ¹	82,86 ¹	15,67 ¹	6,94 ¹	1,80 ¹	75,00	108,10	59	37
	7,26	1,45	2,71	-	5,00 ²	74,48 ²	20,53 ²	10,72 ²	-	25,71	17,71	44	-
	6,05	-1,14	-0,08	-0,91	17,17	68,78	14,04	3,47	-0,05 ¹	59,00	129,96	93	-
	8,47	0,94	2,93	4,58	6,32	66,75	26,93	15,92	3,00	45,90	88,43	102	89
	6,12	-6,61	0,76	2,42	5,61	79,19	15,20	3,65	-0,04 ¹	35,00	125,59	79	-
	3,34	3,08	5,52	4,30	-	-	-	-	4,57	10,60	69,40	168	-
	1,40	-4,41	1,70	1,27	6,72 ¹	72,46 ¹	20,82 ¹	9,22 ¹	8,29	37,80	102,24	96	96
	2,83	-5,60	1,70	4,21	1,68	72,78	25,54	11,01	0,72 ¹	80,00	142,09	73	-
	-0,47	0,65	1,24	-0,43	3,06	82,56	14,38	3,07	1,47 ¹	35,20	116,31	97	-
	3,31	-2,10	-0,48	1,66	7,12	75,15	17,73	4,72	0,81 ¹	52,00	114,63	91	-
	4,75	-4,39	-1,60	1,60	0,62	42,86	56,53	6,38	5,20 ¹	63,80	144,94	64	80
	3,62	-3,80	3,07	0,23	1,44	70,34	28,22	18,50	1,61	80,62	156,23	21	18
	3,00	-2,62	1,64	0,27	0,83	76,67	22,50	14,22	0,34	82,17	110,90	21	25
	6,91	-5,01	1,98	1,07	5,47	66,60	27,94	-	-1,42	53,06	145,19	58	39
	5,15	-7,38	-0,28	-0,94	4,25	68,57	27,18	13,97	-0,21	66,75	114,51	47	40
	5,13	-1,67	0,40	-5,40	2,08 ⁵	78,33 ⁵	19,59 ⁵	7,56 ⁵	-1,35	65,45	96,36	32	34
	5,53	-4,84	1,96	-0,70	2,61	60,70	36,69	24,89	0,34	74,11	127,73	28	24
	0,82	-5,09	1,15	-0,49	1,36	75,78	22,85	13,73	0,56	94,63	127,12	10	10
	7,90	-14,74	8,28	1,63	3,59	67,46	28,95	15,86	-0,14	80,00	159,66	33	23
	5,18	-8,27	2,57	-1,21	2,68	70,45	26,87	16,62	1,04	91,51	171,57	24	6
	2,36	-2,94	2,08	0,29	1,69	78,49	19,82	11,34	0,51	81,92	98,50	20	21
	3,27	-5,64	3,59	0,11	0,86	68,43	30,71	22,22	0,91	83,96	120,92	6	12
	3,54	-4,39	-8,86	-3,32	3,80	82,41	13,79	8,48	-1,31	59,87	116,82	29	45
	0,51	-6,55	1,81	1,53	4,37	65,41	30,22	22,76	-0,24	72,64	116,43	43	35
	4,93	-6,37	2,77	0,17	1,56	74,34	24,10	19,44	0,20	78,25	102,76	11	8
	1,47	-5,48	0,59	-1,93	2,31	74,42	23,27	14,86	0,24	58,46	158,82	26	31
	9,98	-17,95	5,30	4,11	4,14 ³	74,05 ³	21,81 ³	12,18 ³	0,63	75,23	228,40	48	33
	9,84	-14,74	6,00	3,25	3,46 ³	68,72 ³	27,81 ³	-	0,08	68,45	151,34	35	38
	6,46	-5,33	2,61	1,99	0,34	87,47	12,19	5,18	0,63	93,78	148,64	21	9
	4,28	-2,80	1,40	2,90	1,92 ³	65,38 ³	32,70 ³	13,41 ³	0,31	68,91	129,75	39	26
	4,20	-3,30	1,66	-0,73	1,97	75,88	22,16	12,11	0,99	93,96	113,73	4	4
	7,20	2,63	4,76	1,67	3,30	63,45	33,25	18,84	0,11	62,85	149,08	35	46
	2,49	-2,98	-1,83	-1,36	2,29	76,65	21,05	12,67	-0,28	62,10	113,04	41	30
	6,26	-6,80	2,31	3,50	6,35	50,40	43,25	-	1,07	49,76	105,58	54	54
	10,68	-5,29	2,70	1,42	4,04	62,73	33,23	20,24	-0,08	77,88	113,91	37	36
	6,94	-7,80	0,61	-1,00	2,14	65,85	32,02	22,32	0,20	72,68	110,21	25	28
	3,77	-3,57	-0,62	-1,23	2,77	73,89	23,34	-	-0,15	71,57	106,89	27	27
	3,40	-5,18	2,66	1,50	1,44	72,71	25,85	16,47	-0,18	94,78	124,40	12	3
	2,56	-4,31	1,65	1,73	0,65	79,16	20,19	9,70	1,46	89,84	124,61	14	2
	5,90	3,35	2,55	1,42	22,24	62,49	15,27	8,94	1,63	60,10	116,16	95	87
	6,84	-2,91	0,96	2,48	8,46	64,43	27,10	13,24	-0,93	67,90	91,10	86	79
	6,15	-0,92	2,80	3,10	10,45	63,38	26,17	11,63	-0,28	61,20	106,17	84	56
	10,66	-5,66	3,23	3,34	9,80	71,36	18,84	5,03	-0,71	56,80	159,95	51	41
	5,89	-3,12	1,40	2,60	8,99 ¹	60,72 ¹	30,29 ¹	18,07 ¹	2,08	51,50	119,39	77	63

Таблица S1: Социально-экономические показатели, разные годы

	Население (в тыс. чел.)	Прирост населения (% в год)	Ожидаемая продолжитель- ность жизни при рождении (лет)	Общий уровень безработицы (% от общей численности рабочей силы)	ВВП в текущих ценах (по текущему ППС в млн долл. США)		ВВП в расчете на душу населения (по текущему ППС в долл. США)	
	2014 г.	2014 г.	2013 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.
Др. стр. Европы и Запад. Азия								
Армения	2 984	0,25	74,54	16,20	19 373	23 147	6 480	7 776
Азербайджан	9 515	1,07	70,69	5,50	107 072	161 433	12 477	17 143
Беларусь	9 308	-0,53	72,47	5,80	118 019	166 789	12 345	17 620
Грузия	4 323	-0,42	74,08	14,30	23 816	32 128	5 427	7 160
Исламская Республика Иран	78 470	1,31	74,07	13,20	995 290	1 207 413	13 860	15 590
Израиль	7 822	1,14	82,06	6,30	195 303	261 858	27 201	32 491
Республика Молдова	3 461	-0,74	68,81	5,10	12 094	16 622	3 381	4 671
Российская Федерация	142 468	-0,26	71,07	5,60	2 377 503	3 623 076	16 729	25 248
Турция	75 837	1,20	75,18	10,00	975 733	1 407 448	14 040	18 783
Украина	44 941	-0,66	71,16	7,90	373 877	399 853	8 039	8 790
Европ. ассоц. своб. торговли								
Исландия	333	1,09	83,12	5,60	12 147	13 552	38 986	41 859
Лихтенштейн	37 ²	0,99 ²	82,38	-	-	-	-	-
Норвегия	5 092	0,97	81,45	3,50	262 828	327 192	55 812	64 406
Швейцария	8 158	0,99	82,75	4,40	357 994	460 605	47 409	56 950
Африка к югу от Сахары								
Ангола	22 137	3,05	51,87	6,80	107 683	166 108	6 079	7 736
Бенин	10 600	2,64	59,29	1,00	13 255	18 487	1 522	1 791
Ботсвана	2 039	0,86	47,41	18,40	23 820	31 837	12 437	15 752
Буркина-Фасо	17 420	2,82	56,28	3,10	17 783	28 526	1 249	1 684
Бурунди	10 483	3,10	54,10	6,90	5 593	7 843	672	772
Кабо-Верде	504	0,95	74,87	7,00	2 582	3 201	5 338	6 416
Камерун	22 819	2,51	55,04	4,00	46 126	62 982	2 415	2 830
Центральноафр. Республика	4 709	1,99	50,14	7,60	3 061	2 787	745	604
Чад	13 211	2,96	51,16	7,00	17 680	26 787	1 653	2 089
Коморские Острова	752	2,36	60,86	6,50	847	1 063	1 339	1 446
Конго	4 559	2,46	58,77	6,50	17 372	26 101	4 622	5 868
Демокр. Республика Конго	69 360	2,70	49,94	8,00	34 290	54 633	600	809
Кот-д'Ивуар	20 805	2,38	50,76	4,00	47 874	65 224	2 667	3 210
Джибути	886	1,52	61,79	-	1 805	2 618	2 260	2 999
Экваториальная Гвинея	778	2,74	53,11	8,00	22 192	25 563	34 696	33 768
Эритрея	6 536	3,16	62,75	7,20	6 118	7 572	1 174	1 196
Эфиопия	96 506	2,52	63,62	5,70	65 402	129 859	813	1 380
Габон	1 711	2,34	63,44	19,60	23 436	32 204	16 192	19 264
Гамбия	1 909	3,18	58,83	7,00	2 202	3 072	1 440	1 661
Гана	26 442	2,05	61,10	4,60	57 529	103 413	2 554	3 992
Гвинея	12 044	2,51	56,09	1,80	11 388	14 718	1 133	1 253
Гвинея-Бисау	1 746	2,41	54,27	7,10	1 836	2 398	1 237	1 407
Кения	45 546	2,65	61,68	9,20	85 923	123 968	2 276	2 795
Лесото	2 098	1,10	49,33	24,70	3 604	5 344	1 843	2 576
Либерия	4 397	2,37	60,53	3,70	1 841	3 770	523	878
Мадагаскар	23 572	2,78	64,69	3,60	26 784	32 416	1 383	1 414
Малави	16 829	2,81	55,23	7,60	8 287	12 763	604	780
Мали	15 768	3,00	55,01	8,20	18 892	25 123	1 485	1 642
Маврикий	1 249	0,38	74,46	8,30	16 243	22 296	13 103	17 714
Мозамбик	26 473	2,44	50,17	8,30	17 459	28 548	787	1 105
Намбия	2 348	1,92	64,34	16,90	15 868	22 073	7 626	9 583
Нигер	18 535	3,87	58,44	5,10	10 683	16 337	752	916
Нигерия	178 517	2,78	52,50	7,50	627 891	972 664	4 266	5 602
Руанда	12 100	2,71	63,99	0,60	10 164	17 354	1 024	1 474
Сан-Томе и Принсипи	198	2,50	66,26	-	388	573	2 378	2 971
Сенегал	14 548	2,89	63,35	10,30	24 042	31 687	2 019	2 242
Сейшелы	93	0,50	74,23	-	1 670	2 193	19 636	24 587
Сьерра-Леоне	6 205	1,84	45,55	3,20	6 376	9 407	1 177	1 544
Сомали	10 806	2,91	55,02	6,90	-	-	-	-
Южная Африка	53 140	0,69	56,74	24,90	552 487	683 974	11 355	12 867
Южный Судан	11 739	3,84	55,24	-	-	22 928	-	2 030
Свазиленд	1 268	1,45	48,94	22,50	6 933	8 353	6 108	6 685
Танзания	50 757	3,01	61,49	3,50	73 946	116 832	1 852	2 443
Того	6 993	2,55	56,49	6,90	6 727	9 479	1 153	1 391
Уганда	38 845	3,31	59,19	3,80	39 569	62 918	1 288	1 674
Замбия	15 021	3,26	58,09	13,30	33 098	57 071	2 733	3 925
Зимбабве	14 599	3,13	59,77	5,40	18 817	25 923	1 477	1 832
Арабские государства								
Алжир	39 929	1,82	71,01	9,80	406 365	522 262	11 578	13 320
Бахрейн	1 344	0,89	76,67	7,40	42 068	58 417	40 750	43 851
Египет	83 387	1,61	71,13	12,70	662 430	909 941	8 924	11 089
Ирак	34 769	2,93	69,47	16,00	302 127	499 627	10 512	14 951
Иордания	7 505	3,13	73,90	12,60	55 395	76 116	9 785	11 783
Кувейт	3 479	3,24	74,46	3,10	227 278	272 521 ⁻¹	88 957	83 840 ⁻¹
Ливан	4 966	2,94	80,13	6,50	51 183	76 722	12 364	17 174
Ливия	6 253	0,83	75,36	19,60	154 764	130 519	26 766	21 046

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

	Рост ВВП (% в год)				ВВП по секторам экономики (доля ВВП)				Инфляция, потребительские цены (% в год)	Количество пользователей интернета в расчете на 100 жителей	Абоненты мобильной связи в расчете на 100 жителей	Индекс человеческого развития (рейтинг)	Глобальный инновационный индекс (рейтинг)
					Сельское хозяйство	Услуги	Промышленность	Обрабатывающая промышленность (подсектор промышленности)					
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.									
	13,75	-14,15	4,70	3,50	21,94	46,58	31,48	11,41	2,98	46,30	112,42	87	61
	25,05	9,41	0,07	5,80	5,66	32,27	62,07	4,52	2,42 ⁻¹	58,70	107,61	76	93
	8,60	0,20	5,54	0,89	9,11	48,65	42,24	26,84	18,12	54,17	118,79	53	53
	12,34	-3,78	7,20	3,32	9,41	66,57	24,02	13,40	3,07	43,10	115,03	79	73
	7,82	3,94	3,00	-5,80	10,22 ⁻⁶	45,31 ⁻⁶	44,47 ⁻⁶	10,55 ⁻⁶	17,24	31,40	84,25	75	106
	6,27	1,90	4,19	3,25	-	-	-	-	0,48	70,80	122,85	19	22
	3,00	-6,00	6,80	8,90	15,04	68,39	16,57	13,64	5,09	48,80	106,01	114	44
	8,54	-7,82	4,26	1,32	3,95	59,78	36,27	14,82	7,83	61,40	152,84	57	48
	4,67	-4,83	8,77	4,12	8,49	64,44	27,07	17,63	8,85	46,25	92,96	69	58
	7,90	-14,80	5,20	1,88	10,43	62,64	26,94	13,71	12,21	41,80	138,06	83	64
	9,72	-5,15	2,13	3,46	7,73 ⁻¹	67,81 ⁻¹	24,47 ⁻¹	13,48 ⁻¹	2,03	96,55	108,11	13	13
	3,33	-1,16	-	-	-	-	-	-	-	93,80	104,07	18	-
	2,65	-1,63	1,34	0,65	1,55	57,66	40,79	7,29	2,03	95,05	116,27	1	20
	4,14	-2,13	1,80	1,92	0,71	73,56	25,73	18,69	-0,01	86,70	136,78	3	1
	22,59	2,41	3,92	6,80	10,06	32,14	57,80	7,21	7,28	19,10	61,87	149	120
	4,63	2,66	3,26	5,64	36,52	49,46	14,01	8,17	-1,10	4,90	93,26	165	-
	8,68	-7,84	6,18	5,83	2,54	60,54	36,92	5,68	4,40	15,00	160,64	109	90
	4,11	2,87	6,63	6,65	22,87	47,76	29,38	6,42	-0,26	4,40	66,38	181	102
	4,79	3,47	4,19	4,59	39,83	42,44	17,73	9,46	4,38	1,30	24,96	180	136
	15,17	-1,27	3,97	0,54	8,10 ⁻¹	74,87 ⁻¹	17,03 ⁻¹	-	-0,24	37,50	100,11	123	103
	3,26	1,93	4,14	5,56	22,89	47,24	29,87	14,39	1,95 ⁻¹	6,40	70,39	152	110
	8,12	8,91	3,30	-36,00	54,32 ⁻¹	31,95 ⁻¹	13,73 ⁻¹	6,48 ⁻¹	1,50 ⁻¹	3,50	29,47	185	-
	3,27	4,22	0,08	3,97	51,50	33,09	15,41	2,70	0,15 ⁻¹	2,30	35,56	184	-
	0,80	1,95	2,60	3,50	37,08	50,40	12,52	7,02	2,30 ⁻¹	6,50	47,28	159	-
	-1,58	7,47	3,42	3,44	4,36	23,62	72,02	4,30	5,97 ⁻¹	6,60	104,77	140	-
	6,26	2,86	6,87	8,48	20,79	40,97	38,24	16,55	1,63 ⁻¹	2,20	41,82	186	-
	1,77	3,25	-4,39	8,70	22,28	55,45	22,27	12,75	0,46	2,60	95,45	171	116
	5,10	5,00	5,39	5,00	3,86 ⁻⁶	79,26 ⁻⁶	16,89 ⁻⁶	2,45 ⁻⁶	2,42 ⁻¹	9,50	27,97	170	-
	13,14	-8,07	5,00	-4,84	-	6,44	-	-	6,35 ⁻¹	16,40	67,47	144	-
	1,43	3,88	8,68	1,33	14,53 ⁻⁴	63,03 ⁻⁴	22,44 ⁻⁴	5,65 ⁻⁴	-	0,90	5,60	182	-
	11,46	8,80	11,18	10,49	45,03	43,02	11,95	4,04	7,39	1,90	27,25	173	127
	5,55	-2,90	7,10	5,89	4,02 ⁻¹	31,96 ⁻¹	64,02 ⁻¹	-	0,48 ⁻¹	9,20	214,75	112	-
	3,63	6,45	-4,33	4,80	-	-	-	-	5,95	14,00	99,98	172	112
	6,46	3,99	15,01	7,59	21,86	49,61	28,53	5,78	15,49	12,30	108,19	138	108
	1,76	-0,28	3,91	2,30	20,24	42,09	37,67	6,48	11,89 ⁻¹	1,60	63,32	179	139
	3,20	3,31	9,03	0,33	43,68	42,65	13,67	-	-1,02	3,10	74,09	177	-
	6,99	3,31	6,12	5,74	29,51	50,67	19,81	11,72	6,88	39,00	71,76	147	92
	4,73	3,36	2,84	5,49	8,30 ⁻¹	59,88 ⁻¹	31,82 ⁻¹	11,65 ⁻¹	5,34	5,00	86,30	162	118
	15,69	13,76	9,13	11,31	38,84 ⁻¹	44,75 ⁻¹	16,41 ⁻¹	3,32 ⁻¹	7,57 ⁻¹	4,60	59,40	175	-
	6,24	-4,01	1,45	2,41	26,37	57,48	16,15	-	6,08	2,20	36,91	155	125
	9,49	9,04	4,35	4,97	26,96	54,25	18,79	10,74	24,43	5,40	32,33	174	98
	4,30	4,46	2,73	2,15	42,26 ⁻¹	35,01 ⁻¹	22,73 ⁻¹	-	0,89	2,30	129,07	176	105
	5,90	3,00	3,90	3,20	3,22	72,49	24,29	17,04	3,22	39,00	123,24	63	49
	7,28	6,48	7,44	7,44	28,99	50,22	20,79	10,86	4,26 ⁻¹	5,40	48,00	178	95
	6,62	0,30	5,12	5,12	6,14	60,49	33,36	13,16	5,35	13,90	118,43	127	107
	3,15	-0,71	2,31	4,10	37,20	43,36	19,44	6,11	-0,92	1,70	39,29	187	134
	6,83	6,93	4,89	5,39	21,00	57,01	21,99	9,03	8,06	38,00	73,29	152	128
	7,61	6,27	7,85	4,68	33,39	51,73	14,88	5,20	1,27	8,70	56,80	151	94
	2,00	4,02	4,94	4,00	19,78 ⁻²	64,29 ⁻²	15,93 ⁻²	6,41 ⁻²	6,43	23,00	64,94	142	-
	4,94	2,42	2,07	2,80	17,52	58,44	24,03	13,56	-1,08	20,90	92,93	163	84
	10,06	-1,11	7,92	5,28	2,37	86,28	11,34	6,27	1,39	50,40	147,34	71	65
	8,04	3,15	5,77	5,52	59,47	32,57	7,96	2,04	7,33	1,70	65,66	183	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	49,38	-	-
	5,36	-1,54	3,21	2,21	2,32	67,79	29,90	13,23	5,56	48,90	145,64	118	60
	-	5,04	-4,64	13,13	-	-	-	-	47,28 ⁻³	-	25,26	-	-
	3,50	1,25	-0,66	2,78	7,48 ⁻²	44,83 ⁻²	47,69 ⁻²	43,83 ⁻²	5,62 ⁻¹	24,70	71,47	148	123
	7,15	5,40	7,92	7,28	33,85	42,97	23,18	7,36	6,13	4,40	55,72	159	117
	2,29	3,51	4,88	5,12	30,76 ⁻²	53,70 ⁻²	15,54 ⁻²	8,09 ⁻²	0,01	4,50	62,53	166	140
	8,41	7,25	9,67	3,27	25,26	53,98	20,76	10,01	4,29	16,20	44,09	164	111
	8,35	9,22	6,34	6,71	9,64	56,50	33,85	8,18	7,81	15,40	71,50	141	124
	-3,65	5,98	11,91	4,48	12,00	56,90	31,10	12,82	1,63 ⁻¹	18,50	96,35	156	133
	3,40	1,60	2,80	2,80	10,54	41,85	47,61	-	2,92	16,50	100,79	93	126
	8,29	2,54	2,10	5,34	-	-	-	-	2,77	90,00	165,91	44	59
	7,09	4,67	1,76	2,10	14,51	46,32	39,17	15,65	10,20	49,56	121,51	110	100
	1,38	5,81	10,21	4,21	-	-	-	-	1,88 ⁻¹	9,20	96,10	120	-
	8,18	5,48	2,56	2,83	3,40	66,91	29,69	19,42	2,81	44,20	141,80	77	75
	5,99	-7,08	10,21	8,31 ⁻¹	0,35	26,34	73,31	6,77	2,53	75,46	190,29	46	77
	9,40	10,30	2,00	0,90	7,18	73,07	19,76	8,63	3,99 ⁻⁴	70,50	80,56	65	74
	6,00	2,10	-62,08	-10,88	1,87 ⁻⁵	19,94 ⁻⁵	78,20 ⁻⁵	4,49 ⁻⁵	2,61 ⁻¹	16,50	165,04	55	-

Таблица S1: Социально-экономические показатели, разные годы

	Население (в тыс. чел.)	Прирост населения (% в год)	Ожидаемая продолжитель- ность жизни при рождении (лет)	Общий уровень безработицы (% от общей численности рабочей силы)	ВВП в текущих ценах (по текущему ППС в млн долл. США)		ВВП в расчете на душу населения (по текущему ППС в долл. США)	
	2014 г.	2014 г.	2013 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.	2007 г.	2013 г.
Мавритания	3 984	2,40	61,51	31,00	8 523	11 836	2 560	3 043
Марокко	33 493	1,46	70,87	9,20	170 875	241 682	5 489	7 198
Оман	3 926	7,78	76,85	7,90	108 310	150 236 ¹	42 148	45 334 ¹
Палестина	4 436	2,51	73,20	23,40	13 218	19 916 ¹	3 782	4 921 ¹
Катар	2 268	4,47	78,61	0,50	138 537	296 517	120 210	136 727
Саудовская Аравия	29 369	1,86	75,70	5,70	999 859	1 546 500	38 581	53 644
Судан	38 764	2,08	62,04	15,20	129 873	128 053	3 096	3 373
Сирийская Арабская Республика	21 987	0,40	74,72	10,80	–	–	–	–
Тунис	11 117	1,09	73,65	13,30	92 335	121 107	9 030	11 124
Объед. Арабские Эмираты	9 446	1,06	77,13	3,80	453 316	550 915 ¹	78 194	59 845 ¹
Йемен	24 969	2,27	63,09	17,40	86 896	96 636	4 102	3 959
Центральная Азия								
Казахстан	16 607	1,01	70,45	5,20	268 714	395 463	17 354	23 214
Киргизия	5 625	1,39	70,20	8,00	12 902	18 376	2 449	3 213
Монголия	2 881	1,48	67,55	4,90	14 472	26 787	5 577	9 435
Таджикистан	8 409	2,42	67,37	10,70	12 714	20 620	1 788	2 512
Туркменистан	5 307	1,27	65,46	10,60	35 860	73 383	7 381	14 004
Узбекистан	29 325	1,34	68,23	10,70	88 095	156 295	3 279	5 168
Южная Азия								
Афганистан	31 281	2,36	60,93	8,00	32 219	59 459	1 223	1 946
Бангладеш	158 513	1,22	70,69	4,30	297 842	461 644	2 034	2 948
Бутан	766	1,53	68,30	2,10	3 525	5 583	5 189	7 405
Индия	1 267 402	1,21	66,46	3,60	4 156 058	6 783 778	3 586	5 418
Мальдивы	352	1,88	77,94	11,60	2 832	4 022	9 186	11 657
Непал	28 121	1,16	68,40	2,70	43 493	62 400	1 676	2 245
Пакистан	185 133	1,63	66,59	5,10	647 797	838 164	3 952	4 602
Шри-Ланка	21 446	0,81	74,24	4,20	124 345	199 466	6 205	9 738
Юго-Восточная Азия								
Бруней	423	1,29	78,57	3,80	26 973	29 987	70 714	71 777
Камбоджа	15 408	1,79	71,75	0,30	30 059	46 027	2 187	3 041
Китай	1 393 784	0,59	75,35	4,60	8 796 899	16 161 655	6 675	11 907
САР Гонконг (Китай)	7 260	0,77	83,83	3,30	299 425	382 490	43 293	53 216
САР Макао (Китай)	575	1,59	80,34	1,80	37 088	80 765	75 197	142 599
Индонезия	252 812	1,17	70,82	6,30	1 544 770	2 388 997	6 688	9 561
Япония	127 000	-0,11	83,33	4,00	4 264 207	4 612 630	33 314	36 223
КНДР	25 027	0,53	69,81	4,60	–	–	–	–
Республика Корея	49 512	0,50	81,46	3,10	1 354 518	1 660 385	27 872	33 062
Лаос	6 894	1,82	68,25	1,40	18 685	32 644	3 107	4 822
Малайзия	30 188	1,57	75,02	3,20	489 960	693 535	18 273	23 338
Мьянма	53 719	0,86	65,10	3,40	–	–	–	–
Филиппины	100 096	1,72	68,71	7,10	435 875	643 088	4 904	6 536
Сингапур	5 517	1,93	82,35	2,80	294 619	425 259	64 207	78 763
Таиланд	67 223	0,32	74,37	0,70	743 320	964 518	11 249	14 394
Тимор-Лесте	1 152	1,71	67,52	4,40	1 266	2 386 ¹	1 246	2 076 ¹
Вьетнам	92 548	0,94	75,76	2,00	310 033	474 958	3 681	5 294
Океания								
Австралия	23 630	1,22	82,20	5,70	761 369	999 241	36 556	43 202
Новая Зеландия	4 551	1,01	81,41	6,20	121 926	154 281	28 866	34 732
Острова Кука	16	0,27	–	–	–	–	–	–
Фиджи	887	0,67	69,92	8,10	5 610	6 829	6 716	7 750
Кирибати	104	1,54	68,85	–	157	190	1 679	1 856
Маршалловы Острова	53	0,26	65,24 ¹³	–	170	205	3 255	3 901
Микронезия	104	0,34	68,96	–	323	352	3 073	3 395
Науру	11	1,91	–	–	–	–	–	–
Ниуэ	1	-2,12	–	–	–	–	–	–
Палау	21	0,63	69,13 ⁸	–	298	316	14 811	15 096
Папуа – Новая Гвинея	7 476	2,09	62,43	2,10	11 472	19 349	1 793	2 643
Самоа	192	0,76	73,26	–	983	1 098	5 393	5 769
Соломоновы Острова	573	2,05	67,72	3,80	805	1 161	1 637	2 069
Тонга	106	0,43	72,64	–	454	559	4 438	5 304
Тувалу	11	0,53	–	–	30	36	3 044	3 645
Вануату	258	2,17	71,69	–	587	756	2 670	2 991

Источники:

Население: публикация «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.), выпущенная Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций в 2013 г.

Индекс человеческого развития (рейтинг): Доклад о человеческом развитии 2014 г.: Обеспечение устойчивого прогресса человечества: уменьшение уязвимости и формирование жизнестойкости, выпущенный Департаментом докладов о человеческом развитии (HDRO) Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН).

Глобальный инновационный индекс (рейтинг): Глобальный инновационный индекс 2015 г.: Эффективная инновационная политика в целях развития, выпущенный Корнельским университетом, INSEAD и ВОИС в 2015 г. Данные, связанные с ВВП и все остальные данные: показатели мирового развития Всемирного банка (апрель 2015 г.)

	Рост ВВП (% в год)				ВВП по секторам экономики (доля ВВП)				Инфляция, потребительские цены (% в год)	Количество пользователей интернета в расчете на 100 жителей	Абоненты мобильной связи в расчете на 100 жителей	Индекс человеческого развития (рейтинг)	Глобальный инновационный индекс (рейтинг)
					Сельское хозяйство	Услуги	Промышленность	Обрабатывающая промышленность (подсектор промышленности)					
	2007 г.	2009 г.	2011 г.	2013 г.									
	1,02	-1,22	3,99	6,72	15,46	43,02	41,53	4,14	4,13 ¹	6,20	102,53	161	-
	2,71	4,76	4,99	4,38	16,57	54,90	28,53	15,44	0,44	56,00	128,53	129	78
	4,45	6,11	0,88	5,76 ¹	1,27	31,39	67,34	10,67	1,01	66,45	154,65	56	69
	-1,77	20,94	7,89	-4,43	5,33 ⁻¹	69,60 ¹	25,07 ⁻¹	16,24 ⁻¹	2,75 ⁻⁵	46,60	73,74	107	-
	17,99	11,96	13,02	6,32	0,09	30,28	69,62	9,94	2,99	85,30	152,64	31	50
	5,99	1,83	8,57	3,95	1,84	37,59	60,57	10,09	2,67	60,50	184,20	34	43
	11,52	3,23	-3,29	-6,00	28,15	50,17	21,68	8,19	29,96 ⁻¹	22,70	72,85	166	141
	5,70	-	-	-	17,94 ⁻⁶	49,09 ⁻⁶	32,97 ⁻⁶	-	36,70 ⁻²	26,20	56,13	118	-
	6,23	3,61	-0,51	2,52	8,61	61,41	29,98	16,97	4,94	43,80	115,60	90	76
	3,18	-5,24	4,89	5,20	0,66	40,33	59,02	8,53	2,34	88,00	171,87	40	47
	3,34	4,13	-15,09	4,16	10,15 ⁻⁷	40,61 ⁻⁷	49,25 ⁻⁷	7,76 ⁻⁷	10,97 ⁻¹	20,00	69,01	154	137
	8,90	1,20	7,50	6,00	4,93	58,18	36,89	11,64	6,72	54,00	184,69	70	82
	8,54	2,89	5,96	10,53	17,73	55,59	26,67	15,59	7,53	23,40	121,45	125	109
	10,25	-1,27	17,51	11,74	16,47	50,26	33,27	7,17	13,02	17,70	124,18	103	66
	7,80	3,80	7,40	7,40	27,41	50,84	21,75	11,19	6,10	16,00	91,83	133	114
	11,06	6,10	14,70	10,20	14,55 ⁻¹	37,01 ⁻¹	48,44 ⁻¹	-	-	9,60	116,89	103	-
	9,50	8,10	8,30	8,00	19,14	54,59	26,27	10,51	-	38,20	74,31	116	122
	13,74	21,02	6,11	1,93	23,97	54,84	21,19	12,10	4,62	5,90	70,66	169	-
	7,06	5,05	6,46	6,01	16,28	56,09	27,64	17,27	6,99	6,50	74,43	142	129
	17,93	6,66	7,89	2,04	17,08	38,27	44,65	8,98	8,21	29,90	72,20	136	121
	9,80	8,48	6,64	6,90	17,95	51,31	30,73	17,26	6,35	15,10	70,78	135	81
	10,56	-3,64	6,48	3,71	4,20 ⁻¹	73,28 ⁻¹	22,52 ⁻¹	7,08 ⁻¹	2,12	44,10	181,19	103	-
	3,41	4,53	3,42	3,78	35,10	49,19	15,71	6,59	8,37	13,30	76,85	145	135
	4,83	2,83	2,75	4,41	25,11	53,81	21,08	14,01	7,19	10,90	70,13	146	131
	6,80	3,54	8,25	7,25	10,76	56,78	32,46	17,71	3,28	21,90	95,50	73	85
	0,15	-1,76	3,43	-1,75	0,73	31,03	68,24	12,35	-0,19	64,50	112,21	30	-
	10,21	0,09	7,07	7,41	33,52	40,83	25,65	16,44	3,86	6,00	133,89	136	91
	14,16	9,21	9,30	7,67	10,01	46,09	43,89	31,83	1,99	45,80	88,71	91	29
	6,46	-2,46	4,79	2,93	0,06	92,74	7,20	1,46	4,43	74,20	237,35	15	11
	14,33	1,71	21,29	11,89	0,00 ⁻¹	93,76 ⁻¹	6,24 ⁻¹	0,71 ⁻¹	6,04	65,80	304,08	-	-
	6,35	4,63	6,49	5,78	14,43	39,87	45,69	23,70	6,39	15,82	125,36	108	97
	2,19	-5,53	-0,45	1,61	1,22 ⁻¹	73,18 ⁻¹	25,60 ⁻¹	18,17 ⁻¹	2,74	86,25	117,63	17	19
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00 ⁻¹	9,72	-	-
	5,46	0,71	3,68	2,97	2,34	59,11	38,55	31,10	1,27	84,77	111,00	15	14
	7,60	7,50	8,04	8,52	26,51	40,43	33,06	8,25	6,36 ⁻¹	12,50	68,14	139	-
	6,30	-1,51	5,19	4,73	9,31	50,18	40,51	23,92	3,14	66,97	144,69	62	32
	13,64 ⁻³	-	-	-	48,35 ⁻⁹	35,44 ⁻⁹	16,21 ⁻⁹	11,57 ⁻⁹	5,52 ⁻¹	1,20	12,83	150	138
	6,62	1,15	3,66	7,18	11,23	57,65	31,12	20,40	4,13	37,00	104,50	117	83
	9,11	-0,60	6,06	3,85	0,03	74,86	25,11	18,76	1,04	73,00	155,92	9	7
	5,04	-2,33	0,08	1,77	11,98	45,47	42,55	32,94	1,90	28,94	140,05	89	55
	11,45	12,96	14,67	7,84 ⁻¹	18,42 ⁻¹	61,83 ⁻¹	19,75 ⁻¹	0,86 ⁻¹	0,44	1,10	57,38	128	-
	7,13	5,40	6,24	5,42	18,38	43,31	38,31	17,49	4,09	43,90	130,89	121	52
	3,76	1,73	2,32	2,51	2,45	70,73	26,82	7,13	2,49	83,00	106,84	2	17
	3,54	2,21	2,33	2,50	7,18 ⁻³	69,07 ⁻³	23,75 ⁻³	12,18 ⁻³	0,84	82,78	105,78	7	15
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-0,85	-1,39	2,71	3,47	12,22	67,63	20,15	14,50	0,54	37,10	105,60	88	115
	7,52	-0,67	2,74	2,97	25,28 ⁻³	66,51 ⁻³	8,21 ⁻³	5,55 ⁻³	-	11,50	16,61	133	-
	3,77	-1,66	0,02	2,99	-	-	-	-	-	11,70	1,27 ⁻⁸	-	-
	-2,06	0,96	2,05	-4,00	28,21 ⁻²	62,65 ⁻²	9,22 ⁻²	0,49 ⁻²	-	27,80	30,32	124	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,85	-10,75	5,33	-0,33	5,33	86,42	8,25	1,11	-	26,97 ⁻⁹	85,79	60	-
	7,15	6,14	10,67	5,54	37,80 ⁻⁹	23,33 ⁻⁹	38,87 ⁻⁹	7,05 ⁻⁹	4,96 ⁻¹	6,50	40,98	157	-
	6,32	-4,81	5,15	-1,14	-	-	-	-	-0,41	15,30	47,19 ⁻⁶	106	-
	7,32	-4,73	10,70	2,95	35,65 ⁻⁷	57,59 ⁻⁷	6,75 ⁻⁷	4,85 ⁻⁷	5,39 ⁻¹	8,00	57,57	157	-
	-4,14	3,24	2,88	0,50	19,17 ⁻¹	59,34 ⁻¹	21,49 ⁻¹	6,43 ⁻¹	2,51	35,00	54,59	100	-
	6,35	-4,43	8,45	1,30	22,16	69,11	8,73	-	-	37,00	34,43	-	-
	5,18	3,31	1,21	1,97	27,98	63,22	8,80	3,61	0,80	11,30	50,34	131	-

Сокращения:

ВВП – валовой внутренний продукт

ППС – паритет покупательной способности

NB: См. обозначения для всех таблиц после таблицы S10

Таблица S2: Расходы на НИОКР по секторам выполнения и источникам финансирования, 2009 и 2013 гг. (%)

	Расходы на НИОКР по секторам выполнения (%)									
	2009 г.					2013 г.				
	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Другое	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Другое
Северная Америка										
Канада	53,23	10,45	35,91	0,41	-	50,52	9,15 ^v	39,80 ^v	0,52	-
Соединенные Штаты Америки	69,55 ^a	11,93	14,03 ^c	4,48 ^{or}	-	69,83 ^{-1,ov}	12,31 ^{-1,v}	13,83 ^{-1,ov}	4,03 ^{-1,or}	- ⁻¹
Латинская Америка										
Аргентина	22,26	44,73	31,32	1,69	-	21,47 ⁻¹	45,59 ⁻¹	31,17 ⁻¹	1,76 ⁻¹	- ⁻¹
Белиз	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Боливия	25,00 ⁷	21,00 ⁷	41,00 ⁷	13,00 ⁷	- ⁷	-	-	-	-	-
Бразилия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чили	29,32	3,34	39,81	27,53	-	34,43 ⁻¹	4,08 ⁻¹	34,27 ⁻¹	27,23 ⁻¹	- ⁻¹
Колумбия	19,77	4,62	49,83	25,79	-	23,12	7,57	42,32	26,99	-
Коста-Рика	25,71	23,49	48,99	1,82	-	15,85 ⁻²	36,59 ⁻²	45,23 ⁻²	2,32 ⁻²	0,02 ⁻²
Эквадор	40,85	42,04	12,97	4,14	-	58,12 ⁻²	24,52 ⁻²	14,19 ⁻²	3,17 ⁻²	- ⁻²
Сальвадор	-	-	100,00	-	-	- ⁻¹	- ⁻¹	100,00 ⁻¹	- ⁻¹	- ⁻¹
Гватемала	2,00 ^a	11,16 ^a	84,67 ^a	2,17 ^a	-	0,17 ^{-1,q}	16,54 ^{-1,q}	82,32 ^{-1,q}	0,96 ^{-1,q}	- ⁻¹
Гайана	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гондурас	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мексика	41,07	26,81	29,21	2,91	-	37,97	31,39	29,10	1,55	-
Никарагуа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Панама	1,75	51,71	2,44	44,08	0,01	2,00 ⁻²	64,30 ⁻²	2,46 ⁻²	31,30 ⁻²	- ⁻²
Парагвай	- ⁻¹	28,32 ⁻¹	59,86 ⁻¹	11,82 ⁻¹	0,00 ⁻¹	- ⁻¹	31,62 ⁻¹	59,92 ⁻¹	8,46 ⁻¹	- ⁻¹
Перу	29,17 ⁻⁵	25,63 ⁻⁵	38,11 ⁻⁵	7,08 ⁻⁵	0,00 ⁻⁵	-	-	-	-	-
Суринам	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уругвай	34,44	27,12	34,60	2,73	1,11	17,99 ⁻¹	34,01 ⁻¹	43,44 ⁻¹	4,56 ⁻¹	- ⁻¹
Венесуэла	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Карибский бассейн										
Антигуа и Барбуда	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Багамы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Барбадос	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Куба	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доминика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доминиканская Республика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гренада	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гаити	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ямайка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сент-Китс и Невис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сент-Люсия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сент-Винсент и Гренадины	86,67 ⁻⁷	13,33 ⁻⁷	- ⁻⁷	- ⁻⁷	- ⁻⁷	-	-	-	-	-
Тринидад и Тобаго	2,18	61,27	36,54	-	-	- ⁻¹	63,29 ⁻¹	36,69 ⁻¹	- ⁻¹	0,01 ⁻¹
Европейский союз										
Австрия	68,09	5,34	26,10	0,48	-	68,78 ^{iv}	5,14 ^{iv}	25,59 ^{iv}	0,49 ^{iv}	-
Бельгия	66,26	8,94	23,79	1,00	-	69,10 ^v	8,80 ^v	21,68 ^v	0,43 ^v	-
Болгария	29,96	55,24	14,04	0,76	-	61,08	29,67	8,65	0,60	-
Хорватия	40,42	27,16	32,31	0,12	-	50,10	25,53	24,36	-	-
Кипр	19,80	20,42	46,12	13,66	-	15,45 ^v	14,40 ^v	57,26 ^v	12,89 ^v	-
Чешская Республика	56,50	23,26	19,70	0,54	-	54,12	18,31	27,23	0,34	-
Дания	69,78	2,07	27,72	0,42	-	65,43 ^{iv}	2,39 ^{iv}	31,77 ^{iv}	0,40 ^{iv}	-
Эстония	44,69	10,99	42,16	2,17	-	47,72	8,93	42,30	1,06	-
Финляндия	71,42	9,10	18,90	0,58	-	68,86	8,92	21,52	0,71	-
Франция	61,69	16,31	20,80	1,20	-	64,75 ^v	13,15 ^{sv}	20,75 ^v	1,35 ^v	-
Германия	67,56	14,82 ^c	17,62	- ^g	-	66,91 ^{iv}	15,09 ^{c,iv}	18,00 ^{iv}	- ^g	-
Греция	28,59 ⁻²	20,92 ^{-2,r}	49,23 ^{-2,r}	1,26 ^{-2,r}	- ⁻²	33,34 ^s	27,98 ^s	37,43 ^s	1,25	-
Венгрия	57,24 ^t	20,06 ^t	20,94 ^t	-	-	69,43 ^t	14,89 ^t	14,39 ^t	-	-
Ирландия	68,30	5,05	26,65 ^r	-	-	72,03 ^{-1,r}	4,85 ⁻¹	23,12 ^{-1,r}	- ⁻¹	- ⁻¹
Италия	53,30	13,14	30,26	3,30	-	53,98 ^v	14,92 ^v	28,21 ^v	2,88 ^v	-
Латвия	36,39	24,71	38,90	-	-	28,24	28,89	42,87	-	-
Литва	24,39	23,41	52,20	-	-	25,46	19,83	54,71	-	-
Люксембург	75,89	16,10	8,01	-	-	61,38 ^{sv}	23,30 ^{iv}	15,32 ^{iv}	-	-
Мальта	63,36	4,73	31,91	-	-	54,26	10,18 ^v	35,56 ^v	-	-
Нидерланды	47,08	12,75 ^c	40,17	- ^g	-	57,54 ^{sv}	10,68 ^{c,iv}	31,78 ^v	- ^g	-
Польша	28,50	34,31	37,07	0,13	-	43,62	26,83	29,26	0,29	-
Португалия	47,30	7,31	36,58	8,81	-	47,57 ^v	5,79 ^v	37,84 ^v	8,80 ^v	-
Румыния	40,18	34,91	24,74	0,17	-	30,66 ^s	49,23 ^s	19,72 ^s	0,40 ^s	-
Словакия	41,05	33,89 ^p	25,01	0,05	-	46,26	20,48 ^p	33,10	0,15	-
Словения	64,61	20,76	14,56	0,07	-	76,53 ^s	13,01 ^s	10,42 ^s	0,04 ^s	-
Испания	51,90	20,07	27,83	0,20	-	53,08	18,72	28,03	0,17	-
Швеция	70,64	4,42	24,87	0,07 ^q	-	68,95	3,68 ^q	27,14	0,22 ^s	-
Соединенное Королевство	60,41	9,16	27,95	2,48 ^r	-	64,51 ^{iv}	7,31 ^{iv}	26,30 ^{iv}	1,88 ^{iv}	-
Юго-Восточная Европа										
Албания	0,00 ⁻¹	52,10 ^{-1,q}	47,90 ^{-1,q}	0,00 ⁻¹	- ⁻¹	-	-	-	-	-
Босния и Герцеговина	- ⁻²	12,60 ^{-2,q}	68,75 ^{-2,q}	1,06 ^{-2,q}	17,59 ^{-2,q}	58,42 ^s	5,81 ^s	35,64 ^s	0,12 ^s	-
БЮР Македония	21,14	46,41	32,45	-	-	11,50 ⁻³	43,78 ⁻³	44,72 ⁻³	- ⁻³	- ⁻³
Черногория	5,15 ⁻²	14,87 ⁻²	79,98 ⁻²	0,00 ⁻²	- ⁻²	49,31 ^s	16,00 ^s	32,02 ^s	2,68 ^s	- ⁻⁵
Сербия	14,32	30,87	54,78	0,03	-	13,27	33,36	53,34	0,03	-

Расходы на НИОКР по источникам финансирования (%)												
2009 г.						2013 г.						
Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Иностранное финансирование	Другое	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Иностранное финансирование	Другое	
Северная Америка												
48,52	34,56 ^r	6,73 ^r	3,13	7,07	-	46,45 ^v	34,86 ^{tv}	8,85 ^{iv}	3,88 ^v	5,95 ^v	-	Канада
60,90 ^o	32,65 ^o	2,94 ^o	3,51 ^o	- ^g	-	59,13 ^{-1,ov}	30,79 ^{-1,ov}	2,98 ^{-1,ov}	3,30 ^{-1,ov}	3,80 ^{-1,g}	- ¹	Соединенные Штаты Америки
Латинская Америка												
21,44	73,18	3,84	0,87	0,67	0,00	21,34 ⁻¹	74,01 ⁻¹	3,11 ⁻¹	0,96 ⁻¹	0,58 ⁻¹	- ¹	Аргентина
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Белиз
5,20	51,19	26,55	2,05	1,86	13,15	-	-	-	-	-	-	Боливия
45,54	52,29	2,16	-	-	-	43,07 ⁻¹	54,93 ⁻¹	2,00 ⁻¹	- ¹	- ¹	- ¹	Бразилия
26,96	38,32	13,96	1,70	19,05	-	34,95 ⁻¹	35,96 ⁻¹	9,42 ⁻¹	2,13 ⁻¹	17,54 ⁻¹	- ¹	Чили
18,68	56,12	16,70	5,10	3,40	-	29,02	45,77	14,83	8,00	2,38	-	Колумбия
28,73	53,04	-	2,82	1,66	13,74	18,85 ⁻²	61,98 ⁻²	- ²	0,74 ⁻²	6,54 ⁻²	-	Коста-Рика
0,19 ^h	41,21 ^h	7,45 ^h	0,51 ^h	9,80 ^h	40,84 ^h	0,42 ^{-2,h}	28,45 ^{-2,h}	8,09 ^{-2,h}	0,47 ^{-2,h}	4,46 ^{-2,h}	58,12 ^{-2,h}	Эквадор
23,13	64,58	0,63	0,12	11,25	0,30	2,75 ⁻¹	11,73 ⁻¹	74,33 ⁻¹	2,63 ⁻¹	9,15 ⁻¹	- ¹	Сальвадор
-	22,78 ^q	29,48 ^q	-	47,74 ^q	-	- ¹	23,51 ^{-1,q}	27,48 ^{-1,q}	- ¹	49,01 ^{-1,q}	- ¹	Гватемала
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Гайана
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Гондурас
39,06	53,17	5,75	0,27	1,75	-	31,65	65,50	1,52	0,67	0,66	-	Мексика
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Никарагуа
3,61	50,00	4,99	16,43	24,95	0,01	18,86 ⁻²	46,73 ⁻²	5,00 ⁻²	8,66 ⁻²	20,73 ⁻²	0,02 ⁻²	Панама
0,25 ⁻¹	76,20 ⁻¹	9,20 ⁻¹	2,10 ⁻¹	12,25 ⁻¹	- ¹	0,85 ⁻¹	82,55 ⁻¹	3,71 ⁻¹	2,86 ⁻¹	7,71 ⁻¹	2,32 ⁻¹	Парагвай
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Перу
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суринам
38,86	32,99	24,62	0,59	1,83	1,11	15,03 ⁻¹	32,97 ⁻¹	43,43 ⁻¹	0,92 ⁻¹	7,65 ⁻¹	- ¹	Уругвай
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венесуэла
Карибский бассейн												
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Антигуа и Барбуда
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Багамы
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Барбадос
15,01	75,01	-	-	9,98	-	19,99	69,99	-	-	10,02	-	Куба
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Доминика
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Доминиканская Республика
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Гренада
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Гаити
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ямайка
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Сент-Китс и Невис
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Сент-Люсия
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Сент-Винсент и Гренадины
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Тринидад и Тобаго
Европейский союз												
47,06	34,91	0,67	0,56	16,79	-	44,12 ^{iv}	39,07 ^{cr,v}	- ^g	0,46 ^{iv}	16,36 ^{iv}	-	Австрия
58,62	25,31	3,21	0,75	12,11	-	60,15 ⁻²	23,42 ⁻²	2,87 ⁻²	0,60 ⁻²	12,96 ⁻²	- ²	Бельгия
30,23	60,47	0,74	0,18	8,38	-	19,51	31,62	0,13	0,46	48,27	-	Болгария
39,79	51,19	1,95	0,12	6,96	-	42,79	39,74	1,68	0,31	15,50	-	Хорватия
15,73	69,00	2,76	0,45	12,06	-	10,86 ⁻¹	66,38 ⁻¹	4,59 ⁻¹	0,69 ⁻¹	17,48 ⁻¹	- ¹	Кипр
39,76	47,77	1,18	0,02	11,28	-	37,60	34,74	0,45	0,06	27,15	-	Чешская Республика
62,14	26,14	- ^g	3,12	8,61	-	59,78 ^{iv}	29,27 ^{iv}	- ^g	3,78 ^{iv}	7,18 ^{iv}	-	Дания
38,49	48,82	0,69	0,68	11,33	-	42,05	47,22	0,27	0,11	10,34	-	Эстония
68,10	24,00	0,14	1,15	6,61	-	60,84	26,03 ^s	0,23	1,36	11,54	-	Финляндия
52,27	38,71	1,20	0,79	7,03	-	55,38 ^{-1,s}	34,97 ^{-1,s}	1,22 ^{-1,s}	0,82 ^{-1,s}	7,62 ^{-1,s}	- ¹	Франция
66,13	29,77	-	0,26	3,85	-	66,07 ⁻¹	29,21 ⁻¹	- ¹	0,39 ⁻¹	4,32 ⁻¹	- ¹	Германия
33,48 ^r	54,75 ^r	2,12 ^r	0,94 ^r	8,71 ^r	-	30,28	52,27	2,60	0,86	13,98	-	Греция
46,43	41,98	-	0,69	10,90	-	46,80	35,88	-	0,75	16,57	-	Венгрия
52,09 ^r	29,80 ^r	1,11 ^r	0,50 ^r	16,51 ^r	-	50,34 ^{-1,r}	27,26 ^{-1,r}	0,64 ^{-1,r}	0,41 ^{-1,r}	21,36 ^{-1,r}	- ¹	Ирландия
44,16	42,15	1,26	3,01	9,42	-	44,29 ⁻¹	42,55 ⁻¹	0,94 ⁻¹	2,78 ⁻¹	9,45 ⁻¹	- ¹	Италия
36,90	44,74	3,00	-	15,36	-	21,79	23,94	2,65	-	51,61	-	Латвия
30,81	52,68	3,21	0,29	13,01	-	27,47	34,54	0,13	0,75	37,11	-	Литва
70,27	24,26	0,04	0,07	5,37	-	47,81 ⁻²	30,52 ⁻²	0,06 ⁻²	1,20 ⁻²	20,41 ⁻²	- ²	Люксембург
51,57	30,01	0,00	0,05	18,37	-	44,35 ^v	33,86 ^v	1,29 ^v	0,18 ^v	20,33 ^v	-	Мальта
45,15	40,89	0,29	2,82	10,85	-	47,10 ^{sv}	34,33 ^{sv}	0,39 ^{sv}	3,91 ^{sv}	14,27 ^{sv}	-	Нидерланды
27,10	60,44	6,70	0,26	5,50	-	37,33	47,24	2,13	0,18	13,12	-	Польша
43,87	45,46	2,85	3,73	4,09	-	46,04 ⁻¹	43,13 ⁻¹	3,58 ⁻¹	2,08 ⁻¹	5,17 ⁻¹	- ¹	Португалия
34,75	54,92	1,91	0,08	8,34	-	31,02 ^s	52,29 ^s	1,15 ^s	0,05 ^s	15,50 ^s	-	Румыния
35,11	50,56 ^q	0,59	0,96	12,78	-	40,19	38,90 ^q	2,74	0,20	17,97	-	Словакия
57,98	35,66	0,29	0,03	6,04	-	63,85 ^s	26,87 ^s	0,35 ^s	0,02 ^s	8,91 ^s	-	Словения
43,36	47,10	3,45	0,63	5,46	-	46,30	41,63	4,08	0,63	7,36	-	Испания
59,14	27,26	0,63	2,58	10,39	-	60,95 ^q	28,20 ^q	0,99 ^q	3,05 ^q	6,80 ^q	-	Швеция
44,54 ^r	32,55	1,28 ^r	4,99 ^r	16,64 ^r	-	46,55 ^{iv}	26,99 ^{iv}	1,09 ^{iv}	4,73 ^{iv}	20,65 ^{iv}	-	Соединенное Королевство
Юго-Восточная Европа												
3,26 ^{-1,q}	80,80 ^{-1,q}	8,57 ^{-1,q}	0,00 ⁻¹	7,37 ^{-1,q}	- ¹	-	-	-	-	-	-	Албания
-	-	-	-	-	-	1,83	25,35	0,00	0,00	53,90	18,92	Босния и Герцеговина
7,79 ^{-7,r}	76,31 ^{-7,r}	7,33 ^{-7,r}	0,02 ^{-7,r}	8,55 ^{-7,r}	- ⁷	-	-	-	-	-	-	БЮР Македония
-	-	-	-	-	-	42,32	31,66	3,50	0,02	22,52	-	Черногория
8,33	62,87	20,86	0,76	7,18	-	7,53	59,51	25,12	0,03	7,81	-	Сербия

Таблица S2: Расходы на НИОКР по секторам выполнения и источникам финансирования, 2009 и 2013 гг. (%)

	Расходы на НИОКР по секторам выполнения (%)									
	2009 г.					2013 г.				
	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Другое	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Другое
Друг. стр. Европы и Запад. Азия										
Армения	–	89,65 ^а	10,35 ^а	–	–	–	88,63 ^а	11,37 ^а	–	–
Азербайджан	22,00	71,73	6,27	0,00	–	10,33	85,49	4,02	0,16	–
Беларусь	56,39	29,96	13,62	0,03	–	65,32	23,82	10,84	0,02	–
Грузия	– ⁴	73,18 ⁴	26,82 ⁴	– ⁴	– ⁴	–	72,31 ^{5u}	27,69 ^{5u}	–	–
Исламская Республика Иран	10,61 ¹	56,07 ¹	33,32 ¹	– ¹	– ¹	–	–	–	–	–
Израиль	83,53 ^p	1,85 ^p	13,32 ^p	1,30 ^p	–	82,74 ^p	2,13 ^p	14,07 ^p	1,05 ^p	–
Республика Молдова	11,30	77,08	11,62	–	–	19,86	69,78	10,37	–	–
Российская Федерация	62,38	30,26	7,13	0,23	–	60,60	30,26	9,01	0,13	–
Турция	40,00	12,57	47,43	–	–	47,49	10,42	42,09	–	–
Украина	54,77	38,68	6,54	0,00	–	55,26	38,58	6,17	–	–
Европ. ассоц. свобод. торговли										
Исландия	50,32	22,09	25,13	2,46	–	53,14 ²	17,74 ^{2s}	26,37 ²	2,75 ^{2s}	– ²
Лихтенштейн	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Норвегия	51,57	16,38	32,04	–	–	52,54	15,97	31,50	–	–
Швейцария	73,50 ¹	0,74 ¹	24,17 ¹	1,60 ¹	– ¹	69,26 ¹	0,76 ¹	28,15 ¹	1,84 ¹	– ¹
Африка к югу от Сахары										
Ангола	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бенин	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ботсвана	15,57 ⁴	79,40 ⁴	1,21 ⁴	3,83 ⁴	– ⁴	10,71 ^{1,5}	41,63 ^{1,5}	22,95 ^{1,5}	24,71 ^{1,5}	– ¹
Буркина-Фасо	– ²	72,22 ²	– ²	21,12 ²	6,67 ²	–	–	–	–	–
Бурунди	– ¹	92,83 ^{1,q}	6,96 ^{1,q}	0,21 ^{1,q}	– ¹	– ³	87,15 ^{3,q}	4,81 ^{3,q}	8,04 ^{3,q}	– ³
Кабо-Верде	–	–	–	–	–	– ²	– ²	100,00 ²	– ²	– ²
Камерун	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Центральноафр. Республика	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Чад	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Коморские Острова	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Конго	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Демокр. Республика Конго	–	100,00	–	–	–	–	–	–	–	–
Кот-д'Ивуар	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Джибути	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Экваториальная Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Эритрея	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Эфиопия	– ²	84,41 ²	14,60 ²	0,99 ²	– ²	1,17	24,49	74,10	0,23	–
Габон	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гамбия	–	–	–	–	–	– ²	54,44 ^{2,b}	– ²	45,56 ^{2,b}	– ²
Гана	4,94 ²	92,76 ²	2,30 ²	– ²	– ²	0,15 ^{3,s}	96,05 ^{3,s}	3,80 ³	0,01 ³	– ³
Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гвинея-Бисау	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кения	11,68 ²	35,36 ²	29,84 ²	23,12 ²	– ²	8,66 ^{3,s}	40,64 ^{3,s}	39,05 ^{3,s}	11,65 ^{3,s}	– ³
Лесото	–	7,67 ^а	92,33 ^а	–	–	– ²	– ²	100,00 ^{2,q}	– ²	– ²
Либерия	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Мадагаскар	–	34,50	65,50	–	–	– ²	56,39 ^{2,s}	43,61 ^{2,s}	– ²	– ²
Малави	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Мали	2,97 ^{2,q}	– ²	97,03 ^{2,q}	– ²	– ²	– ³	82,58 ³	17,42 ³	– ³	– ³
Маврикий	–	–	–	–	–	– ¹	73,36 ¹	24,76 ¹	1,86 ¹	– ¹
Мозамбик	– ¹	95,45 ¹	– ¹	4,55 ¹	– ¹	– ³	54,88 ³	35,99 ³	9,13 ³	– ³
Намибия	–	–	–	–	–	12,82 ³	– ³	87,18 ³	– ³	– ³
Нигер	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Нигерия	– ²	35,19 ²	64,81 ²	– ²	– ²	–	–	–	–	–
Руанда	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сан-Томе и Принсипи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сенегал	0,86 ¹	33,48 ¹	40,66 ¹	25,00 ¹	– ¹	0,34 ³	52,05 ³	31,43 ³	16,18 ³	– ³
Сейшель	– ⁴	97,05 ⁴	– ⁴	2,95 ⁴	– ⁴	–	–	–	–	–
Сьерра-Леоне	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сомали	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Южная Африка	53,16	21,60	24,34	0,90	–	44,28 ¹	22,89 ¹	30,72 ¹	2,11 ¹	– ¹
Южный Судан	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Свазиленд	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Танзания	– ²	42,10 ²	54,12 ²	3,79 ²	– ²	– ³	13,75 ³	86,25 ³	– ³	– ³
Того	–	–	–	–	–	– ¹	39,83 ¹	60,17 ¹	– ¹	– ¹
Уганда	8,23	64,35	17,56	9,85	–	34,77 ^{3,s}	38,58 ³	25,41 ³	1,25 ³	– ³
Замбия	2,02 ¹	19,32 ¹	78,17 ¹	0,48 ¹	– ¹	–	–	–	–	–
Зимбабве	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Арабские государства										
Алжир	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бахрейн	–	–	–	–	–	–	–	100,00 ^а	–	–
Египет	–	45,41	54,72	–	–	–	44,54	55,46	–	–
Ирак	–	93,84	6,16	–	–	– ²	91,96 ²	8,04 ²	– ²	– ²
Иордания	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кувейт	–	100,00	–	–	–	–	38,91	60,85	–	0,25
Ливан	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Расходы на НИОКР по источникам финансирования (%)												
2009 г.						2013 г.						
Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Иностранное финансирование	Другое	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Иностранное финансирование	Другое	
Друг. стр. Европы и Запад. Азия												
–	55,57 ^q	0,00	–	3,91 ^q	40,51 ^q	–	66,31 ^q	–	–	2,79 ^q	30,90 ^q	Армения
24,76	74,35	0,00 ^g	0,82	0,07	–	30,49 ^s	68,20 ^s	0,82 ^s	0,33	0,16	–	Азербайджан
28,82	62,56	0,00	0,13	8,49	–	43,79	48,26	–	–	7,95	–	Беларусь
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Грузия
30,92 ¹	61,64 ¹	7,45 ¹	– ¹	– ¹	– ¹	–	–	–	–	–	–	Исламская Республика Иран
37,53 ^p	12,84 ^p	1,29 ^p	1,65 ^p	46,70 ^p	–	35,60 ^{1,p}	12,13 ^{1,p}	1,75 ^{1,p}	1,74 ^{1,p}	48,77 ^{1,p}	– ¹	Израиль
– ^g	– ^g	– ^g	– ^g	6,49	93,51	– ^g	– ^g	– ^g	– ^g	11,80	88,20	Республика Молдова
26,59	66,46	0,39	0,10	6,46	–	28,16	67,64	1,04	0,12	3,03	–	Российская Федерация
40,97	33,96	20,29	3,66	1,13	–	48,87	26,55	20,44	3,30	0,83	–	Турция
25,90	49,77	0,31	0,08	22,29	1,65	28,99	47,73	0,18	0,14	21,61	1,34	Украина
Европ. ассоц. свобод. торговли												
47,81	40,24	0,00	0,58	11,38	–	49,85 ^{2,s}	39,99 ^{2,s}	1,36 ^{2,s}	0,58 ^{2,s}	8,22 ^{2,s}	– ²	Исландия
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Лихтенштейн
43,61	46,77	0,43	0,99	8,20	–	43,15	45,79	0,53	1,02	9,51	–	Норвегия
68,19 ¹	22,84 ¹	2,33 ¹	0,69 ¹	5,95 ¹	– ¹	60,78 ¹	25,42 ¹	1,16 ¹	0,57 ¹	12,07 ¹	– ¹	Швейцария
Африка к югу от Сахары												
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ангола
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Бенин
11,93	9,05	12,22	1,27	59,61	5,92	5,81 ¹	73,88 ¹	12,56 ¹	0,74 ¹	6,81 ¹	0,20 ¹	Ботсвана
– ¹	59,87 ^{1,q}	0,21 ^{1,q}	– ¹	39,92 ^{1,q}	– ¹	–	–	–	–	–	–	Буркина-Фасо
–	–	–	–	–	–	– ²	100,00 ^{2,l,q}	– ²	– ²	– ²	– ²	Бурунди
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Кабо-Верде
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Камерун
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Центральноафр. Республика
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Чад
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Коморские Острова
–	100,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Конго
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Демокр. Республика Конго
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Кот-д'Ивуар
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Джибути
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Экваториальная Гвинея
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Эритрея
– ²	71,74 ²	0,00 ^{2,g}	0,73 ²	27,00 ²	0,53 ²	0,75	79,07	1,80	0,23	2,15	16,01	Эфиопия
29,26	58,09	9,55	–	3,09	0,01	– ²	38,54 ^{2,b}	– ²	45,56 ^{2,b}	15,90 ^{2,b}	– ²	Габон
50,86 ²	36,55 ²	0,65 ²	– ²	11,95 ²	– ²	0,10 ^{3,s}	68,30 ^{3,s}	0,27 ³	0,11 ³	31,22 ³	– ³	Гамбия
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Гана
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Гвинея
16,83 ²	26,15 ²	26,16 ²	13,24 ²	17,62 ²	– ²	4,34 ^{3,s}	25,96 ^{3,s}	19,03 ^{3,s}	3,53 ^{3,s}	47,14 ^{3,s}	– ³	Гвинея-Бисау
3,38 ^q	14,96 ^q	2,80 ^q	–	–	78,86 ^q	– ²	– ²	44,66 ^{2,c,q}	– ²	3,45 ^{2,q}	51,89 ^{2,q}	Кения
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Лесото
–	89,42 ^e	– ⁿ	–	10,58	–	– ²	100,00 ^{2,e,s}	– ^{2,n}	– ²	– ²	– ²	Либерия
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Мадагаскар
10,10 ^{2,q}	40,86 ^{2,q}	– ²	– ²	49,04 ^{2,q}	– ²	– ³	91,19 ^{3,s}	– ³	– ³	8,81 ³	– ³	Малави
– ⁴	100,00 ^{4,b,u}	– ⁴	– ⁴	– ⁴	– ⁴	0,27 ^{1,h}	72,43 ^{1,h}	20,73 ^{1,h}	0,11 ^{1,h}	6,43 ^{1,h}	– ¹	Мали
– ¹	31,13 ¹	– ¹	4,55 ¹	64,32 ¹	– ¹	– ³	18,84 ^{3,e}	– ^{3,n}	3,02 ³	78,14 ³	– ³	Маврикий
–	–	–	–	–	–	19,83 ³	78,64 ³	– ³	– ³	1,53 ³	– ³	Мозамбик
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Намбия
0,16 ²	96,36 ²	0,08 ²	1,73 ²	1,04 ²	0,64 ²	–	–	–	–	–	–	Нигер
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Нигерия
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Руанда
4,04 ¹	57,06 ¹	0,30 ¹	0,27 ¹	38,27 ¹	0,05 ¹	4,10 ³	47,62 ³	0,03 ³	3,23 ³	40,53 ³	4,49 ³	Сан-Томе и Принсипи
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Сенегал
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Сейшель
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Сьерра-Леоне
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Сомали
42,51	44,44	0,05	0,88	12,11	–	38,34 ¹	45,38 ¹	0,77 ¹	2,46 ¹	13,06 ¹	– ¹	Южная Африка
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Южный Судан
– ²	60,58 ²	0,00 ²	1,06 ²	38,36 ²	– ²	0,08 ³	57,53 ³	0,33 ³	0,05 ³	42,00 ³	– ³	Свазиленд
–	–	–	–	–	–	– ¹	84,87 ¹	– ¹	3,08 ¹	12,06 ¹	– ¹	Танзания
8,23	48,07	17,56	0,08	26,06	–	13,67 ³	21,94 ³	1,04 ³	6,05 ³	57,30 ³	– ³	Того
3,23 ¹	94,83 ¹	– ¹	0,32 ¹	1,62 ¹	– ¹	–	–	–	–	–	–	Уганда
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Замбия
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Зимбабве
Арабские государства												
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Алжир
–	–	–	–	–	–	0,00 ^q	68,40 ^q	0,00 ^q	1,16 ^q	30,44 ^q	– ^{1,q}	Бахрейн
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Египет
–	100,00 ^e	– ⁿ	–	–	–	0,00 ²	100,00 ^{2,e}	– ^{2,n}	0,00 ²	0,00 ²	– ²	Ирак
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Иордания
2,33 ^k	96,49 ^k	–	–	1,18 ^k	–	1,41 ^h	92,95 ^h	0,17 ^h	5,47 ^h	0,00 ^h	– ^h	Кувейт
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ливан

Таблица S2: Расходы на НИОКР по секторам выполнения и источникам финансирования, 2009 и 2013 гг. (%)

	Расходы на НИОКР по секторам выполнения (%)									
	2009 г.					2013 г.				
	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Другое	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Другое
Ливия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мавритания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Марокко	22,05 ⁻³	25,60 ⁻³	52,35 ⁻³	- ⁻³	- ⁻³	29,94 ⁻³	23,07 ⁻³	47,00 ⁻³	- ⁻³	- ⁻³
Оман	-	-	-	-	-	24,08	41,58	34,33	0,01	-
Палестина	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Катар	-	-	-	-	-	25,84 ⁻¹	32,28 ⁻¹	41,88 ⁻¹	- ⁻¹	- ⁻¹
Саудовская Аравия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Судан	33,71 ^{-4,r}	39,20 ^{-4,r}	27,09 ^{-4,r}	- ⁻⁴	- ⁻⁴	-	-	-	-	-
Сирийская Арабская Республика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тунис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Объед. Арабские Эмираты	-	-	-	-	-	28,62 ^{-2,r}	39,65 ^{-2,r}	29,33 ^{-2,r}	2,40 ^{-2,r}	- ^{-2,r}
Йемен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Центральная Азия										
Казахстан	32,75	38,51	15,19	13,55	-	29,43	29,68	30,69	10,20	-
Киргизия	23,36	65,18	11,46	0,00	-	23,33 ⁻²	62,04 ⁻²	14,63 ⁻²	0,00 ⁻²	- ⁻²
Монголия	5,52 ^q	64,37	9,69 ^q	0,00 ^q	20,41 ^q	5,45 ^q	84,30 ^q	10,25 ^q	-	-
Таджикистан	-	86,22	13,78	-	-	-	88,26	11,74	-	-
Туркменистан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Узбекистан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Южная Азия										
Афганистан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бангладеш	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бутан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Индия	34,16 ^f	61,69	4,15	0,00 ^m	-	35,46 ^{-2,f}	60,48 ⁻²	4,06 ⁻²	0,00 ^{-2,m}	- ⁻²
Мальдивы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Непал	-	100,00 ^u	-	-	-	- ⁻³	100,00 ^{-3,u}	- ⁻³	- ⁻³	- ⁻³
Пакистан	-	74,99	25,01	-	-	-	67,06	32,94	-	-
Шри-Ланка	18,32 ^{-1,f}	56,91 ⁻¹	24,78 ⁻¹	0,00 ^{-1,m}	- ⁻¹	43,75 ^{-3,s}	44,75 ⁻³	11,49 ⁻³	0,02 ^{-3,q,s}	- ⁻³
Юго-Восточная Азия										
Бруней	- ⁻⁵	91,59 ⁻⁵	8,41 ⁻⁵	0,00 ⁻⁵	- ⁻⁵	-	-	-	-	-
Камбоджа	12,08 ^{-7,q,r}	25,33 ^{-7,q,r}	11,80 ^{-7,q,r}	50,79 ^{-7,q,r}	- ^{-7,r}	-	-	-	-	-
Китай	73,23	18,71	8,07	-	-	76,61	16,16	7,23	-	-
САР Гонконг (Китай)	42,65 ^f	4,08	53,26	0,00 ^m	-	44,87 ^{-1,f}	4,00 ⁻¹	51,14 ⁻¹	- ^{-1,m}	- ⁻¹
САР Макао (Китай)	0,00 ⁻¹	0,00 ⁻¹	98,63 ⁻¹	1,37 ⁻¹	- ⁻¹	0,37	-	96,24	2,87	0,51
Индонезия	18,85 ^f	43,22 ^f	37,93 ^f	-	-	25,68 ^f	39,39 ^f	34,93 ^f	-	- ^f
Япония	75,76	9,21	13,41	1,61	-	76,09	9,17	13,47	1,28	-
КНДР	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Республика Корея	74,26	13,02	11,08	1,64	-	78,51	10,91	9,24	1,33	-
Лаос	36,89 ^{-7,q}	50,91 ^{-7,q}	12,20 ^{-7,q}	0,00 ⁻⁷	- ⁻⁷	-	-	-	-	-
Малайзия	69,86	6,38	23,77	0,00	-	64,45 ⁻¹	6,88 ⁻¹	28,67 ⁻¹	0,01 ⁻¹	- ⁻¹
Мьянма	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Филиппины	56,95 ⁻²	17,65 ⁻²	23,25 ⁻²	2,15 ⁻²	- ⁻²	-	-	-	-	-
Сингапур	61,63	11,30	27,06	-	-	60,94 ⁻¹	10,01 ⁻¹	29,05 ⁻¹	- ⁻¹	- ⁻¹
Таиланд	41,21	32,75	24,94	1,11	-	50,61 ⁻²	18,87 ⁻²	30,14 ⁻²	0,38 ⁻²	- ⁻²
Тимор-Лесте	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вьетнам	14,55 ⁻⁷	66,43 ⁻⁷	17,91 ⁻⁷	1,12 ⁻⁷	- ⁻⁷	26,01 ⁻²	58,32 ⁻²	14,37 ⁻²	1,29 ⁻²	- ⁻²
Океания										
Австралия	61,10 ⁻¹	12,09 ⁻¹	24,18 ⁻¹	2,63 ⁻¹	- ⁻¹	57,86 ⁻²	11,21 ^{-2,r}	28,06 ^{-2,r}	2,98 ^{-2,r}	- ⁻²
Новая Зеландия	41,76	25,28	32,96	-	-	45,45 ⁻²	22,70 ⁻²	31,85 ⁻²	- ⁻²	- ⁻²
Острова Кука	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фиджи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кирибати	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Маршалловы Острова	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Микронезия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Науру	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ниуэ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Палау	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Папуа – Новая Гвинея	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самоа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соломоновы Острова	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тонга	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тувалу	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вануату	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО (СИУ), август 2015 г.

NB: См, обозначения для всех таблиц в конце таблицы S1

Расходы на НИОКР по источникам финансирования (%)												
2009 г.						2013 г.						
Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Иностранное финансирование	Другое	Деловой сектор	Правительство	Высшее образование	Частный некоммерческий сектор	Иностранное финансирование	Другое	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ливия
22,70 ⁻³	26,12 ⁻³	48,56 ⁻³	- ⁻³	2,61 ⁻³	- ⁻³	29,94 ⁻³	23,07 ⁻³	45,28 ⁻³	- ⁻³	1,71 ⁻³	- ⁻³	Мавритания
-	-	-	-	-	-	24,55	48,60	24,44	0,07	0,00	2,34 ^f	Марокко
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Оман
-	-	-	-	-	-	24,18 ⁻¹	31,18 ⁻¹	36,56 ⁻¹	5,60 ⁻¹	2,42 ⁻¹	0,05 ⁻¹	Палестина
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Катар
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Саудовская Аравия
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Судан
16,00	79,00 ^e	- ⁿ	0,00	5,10	-	18,70 ⁻¹	76,90 ^{-1,e}	- ^{-1,n}	0,00 ⁻¹	4,40 ⁻¹	- ⁻¹	Сирийская Арабская Республика
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Тунис
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Объед. Арабские Эмираты
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Йемен
Центральная Азия												
50,74 ⁻¹	31,37 ⁻¹	14,74 ⁻¹	2,20 ⁻¹	0,96 ⁻¹	- ⁻¹	28,92	63,68	-	-	0,76	6,64	Казахстан
36,38 ⁻⁴	63,62 ⁻⁴	0,00 ⁻⁴	0,00 ⁻⁴	0,01 ⁻⁴	- ⁻⁴	38,58 ^{-2,s}	57,66 ^{-2,s}	1,43 ^{-2,s}	0,00 ⁻²	0,87 ^{-2,s}	1,45 ^{-2,s}	Киргизия
2,90 ^q	61,52 ^q	1,96 ^q	0,00	1,44 ^q	32,17 ^q	8,31 ^q	73,95 ^q	1,83 ^q	-	4,90 ^q	11,02 ^q	Монголия
1,08 ^t	82,07 ^t	0,64 ^t	-	-	16,14 ^t	-	92,45	0,21	-	0,21	7,13	Таджикистан
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Туркменистан
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Узбекистан
Южная Азия												
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Афганистан
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Бангладеш
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Бутан
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Индия
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Мальдивы
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Непал
-	84,03	12,11	1,66	0,92	1,28	-	75,26 ^h	20,00 ^h	1,71 ^h	1,31 ^h	1,71 ^h	Пакистан
19,89 ^{-1,f}	71,80 ^{-1,e}	0,00 ^{-1,n}	0,00 ^{-1,m}	4,27 ⁻¹	4,04 ⁻¹	40,93 ^{-3,s}	55,90 ⁻³	0,19 ⁻³	0,00 ⁻³	2,72 ⁻³	0,26 ⁻³	Шри-Ланка
Юго-Восточная Азия												
1,58 ⁻⁵	91,01 ⁻⁵	7,41 ⁻⁵	0,00 ⁻⁵	0,00 ⁻⁵	- ⁻⁵	-	-	-	-	-	-	Бруней
- ⁻⁷	17,93 ^{-7,q,r}	- ⁻⁷	43,00 ^{-7,q,r}	28,44 ^{-7,q,r}	10,62 ^{-7,q,r}	-	-	-	-	-	-	Камбоджа
71,74 ^t	23,41 ^t	-	-	1,35 ^t	-	74,60 ^t	21,11 ^t	-	-	0,89 ^t	-	Китай
45,83 ^f	47,96	0,12	0,00 ^m	6,09	-	49,73 ^{-1,f}	45,60 ⁻¹	0,02 ⁻¹	- ^{-1,m}	4,65 ⁻¹	- ⁻¹	САР Гонконг (Китай)
0,18 ⁻¹	91,74 ⁻¹	6,42 ⁻¹	1,37 ⁻¹	0,00 ⁻¹	0,28 ⁻¹	-	90,55	8,13	1,32	0,00	-	САР Макао (Китай)
14,69 ^{-8,f,q}	84,51 ⁻⁸	0,15 ⁻⁸	0,00 ^{-8,m}	- ⁻⁸	0,65 ⁻⁸	-	-	-	-	-	-	Индонезия
75,27	17,67 ^r	5,91 ^r	0,74	0,42	-	75,48	17,30 ^r	5,86 ^r	0,83	0,52	-	Япония
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	КНДР
71,08	27,40	0,90	0,41	0,21	-	75,68	22,83	0,73	0,46	0,30	-	Республика Корея
36,01 ^{-7,q}	8,00 ^{-7,q}	2,00 ^{-7,q}	0,00 ^{-7,g}	53,99 ^{-7,q}	- ⁻⁷	-	-	-	-	-	-	Лаос
68,52	27,12	4,08	0,00	0,23	0,05	60,20 ⁻¹	29,68 ⁻¹	2,50 ⁻¹	0,00 ⁻¹	4,59 ⁻¹	3,03 ⁻¹	Малайзия
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Мьянма
61,96 ⁻²	26,08 ⁻²	6,38 ⁻²	0,91 ⁻²	4,12 ⁻²	0,55 ⁻²	-	-	-	-	-	-	Филиппины
52,14	40,38	1,54	-	5,95	-	53,37 ⁻¹	38,54 ⁻¹	2,18 ⁻¹	- ⁻¹	5,91 ⁻¹	- ⁻¹	Сингапур
41,43	37,89	17,80	0,32	1,00	1,57	51,74 ⁻²	30,48 ⁻²	13,48 ⁻²	0,46 ⁻²	2,50 ⁻²	1,34 ⁻²	Таиланд
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Тимор-Лесте
18,06 ⁻⁷	74,11 ⁻⁷	0,66 ^{-7,f}	0,00 ^{-7,g}	6,33 ⁻⁷	0,84 ⁻⁷	28,40 ⁻²	64,47 ⁻²	3,13 ⁻²	0,00 ⁻²	3,99 ⁻²	- ⁻²	Вьетнам
Океания												
61,91 ⁻¹	34,60 ⁻¹	0,12 ⁻¹	1,77 ⁻¹	1,61 ⁻¹	- ⁻¹	-	-	-	-	-	-	Австралия
39,01	44,72	8,30	2,84	5,22	-	39,96 ⁻²	41,41 ⁻²	9,45 ⁻²	2,78 ⁻²	6,32 ⁻²	- ⁻²	Новая Зеландия
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Острова Кука
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Фиджи
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кирибати
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Маршалловы Острова
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Микронезия
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Науру
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ниуэ
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Палау
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Папуа – Новая Гвинея
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Самоа
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Соломоновы Острова
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Тонга
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Тувалу
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Вануату

Таблица S3: Расходы на НИОКР как доля ВВП и в долларах США по паритету покупательной способности (ППС), 2009-2013 гг.

	Расходы на НИОКР в % от ВВП					Расходы на НИОКР по текущему ППС (тыс. долл. США)		Расходы на НИОКР в расч. на душу населения (по текущему ППС в долл. США)	
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2009 г.	2013 г.	2009 г.	2013 г.
Северная Америка									
Канада	1,92	1,84	1,79	1,72	1,63 ^v	25 027 663	24 565 364 ^v	741,5	698,2 ^v
Соединенные Штаты Америки	2,82 ^o	2,74 ^o	2,77 ^o	2,81 ^{ov}	–	406 000 000 ^o	453 544 000 ^{1,ov}	1 311,8 ^o	1 428,5 ^{1,ov}
Латинская Америка									
Аргентина	0,48	0,49	0,52	0,58	–	3 418 556	5 159 124 ¹	85,4	125,6 ¹
Белиз	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Боливия	0,16	–	–	–	–	78 248	–	7,8	–
Бразилия	1,15	1,20	1,20	1,24	–	28 401 334	35 780 779 ¹	146,8	180,1 ¹
Чили	0,35	0,33	0,35	0,36	–	963 991	1 343 656 ¹	56,7	76,9 ¹
Колумбия	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	973 270	1 365 135	21,2	28,3
Коста-Рика	0,54	0,48	0,47	–	–	287 185	285 072 ²	62,4	60,2 ²
Эквадор	0,39	0,40	0,34	–	–	515 346	512 117 ²	34,9	33,6 ²
Сальвадор	0,08	0,07	0,03	0,03	–	33 277	14 554 ¹	5,4	2,3 ¹
Гватемала	0,06 ^q	0,04 ^q	0,05 ^q	0,04 ^q	–	51 110 ^q	47 958 ^{1,q}	3,7 ^q	3,2 ^{1,q}
Гайана	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гондурас	0,04 ⁵	–	–	–	–	9 214 ⁵	–	1,4 ⁵	–
Мексика	0,43	0,45	0,42	0,43	0,50	7 008 035	9 984 730	60,2	81,6
Никарагуа	0,03 ⁷	–	–	–	–	5 307 ⁷	–	1,0 ⁷	–
Панама	0,14	0,15	0,18	–	–	69 339	109 671 ²	19,2	29,3 ²
Парагвай	0,05 ¹	–	0,06	0,09	–	21 903 ¹	41 865 ¹	3,5 ¹	6,3 ¹
Перу	0,16 ⁵	–	–	–	–	263 109 ⁵	–	9,6 ⁵	–
Суринам	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Уругвай	0,44	0,41	0,42	0,24	–	218 160	151 748 ¹	64,9	44,7 ¹
Венесуэла	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Карибский бассейн									
Антигуа и Барбуда	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Багамы	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Барбадос	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Куба	0,61	0,61	0,27 ^s	0,41 ^s	0,47	1 199 443	582 720 ^{2,s}	106,3	51,7 ^{2,s}
Доминика	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Доминиканская Республика	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гренада	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гаити	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ямайка	0,06 ⁷	–	–	–	–	8 586 ⁸	–	3,3 ⁸	–
Сент-Китс и Невис	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сент-Люсия	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сент-Винсент и Гренадины	0,12 ⁷	–	–	–	–	874 ⁷	–	8,1 ⁷	–
Тринидад и Тобаго	0,06	0,05	0,04	0,05	–	21 309	19 232 ¹	16,1	14,4 ¹
Европейский союз									
Австрия	2,61	2,74 ^f	2,68	2,81 ^f	2,81 ^{iv}	8 860 472	10 752 629 ^{iv}	1 058,4	1 265,7 ^{iv}
Бельгия	1,97	2,05	2,15	2,24 ^f	2,28 ^v	8 044 797	10 603 427 ^v	740,6	954,9 ^v
Болгария	0,51	0,59	0,55	0,62	0,65	548 901	742 690	73,7	102,8
Хорватия	0,84	0,74	0,75	0,75	0,81	725 389	739 806	166,8	172,5
Кипр	0,49	0,49	0,50	0,47	0,52 ^v	124 114	127 783 ^v	113,8	112,0 ^v
Чешская Республика	1,30	1,34	1,56	1,79	1,91	3 660 339	5 812 939	349,1	543,2
Дания	3,07	2,94	2,97	3,02	3,06 ^{iv}	6 717 152	7 513 404 ^{iv}	1 215,9	1 337,1 ^{iv}
Эстония	1,40	1,58	2,34	2,16	1,74	376 400	592 193	288,9	460,0
Финляндия	3,75	3,73	3,64	3,43	3,32	7 514 757	7 175 592	1 406,2	1 322,4 ^{iv}
Франция	2,21	2,18 ^s	2,19	2,23	2,23 ^v	49 757 013	55 218 177 ^{sv}	791,2	858,9 ^{sv}
Германия	2,73	2,72	2,80	2,88	2,85 ^{iv}	82 822 155	100 991 319 ^{iv}	995,7	1 220,8 ^{iv}
Греция	0,63 ^f	0,60 ^f	0,67	0,69	0,80	2 130 452 ^f	2 273 861	192,0 ^f	204,3
Венгрия	1,14	1,15	1,20	1,27	1,41	2 382 736	3 249 569	237,5	326,4
Ирландия	1,63 ^f	1,62 ^f	1,53 ^f	1,58 ^f	–	3 066 688 ^f	3 271 465 ^{1,f}	695,3 ^f	714,9 ^{1,f}
Италия	1,22	1,22	1,21	1,26	1,25 ^v	24 648 791	26 520 408 ^v	409,3	434,8 ^v
Латвия	0,46	0,60	0,70	0,66	0,60	165 357	271 937	78,3	132,6
Литва	0,84	0,79	0,91	0,91	0,96	479 801	723 289	154,7	239,7
Люксембург	1,72	1,50	1,41	1,16 ^s	1,16 ^v	683 894	571 469 ^{sv}	1 373,0	1 077,5 ^{sv}
Мальта	0,54	0,68	0,72	0,90	0,89 ^v	58 056	109 275 ^v	137,3	254,7 ^v
Нидерланды	1,69	1,72	1,89 ^s	1,97	1,98 ^v	12 370 154	15 376 725 ^{sv}	746,9	917,5 ^{sv}
Польша	0,67	0,72	0,75	0,89	0,87	4 864 696	7 918 126	127,4	207,2
Португалия	1,58	1,53	1,46	1,37	1,36 ^v	4 376 952	3 942 649 ^v	413,7	371,7 ^v
Румыния	0,47	0,46	0,50 ^s	0,49	0,39	1 487 584	1 480 720 ^s	67,9	68,2 ^s
Словакия	0,47	0,62	0,67	0,81	0,83	592 782	1 190 627	109,3	218,5
Словения	1,82	2,06	2,43 ^s	2,58	2,59	1 019 332	1 537 841 ^s	498,6	742,2 ^s
Испания	1,35	1,35	1,32	1,27	1,24	20 554 768	19 133 196	449,2	407,7
Швеция	3,42	3,22 ^f	3,22	3,28 ^f	3,30 ^q	12 599 701	14 151 281 ^q	1 353,3	1 478,5 ^q
Соединенное Королевство	1,75 ^f	1,69 ^r	1,69	1,63 ^f	1,63 ^{iv}	39 432 832 ^f	39 858 849 ^{iv}	639,1 ^f	631,3 ^{iv}
Юго-Восточная Европа									
Албания	0,15 ^{1,q}	–	–	–	–	39 832 ^{1,q}	–	12,6 ^{1,q}	–
Босния и Герцеговина	0,02 ^q	–	–	0,27 ^s	0,33	7 027 ^q	119 480 ^q	1,8 ^q	31,2 ^s
БЮР Македония	0,20	0,22	0,22	0,33	0,47	45 820	113 957	21,8	54,1
Черногория	1,15 ²	–	0,41 ^s	–	0,38 ^s	88 338 ²	33 218 ^s	143,0 ²	53,5 ^s
Сербия	0,87	0,74	0,72	0,91	0,73	748 598	677 967	77,2	71,3
Друг. страны Европы и Зап. Азия									
Армения	0,29 ^q	0,24 ^q	0,27 ^q	0,25 ^q	0,24 ^q	53 140 ^q	54 826 ^q	17,9 ^q	18,4 ^q
Азербайджан	0,25	0,22	0,21	0,22	0,21	332 970	341 284	37,1	36,3
Беларусь	0,64	0,69	0,70	0,67	0,69	860 424	1 145 209	90,3	122,4
Грузия	0,18 ⁴	–	–	–	0,13 ^{su}	32 338 ⁴	42 214 ^{su}	7,2 ⁴	9,7 ^{su}

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

	Расходы на НИОКР в % от ВВП					Расходы на НИОКР по текущему ППС (тыс. долл. США)		Расходы на НИОКР в расч. на душу населения (по текущему ППС в долл. США)	
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2009 г.	2013 г.	2009 г.	2013 г.
Исламская Республика Иран	0,31 ⁱ	0,31 ⁱ	–	–	–	3 345 394 ⁱ	3 521 024 ^{-3,j}	45,5 ⁱ	47,3 ^{-3,j}
Израиль	4,15 ^p	3,96 ^p	4,10 ^p	4,25 ^p	4,21 ^p	8 506 846 ^p	11 032 853 ^p	1 169,5 ^p	1 426,7 ^p
Республика Молдова	0,53	0,44	0,40	0,42	0,35	66 168	58 989	18,4	16,9
Российская Федерация	1,25	1,13	1,09	1,12	1,12	34 654 585	40 694 501	241,2	284,9
Турция	0,85	0,84	0,86	0,92	0,95	8 867 131	13 315 099	124,5	177,7
Украина	0,86	0,83	0,74	0,75	0,77	2 867 129	3 067 360	62,0	67,8
Европ. ассоц. свобод. торговли									
Исландия	2,66	–	2,49 ^s	–	–	337 939	314 837 ^{-2,s}	1 076,9	977,6 ^{-2,s}
Лихтенштейн	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Норвегия	1,76	1,68	1,65	1,65	1,69	4 676 887	5 519 606	967,2	1 094,6
Швейцария	2,73 ⁻¹	–	–	2,96	–	10 525 201 ⁻¹	13 251 396 ⁻¹	1 375,3 ⁻¹	1 657,0 ⁻¹
Африка к югу от Сахары									
Ангола	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бенин	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ботсвана	0,53 ⁻⁴	–	–	0,26 ^s	–	102 226 ⁻⁴	76 096 ^{-1,s}	54,5 ⁻⁴	38,0 ^{-1,s}
Буркина-Фасо	0,20	–	–	–	–	39 877	–	2,6	–
Бурунди	0,14 ^q	0,14 ^q	0,12 ^q	–	–	9 014 ^q	8 460 ^{-2,q}	1,0 ^q	0,9 ^{-2,q}
Кабо-Верде	–	–	0,07 ^{l,q}	–	–	–	2 211 ^{-2,l,q}	–	4,5 ^{-2,l,q}
Камерун	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Центральноафр. Республика	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Чад	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Коморские Острова	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Конго	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Демокр. Республика Конго	0,08 ^{k,u}	–	–	–	–	30 743 ^{k,u}	–	0,5 ^{k,u}	–
Кот-д'Ивуар	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Джибути	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Экваториальная Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Эритрея	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Эфиопия	0,17 ^{-2,q}	0,24 ^s	–	–	0,61	111 769 ^{-2,q}	787 350 ^s	1,4 ^{-2,q}	8,4 ^s
Габон	0,58	–	–	–	–	137 154	–	90,3	–
Гамбия	0,02 ^q	–	0,13 ^b	–	–	445 ^q	3 544 ^{-2,b}	0,3 ^q	2,0 ^{-2,b}
Гана	0,23 ⁻²	0,38 ^s	–	–	–	133 220 ⁻²	274 351 ^{-3,s}	5,9 ⁻²	11,3 ^{-3,s}
Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гвинея-Бисау	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кения	0,36 ^{-2,q}	0,79 ^s	–	–	–	305 213 ^{-2,q}	788 126 ^{-3,s}	8,1 ^{-2,q}	19,3 ^{-3,s}
Лесото	0,03 ^q	–	0,01 ^{l,q}	–	–	1 200 ^q	599 ^{-2,l,q}	0,6 ^q	0,3 ^{-2,l,q}
Либерия	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Мадагаскар	0,15 ^q	0,11 ^{q,s}	0,11 ^q	–	–	41 544 ^q	31 484 ^{-2,q,s}	2,0 ^q	1,5 ^{-2,q,s}
Малави	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Мали	0,25 ^{-2,l,q}	0,66 ^h	–	–	–	47 068 ^{-2,l,q}	150 785 ^{-3,h}	3,7 ^{-2,l,q}	10,8 ^{-3,h}
Маврикий	0,37 ^{-4,b,u}	–	–	0,18 ^{h,s}	–	51 912 ^{-4,b,u}	38 584 ^{-1,h,s}	42,8 ^{-4,b,u}	31,1 ^{-1,h,s}
Мозамбик	0,16 ^{-1,h,j,q}	0,42 ^{h,s}	–	–	–	30 012 ^{-1,h,j,q}	92 445 ^{-3,h,s}	1,3 ^{-1,h,j,q}	3,9 ^{-3,h,s}
Намибия	–	0,14 ^q	–	–	–	–	25 516 ^{-3,l,q}	–	11,7 ^{-3,l,q}
Нигер	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Нигерия	0,22 ^{-2,h}	–	–	–	–	1 374 841 ^{-2,h}	–	9,3 ^{-2,h}	–
Руанда	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сан-Томе и Принсипи	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сенегал	0,37 ⁻¹	0,54	–	–	–	93 586 ⁻¹	149 726 ⁻³	7,6 ⁻¹	11,6 ⁻³
Сейшелы	0,30 ⁻⁴	–	–	–	–	3 955 ⁻⁴	–	45,4 ⁻⁴	–
Сьерра-Леоне	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сомали	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Южная Африка	0,84	0,74	0,73	0,73	–	4 818 930	4 824 364 ⁻¹	94,7	92,1 ⁻¹
Южный Судан	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Свазиленд	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Танзания	0,34 ^{-2,h,q}	0,38 ^{h,q}	–	–	–	251 377 ^{-2,h,q}	348 185 ^{-3,h,q}	6,1 ^{-2,h,q}	7,7 ^{-3,h,q}
Того	–	0,25 ^h	–	0,22 ^h	–	–	19 622 ^{-1,h}	–	3,0 ^{-1,h}
Уганда	0,36	0,48	–	–	–	170 176	240 005 ⁻³	5,2	7,1 ⁻³
Замбия	0,28 ⁻¹	–	–	–	–	101 149 ⁻¹	–	8,1 ⁻¹	–
Зимбабве	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Арабские государства									
Алжир	0,07 ^{-4,q}	–	–	–	–	241 164 ^{-4,q}	–	7,1 ^{-4,q}	–
Бахрейн	0,04 ^{l,q}	0,04 ^{l,q}	0,04 ^{l,q}	0,04 ^{l,q}	0,04 ^{l,q}	18 124 ^{l,q}	24 516 ^{l,q}	15,2 ^{l,q}	18,4 ^{l,q}
Египет	0,43 ^h	0,43 ^h	0,53 ^h	0,54 ^h	0,68 ^h	3 306 085 ^h	6 169 203 ^h	43,1 ^h	75,2 ^h
Ирак	0,05 ^{h,u}	0,04 ^{h,u}	0,03 ^{h,u}	–	–	159 710 ^{h,u}	146 269 ^{-2,h,u}	5,3 ^{h,u}	4,6 ^{-2,h,u}
Иордания	0,43 ⁻¹	–	–	–	–	263 201 ⁻¹	–	44,5 ⁻¹	–
Кувейт	0,11 ^{k,q}	0,10 ^{k,q}	0,10 ^{k,q}	0,10 ^{k,q}	0,30 ^{h,s}	249 477 ^{k,q}	264 911 ^{-1,k,q}	87,5 ^{k,q}	81,5 ^{-1,k,q}
Ливан	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ливия	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Мавритания	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Марокко	0,64 ⁻³	0,73	–	–	–	1 030 143 ⁻³	1 494 848 ⁻³	33,9 ⁻³	47,2 ⁻³
Оман	–	–	0,13 ^r	0,21	0,17	–	309 780 ⁻¹	–	93,5 ⁻¹
Палестина	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Катар	–	–	–	0,47	–	–	1 296 303 ⁻¹	–	632,2 ⁻¹
Саудовская Аравия	0,07 ^q	–	–	–	–	832 203 ^q	–	31,1 ^q	–
Судан	0,30 ^{-4,b,r}	–	–	–	–	298 413 ^{-4,b,r}	–	9,4 ^{-4,b,r}	–
Сирийская Арабская Респ.	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Тунис	0,71	0,68	0,71	0,68	–	728 030	790 712 ⁻¹	69,3	72,7 ⁻¹
Объед. Арабские Эмираты	–	–	0,49 ^r	–	–	–	2 461 027 ^{-2,r}	–	275,7 ^{-2,r}
Йемен	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица S3: Расходы на НИОКР как доля ВВП и в долларах США по паритету покупательной способности (ППС), 2009-2013 гг.

	Расходы на НИОКР в % от ВВП					Расходы на НИОКР по текущему ППС (тыс. долл. США)		Расходы на НИОКР в расч. на душу населения (по текущему ППС в долл. США)	
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2009 г.	2013 г.	2009 г.	2013 г.
Центральная Азия									
Казахстан	0,23	0,15	0,16	0,17	0,17	661 567	691 400	42,0	42,1
Киргизия	0,16	0,16	0,16	–	–	23 648	25 179 ²	4,5	4,7 ²
Монголия	0,30 ^а	0,28 ^а	0,27 ^а	0,28 ^а	0,25 ^а	48 720 ^а	68 029 ^а	18,2 ^а	24,0 ^а
Таджикистан	0,09 ^h	0,09 ^h	0,12 ^h	0,11 ^h	0,12 ^h	12 546 ^h	24 269 ^h	1,7 ^h	3,0 ^h
Туркменистан	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Узбекистан	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Южная Азия									
Афганистан	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бангладеш	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бутан	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Индия	0,82	0,80 ^г	0,82 ^г	–	–	39 400 485	48 062 976 ^{2,г}	33,1	39,4 ^{2,г}
Мальдивы	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Непал	0,26 ^{а,и}	0,30 ^{а,и}	–	–	–	128 477 ^{а,и}	158 906 ^{3,а,и}	4,8 ^{а,и}	5,9 ^{3,а,и}
Пакистан	0,45 ^h	–	0,33 ^h	–	0,29 ^h	3 118 457 ^h	2 443 292 ^h	18,3 ^h	13,4 ^h
Шри-Ланка	0,11 ¹	0,16	–	–	–	153 681 ¹	240 005 ³	7,5 ¹	11,6 ³
Юго-Восточная Азия									
Бруней	0,04 ^{5,а}	–	–	–	–	8 708 ^{5,а}	–	24,1 ^{5,а}	–
Камбоджа	0,05 ^{7,д,г}	–	–	–	–	7 901 ^{7,д,г}	–	0,6 ^{7,д,г}	–
Китай	1,70	1,76	1,84	1,98	2,08	184 170 641	336 577 729	136,3	242,9
САР Гонконг (Китай)	0,77	0,75	0,72	0,73	–	2 369 983	2 663 088 ¹	338,2	372,5 ¹
САР Макао (Китай)	0,05 ^а	0,05 ^а	0,04 ^а	0,05 ^а	0,05 ^а	21 945 ^а	41 151 ^а	42,1 ^а	72,7 ^а
Индонезия	0,08 ^{г,г}	–	–	–	0,09 ^г	1 466 763 ^{г,г}	2 126 345 ^г	6,2 ^{г,г}	8,5 ^г
Япония	3,36	3,25	3,38	3,34	3,47	136 953 957	160 246 832	1 075,4	1 260,4
КНДР	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Республика Корея	3,29	3,47	3,74	4,03	4,15	45 987 242	68 937 037	954,8	1 399,4
Лаос	0,04 ^{7,а}	–	–	–	–	4 289 ^{7,а}	–	0,8 ^{7,а}	–
Малайзия	1,01	1,07	1,06	1,13	–	5 248 826	7 351 372 ¹	188,9	251,4 ¹
Мьянма	0,16 ^{7,а}	–	–	–	–	–	–	–	–
Филиппины	0,11 ²	–	–	–	–	477 841 ²	–	5,4 ²	–
Сингапур	2,16	2,01	2,16	2,02	–	6 612 088	8 152 867 ¹	1 331,9	1 537,3 ¹
Таиланд	0,25	–	0,39	–	–	1 915 168	3 303 858 ²	28,9	49,6 ²
Тимор-Лесте	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Вьетнам	0,18 ⁷	–	0,19	–	–	340 429 ⁷	789 059 ²	4,1 ⁷	8,8 ²
Океания									
Австралия	2,40 ¹	2,39 ^г	2,25 ^г	–	–	19 132 997 ¹	20 955 599 ^{2,г}	883,9 ¹	921,5 ^{2,г}
Новая Зеландия	1,28	–	1,27	–	–	1 655 439	1 766 588 ²	382,9	400,2 ²
Острова Кука	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Фиджи	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кирибати	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Маршалловы Острова	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Микронезия	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Науру	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ниуэ	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Палау	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Папуа – Новая Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Самоа	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Соломоновы Острова	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Тонга	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Тувалу	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Вануату	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечание: Статистический институт ЮНЕСКО (СИУ), август 2015 г.

Источники исходных данных:

ВВП и коэффициент перевода ППС: показатели мирового развития Всемирного банка по состоянию на апрель 2015 г.

Население: публикация «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.),

выпущенная Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций в 2013 г.

NB: См, обозначения для всех таблиц в конце таблицы S10

Таблица S4: Государственные расходы на высшее образование, 2008 и 2013 гг.

	Государственные расходы на высшее образование в % от ВВП		Госуд. расходы в расч. на одного студента высш. учеб. заведения в % от ВВП на душу населения		Госуд. расходы на высш. образ. в % от общих государственных расходов на образование	
	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.
Северная Америка						
Канада	1,61	1,88 ²	–	–	34,44	35,60 ²
Соединенные Штаты Америки	1,24	1,36 ²	20,43	20,08 ²	23,33	26,11 ²
Латинская Америка						
Аргентина	0,77	1,02 ¹	13,29	15,44 ¹	17,66	19,94 ¹
Белиз	0,52	0,59 ¹	25,90	22,66 ¹	9,19	–
Боливия	2,05	1,61 ¹	–	–	29,09	25,00 ¹
Бразилия	0,86	1,04 ¹	27,67	28,49 ¹	15,91	16,37 ¹
Чили	0,55	0,96 ¹	11,51	15,01 ¹	14,51	21,12 ¹
Колумбия	0,86	0,87	26,17	20,01	22,05	17,73
Коста-Рика	–	1,43	–	33,83	–	20,75
Эквадор	1,08 ⁺²	1,11 ¹	–	–	26,58 ⁺²	26,66 ¹
Сальвадор	0,42 ⁺¹	0,29 ²	17,85 ⁺¹	11,18 ²	10,46 ⁺¹	8,39 ²
Гватемала	0,34	0,35	–	18,43	10,80	12,30
Гайана	0,25 ⁺¹	0,16 ¹	27,06 ⁺¹	14,52 ¹	7,34 ⁺¹	5,06 ¹
Гондурас	0,89 ⁺²	1,08	39,92 ⁺²	47,74	–	18,49
Мексика	0,92	0,93 ²	40,16	37,34 ²	18,86	18,13 ²
Никарагуа	1,14 ⁺²	1,14 ³	–	–	26,05 ⁺²	26,05 ³
Панама	–	0,74 ¹	–	20,13 ¹	–	–
Парагвай	0,70 ⁺²	1,11 ¹	20,03 ⁺²	–	18,54 ⁺²	22,40 ¹
Перу	0,45	0,55	–	–	15,71	16,82
Суринам	–	–	–	–	–	–
Уругвай	–	1,19 ²	–	–	–	26,83 ²
Венесуэла	1,55 ⁺¹	–	20,92 ⁺¹	–	22,60 ⁺¹	–
Карибский бассейн						
Антигуа и Барбуда	0,19 ⁺¹	–	15,63 ⁺¹	–	7,35 ⁺¹	–
Багамы	–	–	–	–	–	–
Барбадос	1,53	2,08	–	–	30,09	–
Куба	5,34	4,47 ³	61,10	62,99 ³	37,98	34,83 ³
Доминика	–	–	–	–	–	–
Доминиканская Республика	–	– ¹	–	– ¹	–	– ¹
Гренада	–	–	–	–	–	–
Гаити	–	–	–	–	–	–
Ямайка	0,97	1,10	42,38	40,09	15,71	17,61
Сент-Китс и Невис	–	–	–	–	–	–
Сент-Люсия	0,24 ⁺¹	0,21 ²	14,66 ⁺¹	14,54 ²	6,30 ⁺¹	5,01 ²
Сент-Винсент и Гренадины	0,31 ⁺¹	0,36 ³	–	–	5,42 ⁺¹	7,01 ³
Тринидад и Тобаго	–	–	–	–	–	–
Европейский союз						
Австрия	1,44	1,51 ²	42,09	35,00 ²	27,19	26,86 ²
Бельгия	1,34	1,43 ¹	35,66	33,33 ¹	21,32	22,00 ²
Болгария	0,84	0,62 ²	23,70	16,04 ²	19,40	16,98 ²
Хорватия	0,94	0,92 ²	28,99	25,61 ²	21,96	22,16 ²
Кипр	1,85	1,48 ²	57,03	39,23 ²	24,99	20,45 ²
Чешская Республика	0,89	1,11 ²	23,54	26,00 ²	23,71	25,79 ²
Дания	2,12	2,39 ²	50,50	51,31 ²	28,30	27,90 ²
Эстония	1,10	1,28 ²	21,51	24,56 ²	19,87	25,09 ²
Финляндия	1,81	2,06 ¹	31,11	36,14 ¹	31,00	28,56 ¹
Франция	1,21	1,23 ¹	35,94	35,28 ¹	22,20	22,34 ¹
Германия	1,18	1,35 ²	–	–	26,65	28,13 ²
Греция	–	–	–	–	–	–
Венгрия	1,01	0,80 ¹	24,39	20,93 ¹	20,01	23,39 ²
Ирландия	1,27	1,27 ²	32,00	29,64 ²	23,26	21,73 ²
Италия	0,81	0,80 ²	23,56	24,19 ²	18,33	19,36 ²
Латвия	0,99	0,95 ¹	16,88	19,93 ¹	17,33	20,72 ¹
Литва	1,03	1,47 ²	16,15	23,82 ²	21,20	28,45 ²
Люксембург	–	–	–	–	–	–
Мальта	1,03	1,50 ¹	44,71	51,52 ¹	17,69	22,17 ¹
Нидерланды	1,42	1,59 ¹	38,82	33,51 ¹	27,77	28,79 ¹
Польша	1,04	1,11 ²	18,35	20,55 ²	20,54	22,82 ²
Португалия	0,91	1,01 ²	25,47	26,88 ²	19,34	19,70 ²
Румыния	1,20 ⁺¹	0,78 ¹	22,24 ⁺¹	–	28,28 ⁺¹	26,16 ¹
Словакия	0,76	0,94 ¹	17,89	23,08 ¹	21,53	23,98 ¹
Словения	1,19	1,35 ²	20,83	25,83 ²	23,30	24,20 ²
Испания	1,04	0,97 ¹	26,80	23,18 ¹	23,08	22,31 ¹
Швеция	1,73	1,89 ²	39,11	38,47 ²	27,01	29,08 ²
Соединенное Королевство	0,80	1,27 ²	21,18	32,01 ²	15,71	22,10 ²
Юго-Восточная Европа						
Албания	–	–	–	–	–	–
Босния и Герцеговина	–	–	–	–	–	–
БЮР Македония	–	–	–	–	–	–
Черногория	–	–	–	–	–	–
Сербия	1,29	1,29 ¹	39,75	40,06 ¹	27,30	29,12 ¹
Друг. страны Европы и Зап. Азия						
Армения	0,36	0,20	7,54	5,07	11,29	8,72
Азербайджан	0,28	0,36 ²	13,45	18,05 ²	11,34	14,63 ²
Беларусь	0,91 ⁺¹	0,93	15,56 ⁺¹	15,62	20,07 ⁺¹	17,58
Грузия	0,34	0,38 ¹	11,40	17,18 ¹	11,58	19,17 ¹

Таблица S4: Государственные расходы на высшее образование, 2008 и 2013 гг.

	Государственные расходы на высшее образование в % от ВВП		Госуд. расходы в расч. на одного студента высш. учеб. заведения в % от ВВП на душу населения		Госуд. расходы на высш. образ. в % от общих государственных расходов на образование	
	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013
Исламская Республика Иран	0,99	0,84	20,95	14,77	20,67	22,94
Израиль	0,89	0,91 ⁻²	20,10	19,41 ⁻²	16,00	16,22 ⁻²
Республика Молдова	1,54	1,47 ⁻¹	38,18	41,83 ⁻¹	18,65	17,56 ⁻¹
Российская Федерация	0,95	–	14,25	–	23,11	–
Турция	–	–	–	–	–	–
Украина	2,03	2,16 ⁻¹	32,93	41,17 ⁻¹	31,53	32,41 ⁻¹
Европ. ассоц. свобод. торговли						
Исландия	1,42	1,37 ⁻²	27,17	23,17 ⁻²	19,70	19,42 ⁻²
Лихтенштейн	–	–	–	–	–	–
Норвегия	2,05	1,96 ⁻²	45,91	42,23 ⁻²	31,99	29,89 ⁻²
Швейцария	1,27 ⁺¹	1,33 ⁻¹	42,19 ⁺¹	39,40 ⁻¹	25,14 ⁺¹	26,31 ⁻¹
Африка к югу от Сахары						
Ангола	–	–	–	–	–	–
Бенин	0,72	1,05	102,67	–	17,64	21,04
Ботсвана	3,94 ⁺¹	–	159,02 ⁺¹	–	41,51 ⁺¹	–
Буркина-Фасо	0,74 ⁺²	0,93	225,08 ⁺²	210,92	18,84 ⁺²	21,72
Бурунди	1,10	1,31	434,66	297,08	21,21	24,23
Кабо-Верде	0,62	0,78	45,28	29,76	11,27	15,82
Камерун	0,26	0,23 ⁻¹	34,74	–	8,85	7,77 ⁻¹
Центральноафр. Республика	0,23	0,34 ⁻²	99,63	111,93 ⁻²	17,48	27,29 ⁻²
Чад	0,29 ⁺¹	0,37 ⁻²	159,53 ⁺¹	182,41 ⁻²	12,38 ⁺¹	16,28 ⁻²
Коморские Острова	1,14	–	–	–	14,61	–
Конго	0,68 ⁺²	0,71	–	84,71	10,87 ⁺²	–
Демокр. Республика Конго	0,37 ⁺²	0,37 ⁻³	–	–	24,00 ⁺²	24,00 ⁻³
Кот-д'Ивуар	–	–	–	–	–	–
Джибути	0,74 ⁺²	0,74 ⁻³	191,60 ⁺²	191,60 ⁻³	16,50 ⁺²	16,50 ⁻³
Экваториальная Гвинея	–	–	–	–	–	–
Эритрея	–	–	–	–	–	–
Эфиопия	0,16 ⁺²	0,16 ⁻³	24,21 ⁺²	24,21 ⁻³	3,54 ⁺²	3,54 ⁻³
Габон	–	–	–	–	–	–
Гамбия	0,32	0,30 ⁻¹	–	–	9,03	7,36 ⁻¹
Гана	1,49	1,07 ⁻²	180,80	92,78 ⁻²	25,85	13,13 ⁻²
Гвинея	0,84	1,23	107,93	131,61	34,42	34,64
Гвинея-Бисау	–	–	–	–	–	–
Кения	–	–	–	–	–	–
Лесото	4,72	–	–	–	36,38	–
Либерия	–	0,10 ⁻¹	–	9,34 ⁻¹	–	3,56 ⁻¹
Мадагаскар	0,45	0,29	143,53	67,49	15,36	13,74
Малави	1,30 ⁺²	2,18	–	–	29,80 ⁺²	28,36
Мали	0,61	0,85 ⁻¹	118,71	130,04 ⁻¹	16,06	20,34 ⁻¹
Маврикий	0,33	0,29	15,85	8,92	10,21	8,02
Мозамбик	–	0,91	–	183,43	–	13,69
Намибия	0,64	1,93 ⁻³	–	–	9,91	23,09 ⁻³
Нигер	0,34	0,80 ⁻¹	396,20	631,00 ⁻¹	9,41	17,61 ⁻¹
Нигерия	–	–	–	–	–	–
Руанда	0,96	0,71	217,70	104,75	25,41	14,02
Сан-Томе и Принсипи	–	–	–	–	–	–
Сенегал	1,24	1,38 ⁻³	166,00	193,48 ⁻³	24,55	24,57 ⁻³
Сейшелы	–	1,18 ⁻²	–	545,71 ⁻²	–	32,51 ⁻²
Сьерра-Леоне	0,50	0,73	–	–	20,83	25,93
Сомали	–	–	–	–	–	–
Южная Африка	0,63	0,74	–	38,73	13,01	12,41
Южный Судан	–	0,20 ⁻²	–	–	–	25,34 ⁻²
Свазиленд	1,62	1,01 ⁻²	–	–	21,55	12,84 ⁻²
Танзания	1,27	0,76 ⁺¹	–	–	29,85	21,40 ⁺¹
Того	0,69	0,98	–	102,75	20,10	22,21
Уганда	0,37 ⁺¹	0,30	108,51 ⁺¹	–	11,30 ⁺¹	13,76
Замбия	–	–	–	–	–	–
Зимбабве	0,27 ⁺¹	0,45 ⁻³	–	62,00 ⁻³	–	22,82 ⁻³
Арабские государства						
Алжир	1,17	–	–	–	26,97	–
Бахрейн	–	0,60	–	–	–	–
Египет	–	–	–	–	–	–
Ирак	–	–	–	–	–	–
Иордания	–	–	–	–	–	–
Кувейт	–	–	–	–	–	–
Ливан	0,59	0,74	12,55	15,55	28,98	28,74
Ливия	–	–	–	–	–	–
Мавритания	0,67	0,46	190,41	93,30	16,72	11,58
Марокко	0,90	1,11	70,73	–	16,23	17,70
Оман	1,13 ⁺¹	–	39,60 ⁺¹	–	26,88 ⁺¹	–
Палестина	–	–	–	–	–	–
Катар	–	–	–	–	–	–
Саудовская Аравия	–	–	–	–	–	–
Судан	–	–	–	–	–	–
Сирийская Арабская Респ.	1,15	1,24 ⁻⁴	44,77	49,00 ⁻⁴	24,94	24,22 ⁻⁴
Тунис	1,57	1,75	–	56,59	25,00	–
Объед. Арабские Эмираты	–	–	–	–	–	–
Йемен	–	–	–	–	–	–

	Государственные расходы на высшее образование в % от ВВП		Госуд. расходы в расч. на одного студента высш. учеб. заведения в % от ВВП на душу населения		Госуд. расходы на высш. образ. в % от общих государственных расходов на образование	
	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.	2008 г.	2013 г.
Центральная Азия						
Казахстан	0,36	0,40 ⁴	–	–	13,90	13,13 ⁴
Киргизия	0,97	0,89 ¹	19,04	–	16,44	12,03 ¹
Монголия	0,36 ⁺²	0,21 ⁻²	5,89 ⁺²	3,37 ⁻²	6,68 ⁺²	3,83 ⁻²
Таджикистан	0,49	0,46	18,93	19,33	14,25	–
Туркменистан	–	0,28 ¹	–	–	–	9,23 ¹
Узбекистан	–	–	–	–	–	–
Южная Азия						
Афганистан	–	–	–	–	–	–
Бангладеш	0,27	0,23 ⁻²	30,83	17,44 ⁻²	13,26	–
Бутан	0,93	1,02	150,89	102,12	19,40	18,23
Индия	1,17 ⁺¹	1,28 ¹	74,31 ⁺¹	54,88 ¹	36,45 ⁺¹	33,19 ¹
Мальдивы	–	0,58 ¹	–	–	–	9,35 ⁻¹
Непал	0,51	0,50 ³	46,63	35,39 ⁻³	13,46	10,65 ⁻³
Пакистан	–	0,80	–	75,18	–	32,23
Шри-Ланка	0,37 ⁺¹	0,32 ⁻¹	–	24,19 ⁻¹	18,19 ⁺¹	18,73 ⁻¹
Юго-Восточная Азия						
Бруней	0,50 ⁺²	1,20 ⁻¹	32,22 ⁺²	57,09 ⁺¹	24,38 ⁺²	31,92 ⁺¹
Камбоджа	0,38 ⁺²	0,38 ³	27,83 ⁺²	27,83 ⁻³	14,54 ⁺²	14,54 ⁻³
Китай	–	–	–	–	–	–
САР Гонконг (Китай)	1,02	1,16 ⁻¹	27,81	30,37 ⁻¹	31,16	33,02 ⁻¹
САР Макао (Китай)	0,82	2,28 ⁻¹	16,30	49,03 ⁻¹	36,64	68,14 ⁻¹
Индонезия	0,32	0,61 ⁻¹	16,89	24,27 ⁻¹	10,98	17,18 ⁻¹
Япония	0,65	0,76	21,09	–	18,86	20,00
КНДР	–	–	–	–	–	–
Республика Корея	0,62	0,86	9,49	–	13,92	–
Лаос	–	–	–	–	–	–
Малайзия	2,15 ⁺¹	2,19 ⁻²	59,63 ⁺¹	60,88 ⁻²	35,94 ⁺¹	36,97 ⁻²
Мьянма	–	–	–	–	–	–
Филиппины	0,28	0,32 ⁻⁴	9,66	10,51 ⁻⁴	10,42	11,96 ⁻⁴
Сингапур	0,91	1,04	–	22,59	32,59	35,28
Таиланд	0,79	0,71 ⁻¹	21,63	19,52 ⁻¹	21,18	14,42 ⁻¹
Тимор-Лесте	0,93 ⁺¹	1,87 ⁻²	58,52 ⁺¹	–	8,14 ⁺¹	19,79 ⁻²
Вьетнам	1,08	1,05 ¹	55,71	41,24 ⁻¹	22,16	16,67 ⁻¹
Океания						
Австралия	1,04	1,18 ⁻²	19,78	19,99 ⁻²	22,46	23,20 ⁻²
Новая Зеландия	1,62	1,86 ¹	27,94	31,46 ⁻¹	28,92	25,33 ⁻¹
Острова Кука	–	a ⁻	–	a ⁻	–	a ⁻
Фиджи	–	0,56 ⁻²	–	–	–	12,96 ⁻²
Кирибати	–	–	–	–	–	–
Маршалловы Острова	–	–	–	–	–	–
Микронезия	–	–	–	–	–	–
Науру	–	–	–	–	–	–
Ниуэ	–	–	–	–	–	–
Палау	–	–	–	–	–	–
Папуа – Новая Гвинея	–	–	–	–	–	–
Самоа	–	–	–	–	–	–
Соломоновы Острова	–	–	–	–	–	–
Тонга	–	–	–	–	–	–
Тувалу	–	–	–	–	–	–
Вануату	0,34	–	–	–	5,86	–

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО

NB: См. обозначения для всех таблиц в конце таблицы S10

Таблица S5: Выпускники высших учебных заведений в 2008 и 2013 гг. и выпускники в области естественных наук, инженерии, сельского хозяйства и здравоохранения в 2013 г.

	2008 г.		2013 г.					
	Выпускники высш. учеб. завед.		Выпускники высш. учеб. завед.		Естественные науки			
	Всего (тыс.)	Женщины (%)	Всего (тыс.)	Женщины (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)
Северная Америка								
Канада	–	–	–	–	–	–	–	–
Соединенные Штаты Америки	2 782,2	58,5	3 308,49 ¹	58,4 ¹	41,14 ¹	235,23 ¹	16,67 ¹	40,94 ¹
Латинская Америка								
Аргентина	235,86	65,7	123,24 ¹	60,8 ¹	9,07 ²	5,65 ²	0,73 ²	–
Белиз	–	–	–	–	0,30	–	a	a
Боливия	–	–	–	–	–	–	–	–
Бразилия	917,11	60,3	1 111,46 ¹	60,8 ¹	18,30 ¹	40,10 ¹	–	–
Чили	92,23	54,0	147,55 ¹	56,0 ¹	4,29 ¹	2,82 ¹	0,24 ¹	40,00 ¹
Колумбия	134,92	42,6	344,07	55,3	9,06	5,36	0,08	35,44
Коста-Рика	38,16 ⁺²	63,3 ⁺²	44,58	63,2	0,28	2,34	0,01	42,86
Эквадор	70,19	58,8	79,19 ¹	58,5 ¹	1,54 ¹	–	0 ¹	a ¹
Сальвадор	15,80	58,2	23,62	56,6	0	0,24	0	a
Гватемала	–	–	20,83	58,3	–	–	–	–
Гайана	1,75	70,0	1,84 ¹	74,9 ¹	0 ¹	0,11 ¹	a ¹	a ¹
Гондурас	15,41 ⁺²	–	18,67	63,1	0,01	0,52	a	a
Мексика	420,48	54,3	533,87 ¹	53,5 ¹	0,50 ¹	28,29 ¹	0,79 ¹	46,56 ¹
Никарагуа	–	–	–	–	–	–	–	–
Панама	21,06	66,0	22,79 ¹	65,4 ¹	0,27 ¹	–	0 ¹	a ¹
Парагвай	–	–	–	–	0,18 ¹	–	–	–
Перу	–	–	–	–	14,00 ¹	–	–	–
Суринам	–	–	–	–	–	–	–	–
Уругвай	9,47	65,1	–	–	0,02 ³	0,55 ³	0,03 ³	66,67 ³
Венесуэла	–	–	–	–	–	–	–	–
Карибский бассейн								
Антигуа и Барбуда	0,15 ⁺¹	77,0 ⁺¹	0,25 ¹	87,8 ¹	0,01 ¹	0,00 ¹	0 ¹	a ¹
Багамы	–	–	–	–	–	–	–	–
Барбадос	2,26 ⁺²	–	2,39 ²	68,4 ²	0,13 ²	0,18 ²	0,00 ²	100,00 ²
Куба	103,76	47,9	133,29	62,6	a	3,57	0,08	39,74
Доминика	–	–	–	–	–	–	–	–
Доминиканская Республика	–	–	41,11 ¹	64,1 ¹	0,00 ¹	–	a ¹	a ¹
Гренада	–	–	–	–	–	–	–	–
Гаити	–	–	–	–	–	–	–	–
Ямайка	–	–	–	–	–	–	–	–
Сент-Китс и Невис	–	–	–	–	–	–	–	–
Сент-Люсия	–	–	0,58	–	0	–	a	a
Сент-Винсент и Гренадины	–	–	–	–	–	–	–	–
Тринидад и Тобаго	–	–	–	–	–	–	–	–
Европейский союз								
Австрия	43,65	51,6	85,28	56,0	1,12	5,97	0,60	35,93
Бельгия	97,25	58,7	110,42 ¹	59,3 ¹	1,55 ¹	3,82 ¹	0,52 ¹	34,87 ¹
Болгария	54,91	61,4	64,09 ¹	60,8 ¹	0,06 ¹	2,91 ¹	0,16 ¹	52,90 ¹
Хорватия	26,94	58,4	39,82 ¹	59,3 ¹	0,73 ¹	2,38 ¹	0,24 ¹	60,25 ¹
Кипр	4,23	61,6	6,17 ¹	60,3 ¹	0,09 ¹	0,41 ¹	0,02 ¹	52,63 ¹
Чешская Республика	88,98	58,1	107,77 ¹	62,2 ¹	0,30 ¹	9,07 ¹	0,72 ¹	39,97 ¹
Дания	49,75	57,8	66,47	57,5	0,46	4,70	0,34	35,22
Эстония	11,35	69,3	11,44 ¹	67,5 ¹	0,19 ¹	0,90 ¹	0,08 ¹	52,63 ¹
Финляндия	43,01 ⁺¹	62,8 ¹	52,73	60,1	0	3,42	0,34	39,35
Франция	628,09	54,9	726,54	56,1	6,22	55,64	6,50	40,01
Германия	–	–	–	–	–	–	–	–
Греция	66,96	59,3	66,33 ¹	59,1 ¹	1,64 ¹	6,24 ¹	0,29 ¹	33,33 ¹
Венгрия	63,33	66,8	69,92 ¹	64,0 ¹	0,60 ¹	3,47 ¹	0,29 ¹	37,54 ¹
Ирландия	60,07	56,3	60,02 ¹	54,5 ¹	1,40 ¹	5,23 ¹	0,51 ¹	45,12 ¹
Италия	398,19	59,5	374,99 ¹	62,3 ¹	0 ¹	24,97 ¹	2,69 ¹	52,58 ¹
Латвия	24,17	71,5	21,61	69,0	0,18	1,04	0,07	54,41
Литва	42,55	66,7	39,27	63,3	a	2,05	0,08	49,35
Люксембург	0,34	49,4	1,57	53,6	0,00	0,13	0,03	32,00
Мальта	2,79	59,4	3,46 ¹	57,4 ¹	0,15 ¹	0,22 ¹	0,00 ¹	0 ¹
Нидерланды	124,23	56,7	152,05 ¹	56,5 ¹	0,01 ¹	8,64 ¹	0,83 ¹	33,41 ¹
Польша	558,02	65,8	638,96 ¹	66,0 ¹	a	38,20	–	–
Португалия	84,01	59,6	94,87	59,8	a	6,57	0,93	54,03
Румыния	311,48	63,7	259,63 ²	61,6 ²	a ²	12,56 ²	0,52 ²	53,74 ²
Словакия	65,03	64,2	70,03	63,6	0,01	4,81	0,34	53,35
Словения	17,22	62,8	20,60 ¹	60,3 ¹	0,23 ¹	1,29 ¹	0,15 ¹	38,96 ¹
Испания	291,04	58,4	391,96 ¹	56,2 ¹	4,10 ¹	23,27 ¹	3,48 ¹	47,42 ¹
Швеция	60,43	63,5	69,14 ¹	61,6 ¹	0,66 ¹	4,24 ¹	0,87 ¹	41,64 ¹
Соединенное Королевство	676,20	57,9	791,95	57,1	14,70	105,01	8,49	45,59
Юго-Восточная Европа								
Албания	15,65	64,4	30,37	65,0	a	2,13	0,04	44,19
Босния и Герцеговина	15,77	58,7	21,21	60,0	a	1,41	0,01	25,00
БЮР Македония	11,20	59,7	11,36	56,3	a	1,15	0,02	56,25
Черногория	–	–	–	–	–	–	–	–
Сербия	36,33	60,4	47,80	58,4	a	4,73	0,12	58,33

2013 г.												
Инженерные науки, производство и строительство				Сельское хозяйство				Здравоохранение				
Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
66,85 ⁻¹	161,86 ⁻¹	9,11 ⁻¹	23,33 ⁻¹	8,52 ⁻¹	25,05 ⁻¹	0,99 ⁻¹	44,31 ⁻¹	227,17 ⁻¹	330,11 ⁻¹	16,09 ⁻¹	72,64 ⁻¹	
5,72 ⁻²	8,68 ⁻²	0,09 ⁻²	45,45 ⁻²	1,50 ⁻²	3,27 ⁻²	0,08 ⁻²	-	20,66 ⁻²	18,68 ⁻²	0,12 ⁻²	55,65 ⁻²	
0	-	a	a	0,02	-	a	a	0	-	a	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13,60 ⁻¹	60,94 ⁻¹	-	-	2,09 ⁻¹	16,75 ⁻¹	-	-	2,76 ⁻¹	158,82 ⁻¹	-	-	
11,99 ⁻¹	9,22 ⁻¹	0,08 ⁻¹	37,18 ⁻¹	1,28 ⁻¹	2,31 ⁻¹	0,04 ⁻¹	34,09 ⁻¹	17,22 ⁻¹	14,34 ⁻¹	0,03 ⁻¹	34,38 ⁻¹	
21,16	38,50	0,07	17,57	3,84	2,48	0,02	47,06	6,23	19,35	0,03	67,65	
0,14	2,78	0	a	0,10	0,60	0,00	0	0,07	6,32	0	a	
1,53 ⁻¹	-	0 ⁻¹	a ⁻¹	0,32 ⁻¹	-	0 ⁻¹	a ⁻¹	1,17 ⁻¹	-	0 ⁻¹	a ⁻¹	
2,70	2,31	0	a	0,14	0,19	0	a	1,66	2,36	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,14 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	0,03 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	0,25 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	
0,04	2,11	a	a	0,05	0,59	a	a	0,08	1,29	a	a	
18,11 ⁻¹	95,23 ⁻¹	0,60 ⁻¹	39,53 ⁻¹	0,08 ⁻¹	8,70 ⁻¹	0,22 ⁻¹	46,33 ⁻¹	1,72 ⁻¹	46,32 ⁻¹	0,09 ⁻¹	61,29 ⁻¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,60 ⁻¹	-	0,00 ⁻¹	75,00 ⁻¹	0,04 ⁻¹	-	0 ⁻¹	a ⁻¹	0,47 ⁻¹	-	0 ⁻¹	a ⁻¹	
0,01 ⁻¹	-	-	-	0,02 ⁻¹	-	-	-	0,21 ⁻¹	-	-	-	
10,58 ⁻¹	-	-	-	3,71 ⁻¹	-	-	-	20,90 ⁻¹	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,02 ⁻³	0,57 ⁻³	0,00 ⁻³	33,33 ⁻³	0,06 ⁻³	0,33 ⁻³	0 ⁻³	a ⁻³	0,10 ⁻³	1,99 ⁻³	0,00 ⁻³	50,00 ⁻³	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0 ⁻¹	0 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	0 ⁻¹	0 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	0,02 ⁻¹	0 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,04 ⁻²	0 ⁻²	a ⁻²	a ⁻²	0,00 ⁻²	0 ⁻²	a ⁻²	a ⁻²	0,17 ⁻²	0,03 ⁻²	0,00 ⁻²	100,00 ⁻²	
a	1,87	0,06	40,35	a	2,70	0,05	40,38	a	43,21	0,07	39,44	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,13 ⁻¹	-	a ⁻¹	a ⁻¹	0,04 ⁻¹	-	a ⁻¹	a ⁻¹	0,06 ⁻¹	-	a ⁻¹	a ⁻¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	a	a	0,03	-	a	a	0,05	-	a	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8,59	7,05	0,43	26,30	0,68	0,53	0,07	59,15	0,52	4,92	0,22	59,00	
3,05 ⁻¹	8,67 ⁻¹	0,56 ⁻¹	30,59 ⁻¹	0,76 ⁻¹	1,57 ⁻¹	0,12 ⁻¹	46,96 ⁻¹	12,28 ⁻¹	10,16 ⁻¹	0,51 ⁻¹	59,49 ⁻¹	
0,64 ⁻¹	8,98 ⁻¹	0,15 ⁻¹	32,41 ⁻¹	0,01 ⁻¹	1,00 ⁻¹	0,03 ⁻¹	40,63 ⁻¹	0,55 ⁻¹	3,62 ⁻¹	0,09 ⁻¹	50,55 ⁻¹	
1,42 ⁻¹	4,56 ⁻¹	0,16 ⁻¹	34,16 ⁻¹	0,32 ⁻¹	1,11 ⁻¹	0,10 ⁻¹	36,89 ⁻¹	1,46 ⁻¹	1,44 ⁻¹	0,24 ⁻¹	53,36 ⁻¹	
0,04 ⁻¹	0,76 ⁻¹	0,01 ⁻¹	37,50 ⁻¹	0,01 ⁻¹	0,03 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	0,07 ⁻¹	0,17 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	
0,44 ⁻¹	12,21 ⁻¹	0,55 ⁻¹	22,57 ⁻¹	0,08 ⁻¹	3,70 ⁻¹	0,18 ⁻¹	51,37 ⁻¹	3,02 ⁻¹	7,21 ⁻¹	0,20 ⁻¹	48,04 ⁻¹	
1,93	5,63	0,48	28,84	0,20	0,49	0,21	53,81	0,36	13,09	0,50	60,92	
0,39 ⁻¹	0,94 ⁻¹	0,03 ⁻¹	27,27 ⁻¹	0,01 ⁻¹	0,25 ⁻¹	0,01 ⁻¹	88,89 ⁻¹	0,97 ⁻¹	0,38 ⁻¹	0,01 ⁻¹	50,00 ⁻¹	
0	10,48	0,45	30,38	0	1,03	0,06	61,82	0	10,41	0,33	66,36	
46,05	61,59	1,80	31,81	4,31	4,59	0	a	31,78	81,81	0,38	55,97	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5,24 ⁻¹	5,32 ⁻¹	0,28 ⁻¹	27,14 ⁻¹	1,30 ⁻¹	1,49 ⁻¹	0,08 ⁻¹	41,77 ⁻¹	3,85 ⁻¹	3,27 ⁻¹	0,57 ⁻¹	50,62 ⁻¹	
0,19 ⁻¹	7,18 ⁻¹	0,10 ⁻¹	22,22 ⁻¹	0,16 ⁻¹	1,17 ⁻¹	0,10 ⁻¹	58,76 ⁻¹	1,07 ⁻¹	4,69 ⁻¹	0,20 ⁻¹	51,78 ⁻¹	
2,90 ⁻¹	4,02 ⁻¹	0,20 ⁻¹	23,53 ⁻¹	0,45 ⁻¹	0,34 ⁻¹	0,02 ⁻¹	46,67 ⁻¹	2,44 ⁻¹	7,13 ⁻¹	0,21 ⁻¹	54,93 ⁻¹	
0 ⁻¹	45,82 ⁻¹	2,04 ⁻¹	35,46 ⁻¹	0 ⁻¹	6,60 ⁻¹	0,69 ⁻¹	53,78 ⁻¹	0 ⁻¹	59,25 ⁻¹	1,24 ⁻¹	100,00 ⁻¹	
0,36	2,16	0,06	32,76	0,03	0,20	0,01	30,00	1,51	2,40	0,03	80,00	
a	6,47	0,12	38,84	a	0,68	0,02	61,90	a	4,40	0,05	80,77	
0,01	79,00	0,01	22,22	0	0,00	0	a	0,04	-	0	a	
0,10 ⁻¹	0,19 ⁻¹	0,00 ⁻¹	0 ⁻¹	0,01 ⁻¹	0 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	0,01 ⁻¹	0,66 ⁻¹	0,00 ⁻¹	50,00 ⁻¹	
0,08 ⁻¹	11,50 ⁻¹	1,02 ⁻¹	25,71 ⁻¹	0,02 ⁻¹	1,53 ⁻¹	0,21 ⁻¹	58,69 ⁻¹	0,22 ⁻¹	25,54 ⁻¹	0,73 ⁻¹	66,62 ⁻¹	
a	65,99	-	-	a	8,16	-	-	0,37	71,17	-	-	
a	16,40	0,86	39,09	a	1,37	0,05	59,18	a	15,93	0,39	66,33	
0,01 ⁻²	37,12 ⁻²	2,18 ⁻²	38,63 ⁻²	a ⁻²	3,99 ⁻²	0,30 ⁻²	52,96 ⁻²	0,14 ⁻²	27,37 ⁻²	0,77 ⁻²	62,84 ⁻²	
0,02	8,65	0,52	33,40	0	1,18	0,06	53,57	0,22	12,79	0,22	65,02	
1,55 ⁻¹	1,77 ⁻¹	0,10 ⁻¹	28,28 ⁻¹	0,17 ⁻¹	0,35 ⁻¹	0,06 ⁻¹	67,86 ⁻¹	0,31 ⁻¹	0,99 ⁻¹	0,05 ⁻¹	60,87 ⁻¹	
13,92 ⁻¹	41,54 ⁻¹	0,80 ⁻¹	30,30 ⁻¹	0,83 ⁻¹	4,47 ⁻¹	0,30 ⁻¹	56,38 ⁻¹	16,32 ⁻¹	40,43 ⁻¹	1,51 ⁻¹	56,42 ⁻¹	
2,39 ⁻¹	10,88 ⁻¹	0,83 ⁻¹	25,93 ⁻¹	0,35 ⁻¹	1,40 ⁻¹	0,06 ⁻¹	53,45 ⁻¹	0,91 ⁻¹	15,38 ⁻¹	0,97 ⁻¹	62,37 ⁻¹	
10,32	57,31	3,59	24,41	2,10	5,00	0,31	54,89	35,96	84,04	4,30	57,03	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a	2,24	0,01	20,00	a	0,97	0,02	31,25	a	4,40	0,01	91,67	
a	1,75	0,03	14,71	a	0,82	0,01	50,00	a	2,37	0,06	63,33	
a	1,21	0,03	36,36	a	0,29	0,01	80,00	a	0,93	0,03	54,84	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a	7,31	0,16	37,50	a	1,08	0,06	32,20	a	4,40	0,23	59,05	

Таблица S5: Выпускники высших учебных заведений в 2008 и 2013 гг. и выпускники в области естественных наук, инженерии, сельского хозяйства и здравоохранения в 2013 г.

	2008 г.		2013 г.					
	Выпускники высш. учеб. завед.		Выпускники высш. учеб. завед.		Естественные науки			
	Всего (тыс.)	Женщины (%)	Всего (тыс.)	Женщины (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)
Др. страны Европы и Запад. Азия								
Армения	35,00 ⁺²	61,5 ⁺²	–	–	0 ³	2,52 ³	0,11 ⁻³	22,52 ⁻³
Азербайджан	49,20	53,5	47,04 ⁻¹	52,1 ⁻¹	0,19 ⁻¹	4,27 ⁻¹	0,10 ⁻¹	27,00 ⁻¹
Беларусь	112,88	–	137,46	60,8	0	2,43	0,21	50,48
Грузия	17,73 ⁺²	60,4 ⁺²	17,68	56,8	0,43	1,64	0,06	55,56
Исламская Республика Иран	457,57 ⁺¹	52,0 ⁺¹	716,10	45,6	1,19	53,83	0,77	40,08
Израиль	–	–	–	–	–	–	–	–
Республика Молдова	27,06	58,4	34,81	59,6	0,48	1,28	0,05	55,56
Российская Федерация	2 064,47 ⁺¹	–	–	–	30,32 ⁻²	97,20 ⁻²	–	–
Турция	444,76	46,0	607,98 ⁻¹	47,1 ⁻¹	17,01 ⁻¹	34,19 ⁻¹	1,16 ⁻¹	50,73 ⁻¹
Украина	610,23	–	621,79	55,0	7,54	30,83	1,27	50,90
Европ. ассоц. своб. торговли								
Исландия	3,63	66,2	4,10 ⁻¹	64,5 ⁻¹	0,01 ⁻¹	0,31 ⁻¹	0,01 ⁻¹	35,71 ⁻¹
Лихтенштейн	0,18	30,1	0,31 ⁻¹	30,2 ⁻¹	a ⁻¹	0 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹
Норвегия	35,21	60,6	44,75	58,7	0,11	2,74	0,49	39,84
Швейцария	67,33	48,6	81,91	48,3	0,02	5,56	1,07	35,21
Африка к югу от Сахары								
Ангола	–	–	13,55	48,0	–	–	–	–
Бенин	14,64 ⁺¹	31,2 ⁺¹	16,71 ⁻²	29,7 ⁻²	–	–	–	–
Ботсвана	–	–	6,55	–	0,26	0,52	0	–
Буркина-Фасо	9,48 ⁺²	–	16,15	31,8	–	–	–	–
Бурунди	2,79 ⁺²	28,4 ⁺²	7,31 ⁻¹	30,7 ⁻¹	0 ⁻¹	–	0 ⁻¹	a ⁻¹
Кабо-Верде	–	–	–	–	–	0,12	0	a
Камерун	33,99	–	36,31 ⁻²	–	–	–	–	–
Центральноафр. Республика	–	–	–	–	–	–	–	–
Чад	–	–	–	–	–	–	–	–
Коморские Острова	–	–	–	–	–	0,09	–	–
Конго	–	–	–	–	–	–	–	–
Демократич. Республика Конго	–	–	–	–	–	–	–	–
Кот-д'Ивуар	–	–	–	–	–	–	–	–
Джибути	0,64 ⁺¹	–	–	–	a ⁻²	–	a ⁻²	a ⁻²
Экваториальная Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–
Эритрея	3,02 ⁺²	–	2,71 ⁺¹	26,3 ⁺¹	0,03 ⁺¹	–	a ⁺¹	a ⁺¹
Эфиопия	65,37	24,1	–	–	0 ³	10,62 ³	0,01 ⁻³	0 ⁻³
Габон	–	–	–	–	–	–	–	–
Гамбия	–	–	–	–	–	–	–	–
Гана	–	–	79,74	40,7	1,12	6,46	0,01	12,50
Гвинея	–	–	–	–	–	1,03	–	–
Гвинея-Бисау	–	–	–	–	–	–	–	–
Кения	–	–	–	–	–	–	–	–
Лесото	–	–	4,75	65,2	0,04	0,07	0	a
Либерия	3,16 ⁺²	30,0 ⁺²	4,39 ⁻¹	38,2 ⁻¹	–	–	–	–
Мадагаскар	16,40	47,5	25,26	47,9	0,36	2,24	0,02	34,78
Малави	–	–	–	–	–	–	–	–
Мали	–	–	–	–	–	–	–	–
Маврикий	–	–	–	–	–	–	–	–
Мозамбик	7,05	44,6	10,26	44,9	a	0,21	0	a
Намбия	5,53	58,4	–	–	–	–	–	–
Нигер	1,87	–	–	–	–	–	–	–
Нигерия	–	–	–	–	–	–	–	–
Руанда	–	–	16,05 ⁻¹	42,7 ⁻¹	–	–	–	–
Сан-Томе и Принсипи	a	a	–	–	a ⁻¹	–	a ⁻¹	a ⁻¹
Сенегал	–	–	–	–	–	–	–	–
Сейшелы	a	a	0,08	85,9	0	–	a	a
Сьерра-Леоне	–	–	–	–	–	–	–	–
Сомали	–	–	–	–	–	–	–	–
Южная Африка	–	–	183,86 ⁻¹	59,8 ⁻¹	6,44 ⁻¹	–	0,57 ⁻¹	40,53 ⁻¹
Южный Судан	–	–	–	–	–	–	–	–
Свазиленд	–	–	2,53	38,8	0	0,28	0,01	37,50
Танзания	–	–	–	–	–	–	–	–
Того	–	–	–	–	–	–	–	–
Уганда	–	–	–	–	–	–	–	–
Замбия	–	–	–	–	–	–	–	–
Зимбабве	30,51 ⁺²	45,2 ⁺²	13,64	47,6	0,85	0,46	0	a
Арабские государства								
Алжир	154,84 ⁺¹	62,5 ⁺¹	255,44	62,1	–	23,47	–	–
Бахрейн	–	–	5,28 ⁺¹	60,5 ⁺¹	0,17 ⁺¹	0,23 ⁺¹	0,00 ⁺¹	50,00 ⁺¹
Египет	–	–	510,36	52,1	0	20,85	0,60	45,13
Ирак	–	–	–	–	–	–	–	–
Иордания	–	–	60,69 ⁻²	48,4 ⁻²	0,44 ⁻²	2,79 ⁻²	0,03 ⁻²	52,00 ⁻²
Кувейт	–	–	12,72	58,3	a	0,23	a	a
Ливан	32,30	55,3	54,21	55,8	0 ⁻²	3,74 ⁻²	0,00 ⁻²	100,00 ⁻²
Ливия	–	–	–	–	–	–	–	–
Мавритания	–	–	–	–	–	–	a	a
Марокко	62,73	32,0	–	–	–	–	–	–

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

2013 г.												
Инженерные науки, производство и строительство				Сельское хозяйство				Здравоохранение				
Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	
0,20 ³	2,68 ³	0,06 ³	10,17 ³	0,17 ³	1,09 ³	0,02 ³	43,75 ³	3,74 ³	0,89 ³	0,03 ³	17,24 ³	
0,90 ¹	2,11 ¹	0,05 ¹	13,33 ¹	0,03 ¹	0,08 ¹	0,02 ¹	31,58 ¹	2,03 ¹	1,57 ¹	0,02 ¹	39,13 ¹	
17,02	15,98	0,22	37,05	5,98	4,73	0,09	50,00	3,17	3,56	0,18	51,67	
0,23	1,03	0,07	40,00	0,08	0,44	0,01	36,36	0,17	2,09	0,03	63,64	
102,68	155,87	0,62	17,10	4,77	20,98	0,29	27,59	2,98	18,05	2,31	42,73	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,61	4,50	0,04	45,95	0,14	0,47	0,01	30,77	1,23	-	0,06	43,86	
179,08 ²	246,39 ²	-	-	8,43 ²	20,49 ²	-	-	64,30 ²	48,11 ²	-	-	
43,18 ¹	30,96 ¹	0,63 ¹	34,39 ¹	11,39 ¹	7,82 ¹	0,25 ¹	38,15 ¹	12,85 ¹	21,43 ¹	4,61 ¹	46,33 ¹	
40,49	84,38	1,58	35,47	5,67	14,52	0,41	51,09	22,45	15,27	0,46	59,35	
0 ¹	0,41 ¹	0,00 ¹	33,33 ¹	0,00 ¹	0,03 ¹	0 ¹	a ¹	0 ¹	0,58 ¹	0,01 ¹	76,92 ¹	
a ¹	0,04 ¹	0,00 ¹	0 ¹	a ¹	0 ¹	0 ¹	a ¹	a ¹	0 ¹	0,01 ¹	100,00 ¹	
1,71	3,74	0,15	22,88	0,02	0,29	0,02	42,86	0,05	9,04	0,47	58,51	
0,04	10,90	0,47	25,75	0	1,32	0,11	81,13	0,27	9,61	0,85	53,72	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,26	0,20	0	-	0,03	0,14	0	-	0,57	0,11	0	-	
0 ¹	-	0 ¹	a ¹	0 ¹	-	0 ¹	a ¹	0 ¹	-	0,15 ¹	20,95 ¹	
-	-	0	a	-	-	0	a	-	-	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a ²	0 ²	a ²	a ²	a ²	0 ²	a ²	a ²	a ²	0 ²	a ²	a ²	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,51 ⁺¹	-	a ⁺¹	a ⁺¹	0,07 ⁺¹	-	a ⁺¹	a ⁺¹	0,11 ⁺¹	-	a ⁺¹	a ⁺¹	
0 ³	5,01 ³	0 ³	a ³	0 ³	7,87 ³	0,01 ³	0 ³	0 ³	5,40 ³	0,10 ³	17,71 ³	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,47	3,09	0,00	0	0,91	1,59	0,02	25,00	1,55	2,68	0,01	16,67	
-	2,18	-	-	-	0,90	-	-	-	2,89	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,13	-	0	a	0,10	0,05	0	a	0,51	0,10	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,40	2,08	0,02	0	0,01	0,29	0,00	50,00	0,27	0,61	0,24	57,87	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a	0,38	0,01	0	a	0,47	0	a	a	0,56	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a ¹	-	a ¹	a ¹	a ¹	-	a ¹	a ¹	a ¹	-	a ¹	a ¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0	-	a	a	0	-	a	a	0	-	a	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5,73 ¹	-	0,15 ¹	17,57 ¹	1,37 ¹	-	0,09 ¹	39,78 ¹	2,07 ¹	-	0,17 ¹	62,72 ¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0	0,13	0	a	0	0,15	0,01	42,86	0	0,33	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,70	0,00	0	a	0,02	0,26	0	a	0,18	-	0	a	
-	30,68	-	-	-	3,65	-	-	-	5,96	-	-	
0,21 ⁺¹	0,42 ⁺¹	0 ⁺¹	a ⁺¹	0 ⁺¹	0,00 ⁺¹	0 ⁺¹	a ⁺¹	0,04 ⁺¹	0,27 ⁺¹	0 ⁺¹	a ⁺¹	
0	38,42	0,31	27,01	0	10,86	0,72	42,82	0	65,58	1,29	50,54	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,20 ²	1,95 ²	0,00 ²	0 ²	0,01 ²	1,80 ²	0,01 ²	37,50 ²	0 ²	1,00 ²	0 ²	a ²	
2,41	0,77	a	a	a	-	a	a	0,66	0,39	a	a	
0,88 ²	3,31 ²	0,00 ²	25,00 ²	0 ²	0,17 ²	0 ²	a ²	0,97 ²	2,84 ²	0 ²	a ²	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	a	a	-	-	a	a	-	-	a	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Таблица S5: Выпускники высших учебных заведений в 2008 и 2013 гг. и выпускники в области естественных наук, инженерии, сельского хозяйства и здравоохранения в 2013 г.

	2008 г.		2013 г.					
	Выпускники высш. учеб. завед.		Выпускники высш. учеб. завед.		Естественные науки			
	Всего (тыс.)	Женщины (%)	Всего (тыс.)	Женщины (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)
Оман	11,54 ⁺¹	58,7 ⁺¹	16,68	56,1	0,53	1,56	0,00	100,00
Палестина	25,28	57,7	35,28	59,5	0,48	2,35	0	a
Катар	1,79	66,7	2,28	60,8	0,04	0,08	a	a
Саудовская Аравия	112,13	57,4	141,20	51,1	6,52	19,13	0,03	32,00
Судан	–	–	124,49	51,2	3,46	8,76	0,13	31,25
Сирийская Арабская Республика	51,32	51,5	58,69	56,2	–	–	–	–
Тунис	–	–	65,42	65,9	a	16,92	0,31	60,33
Объединенные Арабские Эмираты	14,32	60,8	25,68	55,6	0,59	1,50	0	a
Йемен	–	–	–	–	–	–	–	–
Центральная Азия								
Казахстан	–	–	238,22	56,3	0,63	4,38	0,07	60,27
Киргизия	35,58	60,8	50,23	60,1	0,15	1,63	0,11	56,36
Монголия	29,60	65,6	37,75	64,5	0,02	2,00	0,01	55,56
Таджикистан	–	–	46,80	37,9	0,28	–	0,07	–
Туркменистан	–	–	–	–	0 ⁺¹	0,39 ⁺¹	–	–
Узбекистан	73,73	38,7	77,22 ⁻²	44,3 ⁻²	a ⁻²	5,71 ⁻²	0,15 ⁻²	29,61 ⁻²
Южная Азия								
Афганистан	9,27	16,7	–	–	–	–	–	–
Бангладеш	184,91	–	316,02 ⁻¹	41,8 ⁻¹	0 ⁻¹	35,02 ⁻¹	0,13 ⁻¹	43,75 ⁻¹
Бутан	–	–	1,63	34,2	0	–	a	a
Индия	–	–	–	–	–	–	–	–
Мальдивы	–	–	–	–	–	–	–	–
Непал	44,46	–	61,52	48,3	a	2,36	0,00	25,00
Пакистан	–	–	–	–	–	–	–	–
Шри-Ланка	27,91 ⁺²	58,5 ⁺²	34,92	57,6	0,24 ⁻¹	2,66 ⁻¹	0,05 ⁻¹	54,17 ⁻¹
Юго-Восточная Азия								
Бруней	1,54	66,5	1,91	64,1	0,09	0,10	0	a
Камбоджа	16,71	27,5	–	–	–	–	–	–
Китай	7 071,05	47,	9 366,20	50,7	–	–	–	–
САР Гонконг (Китай)	–	–	–	–	–	–	–	–
САР Макао (Китай)	6,79	48,6	6,07	59,9	0,00	0,20	0,02	21,05
Индонезия	799,37 ⁺¹	–	–	–	13,41 ⁻⁴	30,81 ⁻⁴	–	–
Япония	1 033,77	48,5	980,90 ⁻¹	48,3 ⁻¹	0 ⁻¹	28,07 ⁻¹	2,42 ⁻¹	23,65 ⁻¹
КНДР	–	–	–	–	–	–	–	–
Республика Корея	605,28	49,0	618,28	50,5	5,21	37,36	1,63	29,53
Лаос	18,99 ⁺¹	42,3 ⁺¹	37,38	45,4	0,78	0,68	0	a
Малайзия	206,59	58,6	261,82 ⁻¹	56,6 ⁻¹	12,98 ⁻¹	11,44 ⁻¹	0,55 ⁻¹	40,44 ⁻¹
Мьянма	–	–	295,94 ⁻¹	64,6 ⁻¹	5,13 ⁻¹	122,78 ⁻¹	0,20 ⁻¹	89,00 ⁻¹
Филиппины	481,33 ⁺²	56,0 ⁺²	564,77	56,8	18,83	63,86	0,21	62,15
Сингапур	–	–	–	–	–	–	–	–
Таиланд	541,89	55,0	–	–	–	–	–	–
Тимор-Лесте	–	–	–	–	–	–	–	–
Вьетнам	243,52	43,1	406,07	43,0	0	0,00	0	a
Океания								
Австралия	306,90	55,9	386,63 ⁻²	57,3 ⁻²	4,65 ⁻²	26,36 ⁻²	1,74 ⁻²	44,83 ⁻²
Новая Зеландия	54,45	60,9	71,93 ⁻¹	59,4 ⁻¹	2,80 ⁻¹	6,36 ⁻¹	0,36 ⁻¹	47,21 ⁻¹
Острова Кука	a	a	–	–	–	–	–	–
Фиджи	–	–	–	–	–	–	–	–
Кирибати	a	a	a ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹
Маршалловы Острова	–	–	–	–	–	–	–	–
Микронезия	–	–	–	–	–	–	–	–
Науру	a	a	–	–	–	–	–	–
Ниуэ	a	a	–	–	–	–	–	–
Палау	–	–	0,09	57,4	a	0,00	a	a
Папуа – Новая Гвинея	–	–	–	–	–	–	–	–
Самоа	–	–	–	–	–	–	–	–
Соломоновы Острова	a	a	–	–	–	–	–	–
Тонга	–	–	–	–	–	–	–	–
Тувалу	a	a	–	–	–	–	–	–
Вануату	–	–	–	–	–	–	–	–

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО.

NB: См. обозначения для всех таблиц в конце таблицы S10

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

2013 г.												
Инженерные науки, производство и строительство				Сельское хозяйство				Здравоохранение				
Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	Диплом специалиста (тыс.)	Бакалавры и магистры (тыс.)	Доктора наук (тыс.)	Женщины-доктора наук (%)	
0,64	2,52	0,00	0	0,45	0,05	0,00	0	2,42	0,47	0	a	
0,48	2,09	0	a	0	0,17	0	a	1,30	1,77	0	a	
0,27	0,29	a	a	a	-	a	a	0,03	0,22	a	a	
7,87	5,30	0,02	5,88	0,02	0,43	0,00	0	2,45	7,38	0,14	25,17	
2,91	4,96	0,03	21,43	0,02	3,00	0,03	34,48	0,97	13,75	0,06	37,70	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a	11,02	0,12	49,18	a	0,90	0,01	50,00	a	5,81	0	a	
0,22	3,52	0	a	0	-	0	a	0,07	1,71	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14,66	31,80	0,04	37,84	3,55	-	0,01	18,18	4,18	-	0	a	
1,05	6,17	0,08	40,74	0,15	-	0,01	10,00	1,94	-	0,05	66,00	
0,07	4,22	0,01	36,36	0,01	0,81	0,01	91,67	0,62	2,34	0,02	78,95	
0,97	-	0,02	-	0,23	-	0,03	-	5,90	-	0,02	-	
1,16 ⁺¹	0,93 ⁺¹	-	-	0,30 ⁺¹	0,13 ⁺¹	-	-	0,30 ⁺¹	0,30 ⁺¹	-	-	
a ⁻²	10,34 ⁻²	0,12 ⁻²	22,88 ⁻²	a ⁻²	2,70 ⁻²	0,06 ⁻²	29,31 ⁻²	a ⁻²	3,53 ⁻²	0,13 ⁻²	55,30 ⁻²	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0 ⁻¹	14,12 ⁻¹	0,09 ⁻¹	14,94 ⁻¹	0 ⁻¹	3,87 ⁻¹	0,07 ⁻¹	43,24 ⁻¹	0 ⁻¹	5,00 ⁻¹	0,27 ⁻¹	39,26 ⁻¹	
0,17	-	a	a	0,07	-	a	a	0,06	-	a	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a	0,14	0,00	0	a	-	0	a	a	1,30	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,48 ⁻¹	1,07 ⁻¹	0,01 ⁻¹	60,00 ⁻¹	0,34 ⁻¹	0,75 ⁻¹	0,03 ⁻¹	64,52 ⁻¹	0,26 ⁻¹	1,19 ⁻¹	0,23 ⁻¹	44,21 ⁻¹	
0,18	0,04	0	a	0	-	0	a	0,04	0,04	0	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0	0,11	0,00	33,33	0	0,00	0	a	0,01	0,36	0,01	14,29	
41,29 ⁻⁴	87,82 ⁻⁴	-	-	14,39 ⁻⁴	33,06 ⁻⁴	-	-	13,94 ⁻⁴	32,05 ⁻⁴	-	-	
41,67 ⁻¹	122,98 ⁻¹	3,56 ⁻¹	14,35 ⁻¹	3,04 ⁻¹	21,83 ⁻¹	1,00 ⁻¹	31,27 ⁻¹	69,74 ⁻¹	52,26 ⁻¹	5,26 ⁻¹	31,23 ⁻¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
54,09	90,63	3,14	14,37	1,78	5,36	0,32	25,55	46,58	39,77	2,52	46,79	
1,59	-	0	a	1,25	-	0	a	0,47	-	0	a	
32,23 ⁻¹	23,09 ⁻¹	0,63 ⁻¹	26,34 ⁻¹	2,42 ⁻¹	2,43 ⁻¹	0,07 ⁻¹	32,86 ⁻¹	12,23 ⁻¹	18,02 ⁻¹	0,20 ⁻¹	46,80 ⁻¹	
5,73 ⁻¹	5,61 ⁻¹	0,06 ⁻¹	72,41 ⁻¹	0 ⁻¹	1,54 ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	2,14 ⁻¹	1,71 ⁻¹	0,06 ⁻¹	83,33 ⁻¹	
15,24	47,10	0,06	48,28	4,07	9,65	0,07	55,41	4,39	53,11	0,16	69,14	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
61,27	36,72	0,09	13,98	8,17	13,27	0,01	0	7,46	7,33	0,01	41,67	
8,10 ⁻²	21,07 ⁻²	0,88 ⁻²	25,51 ⁻²	1,96 ⁻²	1,79 ⁻²	0,28 ⁻²	49,64 ⁻²	19,15 ⁻²	45,82 ⁻²	0,99 ⁻²	63,44 ⁻²	
1,41 ⁻¹	3,60 ⁻¹	0,13 ⁻¹	29,77 ⁻¹	0,57 ⁻¹	0,38 ⁻¹	0,02 ⁻¹	73,33 ⁻¹	2,01 ⁻¹	9,19 ⁻¹	0,15 ⁻¹	58,39 ⁻¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	0 ⁻¹	a ⁻¹	a ⁻¹	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
a	0,01	a	a	a	0,01	a	a	a	0,01	a	a	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Таблица S6: Общее количество исследователей и количество исследователей на 1 млн жителей, 2009 и 2013 гг.

	Количество исследователей в эквиваленте полной занятости					
	2009 г.			2013 г.		
	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%) [*]	Количество исследователей на 1 млн жителей	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%) [*]	Количество исследователей на 1 млн жителей
Северная Америка						
Канада	150 220	–	4 451	156 550 ⁻¹	–	4 494 ⁻¹
Соединенные Штаты Америки	1 250 984 ⁴	–	4 042 ¹	1 265 064 ^{-1,r}	–	3 984 ^{-1,r}
Латинская Америка						
Аргентина	43 717	50,52	1 092	51 598 ⁻¹	51,61 ⁻¹	1 256 ⁻¹
Белиз	–	–	–	–	–	–
Боливия	1 422	–	142	1 646 ⁻³	–	162 ⁻³
Бразилия	129 102	–	667	138 653 ⁻³	–	710 ⁻³
Чили	4 859 ^q	31,41 ^q	286 ^q	6 798 ^{-1,q}	31,66 ^{-1,q}	389 ^{-1,q}
Колумбия	7 500	36,54	164	7 702 ⁻¹	37,15 ⁻¹	161 ⁻¹
Коста-Рика	4 479 ^b	51,33 ⁻¹	973 ^b	6 107 ^{-2,b}	45,04 ^{-2,h}	1 289 ^{-2,b}
Эквадор	1 739	39,81	118	2 736 ⁻²	39,30 ⁻²	179 ⁻²
Сальвадор	–	–	–	–	–	–
Гватемала	554 ^q	35,20 ^q	40 ^q	411 ^{-1,q}	41,85 ^{-1,q}	27 ^{-1,q}
Гайана	–	–	–	–	–	–
Гондурас	–	–	–	–	–	–
Мексика	42 973	–	369	46 125 ⁻²	–	386 ⁻²
Никарагуа	–	–	–	–	–	–
Панама	394	–	109	438 ⁻²	30,59 ⁻²	117 ⁻²
Парагвай	466 ⁻¹	–	75 ⁻¹	1 081 ⁻¹	–	162 ⁻¹
Перу	–	–	–	–	–	–
Суринам	–	–	–	–	–	–
Уругвай	1 617	–	481	1 803	47,48	529
Венесуэла	5 209 ^q	53,41 ^q	182 ^q	8 686 ^{-1,q}	–	290 ^{-1,q}
Карибский бассейн						
Антигуа и Барбуда	–	–	–	–	–	–
Багамы	–	–	–	–	–	–
Барбадос	–	–	–	–	–	–
Куба	–	–	–	–	–	–
Доминика	–	–	–	–	–	–
Доминиканская Республика	–	–	–	–	–	–
Гренада	–	–	–	–	–	–
Гаити	–	–	–	–	–	–
Ямайка	–	–	–	–	–	–
Сент-Китс и Невис	–	–	–	–	–	–
Сент-Люсия	–	–	–	–	–	–
Сент-Винсент и Гренадины	–	–	–	–	–	–
Тринидад и Тобаго	–	–	–	–	–	–
Европейский союз						
Австрия	34 664	22,40	4 141	39 923 ^{iv}	22,80 ⁻²	4 699 ^{iv}
Бельгия	38 225	31,56	3 519	44 649 ^v	31,73 ⁻²	4 021 ^v
Болгария	11 968	48,43	1 607	12 275	49,61 ⁻¹	1 699
Хорватия	6 931	48,82	1 593	6 529	49,82 ⁻¹	1 522
Кипр	873	37,57	801	885 ^v	37,51 ⁻¹	776 ^v
Чешская Республика	28 759	26,04	2 743	34 271	24,72 ⁻¹	3 202
Дания	36 789	29,77	6 659	40 858 ^{iv}	31,59 ⁻²	7 271 ^{iv}
Эстония	4 314	41,63	3 311	4 407	42,84 ⁻¹	3 424
Финляндия	40 849	–	7 644	39 196 ^s	–	7 223 ^s
Франция	234 366 ^p	–	3 727 ^p	265 177 ^{sv}	26,05 ^{-1,q}	4 125 ^{sv}
Германия	317 307	20,57	3 815	360 310 ^{iv}	22,08 ⁻²	4 355 ^{iv}
Греция	21 014 ^{-2,r}	31,71 ⁻⁴	1 899 ^{-2,r}	29 055 ^s	38,92 ^{-2,s}	2 611 ^s
Венгрия	20 064	30,42	2 000	25 038	28,41 ⁻¹	2 515
Ирландия	14 189 ^r	32,79 ^r	3 217 ^r	15 732 ^{-1,r}	30,27 ^{-2,r}	3 438 ^{-1,r}
Италия	101 840	34,19	1 691	117 973 ^v	35,75 ⁻¹	1 934 ^v
Латвия	3 621	50,35	1 714	3 625	50,85 ⁻¹	1 768
Литва	8 490	50,45	2 737	8 557	50,18 ⁻¹	2 836
Люксембург	2 396	22,30	4 811	2 615 ^{sv}	24,18 ⁻²	4 931 ^{sv}
Мальта	494	29,15	1 168	878 ^v	28,18 ⁻¹	2 047 ^v
Нидерланды	46 958	–	2 835	72 325 ^{sv}	43,16 ^{sv}	4 316 ^{sv}
Польша	61 105	38,15	1 600	71 472	36,73 ⁻¹	1 870
Португалия	39 834	44,66	3 765	43 321 ^v	44,49 ⁻¹	4 084 ^v
Румыния	19 271	44,85	879	18 704 ^s	44,78 ^{-1,s}	862 ^s
Словакия	13 290	42,19	2 450	14 727	41,79	2 702
Словения	7 446	33,75	3 642	8 707 ^s	33,99 ^{-1,s}	4 202 ^s
Испания	133 803	38,51	2 924	123 225	38,47 ⁻¹	2 626
Швеция	47 160 ^q	29,70 ^q	5 065 ^q	62 294 ^{q,s}	30,19 ^{-2,q,s}	6 509 ^{q,s}
Соединенное Королевство	256 124 ¹	–	4 151 ¹	259 347 ^{iv}	–	4 108 ^{iv}
Юго-Восточная Европа						
Албания	467 ^{-1,q}	44,33 ^{-1,q}	148 ^{-1,q}	–	–	–
Босния и Герцеговина	745 ^{-2,q}	–	193 ^{-2,q}	829 ^s	36,50	216 ^s
БЮР Македония	893	53,86	425	1 402	51,04	665
Черногория	–	–	–	404	48,68 ^{-2,r}	650
Сербия	10 444	47,72	1 076	12 342	50,00 ⁻¹	1 298

Число исследователей при подсчете по количеству							
2009 г.			2013 г.				
Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей		
Северная Америка							
-	-	-	-	-	-	Канада	
-	-	-	-	-	-	Соединенные Штаты Америки	
Латинская Америка							
67 245	51,91	1 680	81 748 ¹	52,66 ¹	1 990 ¹	Аргентина	
-	-	-	-	-	-	Белиз	
1 947	63,23	195	2 153 ³	62,75 ³	212 ³	Боливия	
216 672	-	1 120	234 797 ³	-	1 203 ³	Бразилия	
8 770 ^а	32,30 ^а	516 ^а	10 447 ^{1,а}	30,97 ^{1,а}	598 ^{1,а}	Чили	
16 201	37,19	354	16 127 ¹	37,75 ¹	338 ¹	Колумбия	
7 223 ^б	43,26 ^б	1 570 ^б	8 848 ^{2,б}	42,65 ^{2,б}	1 868 ^{2,б}	Коста-Рика	
2 413	38,96	164	4 027 ²	37,37 ²	264 ²	Эквадор	
455	35,16	74	662	38,82	104	Сальвадор	
756 ^а	35,19 ^а	54 ^а	666 ^{1,а}	44,74 ^{1,а}	44 ^{1,а}	Гватемала	
-	-	-	-	-	-	Гайана	
539 ⁶	26,53 ⁶	81 ⁶	-	-	-	Гондурас	
42 973	31,57 ^{6,г}	369	46 125 ²	-	386 ²	Мексика	
326 ⁵	42,48 ^{7,а}	61 ⁵	-	-	-	Никарагуа	
482	41,12 ⁵	133	552 ^{2,5}	-	148 ^{2,5}	Панама	
850 ¹	51,76 ¹	136 ¹	1 704 ¹	51,68 ¹	255 ¹	Парагвай	
4 965 ⁵	-	181 ⁵	-	-	-	Перу	
-	-	-	-	-	-	Суринам	
2 596	51,58	773	2 403	49,11	705	Уругвай	
6 829 ^а	54,52 ^а	239 ^а	10 256 ^{1,а}	56,29 ^{1,а}	342 ^{1,а}	Венесуэла	
Карибский бассейн							
-	-	-	-	-	-	Антигуа и Барбуда	
-	-	-	-	-	-	Багамы	
-	-	-	-	-	-	Барбадос	
5 448	46,64	483	4 477	46,59	397	Куба	
-	-	-	-	-	-	Доминика	
-	-	-	-	-	-	Доминиканская Республика	
-	-	-	-	-	-	Гренада	
-	-	-	-	-	-	Гаити	
-	-	-	-	-	-	Ямайка	
-	-	-	-	-	-	Сент-Китс и Невис	
-	-	-	-	-	-	Сент-Люсия	
21 ⁷	-	194 ⁷	-	-	-	Сент-Винсент и Гренадины	
787	52,86	595	914 ¹	43,76 ¹	683 ¹	Тринидад и Тобаго	
Европейский союз							
59 341	28,44	7 088	65 609 ²	28,99 ²	7 780 ²	Австрия	
55 858	32,71	5 142	63 207 ²	33,47 ²	5 743 ²	Бельгия	
14 699	47,62	1 974	15 219 ¹	48,61 ¹	2 091 ¹	Болгария	
12 108	46,42	2 783	11 402 ¹	47,71 ¹	2 647 ¹	Хорватия	
1 696	35,55	1 555	1 914 ¹	37,30 ¹	1 695 ¹	Кипр	
43 092	28,86	4 109	47 651 ¹	27,50 ¹	4 470 ¹	Чешская Республика	
54 049	31,75	9 784	58 568 ¹	34,78 ^{1,г}	10 463 ¹	Дания	
7 453	42,48	5 720	7 634 ¹	43,99 ¹	5 914 ¹	Эстония	
55 797	31,42	10 441	56 704 ¹	32,25 ¹	10 484 ¹	Финляндия	
296 093	26,92 ^п	4 708	356 469 ^{1,5}	25,59 ^{1,5}	5 575 ^{1,5}	Франция	
487 242	24,96	5 857	522 010 ²	26,80 ²	6 297 ²	Германия	
33 396 ⁴	36,37 ⁴	3 025 ⁴	45 239 ^{2,5}	36,71 ^{2,5}	4 069 ^{2,5}	Греция	
35 267	32,11	3 516	37 019 ¹	30,94 ¹	3 711 ¹	Венгрия	
20 901 ^г	34,23 ^г	4 739 ^г	22 131 ²	32,43 ²	4 893 ²	Ирландия	
149 314	33,84	2 479	157 960 ¹	35,50 ¹	2 594 ¹	Италия	
6 324	52,37	2 994	7 995 ¹	52,81 ¹	3 880 ¹	Латвия	
13 882	51,01	4 475	17 677 ¹	52,36 ¹	5 839 ¹	Литва	
2 951	21,21	5 924	3 267 ²	24,00 ²	6 327 ²	Люксембург	
945	29,42	2 235	1 451 ¹	29,50 ¹	3 392 ¹	Мальта	
54 505	25,88	3 291	104 265 ^{1,5}	26,31 ^{1,5}	6 238 ^{1,5}	Нидерланды	
98 165	39,52	2 570	103 627 ¹	38,29 ¹	2 712 ¹	Польша	
75 206	44,33	7 108	81 750 ¹	45,02 ¹	7 709 ¹	Португалия	
30 645	44,73	1 398	27 838 ^{1,5}	45,14 ^{1,5}	1 280 ^{1,5}	Румыния	
21 832	42,47	4 024	24 441	42,70	4 484	Словакия	
10 444	35,66	5 109	12 362 ^{1,5}	35,80 ^{1,5}	5 979 ^{1,5}	Словения	
221 314	38,11	4 837	215 544 ¹	38,81 ¹	4 610 ¹	Испания	
72 864	35,68	7 826	80 039 ²	37,22 ²	8 471 ²	Швеция	
385 489 ^г	37,93 ^г	6 248 ^г	442 385 ^{1,г}	37,83 ^{1,г}	7 046 ^{1,г}	Соединенное Королевство	
Юго-Восточная Европа							
1 721 ^{1,а}	44,33 ^{1,а}	545 ^{1,а}	-	-	-	Албания	
2 953 ^{2,а}	-	763 ^{2,а}	1 245 ⁵	38,88	325 ⁵	Босния и Герцеговина	
1 795	51,25	855	2 867	49,15	1 361	БЮР Македония	
671 ²	41,28 ²	1 086 ²	1 546 ^{2,5}	49,87 ²	2 491 ^{2,5}	Черногория	
12 006	47,44	1 237	13 249 ¹	49,64 ¹	1 387 ¹	Сербия	

Таблица S6: Общее количество исследователей и количество исследователей на 1 млн жителей, 2009 и 2013 гг.

	Количество исследователей в эквиваленте полной занятости					
	2009 г.			2013 г.		
	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей
Др. стр. Европы и Запад. Азия						
Армения	-	-	-	-	-	-
Азербайджан	-	-	-	-	-	-
Беларусь	-	-	-	-	-	-
Грузия	-	-	-	-	-	-
Исламская Республика Иран	52 256 ^l	24,21 ^l	711 ^l	54 813 ^{-3,l}	26,96 ^{3,l}	736 ^{-3,l}
Израиль	-	-	-	63 728 ^{-1,p,r}	21,19 ^{-2,p}	8 337 ^{-1,p,r}
Республика Молдова	2 861	48,03	794	2 623	47,85	752
Российская Федерация	442 263	-	3 078	440 581	-	3 085
Турция	57 759	33,37	811	89 075	32,96	1 189
Украина	61 858 ^q	43,89 ⁻²	1 337 ^q	52 626 ^q	-	1 163 ^q
Европ. ассоц. своб. торговли						
Исландия	2 505	39,93	7 983	2 258 ^{-2,s}	35,96 ^{-2,s}	7 012 ^{-2,s}
Лихтенштейн	-	-	-	-	-	-
Норвегия	26 273	-	5 433	28 343	-	5 621
Швейцария	25 142 ⁻¹	-	3 285 ⁻¹	35 950 ⁻¹	-	4 495 ⁻¹
Африка к югу от Сахары						
Ангола	-	-	-	1 150 ⁻²	27,83 ⁻²	57 ⁻²
Бенин	-	-	-	-	-	-
Ботсвана	-	-	-	352 ⁻¹	26,64 ⁻¹	176 ⁻¹
Буркина-Фасо	-	-	-	742 ⁻³	21,61 ⁻³	48 ⁻³
Бурунди	-	-	-	-	-	-
Кабо-Верде	60 ^{7,q}	-	131 ^{7,q}	25 ^{-2,l,q,s}	36,00 ^{-2,l,q}	51 ^{-2,l,q,s}
Камерун	-	-	-	-	-	-
Центральноафр. Республика	-	-	-	-	-	-
Чад	-	-	-	-	-	-
Коморские Острова	-	-	-	-	-	-
Конго	102 ^{-9,q}	12,78 ⁻⁹	33 ^{-9,q}	-	-	-
Демокр. Республика Конго	-	-	-	-	-	-
Кот-д'Ивуар	1 269 ^{-4,q}	16,55 ^{-4,q}	73 ^{-4,q}	-	-	-
Джибути	-	-	-	-	-	-
Экваториальная Гвинея	-	-	-	-	-	-
Эритрея	-	-	-	-	-	-
Эфиопия	1 615 ⁻²	7,74 ⁻²	20 ⁻²	4 267 ^s	13,04	45 ^s
Габон	-	-	-	-	-	-
Гамбия	179	20,00 ⁻¹	110	59 ^{-2,q,s}	20,48 ⁻²	34 ^{-2,q,s}
Гана	392 ⁻²	17,59 ⁻²	17 ⁻²	941 ^{-3,s}	17,30 ⁻³	39 ^{-3,s}
Гвинея	-	-	-	-	-	-
Гвинея-Бисау	-	-	-	-	-	-
Кения	2 105 ^{-2,q}	17,84 ^{-2,r}	56 ^{-2,q}	9 305 ^{-3,s}	20,00 ⁻³	227 ^{-3,s}
Лесото	46 ^q	41,03 ^q	23 ^q	12 ^{-2,l,q}	32,77 ^{-2,q}	6 ^{-2,l,q}
Либерия	-	-	-	-	-	-
Мадагаскар	930 ^q	31,72	45 ^q	1 106 ^{-2,q,s}	34,18 ⁻²	51 ^{-2,q,s}
Малави	406 ⁻²	21,86 ⁻²	30 ⁻²	732 ^{-3,h}	18,55 ⁻³	49 ^{-3,h}
Мали	513 ^{-3,q}	13,26 ^{-3,q}	42 ^{-3,q}	443 ⁻³	14,06 ⁻³	32 ⁻³
Маврикий	-	-	-	228 ^{-1,h}	41,44 ^{-1,h}	184 ^{-1,h}
Мозамбик	273 ^{h,l,q}	33,72 ^q	12 ^{h,l,q}	912 ^{-3,h,s}	32,24 ⁻³	38 ^{-3,h,s}
Намибия	-	-	-	-	-	-
Нигер	101 ^{-4,q}	-	8 ^{-4,q}	-	-	-
Нигерия	5 677 ^{-2,h,q}	23,35 ^{-2,q}	39 ^{-2,h,q}	-	-	-
Руанда	123 ^q	34,17 ^l	12 ^q	-	-	-
Сан-Томе и Принсипи	-	-	-	-	-	-
Сенегал	4 527 ⁻¹	23,81 ⁻¹	370 ⁻¹	4 679 ⁻³	24,83 ⁻³	361 ⁻³
Сейшель	13 ^{-4,q}	30,77 ^{-4,q}	149 ^{-4,q}	-	-	-
Сьерра-Леоне	-	-	-	-	-	-
Сомали	-	-	-	-	-	-
Южная Африка	19 793	39,02	389	21 383 ⁻¹	43,42 ⁻¹	408 ⁻¹
Южный Судан	-	-	-	-	-	-
Свазиленд	-	-	-	-	-	-
Танзания	-	-	-	1 600 ^{-3,h,q}	24,59 ⁻³	36 ^{-3,h,q}
Того	216 ^{-2,h}	12,21 ^{-2,q}	37 ^{-2,h}	242 ^{-1,h,s}	9,45 ⁻¹	36 ^{-1,h,s}
Уганда	-	-	-	1 263 ⁻³	26,26 ⁻³	37 ⁻³
Замбия	536 ⁻¹	34,33 ⁻¹	43 ⁻¹	-	-	-
Зимбабве	-	-	-	1 305 ^{-1,h}	25,45 ⁻¹	95 ^{-1,h}
Арабские государства						
Алжир	5 593 ^{-4,q}	36,53 ^{-4,q}	165 ^{-4,q}	-	-	-
Бахрейн	39 ^q	41,03 ^q	33 ^q	67 ^q	50,75 ^q	50 ^q
Египет	35 158 ^q	36,00	458 ^q	47 652 ^h	43,69 ^h	581 ^h
Ирак	12 048 ^{b,h}	34,06 ^h	399 ^{b,h}	13 559 ^{-2,b,h}	33,94 ^{-2,h}	426 ^{-2,b,h}
Иордания	-	-	-	-	-	-
Кувейт	402 ^{k,q}	37,06 ^{k,q}	141 ^{k,q}	439 ^{-1,k,q}	36,22 ^{-1,k,q}	135 ^{-1,k,q}
Ливан	-	-	-	-	-	-

Число исследователей при подсчете по количеству							
2009 г.			2013 г.				
Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей		
Др. стр. Европы и Запад. Азия							
5 542 ^а	45,69 ^а	1 867 ^а	3 870 ^а	48,14 ^а	1 300 ^а	Армения	
11 041	52,35	1 229	15 784	53,34	1 677	Азербайджан	
20 543	42,72	2 157	18 353	41,06	1 961	Беларусь	
8 112 ^д	52,70 ^д	1 813 ^д	-	-	-	Грузия	
101 144 ^г	23,69 ^г	1 375 ^г	115 762 ^{з,и}	25,86 ^{з,и}	1 555 ^{з,и}	Исламская Республика Иран	
-	-	-	-	-	-	Израиль	
3 561	47,32	988	3 250	47,97	932	Республика Молдова	
369 237 ^а	41,90 ^а	2 570 ^а	369 015 ^а	40,88 ^а	2 584 ^а	Российская Федерация	
114 436	36,29	1 606	166 097	36,23	2 217	Турция	
76 147	44,82	1 646	65 641	45,82	1 451	Украина	
Европ. ассоц. своб. торговли							
3 754	42,59	11 963	3 270 ^{2,с}	37,34 ^{2,с}	10 154 ^{2,с}	Исландия	
-	-	-	-	-	-	Лихтенштейн	
44 762	35,23	9 257	46 747 ¹	36,20 ¹	9 361 ¹	Норвегия	
45 874 ¹	30,18 ¹	5 994 ¹	60 278 ¹	32,41 ¹	7 537 ¹	Швейцария	
Африка к югу от Сахары							
-	-	-	1 482 ²	27,06 ²	73 ²	Ангола	
1 000 ^{2,qr}	-	115 ^{2,qr}	-	-	-	Бенин	
1 732 ^{4,q}	30,77 ^{4,q}	923 ^{4,q}	690 ^{1,с}	27,25 ^{1,с}	344 ^{1,с}	Ботсвана	
187 ^{2,q}	13,37 ²	13 ^{2,q}	1 144 ^{3,с}	23,08 ^{3,с}	74 ^{3,с}	Буркина-Фасо	
362 ^а	13,81	41 ^а	379 ^{2,q}	14,51 ²	40 ^{2,q}	Бурунди	
107 ^{7,q}	52,34 ⁷	233 ^{7,q}	128 ^{2,и,с}	39,84 ^{2,и,с}	261 ^{2,и,с}	Кабо-Верде	
4 562 ¹	21,79 ¹	233 ¹	-	-	-	Камерун	
134 ^а	41,46 ^{2,и}	31 ^а	-	-	-	Центральноафр. Республика	
-	-	-	-	-	-	Чад	
-	-	-	-	-	-	Коморские Острова	
-	-	-	-	-	-	Конго	
12 470 ^б	-	206 ^б	-	-	-	Демокр. Республика Конго	
2 397 ^{4,q}	16,48 ^{4,q}	138 ^{4,q}	-	-	-	Кот-д'Ивуар	
-	-	-	-	-	-	Джибути	
-	-	-	-	-	-	Экваториальная Гвинея	
-	-	-	-	-	-	Эритрея	
2 377 ²	7,40 ²	30 ²	8 221 ^с	13,30	87 ^с	Эфиопия	
531 ^а	22,39 ^а	350 ^а	-	-	-	Габон	
179	20,00 ¹	110	60 ^{2,с,с}	20,00 ²	35 ^{2,с,с}	Гамбия	
636 ²	17,92 ²	28 ²	2 542 ^{3,с}	18,29 ³	105 ^{3,с}	Гана	
2 117 ^{9,q}	5,76 ^{9,q}	242 ^{9,q}	-	-	-	Гвинея	
-	-	-	-	-	-	Гвинея-Бисау	
3 509 ^{2,q}	17,84 ²	93 ^{2,q}	13 012 ^{3,с}	25,65 ³	318 ^{3,с}	Кения	
229 ^а	41,03 ^а	115 ^а	42 ^{2,и,с}	30,95 ^{2,q}	21 ^{2,и,с}	Лесото	
-	-	-	-	-	-	Либерия	
1 817 ^а	33,90	89 ^а	2 364 ^{2,с,с}	35,36 ²	109 ^{2,с,с}	Мадагаскар	
733 ²	23,19 ²	53 ²	1 843 ^{3,и}	19,53 ³	123 ^{3,и}	Малави	
877 ^{2,и,с}	10,60 ^{2,q}	69 ^{2,и,с}	898 ³	16,04 ³	64 ³	Мали	
-	-	-	353 ^{1,и}	41,93 ^{1,и}	285 ^{1,и}	Маврикий	
771 ^{и,с}	33,72 ^а	33 ^{и,с}	1 588 ^{3,и,с}	32,24 ³	66 ^{3,и,с}	Мозамбик	
-	-	-	748 ³	43,72 ³	343 ³	Намбия	
129 ^{4,q}	-	10 ^{4,q}	-	-	-	Нигер	
17 624 ^{2,и,с}	23,30 ^{2,q}	120 ^{2,и,с}	-	-	-	Нигерия	
564 ^а	21,81 ¹	54 ^а	-	-	-	Руанда	
-	-	-	-	-	-	Сан-Томе и Принсипи	
7 859 ¹	24,05 ¹	642 ¹	8 170 ³	24,86 ³	631 ³	Сенегал	
14 ^{4,q}	35,71 ^{4,q}	161 ^{4,q}	-	-	-	Сейшелы	
-	-	-	-	-	-	Сьерра-Леоне	
-	-	-	-	-	-	Сомали	
40 797	40,76	802	42 828 ¹	43,72 ¹	818 ¹	Южная Африка	
-	-	-	-	-	-	Южный Судан	
-	-	-	-	-	-	Свазиленд	
2 755 ^{2,и,с}	20,25 ²	67 ^{2,и,с}	3 102 ^{3,и,с}	25,44 ³	69 ^{3,и,с}	Танзания	
834 ^{2,и}	12,02 ^{2,q}	143 ^{2,и}	639 ^{1,и,с}	10,17 ¹	96 ^{1,и,с}	Того	
1 703	40,40	52	2 823 ^{3,с}	24,34 ³	83 ^{3,с}	Уганда	
612 ¹	30,72 ¹	49 ¹	-	-	-	Замбия	
-	-	-	2 739 ^{1,и}	25,26 ¹	200 ^{1,и}	Зимбабве	
Арабские государства							
13 805 ^{4,q}	34,83 ^{4,q}	406 ^{4,q}	-	-	-	Алжир	
397 ^а	33,75 ^а	333 ^а	510 ^{и,с}	41,18 ^а	383 ^а	Бахрейн	
89 114 ^а	37,34	1 161 ^а	110 772 ^и	42,77 ^и	1 350 ^и	Египет	
36 470 ^{б,и}	34,16 ^и	1 209 ^{б,и}	40 521 ^{2,и,и}	34,17 ^{2,и}	1 273 ^{2,и,и}	Ирак	
11 310 ^{1,а}	22,54 ¹	1 913 ^{1,а}	-	-	-	Иордания	
402 ^{к,с}	37,06 ^{к,с}	141 ^{к,с}	4 025 ^{и,с}	37,34 ^{и,с}	1 195 ^{и,с}	Кувейт	
-	-	-	-	-	-	Ливан	

Таблица S6: Общее количество исследователей и количество исследователей на 1 млн жителей, 2009 и 2013 гг.

	Количество исследователей в эквиваленте полной занятости					
	2009 г.			2013 г.		
	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей
Ливия	-	-	-	-	-	-
Мавритания	-	-	-	-	-	-
Марокко	20 703 ^{-1,q}	29,49 ⁻¹	669 ^{-1,q}	27 714 ^{-2,q}	31,79 ⁻²	864 ^{-2,q}
Оман	-	-	-	497 ^h	23,54 ^h	137 ^h
Палестина	567	33,57 ⁻²	145	2 492 ^h	-	576 ^h
Катар	-	-	-	1 203 ⁻¹	20,23 ⁻¹	587 ⁻¹
Саудовская Аравия	-	-	-	-	-	-
Судан	-	-	-	-	-	-
Сирийская Арабская Республика	-	-	-	-	-	-
Тунис	13 300	-	1 265	15 159 ⁻¹	-	1 394 ⁻¹
Объед. Арабские Эмираты	-	-	-	-	-	-
Иемен	-	-	-	-	-	-
Центральная Азия						
Казахстан	5 593	-	355	12 552 ^s	-	763 ^s
Киргизия	-	-	-	-	-	-
Монголия	-	-	-	-	-	-
Таджикистан	-	-	-	-	-	-
Туркменистан	-	-	-	-	-	-
Узбекистан	-	-	-	15 029 ^{-2,b}	39,14 ⁻²	534 ^{-2,b}
Южная Азия						
Афганистан	-	-	-	-	-	-
Бангладеш	-	-	-	-	-	-
Бутан	-	-	-	-	-	-
Индия	154 827 ⁻⁴	14,85 ^{-4,q}	137 ⁻⁴	192 819 ⁻³	14,28 ⁻³	160 ⁻³
Мальдивы	-	-	-	-	-	-
Непал	1 500 ^{-7,r}	-	62 ^{-7,r}	-	-	-
Пакистан	27 602 ^h	23,67	162 ^h	30 244 ^h	31,27 ^h	166 ^h
Шри-Ланка	1 972 ⁻¹	38,89 ⁻¹	96 ⁻¹	2 140 ⁻³	39,35 ⁻³	103 ⁻³
Юго-Восточная Азия						
Бруней	102 ^{-5,q}	-	282 ^{-5,q}	-	-	-
Камбоджа	223 ^{-7,q,r}	22,60 ^{-7,q,r}	18 ^{-7,q,r}	-	-	-
Китай	1 152 311	-	853	1 484 040	-	1 071
САР Гонконг (Китай)	19 283	-	2 752	21 236 ⁻¹	-	2 971 ⁻¹
САР Макао (Китай)	300 ^q	29,68 ^q	575 ^q	527 ^q	32,18 ^q	931 ^q
Индонезия	21 349 ^{q,r}	-	90 ^{q,r}	-	-	-
Япония	655 530	-	5 147	660 489	-	5 195
КНДР	-	-	-	-	-	-
Республика Корея	244 077	-	5 068	321 842	-	6 533
Лаос	87 ^{-7,q}	-	16 ^{-7,q}	-	-	-
Малайзия	29 608	47,69	1 065	52 052 ⁻¹	47,01 ⁻¹	1 780 ⁻¹
Мьянма	837 ^{-7,q}	-	17 ^{-7,q}	-	-	-
Филиппины	6 957 ⁻²	50,81 ⁻²	78 ⁻²	-	-	-
Сингапур	30 530	-	6 150	34 141 ⁻¹	-	6 438 ⁻¹
Таиланд	22 000	50,29	332	36 360 ⁻²	53,10 ⁻²	546 ⁻²
Тимор-Лесте	-	-	-	-	-	-
Вьетнам	9 328 ⁻⁷	-	113 ⁻⁷	-	-	-
Океания						
Австралия	92 649 ⁻¹	-	4 280 ⁻¹	-	-	-
Новая Зеландия	16 100	-	3 724	16 300 ⁻²	-	3 693 ⁻²
Острова Кука	-	-	-	-	-	-
Фиджи	-	-	-	-	-	-
Кирибати	-	-	-	-	-	-
Маршалловы Острова	-	-	-	-	-	-
Микронезия	-	-	-	-	-	-
Науру	-	-	-	-	-	-
Ниуэ	-	-	-	-	-	-
Палау	-	-	-	-	-	-
Папуа – Новая Гвинея	-	-	-	-	-	-
Самоа	-	-	-	-	-	-
Соломоновы Острова	-	-	-	-	-	-
Тонга	-	-	-	-	-	-
Тувалу	-	-	-	-	-	-
Вануату	-	-	-	-	-	-

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО (СИУ), август 2015 г.

Источники исходных данных:

Население: публикация «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.), выпущенная Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций в 2013 г.

Число исследователей при подсчете по количеству							
2009 г.			2013 г.				
Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей	Общее количество исследователей	Женщины-исследователи (%)*	Количество исследователей на 1 млн жителей		
460 ^q	24,75	77 ^q	-	-	-	Ливия	
-	-	-	-	-	-	Мавритания	
29 276 ^{-1,q}	27,60 ⁻¹	946 ^{-1,q}	36 732 ^{-2,q}	30,19 ⁻²	1 146 ^{-2,q}	Марокко	
-	-	-	1 235 ^h	21,13 ^h	340 ^h	Оман	
1 550	18,77	396	4 533 ^h	22,59 ^h	1 048 ^h	Палестина	
-	-	-	1 725 ⁻¹	21,86 ⁻¹	841 ⁻¹	Катар	
1 271 ^{k,q}	1,42	47 ^{k,q}	-	-	-	Саудовская Аравия	
11 208 ^{-4,br}	40,00 ^{-4,r}	355 ^{-4,br}	-	-	-	Судан	
-	-	-	-	-	-	Сирийская Арабская Республика	
28 274	-	2 690	30 127 ⁻¹	-	2 770 ⁻¹	Тунис	
-	-	-	-	-	-	Объед. Арабские Эмираты	
-	-	-	-	-	-	Йемен	
Центральная Азия							
10 095	48,46	641	17 195 ^s	51,46 ^s	1 046 ^s	Казахстан	
2 290	43,45	435	2 224 ⁻²	43,21 ⁻²	412 ⁻²	Киргизия	
1 748 ^q	48,11 ^q	654 ^q	1 912 ^q	48,90 ^q	673 ^q	Монголия	
1 722	38,79 ⁻³	231	2 152 ^h	33,83	262 ^h	Таджикистан	
-	-	-	-	-	-	Туркменистан	
30 273	42,99	1 105	30 890 ⁻²	40,92 ⁻²	1 097 ⁻²	Узбекистан	
Южная Азия							
-	-	-	-	-	-	Афганистан	
-	-	-	-	-	-	Бангладеш	
-	-	-	-	-	-	Бутан	
-	-	-	-	-	-	Индия	
-	-	-	-	-	-	Мальдивы	
3 000 ^{-7,r}	15,00 ^{-7,r}	124 ^{-7,r}	5 123 ^{-3,q,s}	7,79 ⁻³	191 ^{-3,q,s}	Непал	
54 689 ^h	26,97	322 ^h	60 699 ^h	29,78 ^h	333 ^h	Пакистан	
4 037 ⁻¹	39,86 ⁻¹	197 ⁻¹	5 162 ⁻³	36,92 ⁻³	249 ⁻³	Шри-Ланка	
Юго-Восточная Азия							
244 ^{-5,q}	40,57 ⁻⁵	676 ^{-5,q}	-	-	-	Бруней	
744 ^{-7,q,r}	20,70 ^{-7,q,r}	59 ^{-7,q,r}	-	-	-	Камбоджа	
-	-	-	2 069 650 ⁻¹	-	1 503 ⁻¹	Китай	
23 014	-	3 284	24 934 ⁻¹	-	3 488 ⁻¹	САР Гонконг (Китай)	
658 ^q	32,37 ^q	1 261 ^q	1 110 ^q	34,50 ^q	1 960 ^q	САР Макао (Китай)	
41 143 ^r	30,58 ⁻⁴	173 ^{q,r}	-	-	-	Индонезия	
889 341	13,62	6 983	892 406	14,63	7 019	Япония	
-	-	-	-	-	-	КНДР	
323 175	15,80	6 710	410 333	18,18	8 329	Республика Корея	
209 ^{-7,q}	22,97 ^{-7,r}	38 ^{-7,q}	-	-	-	Лаос	
53 304	50,91	1 918	75 257 ⁻¹	49,92 ⁻¹	2 574 ⁻¹	Малайзия	
4 725 ^{-7,q}	85,46 ^{-7,b}	96 ^{-7,q}	-	-	-	Мьянма	
11 490 ⁻²	52,25 ⁻²	129 ⁻²	-	-	-	Филиппины	
34 387	28,49	6 927	38 432 ⁻¹	29,57 ⁻¹	7 247 ⁻¹	Сингапур	
38 506	51,08	581	51 178 ⁻²	52,66 ⁻²	769 ⁻²	Таиланд	
-	-	-	-	-	-	Тимор-Лесте	
41 117 ⁻⁷	42,77 ⁻⁷	498 ⁻⁷	105 230 ^{-2,s}	41,67 ^{-2,s}	1 170 ^{-2,s}	Вьетнам	
Океания							
-	-	-	-	-	-	Австралия	
27 000	51,99 ⁻⁸	6 246	28 100 ⁻²	-	6 366 ⁻²	Новая Зеландия	
-	-	-	-	-	-	Острова Кука	
-	-	-	-	-	-	Фиджи	
-	-	-	-	-	-	Кирибати	
-	-	-	-	-	-	Маршалловы Острова	
-	-	-	-	-	-	Микронезия	
19 ^{-6,q}	15,79 ^{-6,q}	1 925 ^{-6,q,r}	-	-	-	Науру	
-	-	-	-	-	-	Ниуэ	
-	-	-	-	-	-	Палау	
-	-	-	-	-	-	Папуа – Новая Гвинея	
-	-	-	-	-	-	Самоа	
-	-	-	-	-	-	Соломоновы Острова	
-	-	-	-	-	-	Тонга	
-	-	-	-	-	-	Тувалу	
-	-	-	-	-	-	Вануату	

Примечание: * Для некоторых стран год для подсчета доли женщин-исследователей может не совпадать с годом подсчета общего количества исследователей,

NB: См, обозначения для всех таблиц в конце таблицы S10

Таблица S7: Количество исследователей по областям науки, 2013 или ближайший год (%)

Год	Доля исследователей по областям науки при подсчете по количеству человек (%)									
	Естественные науки	Инженерные науки и технологии	Медико-санитарные науки	Сельскохозяйственные науки	Естественные и инженерные науки	Социальные науки	Гуманитарные науки	Социальные гуманитарные науки	Другое	
Северная Америка										
Канада	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соединенные Штаты Америки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Латинская Америка										
Аргентина	2012	26,73	18,65	13,42	10,96	69,76	21,18	9,06	30,24	-
Белиз	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Боливия	2010	25,41	21,32	15,84	15,23	77,80	16,54	5,67	22,20	-
Бразилия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чили	2008	21,36	25,91	16,94	12,31	76,52	18,20	5,26	23,48	-
Колумбия	2012	18,72	11,38	15,67	6,42	52,19	36,83	7,66	44,49	3,32
Коста-Рика	2011	8,07 ^h	8,36 ^h	7,59 ^h	7,29 ^h	31,32 ^h	8,91 ^h	1,82 ^h	10,73 ^h	57,96 ^d
Эквадор	2011	14,63	20,14	11,27	11,37	57,41	35,09	7,50	42,59	-
Сальвадор	2013	39,27	19,64	15,56	4,68	79,15	17,52	3,32	20,85	-
Гватемала	2012	20,42 ^q	16,22 ^q	19,82 ^q	18,32 ^q	74,77 ^q	18,77 ^q	6,46 ^q	25,23 ^q	-
Гайана	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гондурас	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мексика	2003	16,71	35,43	12,34	9,58	74,07	17,40	8,53	25,93	-
Никарагуа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Панама	2008	19,65	8,21	14,69	5,62	48,16	17,93	-	17,93 ^q	33,91
Парагвай	2008	13,18	15,06	12,24	20,94	61,41	23,29	9,88	33,18	5,41
Перу	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суринам	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уругвай	2013	28,80	10,45	12,78	15,36	67,37	23,26	9,28	32,54	0,08
Венесуэла	2009	11,76 ^q	13,11 ^q	22,16 ^q	16,75 ^q	63,77 ^q	36,23 ^q	-	36,23 ^q	-
Карибский бассейн										
Антигуа и Барбуда	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Багамы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Барбадос	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Куба	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доминика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доминиканская Республика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гренада	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гаити	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ямайка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сент-Китс и Невис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сент-Люсия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сент-Винсент и Гренадины	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тринидад и Тобаго	2012	24,73	29,54	14,44	10,50	79,21	20,79	-	20,79 ^q	-
Европейский союз										
Австрия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бельгия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Болгария	2012	24,59	27,33	13,48	7,91	73,31	15,99	10,70	26,69	-
Хорватия	2012	15,54	30,74	20,93	7,04	74,26	15,69	10,05	25,74	-
Кипр	2012	28,32	24,45	4,96	2,98	60,71	25,34	13,95	39,29	-
Чешская Республика	2012	27,08	39,52	11,88	4,55	83,04	9,36	7,61	16,96	-
Дания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эстония	2012	24,88 ^{hr}	10,87 ^{hr}	6,75 ^{hr}	4,14 ^{hr}	46,63 ^{hr}	13,57 ^{hr}	13,09 ^{hr}	26,66 ^{hr}	26,71 ^{dr}
Финляндия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Франция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Германия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Греция	2011	14,98	34,49	21,23	5,22	75,91	12,12	11,97	24,09	-
Венгрия	2012	26,87	33,35	10,85	5,18	76,24	13,23	10,54	23,76	-
Ирландия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Италия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Латвия	2012	21,56 ^{hr}	19,01 ^{hr}	9,14 ^{hr}	5,90 ^{hr}	55,62 ^{hr}	19,34 ^{hr}	10,81 ^{hr}	30,14 ^{hr}	14,23 ^{dr}
Литва	2012	17,31 ^{hr}	14,73 ^{hr}	11,92 ^{hr}	2,74 ^{hr}	46,70 ^{hr}	26,77 ^{hr}	15,00 ^{hr}	41,77 ^{hr}	11,53 ^{dr}
Люксембург	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мальта	2012	23,57	27,98	14,40	2,89	68,85	16,47	9,44	25,91	5,24
Нидерланды	2012	17,02	42,92	14,58	7,74	82,26	14,35	3,39	17,74	-
Польша	2012	18,35	32,15	14,66	5,89	71,05	16,45	12,50	28,95	-
Португалия	2012	21,92	29,62	16,51	2,72	70,77	18,13	11,10	29,23	-
Румыния	2012	17,20	46,93	9,24	4,50	77,86	15,91	6,23	22,14	-
Словакия	2013	16,55	32,74	12,33	4,11	65,73	20,29	13,98	34,27	-
Словения	2012	24,82	39,39	13,82	5,82	83,87	9,58	6,56	16,14	-
Испания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Швеция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соединенное Королевство	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Юго-Восточная Европа										
Албания	2008	8,66 ^q	13,83 ^q	9,06 ^q	19,17 ^q	50,73 ^q	13,71 ^q	35,56 ^q	49,27 ^q	-
Босния и Герцеговина	2013	16,55	40,48	2,49	14,30	73,82	19,68	5,46	25,14	1,04
БЮР Македония	2012	4,89	16,67	30,93	8,87	61,36	18,47	20,17	38,64	-
Черногория	2011	6,73	21,67	28,53	4,27	61,19	18,82	19,99	38,81	-
Сербия	2012	20,58	23,95	9,37	13,37	67,27	19,02	13,71	32,73	-

Год	Доля исследователей по областям науки при подсчете по количеству человек (%)									
	Естественные науки	Инженерные науки и технологии	Медико-санитарные науки	Сельскохозяйственные науки	Естественные и инженерные науки	Социальные науки	Гуманитарные науки	Социальные гуманитарные науки	Другое	
Др. стр. Европы и Запад. Азия										
Армения	2013	56,69 ^а	14,11 ^а	9,92 ^а	1,16 ^а	81,89 ^а	5,61 ^а	12,51 ^а	18,11 ^а	-
Азербайджан	2013	32,78	16,09	11,11	6,65	66,63	13,36	20,01	33,37	-
Беларусь	2013	18,59	61,00	4,77	5,76	90,12	7,52	2,36	9,88	-
Грузия	2005	29,34	14,95	9,90	11,33	65,52	9,38	19,08	28,46	6,02
Исламская Республика Иран	2010	13,67 ^а	25,14 ^а	20,79 ^а	18,78 ^а	78,37 ^а	21,63 ^{а,д}	- ^а	21,63 ^а	- ^а
Израиль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Республика Молдова	2013	35,94	13,78	14,06	12,34	76,12	12,65	11,23	23,88	-
Российская Федерация	2013	23,19 ^а	61,00 ^а	4,43 ^а	3,22 ^а	91,84 ^а	4,98 ^а	3,18 ^а	8,16 ^а	-
Турция	2013	10,06	35,86	22,13	4,50	72,55	18,39	9,06	27,45	-
Украина	2013	25,16	42,00	6,40	8,06	81,61	7,07	3,17	10,24	8,15
Европ. ассоц. своб. торговли										
Исландия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лихтенштейн	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Норвегия	2012	-	-	-	-	76,06	-	-	23,70	0,24
Швейцария	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Африка к югу от Сахары										
Ангола	2011	23,14	18,62	9,24	12,96	63,97	30,97	5,06	36,03	-
Бенин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ботсвана	2012	37,54	11,01	22,61	20,00	91,16	2,17	0,14	2,32	6,52
Буркина-Фасо	2010	13,90	16,52	42,05	10,58	83,04	9,18	4,46	13,64	3,32
Бурунди	2011	-	-	-	19,79 ^а	19,79 ^а	1,06 ^а	-	1,06 ^а	79,16 ^а
Кабо-Верде	2011	15,63 ^{а,д}	35,94 ^{а,д}	3,91 ^{а,д}	1,56 ^{а,д}	57,03 ^{а,д}	22,66 ^{а,д}	20,31 ^{а,д}	42,97 ^{а,д}	-
Камерун	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Центральноафр. Республика Чад	2009	36,57 ^а	2,99 ^а	13,43 ^а	9,70 ^а	62,69 ^а	8,96 ^а	24,63 ^а	33,58 ^а	3,73 ^а
Коморские Острова	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Конго	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Демокр. Республика Конго	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кот-д'Ивуар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Джибути	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Экваториальная Гвинея	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эритрея	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эфиопия	2013	15,29	9,48	18,48	30,26	73,51	16,81	7,21	24,02	2,47
Габон	2009	13,18 ^а	4,71 ^а	4,52 ^а	8,10 ^а	30,51 ^а	22,41 ^а	12,99 ^а	35,40 ^а	34,09 ^а
Гамбия	2011	-	-	40,00	60,00	100,00 ^а	-	-	-	-
Гана	2010	17,19	11,41	17,98	14,20	60,78	21,01	15,11	36,11	3,11
Гвинея	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гвинея-Бисау	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кения	2010	3,67	13,73	25,45	40,51	83,37	9,45	7,19	16,63	-
Лесото	2011	23,81 ^{а,д}	19,05 ^{а,д}	-	54,76 ^{а,д}	97,62 ^{а,д}	2,38 ^{а,д}	-	2,38 ^{а,д}	-
Либерия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мадагаскар	2011	37,18	10,62	9,52	7,15	64,47	19,37	9,73	29,10	6,43
Малави	2010	15,63 ^а	20,18 ^а	18,61 ^а	16,93 ^а	71,35 ^а	18,45 ^а	10,20 ^а	28,65 ^а	-
Мали	2006	46,04 ^а	8,58 ^а	13,59 ^а	11,89 ^а	80,10	13,03 ^а	6,88 ^а	19,90	-
Маврикий	2012	21,81 ^а	10,20 ^а	10,20 ^а	33,71 ^а	75,92 ^а	16,43 ^а	5,95 ^а	22,38 ^а	1,70 ^а
Мозамбик	2010	19,27	22,04	13,16	8,94	63,41	34,13	2,46	36,59	-
Намибия	2010	10,96	2,41	6,82	42,91	63,10	15,91	5,75	21,66	15,24
Нигер	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нигерия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Руанда	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сан-Томе и Принсипи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сенегал	2010	18,00	1,98	19,60	1,60	41,19	50,67	6,40	57,07	1,74
Сейшелы	2005	78,57	-	-	14,29	92,86 ^а	-	-	-	7,14
Сьерра-Леоне	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сомали	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Южная Африка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Южный Судан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Свазиленд	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Танзания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Того	2012	15,65 ^а	6,10 ^а	18,78 ^а	14,71 ^а	55,24 ^а	2,35 ^а	41,94 ^а	44,29 ^а	0,47 ^а
Уганда	2010	17,43	12,15	10,06	11,52	51,17	37,38	11,45	48,83	-
Замбия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зимбабве	2012	30,05 ^а	13,33 ^а	0,18 ^а	13,91 ^а	57,47 ^а	22,16 ^а	15,48 ^а	37,64 ^а	4,89 ^а
Арабские государства										
Алжир	2005	24,27 ^{а,д}	37,63 ^{а,д}	8,15 ^{а,д}	8,40 ^{а,д}	78,44 ^{а,д}	9,40 ^{а,д}	12,16 ^{а,д}	21,56 ^{а,д}	-
Бахрейн	2013	8,24 ^{а,д}	15,88 ^{а,д}	43,53 ^{а,д}	0,39 ^{а,д}	68,04 ^{а,д}	15,29 ^{а,д}	5,69 ^{а,д}	20,98 ^{а,д}	10,98 ^{а,д}
Египет	2013	8,08 ^а	7,20 ^а	31,76 ^а	4,12 ^а	51,16 ^а	16,83 ^а	11,41 ^а	28,24 ^а	20,61 ^а
Ирак	2011	17,75 ^{а,д}	18,86 ^{а,д}	12,39 ^{а,д}	9,36 ^{а,д}	58,35 ^{а,д}	32,33 ^{а,д}	9,30 ^{а,д}	41,63 ^{а,д}	0,02 ^{а,д}
Иордания	2008	8,20	18,80	12,61	2,93	42,53	3,99	18,13	22,12	35,35
Кувейт	2013	14,34 ^а	13,37 ^а	11,85 ^а	5,17 ^а	44,72 ^а	8,77 ^а	13,34 ^а	22,11 ^а	33,17 ^а
Ливан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ливия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица S7: Количество исследователей по областям науки, 2013 или ближайший год (%)

	Год	Доля исследователей по областям науки при подсчете по количеству человек (%)								
		Естественные науки	Инженерные науки и технологии	Медико-санитарные науки	Сельскохозяйственные науки	Естественные и инженерные науки	Социальные науки	Гуманитарные науки	Социальные гуманитарные науки	Другое
Мавритания		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Марокко	2011	33,71	7,56	10,40	1,80	53,46	26,10	20,44	46,54	-
Оман	2013	15,55 ^h	13,04 ^h	6,48 ^h	25,26 ^h	60,32 ^h	24,29 ^h	13,20 ^h	37,49 ^h	2,19 ^h
Палестина	2013	16,55 ^h	10,90 ^h	5,85 ^h	4,83 ^h	38,12 ^h	27,69 ^h	34,19 ^h	61,88 ^h	- ^h
Катар	2012	9,33	42,67	26,03	1,62	79,65	14,26	4,81	19,07	1,28
Саудовская Аравия	2009	16,76 ^k	43,04 ^k	0,71 ^k	2,60 ^k	63,10 ^k	- ^k	0,47 ^k	0,47 ^k	36,43 ^k
Судан	2005	17,86 ^f	27,18 ^f	22,29 ^f	6,00 ^f	73,32 ^f	16,06 ^f	8,10 ^f	24,16 ^f	2,52 ^f
Сирийская Арабская Республика		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тунис		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Объед. Арабские Эмираты		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Йемен		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Центральная Азия										
Казахстан	2013	29,61	29,05	6,21	12,50	77,38	10,33	12,29	22,62	-
Киргизия	2011	26,66	25,49	17,67	9,53	79,36	6,92	11,65	18,57	2,07 ^f
Монголия	2013	37,45 ^q	12,76 ^q	9,94 ^q	15,90 ^q	76,05 ^q	23,95 ^{c,q}	-	23,95 ^q	-
Таджикистан	2013	23,65	9,57	17,38	21,93	72,54	15,57	11,90	27,46	-
Туркменистан		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Узбекистан	2011	22,37	16,13	11,85	6,06	56,40	22,07	21,53	43,60	-
Южная Азия										
Афганистан		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бангладеш		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бутан		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Индия		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мальдивы		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Непал		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пакистан	2013	23,37 ^h	17,45 ^h	15,66 ^h	13,03 ^h	69,52 ^h	17,12 ^h	9,89 ^h	27,01 ^h	3,47 ^h
Шри-Ланка	2010	28,30	22,22	16,35	20,34	87,21	7,81 ^c	- ^g	7,81	4,98
Юго-Восточная Азия										
Бруней		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Камбоджа		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Китай		-	-	-	-	-	-	-	-	-
САР Гонконг (Китай)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
САР Макао (Китай)	2013	10,45	14,23	13,87	-	38,56 ^q	41,80 ^q	18,56 ^q	60,36 ^q	1,08 ^q
Индонезия	2005	11,07 ⁱ	11,12 ⁱ	7,28 ⁱ	13,39 ⁱ	42,86 ⁱ	18,16 ⁱ	7,34 ⁱ	25,50 ⁱ	31,64
Япония	2013	18,27	47,92	14,57	4,33	85,08	5,90	3,37	11,52	3,40
КНДР		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Республика Корея	2013	12,55	68,09	5,68	2,46	88,78	6,15	5,08	11,22	-
Лаос		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Малайзия	2012	27,61	42,78	3,89	6,61	80,89	16,09	3,02	19,11	-
Мьянма	2002	14,12	34,41	4,68	1,82	55,03	42,46	2,52	44,97	-
Филиппины	2007	15,63	34,87	8,18	22,42	81,11	15,22	2,32	17,55	1,35
Сингапур	2012	16,31	61,04	16,63	2,05	96,02	-	-	-	3,98
Таиланд	2011	8,97 ^h	12,31 ^h	12,57 ^h	8,86 ^h	42,72 ^h	26,81 ^h	2,62 ^h	29,43 ^h	27,86
Тимор-Лесте		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вьетнам		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Океания										
Австралия		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Новая Зеландия		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Острова Кука		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фиджи		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кирибати		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Маршалловы Острова		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Микронезия		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Науру		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ниуэ		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Палау		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Папуа – Новая Гвинея		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самоа		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соломоновы Острова		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тонга		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тувалу		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вануату		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Источник: Статистический институт ЮНЕСКО (СИЮ), август 2015 г.

NB: См. обозначения для всех таблиц в конце таблицы S10

Таблица S8: Количество научных публикаций по странам, 2005-2014 гг.

	Количество публикаций										Количество публикаций на 1 млн жителей	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Северная Америка												
Канада	39 879	42 648	43 917	46 829	48 713	49 728	51 508	51 459	54 632	54 631	1 403	1 538
Соединенные Штаты Америки	267 521	275 884	280 806	289 769	294 630	301 826	312 374	306 688	324 047	321 846	945	998
Латинская Америка												
Аргентина	5 056	5 429	5 767	6 406	6 779	7 234	7 664	7 657	8 060	7 885	161	189
Белиз	12	12	6	8	5	13	12	13	19	16	27	47
Боливия	120	131	179	192	184	173	186	155	212	207	20	19
Бразилия	17 106	19 102	23 621	28 244	30 248	31 449	34 006	34 165	37 041	37 228	147	184
Чили	2 912	3 090	3 429	3 737	4 254	4 477	5 008	5 320	5 604	6 224	222	350
Колумбия	871	1 040	1 333	1 967	2 155	2 503	2 790	2 957	3 189	2 997	44	61
Коста-Рика	302	304	316	389	381	394	413	379	391	474	86	96
Эквадор	203	200	263	281	349	295	299	369	425	511	19	32
Сальвадор	20	17	15	18	23	34	42	41	32	42	3	7
Гватемала	63	52	65	63	87	94	85	105	115	101	5	6
Гайана	18	8	17	17	10	23	14	16	18	23	22	29
Гондурас	25	30	23	30	34	39	46	49	56	35	4	4
Мексика	6 899	6 992	7 891	8 559	8 738	9 047	9 842	10 093	10 957	11 147	74	90
Никарагуа	39	55	37	55	50	62	57	70	52	54	10	9
Панама	156	191	226	250	244	294	292	325	343	326	70	83
Парагвай	28	29	39	34	37	54	65	58	67	57	5	8
Перу	334	387	452	499	539	551	621	633	713	783	17	25
Суринам	13	6	6	7	6	6	7	22	22	11	14	20
Уругвай	425	441	463	582	605	603	733	653	728	824	174	241
Венесуэла	1 097	1 125	1 128	1 325	1 200	1 174	1 040	913	1 010	788	47	26
Карибский бассейн												
Антигуа и Барбуда	5	4	5	7	2	4	1	2	4	1	82	11
Багамы	8	9	17	12	12	12	20	17	26	33	34	86
Барбадос	44	42	39	50	41	52	67	63	55	52	180	182
Куба	662	713	733	804	772	717	818	804	817	749	71	67
Доминика	5	2	6	2	4	12	10	9	10	10	28	138
Доминиканская Республика	20	19	26	34	26	39	45	52	63	49	3	5
Гренада	17	30	57	72	83	81	95	112	106	152	693	1 430
Гаити	14	23	16	20	18	24	48	39	48	60	2	6
Ямайка	136	126	143	157	159	169	177	178	151	117	58	42
Сент-Китс и Невис	1	3	1	3	9	10	6	14	20	40	59	730
Сент-Люсия	2	2	2	1	0	9	2	1	2	0	6	0
Сент-Винсент и Гренадины	0	2	1	0	1	3	2	3	1	2	0	18
Тринидад и Тобаго	136	110	137	142	154	152	169	161	149	146	108	109
Европейский союз												
Австрия	8 644	8 865	9 502	10 049	10 407	11 127	11 939	11 746	12 798	13 108	1 205	1 537
Бельгия	12 572	12 798	13 611	14 467	15 071	15 962	16 807	16 719	18 119	18 208	1 343	1 634
Болгария	1 756	1 743	2 241	2 266	2 310	2 172	2 153	2 244	2 266	2 065	302	288
Хорватия	1 624	1 705	2 037	2 391	2 739	2 897	3 182	3 103	3 004	2 932	548	686
Кипр	258	302	346	408	508	610	638	707	855	814	379	706
Чешская Республика	5 799	6 535	7 157	7 783	8 206	8 835	9 222	9 324	9 998	10 781	748	1 004
Дания	8 747	9 116	9 411	9 817	10 257	11 285	12 387	12 763	13 982	14 820	1 786	2 628
Эстония	745	783	943	952	1 055	1 189	1 286	1 290	1 513	1 567	728	1 221
Финляндия	7 987	8 475	8 542	8 814	8 928	9 274	9 666	9 571	10 206	10 758	1 657	1 976
Франция	52 476	54 516	55 254	59 304	60 893	61 626	63 418	62 371	66 057	65 086	948	1 007
Германия	73 573	75 191	76 754	79 402	82 452	85 095	88 836	88 322	92 975	91 631	952	1 109
Греция	7 597	8 729	9 294	9 706	10 028	9 987	10 141	9 929	9 871	9 427	876	847
Венгрия	4 864	5 007	5 053	5 541	5 330	5 023	5 619	5 739	5 931	6 059	552	610
Ирландия	3 941	4 375	4 613	5 161	5 519	6 173	6 552	6 244	6 691	6 576	1 186	1 406
Италия	40 111	42 396	44 810	47 139	49 302	50 069	52 290	52 679	57 943	57 472	787	941
Латвия	319	298	369	420	406	395	555	528	592	586	196	287
Литва	885	1 127	1 666	1 714	1 668	1 660	1 899	1 793	1 768	1 827	545	607
Люксембург	175	208	223	327	398	472	594	613	755	854	671	1 591
Мальта	61	60	76	109	96	111	122	151	207	207	259	481
Нидерланды	22 225	22 971	23 505	24 646	26 500	28 148	29 396	30 018	32 172	31 823	1 493	1 894
Польша	13 843	15 129	16 032	18 210	18 506	19 172	20 396	21 486	22 822	23 498	477	615
Португалия	5 245	6 455	6 238	7 448	8 196	8 903	9 992	10 679	11 953	11 855	705	1 117
Румыния	2 543	2 934	3 983	5 165	6 100	6 628	6 485	6 657	7 550	6 651	235	307
Словакия	1 931	2 264	2 473	2 709	2 635	2 758	2 856	2 883	2 989	3 144	500	576
Словения	2 025	2 081	2 396	2 795	2 840	2 912	3 265	3 265	3 458	3 301	1 375	1 590
Испания	29 667	32 130	34 558	37 078	39 735	41 828	45 318	46 435	49 435	49 247	820	1 046
Швеция	16 445	16 895	17 184	17 270	17 981	18 586	19 403	19 898	21 611	21 854	1 870	2 269
Соединенное Королевство	70 201	73 377	75 763	77 116	78 867	81 553	84 360	83 405	89 429	87 948	1 257	1 385
Юго-Восточная Европа												
Албания	37	30	39	58	65	88	146	127	144	154	18	48
Босния и Герцеговина	91	91	252	278	286	360	398	347	312	323	72	84
БЮР Македония	106	134	179	201	211	235	263	273	282	330	96	157
Черногория	42	59	64	94	102	130	155	152	171	191	152	307
Сербия	1 600	1 741	2 303	2 783	3 327	3 659	4 244	5 064	4 941	4 764	285	503
Друг. стр. Европы и Запад. Азия												
Армения	381	404	418	560	497	574	670	775	705	691	188	232
Азербайджан	237	238	227	299	389	457	522	497	424	425	34	45
Беларусь	978	945	914	1 033	998	964	1 067	1 133	1 046	1 077	108	116
Грузия	305	363	327	338	358	381	485	570	515	527	77	122
Исламская Республика Иран	4 676	6 148	9 020	11 244	14 460	16 951	21 509	23 092	24 713	25 588	155	326

Таблица S8: Количество научных публикаций по странам, 2005-2014 гг.

	Количество публикаций										Количество публикаций на 1 млн жителей	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Израиль	9 884	10 395	10 351	10 576	10 371	10 541	10 853	10 665	11 066	11 196	1 488	1 431
Республика Молдова	213	222	180	228	258	227	258	230	242	248	63	72
Российская Федерация	24 694	24 068	25 606	27 418	27 861	26 869	28 285	26 183	28 649	29 099	191	204
Турция	13 830	14 734	17 281	18 493	20 657	21 374	22 065	22 251	23 897	23 596	263	311
Украина	4 029	3 935	4 205	5 020	4 450	4 445	4 909	4 601	4 834	4 895	108	109
Европ. ассоц. свобод. торговли												
Исландия	427	458	490	575	623	753	716	810	866	864	1 858	2 594
Лихтенштейн	33	36	37	46	41	50	41	55	48	52	1 293	1 398
Норвегия	6 090	6 700	7 057	7 543	8 110	8 499	9 327	9 451	9 947	10 070	1 579	1 978
Швейцария	16 397	17 809	18 341	19 131	20 336	21 361	22 894	23 205	25 051	25 308	2 500	3 102
Африка к югу от Сахары												
Ангола	17	13	15	15	32	29	28	36	40	45	1	2
Бенин	86	121	132	166	174	194	221	228	253	270	18	25
Ботсвана	112	152	148	162	133	114	175	156	171	210	84	103
Буркина-Фасо	116	159	149	193	214	220	268	296	241	272	13	16
Бурунди	8	5	14	8	9	20	19	16	17	18	1	2
Кабо-Верде	1	6	1	3	10	15	2	11	19	25	6	50
Камерун	303	395	431	482	497	561	579	553	652	706	25	31
Центральноафр. Респ.	20	20	21	17	24	22	23	29	29	32	4	7
Чад	21	25	12	14	18	11	20	13	14	26	1	2
Коморские Острова	3	0	6	3	1	3	6	3	2	0	5	0
Конго	56	81	86	69	77	89	86	92	84	111	18	24
Демокр. Республика Конго	21	14	26	38	69	82	109	119	144	114	1	2
Кот-д'Ивуар	110	128	155	183	201	205	216	238	194	208	10	10
Джибути	2	2	3	2	6	6	9	7	6	15	2	17
Экваториальная Гвинея	1	2	2	2	5	4	5	5	2	4	3	5
Эритрея	26	29	29	15	19	11	13	3	17	22	3	3
Эфиопия	281	293	382	402	484	514	630	638	790	865	5	9
Габон	70	78	79	82	88	86	117	94	113	137	55	80
Гамбия	68	97	71	95	87	97	73	100	111	124	60	65
Гана	208	227	276	293	333	427	421	477	546	579	13	22
Гвинея	12	30	22	16	23	27	23	25	35	49	2	4
Гвинея-Бисау	19	17	27	20	19	21	24	22	29	37	13	21
Кения	571	690	763	855	892	1 035	1 196	1 131	1 244	1 374	22	30
Лесото	5	14	11	12	21	18	23	26	19	16	6	8
Либерия	4	4	0	6	1	8	8	9	13	11	2	3
Мадагаскар	114	140	158	152	156	166	182	181	209	188	8	8
Малави	116	129	183	218	199	244	280	296	296	322	15	19
Мали	71	97	82	93	112	126	149	170	142	141	7	9
Маврикий	49	51	42	44	49	70	61	85	90	89	36	71
Мозамбик	55	60	79	84	95	100	157	134	137	158	4	6
Намибия	80	76	65	64	77	57	92	96	121	139	30	59
Нигер	68	66	68	81	75	78	94	81	81	108	5	6
Нигерия	1 001	1 150	1 608	1 977	2 076	2 258	2 098	1 756	1 654	1 961	13	11
Руанда	13	25	36	34	58	66	90	85	114	143	3	12
Сан-Томе и Принсипи	0	2	1	1	1	3	1	1	1	3	6	15
Сенегал	210	188	229	228	258	279	343	349	340	338	19	23
Сейшелы	12	21	25	21	18	19	31	31	44	34	234	364
Сьерра-Леоне	5	4	7	12	18	23	25	26	29	45	2	7
Сомали	0	2	0	1	3	2	2	2	3	7	0	1
Южная Африка	4 235	4 711	5 152	5 611	6 212	6 628	7 682	7 934	8 790	9 309	112	175
Южный Судан	1	5	3	5	15	8	8	9	8	0	1	0
Свазиленд	22	10	18	21	26	52	41	33	40	25	18	20
Танзания	323	396	428	426	506	541	552	557	666	770	10	15
Того	34	36	38	44	38	50	68	47	55	61	7	9
Уганда	244	294	406	403	485	577	644	625	702	757	13	19
Замбия	96	116	130	134	130	170	203	204	230	245	11	16
Зимбабве	173	178	219	217	188	199	227	240	257	310	17	21
Арабские государства												
Алжир	795	977	1 190	1 339	1 597	1 658	1 758	1 842	2 081	2 302	37	58
Бахрейн	93	117	121	114	135	129	130	122	166	155	102	115
Египет	2 919	3 202	3 608	4 147	4 905	5 529	6 657	6 960	7 613	8 428	55	101
Ирак	89	124	180	195	253	279	352	482	735	841	7	24
Иордания	641	673	835	989	1 022	1 038	1 009	976	1 099	1 093	167	146
Кувейт	526	541	571	659	631	635	637	546	618	604	244	174
Ливан	462	555	549	621	640	690	701	810	938	1 009	148	203
Ливия	70	90	107	126	125	159	123	141	162	181	21	29
Мавритания	27	20	20	14	19	15	21	23	23	23	4	6
Марокко	990	1 009	1 088	1 214	1 236	1 355	1 474	1 496	1 579	1 574	39	47
Оман	283	277	323	327	365	383	447	444	505	591	126	151
Палестина	72	68	75	65	62	52	66	70	85	14	17	3
Катар	109	128	168	217	238	339	407	517	817	1 242	160	548
Саудовская Аравия	1 362	1 450	1 574	1 910	2 273	3 551	5 773	7 226	8 903	10 898	72	371
Судан	120	110	147	150	215	282	283	244	274	309	4	8
Сирийская Арабская Республика	168	153	192	218	211	318	340	304	304	229	11	10
Тунис	1 214	1 503	1 749	2 068	2 439	2 607	2 900	2 739	2 866	3 068	199	276
Объед. Арабские Эмираты	530	601	621	713	842	888	1 057	1 096	1 277	1 450	105	154
Йемен	41	52	57	64	106	114	164	162	175	202	3	8

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

	Количество публикаций										Количество публикаций на 1 млн жителей	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Центральная Азия												
Казахстан	200	210	255	221	269	247	276	330	499	600	14	36
Киргизия	46	47	51	54	51	57	65	67	95	82	10	15
Монголия	67	71	99	126	166	173	145	167	209	203	48	70
Таджикистан	32	32	45	49	39	51	53	61	67	46	7	5
Туркменистан	5	6	8	3	6	9	12	19	13	24	1	5
Узбекистан	296	289	335	306	350	328	363	284	313	323	11	11
Южная Азия												
Афганистан	7	10	8	23	19	36	31	39	34	44	1	1
Бангладеш	511	584	669	797	881	995	1 079	1 216	1 302	1 394	5	9
Бутан	8	23	5	8	16	27	28	23	35	36	12	47
Индия	24 703	27 785	32 610	37 228	38 967	41 983	45 961	46 106	50 691	53 733	32	42
Мальдивы	1	2	5	4	5	5	5	8	5	16	13	46
Непал	158	212	218	253	295	349	336	365	457	455	10	16
Пакистан	1 142	1 553	2 534	3 089	3 614	4 522	5 629	5 522	6 392	6 778	18	37
Шри-Ланка	283	279	322	430	432	419	461	475	489	599	21	28
Юго-Восточная Азия												
Бруней	29	31	37	43	48	49	46	64	79	106	111	250
Камбоджа	54	70	92	86	126	139	136	168	191	206	6	13
Китай	66 151	79 740	89 068	102 368	118 749	131 028	153 446	170 189	205 268	256 834	76	184
САР Гонконг (Китай)	7 220	7 592	7 440	7 660	8 141	8 527	9 258	9 133	9 725	852	1 099	117
САР Макао (Китай)	63	96	79	121	143	201	226	368	488	46	238	80
Индонезия	554	612	629	709	893	992	1 103	1 222	1 426	1 476	3	6
Япония	76 950	77 083	75 801	76 244	75 606	74 203	75 924	72 769	75 870	73 128	599	576
КНДР	11	10	11	36	29	34	19	37	21	23	1	1
Республика Корея	25 944	28 202	28 750	33 431	36 659	40 156	43 836	45 765	48 663	50 258	698	1 015
Лаос	36	55	47	58	60	95	114	133	126	129	9	19
Малайзия	1 559	1 813	2 225	2 852	4 266	5 777	7 607	7 738	8 925	9 998	104	331
Мьянма	41	41	42	39	43	47	56	52	59	70	1	1
Филиппины	486	494	578	663	706	730	873	779	894	913	7	9
Сингапур	6 111	6 493	6 457	7 075	7 669	8 459	9 032	9 430	10 280	10 553	1 459	1 913
Таиланд	2 503	3 089	3 710	4 335	4 812	5 214	5 790	5 755	6 378	6 343	65	94
Тимор-Лесте	2	8	3	0	3	3	0	4	6	1	0	1
Вьетнам	570	656	750	943	963	1 207	1 387	1 669	2 105	2 298	11	25
Океания												
Австралия	24 755	27 049	28 649	30 922	33 284	35 228	38 505	39 899	44 926	46 639	1 429	1 974
Новая Зеландия	4 942	5 119	5 373	5 681	5 854	6 453	6 811	6 917	7 303	7 375	1 328	1 620
Острова Кука	1	1	3	0	0	2	3	4	6	7	0	446
Фиджи	61	67	67	65	62	59	74	83	98	106	77	120
Кирибати	0	2	2	0	0	0	1	0	3	5	0	48
Маршалловы Острова	1	5	0	1	6	1	1	5	1	5	19	95
Микронезия	4	7	7	3	9	9	3	7	6	12	29	115
Науру	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	93
Ниуэ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	2 214
Палау	7	9	11	4	6	4	7	5	8	12	197	571
Папуа – Новая Гвинея	44	51	84	78	76	81	100	112	89	110	12	15
Самоа	3	9	1	1	0	0	0	3	1	4	5	21
Соломоновы Острова	6	7	8	4	6	11	17	8	11	17	8	30
Тонга	0	4	5	4	2	3	6	2	1	6	39	57
Тувалу	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	264
Вануату	12	9	7	9	16	12	21	18	19	19	40	74

Источник: база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», Расширенный указатель цитирования по наукам, обработка данных для ЮНЕСКО компанией «Сайенс-Метрикс», май 2015 г.

Источники исходных данных:

Население: публикация «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.), выпущенная Отделом народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций в 2013 г.

Таблица S9: Количество публикаций по основным областям науки, 2008 и 2014 гг.

	Количество публикаций по областям науки													
	Всего		Сельскохозяйств. науки		Астрономия		Биологич. науки		Химия		Компьютер. науки		Инженер. науки	
	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Северная Америка														
Канада	46 829	54 631	1 192	1 347	614	833	10 136	9 723	3 144	3 269	1 109	1 274	4 527	5 346
Соединенные Штаты Америки	289 769	321 846	5 165	5 121	4 405	5 068	71 105	65 773	20 000	21 500	5 460	5 909	21 155	23 863
Латинская Америка														
Аргентина	6 406	7 885	331	407	132	155	1 788	1 906	696	663	49	103	388	540
Белиз	8	16	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
Боливия	192	207	11	9	6	0	77	75	8	2	0	0	4	6
Бразилия	28 244	37 228	2 508	3 150	207	340	6 024	7 113	2 088	2 695	244	510	1 689	2 478
Чили	3 737	6 224	148	204	370	807	728	918	298	350	68	148	265	396
Колумбия	1 967	2 997	128	120	4	12	341	485	160	221	16	38	112	297
Коста-Рика	389	474	15	28	1	2	157	171	10	19	2	3	10	12
Эквадор	281	511	10	28	1	1	90	147	3	23	0	7	4	36
Сальвадор	18	42	0	1	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0
Гватемала	63	101	3	4	0	0	23	25	0	1	0	0	1	2
Гайана	17	23	0	0	0	0	4	5	1	2	1	0	0	0
Гондурас	30	35	2	2	0	0	6	10	0	0	1	0	0	0
Мексика	8 559	11 147	365	561	214	289	1 984	2 320	718	828	85	243	756	1 051
Никарагуа	55	54	1	2	0	0	11	14	1	0	0	0	0	0
Панама	250	326	2	13	2	1	151	143	3	1	0	1	0	2
Парагвай	34	57	1	2	0	1	15	19	0	1	0	2	0	2
Перу	499	783	19	32	1	0	150	215	9	13	3	3	14	26
Суринам	7	11	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2
Уругвай	582	824	43	92	3	1	157	232	57	58	8	22	23	26
Венесуэла	1 325	788	65	74	12	22	300	175	135	62	13	9	107	61
Карибский бассейн														
Антигуа и Барбуда	7	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Багамы	12	33	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	0
Барбадос	50	52	1	0	0	0	15	5	3	7	3	1	0	1
Куба	804	749	84	31	2	6	195	179	99	46	6	31	62	61
Доминика	2	10	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Доминиканская Республика	34	49	2	2	0	0	12	15	1	1	0	0	1	2
Гренада	72	152	1	4	0	0	25	51	1	1	0	1	0	0
Гаити	20	60	0	1	0	0	3	15	2	0	0	0	1	0
Ямайка	157	117	6	8	0	0	19	38	8	10	0	0	7	0
Сент-Китс и Невис	3	40	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1
Сент-Люсия	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Сент-Винсент и Гренадины	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тринидад и Тобаго	142	146	5	12	1	0	27	21	5	12	0	4	9	12
Европейский союз														
Австрия	10 049	13 108	139	206	171	248	2 009	2 246	771	915	216	329	786	1 015
Бельгия	14 467	18 208	413	492	213	418	3 032	3 214	1 225	1 417	272	338	1 103	1 440
Болгария	2 266	2 065	84	36	50	46	334	274	379	281	25	28	152	137
Хорватия	2 391	2 932	77	117	15	51	367	436	241	232	16	42	237	265
Кипр	408	814	4	19	3	4	48	85	40	57	26	27	68	103
Чешская Республика	7 783	10 781	253	342	123	159	1 691	2 054	1 142	1 422	163	249	650	923
Дания	9 817	14 820	344	454	103	380	2 445	2 923	577	905	102	186	604	968
Эстония	952	1 567	31	57	20	27	242	355	73	126	15	24	92	122
Финляндия	8 814	10 758	207	201	131	224	2 018	1 981	622	739	186	285	683	1 074
Франция	59 304	65 086	1 093	1 151	1 251	1 690	10 855	10 456	6 242	6 144	1 181	1 622	5 245	5 804
Германия	79 402	91 631	1 450	1 505	1 757	2 466	15 133	15 314	8 698	9 119	1 035	1 404	5 812	6 982
Греция	9 706	9 427	299	257	82	146	1 361	1 161	726	637	362	402	1 131	956
Венгрия	5 541	6 059	95	116	58	112	1 143	1 119	716	587	79	110	279	330
Ирландия	5 161	6 576	293	363	95	119	1 023	1 114	404	476	115	132	380	528
Италия	47 139	57 472	1 095	1 455	1 044	1 414	8 347	8 635	3 850	3 991	950	1 171	3 825	5 280
Латвия	420	586	9	29	5	4	52	82	49	91	8	11	90	92
Литва	1 714	1 827	70	65	23	33	140	157	99	143	63	41	362	288
Люксембург	327	854	3	15	0	1	85	160	19	51	11	55	42	76
Мальта	109	207	0	4	0	3	17	29	0	8	2	4	9	19
Нидерланды	24 646	31 823	528	656	493	812	5 255	5 634	1 468	1 554	416	461	1 550	1 882
Польша	18 210	23 498	606	823	254	368	2 707	3 569	2 793	3 244	197	381	2 152	2 281
Португалия	7 448	11 855	256	358	89	166	1 358	2 013	1 073	1 243	145	312	918	1 476
Румыния	5 165	6 651	37	72	20	65	194	510	688	703	143	142	517	736
Словакия	2 709	3 144	96	90	49	81	475	496	341	353	49	78	280	314
Словения	2 795	3 301	64	85	19	28	427	431	305	309	67	101	402	445
Испания	37 078	49 247	1 703	2 021	712	1 185	7 142	8 203	4 609	4 971	952	1 712	3 335	4 751
Швеция	17 270	21 854	264	295	183	333	4 056	4 071	1 206	1 441	205	320	1 314	2 046
Соединенное Королевство	77 116	87 948	1 048	917	1 708	2 360	16 883	16 360	5 556	5 629	1 335	1 732	5 601	6 704
Юго-Восточная Европа														
Албания	58	154	3	7	1	0	6	19	0	6	0	1	3	5
Босния и Герцеговина	278	323	4	11	0	1	18	43	1	7	1	8	21	34
БЮР Македония	201	330	3	16	0	1	38	59	27	18	2	9	11	35
Черногория	94	191	2	5	1	2	7	18	0	4	2	1	20	27
Сербия	2 783	4 764	44	186	24	49	324	456	223	346	52	121	314	613
Др. стр. Европы и Запад. Азия														
Армения	560	691	0	3	30	23	37	35	66	64	2	3	59	34
Азербайджан	299	425	1	1	5	4	4	16	75	59	2	4	25	28
Беларусь	1 033	1 077	0	6	1	0	69	70	178	143	1	8	161	105

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Количество публикаций по областям науки																
	Геонауки		Математика		Медицин. науки		Другие науки о жизни		Физика		Психология		Социальные науки		Статьи, не вошед. в данные категории	
	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
	4 095	4 579	1 583	1 471	12 819	15 207	548	623	3 675	3 248	642	660	404	522	2 341	6 529
	17 704	20 386	8 533	8 498	86 244	92 957	3 858	4 043	25 916	22 591	3 258	3 583	2 414	2 681	14 552	39 873
	613	801	203	198	927	1 120	9	10	720	658	35	43	23	50	492	1 231
	3	2	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	25	33	0	0	31	26	0	0	5	6	1	1	6	2	18	47
	1 215	1 977	646	908	6 393	7 683	294	320	2 428	2 542	119	172	97	150	4 292	7 190
	417	616	192	259	638	966	21	26	302	546	16	34	8	46	266	908
	77	153	49	97	268	436	18	9	225	438	5	15	12	19	552	657
	32	43	5	5	57	64	1	1	9	19	0	9	4	3	86	95
	50	65	2	5	45	67	1	0	51	30	2	1	1	0	21	101
	4	4	0	0	3	19	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9
	4	2	0	0	24	36	1	0	1	0	0	0	2	1	4	30
	0	8	0	0	5	3	0	1	0	0	0	1	0	1	6	2
	1	3	0	0	11	11	3	0	1	0	0	0	1	1	4	8
	788	892	261	321	1 160	1 383	20	13	1 166	1 177	62	63	39	52	941	1 954
	17	9	0	0	13	13	3	0	1	0	0	0	0	0	8	16
	36	40	0	0	16	35	1	0	0	2	3	10	2	2	34	76
	0	4	0	1	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14
	72	90	3	11	152	177	8	0	13	37	2	4	8	12	45	163
	1	1	0	0	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
	60	60	17	30	122	139	0	2	42	42	6	8	0	4	44	108
	61	38	63	44	167	106	3	1	106	51	2	2	2	3	289	140
	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	11	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5
	4	11	1	1	17	12	1	1	3	2	0	1	0	0	2	10
	36	51	19	16	123	137	2	0	79	77	1	0	3	2	93	112
	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
	3	4	0	0	9	14	0	0	0	0	0	0	0	0	6	11
	2	12	0	0	40	51	0	1	0	0	0	1	0	1	3	29
	1	5	0	0	12	22	0	0	0	0	0	2	0	1	1	14
	12	9	4	3	85	28	0	2	0	2	0	0	2	0	14	17
	0	1	0	0	3	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	22	16	1	1	45	33	0	0	0	0	1	4	6	3	20	28
	646	865	383	476	3 040	3 553	18	28	1 154	1 251	77	104	70	108	569	1 764
	873	1 011	475	429	4 213	5 065	76	93	1 585	1 607	124	168	109	161	754	2 355
	96	87	89	89	209	186	3	4	326	293	3	2	2	1	514	601
	183	207	110	123	432	547	12	28	213	332	2	6	6	10	480	536
	21	87	42	43	48	122	5	16	67	128	2	7	5	8	29	108
	495	744	375	480	1 191	1 390	5	14	1 079	1 435	26	24	64	62	526	1 483
	805	1 083	168	199	3 177	4 487	44	100	859	908	68	107	69	122	452	1 998
	122	163	26	22	124	182	6	6	127	222	3	16	1	9	70	236
	630	816	202	275	2 445	2 376	88	122	972	1 018	84	95	62	112	484	1 440
	4 129	5 195	2 817	2 970	13 035	12 800	81	89	8 888	7 997	393	372	298	403	3 796	8 393
	4 473	5 738	2 417	2 689	21 459	22 170	150	188	11 867	10 439	600	682	422	667	4 129	12 268
	659	808	316	315	2 935	2 543	42	37	953	948	30	38	74	71	736	1 108
	214	305	355	315	1 130	1 199	12	18	753	840	38	42	17	30	652	936
	296	402	156	131	1 387	1 668	91	99	567	597	33	48	36	48	285	851
	2 824	3 654	1 767	1 946	13 661	15 724	128	176	6 058	5 559	247	264	254	405	3 089	7 798
	15	18	12	10	49	69	0	2	93	77	4	4	0	4	34	93
	72	123	86	65	127	200	3	5	248	298	1	3	2	16	418	390
	22	64	18	58	76	137	1	2	26	74	2	6	3	6	19	149
	18	16	5	9	32	63	5	3	8	8	0	1	0	0	13	40
	1 407	1 916	429	399	8 989	11 266	238	290	1 992	1 908	420	465	253	398	1 208	4 182
	963	1 538	770	950	2 593	3 528	13	26	3 171	3 119	25	46	29	77	1 937	3 548
	775	1 131	310	414	984	1 696	17	52	921	1 133	42	75	43	117	517	1 669
	191	349	485	595	374	663	24	32	806	981	3	8	36	60	1 647	1 735
	148	153	123	113	284	340	1	15	472	607	8	3	16	9	367	492
	103	183	139	164	420	460	8	18	396	458	4	20	11	20	430	579
	2 609	3 717	1 491	1 673	8 026	9 557	99	219	4 046	3 927	215	381	242	421	1 897	6 509
	1 195	1 516	374	407	5 319	6 059	296	300	1 724	1 755	136	150	138	178	860	2 983
	5 095	6 099	1 941	2 132	22 842	24 213	953	1 002	7 806	7 074	1 088	1 066	1 008	1 154	4 252	11 506
	18	18	1	8	12	33	0	1	1	0	0	0	0	4	13	52
	5	12	9	23	45	52	0	1	17	21	1	0	0	0	156	110
	13	15	8	13	27	61	0	0	26	21	0	2	0	1	46	79
	3	18	2	11	6	14	0	0	16	9	0	1	0	1	35	80
	85	188	190	230	426	637	3	10	326	515	3	11	2	13	767	1 389
	6	8	44	44	41	28	0	1	250	406	0	2	1	2	24	38
	12	18	36	47	12	9	0	0	99	176	1	0	0	3	27	60
	21	21	52	43	54	46	1	3	317	442	0	1	1	1	177	188

Таблица S9: Количество публикаций по основным областям науки, 2008 и 2014 гг.

	Количество публикаций по областям науки													
	Всего		Сельскохозяйств. науки		Астрономия		Биологич. науки		Химия		Компьютер. науки		Инженер. науки	
	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Грузия	338	527	0	6	15	27	32	38	30	19	3	1	12	20
Исламская Республика Иран	11 244	25 588	544	839	23	106	1 154	2 142	1 965	3 603	266	855	1 740	5 474
Израиль	10 576	11 196	165	154	152	240	2 162	1 974	751	765	442	413	639	646
Республика Молдова	228	248	3	5	0	0	8	15	89	55	0	4	15	18
Российская Федерация	27 418	29 099	190	186	636	747	2 341	2 440	5 671	5 159	143	154	2 171	2 755
Турция	18 493	23 596	837	718	42	104	1 805	2 035	1 359	1 704	299	501	2 301	2 835
Украина	5 020	4 895	11	32	145	158	190	233	823	781	9	12	707	490
Европ. ассоц. своб. торговли														
Исландия	575	864	14	20	0	16	114	139	18	23	14	20	19	51
Лихтенштейн	46	52	0	0	0	0	2	3	8	10	0	0	12	7
Норвегия	7 543	10 070	184	210	32	80	1 451	1 676	374	407	127	178	501	757
Швейцария	19 131	25 308	325	299	285	493	4 190	4 884	1 676	1 951	350	508	1 326	1 658
Африка к югу от Сахары														
Ангола	15	45	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	3
Бенин	166	270	19	36	0	0	65	71	0	0	0	0	0	1
Ботсвана	162	210	12	4	0	0	37	55	16	8	2	0	7	4
Буркина-Фасо	193	272	14	15	0	0	57	64	3	2	0	0	4	12
Бурунди	8	18	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0
Кабо-Верде	3	25	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	1	1
Камерун	482	706	47	31	0	2	132	180	30	20	4	3	20	37
Центральноафр. Республика	17	32	0	0	0	0	9	7	0	0	0	0	0	0
Чад	14	26	0	0	0	1	3	5	0	0	0	0	0	0
Коморские Острова	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Конго	69	111	4	3	0	0	27	31	2	2	0	0	0	1
Демократ. Республика Конго	38	114	0	2	0	0	15	29	0	2	0	0	0	2
Кот-д'Ивуар	183	208	6	10	0	1	55	60	12	9	0	0	1	3
Джибути	2	15	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0
Экваториальная Гвинея	2	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Эритрея	15	22	2	2	0	0	3	5	0	2	0	0	0	1
Эфиопия	402	865	56	63	0	3	77	147	3	20	1	0	4	19
Габон	82	137	0	2	0	0	45	49	0	0	0	0	1	3
Гамбия	95	124	1	0	0	0	42	46	0	0	0	0	1	0
Гана	293	579	31	45	0	0	92	91	6	15	0	3	7	20
Гвинея	16	49	0	2	0	0	5	12	1	0	0	0	0	2
Гвинея-Бисау	20	37	0	0	0	0	9	14	0	0	0	0	0	0
Кения	855	1 374	91	85	0	0	351	403	6	9	0	4	8	22
Лесото	12	16	1	3	0	0	1	2	1	0	1	0	0	3
Либерия	6	11	1	0	0	0	2	5	0	0	0	0	1	1
Мадагаскар	152	188	6	9	0	0	69	56	3	3	0	0	2	3
Малави	218	322	8	9	0	0	54	91	0	0	0	0	0	3
Мали	93	141	6	15	0	0	37	36	1	2	0	0	0	4
Маврикий	44	89	0	4	0	0	9	30	4	7	0	2	5	2
Мозамбик	84	158	3	4	0	0	20	29	1	3	0	0	0	1
Намибия	64	139	0	0	12	10	21	35	0	3	0	0	1	5
Нигер	81	108	9	16	0	0	17	22	1	4	0	1	1	0
Нигерия	1 977	1 961	265	144	9	41	271	305	45	102	2	6	87	146
Руанда	34	143	1	7	0	0	10	30	0	1	0	1	0	2
Сан-Томе и Принсипи	1	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Сенегал	228	338	14	18	0	0	59	76	11	11	1	3	7	5
Сейшелы	21	34	0	1	0	0	5	11	0	0	0	0	0	0
Сьерра-Леоне	12	45	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Сомали	1	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Южная Африка	5 611	9 309	187	302	110	328	1 745	2 187	394	748	48	47	362	641
Южный Судан	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Свазиленд	21	25	3	1	0	0	6	10	2	2	0	0	0	0
Танзания	426	770	26	28	0	1	131	172	0	12	0	0	11	22
Того	44	61	4	5	0	0	10	19	1	2	0	0	4	4
Уганда	403	757	16	21	0	1	148	216	2	3	0	3	4	11
Замбия	134	245	4	10	0	0	46	72	0	1	0	0	1	3
Зимбабве	217	310	27	35	0	0	64	98	0	2	0	1	3	2
Арабские государства														
Алжир	1 339	2 302	23	50	4	28	104	168	189	250	42	85	332	596
Бахрейн	114	155	2	0	0	1	16	16	3	5	2	6	16	28
Египет	4 147	8 428	121	254	12	49	579	1 351	874	1 246	75	120	545	1 107
Ирак	195	841	8	19	0	4	12	57	22	85	0	22	19	171
Иордания	989	1 093	66	53	2	5	101	117	116	82	36	50	165	129
Кувейт	659	604	7	6	1	2	84	77	54	40	19	35	110	99
Ливан	621	1 009	9	24	2	3	94	136	37	63	20	35	62	118
Ливия	126	181	0	5	0	0	15	21	19	20	1	2	22	28
Мавритания	14	23	0	0	0	0	3	4	6	0	0	0	0	1
Марокко	1 214	1 574	37	55	6	3	123	147	158	158	16	28	114	166
Оман	327	591	10	15	2	5	38	84	23	59	9	6	53	99
Палестина	65	14	1	0	0	0	9	0	13	1	2	0	6	5
Катар	217	1 242	0	6	1	14	34	185	11	91	4	54	32	227
Саудовская Аравия	1 910	10 898	25	152	2	79	208	1 364	176	1 573	39	356	235	1 469
Судан	150	309	20	18	1	1	40	55	4	28	2	3	6	13
Сирийская Арабская Республика	218	229	39	18	0	0	52	36	12	15	0	0	20	18

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Количество публикаций по областям науки																
Геонауки		Математика		Медицин. науки		Другие науки о жизни		Физика		Психология		Социальные науки		Статьи, не вошед. в данные категории		
2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	
20	26	65	69	17	38	1	3	105	222	1	0	3	2	34	56	
451	1 245	491	1 004	1 596	2 355	34	90	1 106	2 336	12	36	21	59	1 841	5 444	
405	473	635	630	2 697	2 918	47	52	1 540	1 280	122	106	91	76	728	1 469	
3	6	8	9	8	25	0	1	73	63	0	0	0	1	21	46	
2 612	3 015	1 524	1 573	1 773	1 352	9	8	7 977	7 941	14	31	21	34	2 336	3 704	
1 229	1 341	508	933	6 248	6 852	107	134	1 028	1 648	17	32	79	103	2 634	4 656	
172	205	379	334	144	205	0	4	1 476	1 510	1	1	2	8	961	922	
140	173	18	6	134	191	14	21	38	54	5	9	4	5	43	136	
1	0	0	0	15	13	0	0	5	9	0	0	0	0	3	10	
1 267	1 576	198	270	2 198	2 593	128	162	497	579	82	102	90	129	414	1 351	
1 345	1 830	391	527	5 444	6 603	87	123	2 498	2 736	156	188	120	163	938	3 345	
1	9	0	0	6	9	1	0	0	0	0	1	0	1	5	13	
11	24	3	2	25	47	0	0	11	23	0	0	1	0	31	66	
29	23	5	19	15	42	5	4	7	5	2	1	3	4	22	41	
5	14	1	4	63	67	0	0	3	6	0	0	1	4	42	84	
2	7	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6	
0	13	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
40	54	11	26	60	98	1	1	58	56	0	0	4	10	75	188	
2	2	0	0	4	8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	15	
3	1	0	0	5	6	0	0	0	1	0	0	1	1	2	11	
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	9	3	1	22	36	0	0	0	1	1	0	0	4	7	23	
2	10	0	0	18	35	1	0	0	0	0	0	0	2	2	32	
17	20	11	5	38	45	0	0	4	1	1	1	0	0	38	53	
0	5	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1	4	1	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	1	4	4	
53	98	8	3	105	198	1	3	15	15	0	3	12	23	67	270	
4	11	1	1	21	30	0	0	1	1	2	1	1	0	6	39	
0	1	0	0	29	39	0	0	0	0	0	0	2	3	20	35	
34	56	3	3	64	157	2	7	2	7	0	1	8	20	44	154	
0	1	0	1	4	18	0	0	0	0	0	0	1	1	5	12	
0	1	0	0	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	
42	101	1	3	183	306	6	10	5	11	6	9	27	39	129	372	
2	1	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	4	
0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
9	26	7	1	34	25	0	0	3	0	3	4	1	1	15	60	
9	9	0	1	61	118	4	4	1	2	1	0	6	6	74	79	
4	7	0	0	19	43	0	2	1	0	0	0	0	0	25	32	
6	14	6	1	4	7	2	1	2	4	0	0	0	1	6	16	
16	22	1	1	33	48	0	1	0	1	0	0	4	2	6	46	
20	26	0	3	3	26	1	1	3	3	0	0	0	0	3	27	
16	12	2	2	18	18	0	1	1	1	0	0	0	1	16	30	
112	160	29	34	380	377	8	12	26	52	1	6	11	25	731	551	
5	8	0	1	12	49	0	3	0	2	0	1	0	1	6	37	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
26	28	11	17	56	78	0	2	8	10	0	2	3	6	32	82	
8	8	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	11	
2	0	0	0	2	23	0	1	0	0	1	0	0	3	1	13	
0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
576	872	202	355	1 073	1 475	60	58	332	625	39	51	87	126	396	1 494	
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
1	0	0	2	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	5	7	
40	62	0	0	140	237	6	4	2	6	3	5	12	19	55	202	
1	3	2	1	16	6	0	0	1	1	0	1	0	2	5	17	
18	32	2	3	127	234	8	5	1	2	3	4	9	19	65	203	
6	12	0	0	54	83	1	6	2	1	0	2	5	9	15	46	
27	26	2	2	48	57	1	1	3	1	0	1	6	5	36	79	
79	184	120	162	41	71	1	1	262	374	0	0	2	8	140	325	
7	7	5	4	22	36	1	1	14	19	0	3	1	3	25	26	
212	443	138	222	721	1 453	5	11	456	680	2	3	5	9	402	1 480	
15	68	5	17	50	73	0	1	17	78	0	1	0	3	47	242	
75	71	57	55	145	202	19	56	82	77	1	1	9	7	115	188	
30	33	28	34	130	124	4	3	22	29	1	2	2	5	167	115	
37	62	17	29	247	322	6	13	38	59	0	3	6	8	46	134	
11	16	1	4	13	34	0	0	8	14	0	0	0	0	36	37	
3	7	1	1	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	
133	148	120	121	240	227	1	1	143	287	2	5	3	5	118	223	
39	67	18	17	50	95	0	7	38	37	0	1	3	0	44	99	
2	1	3	0	9	2	0	0	9	3	2	0	0	0	9	2	
3	26	9	30	59	222	0	13	33	167	0	0	0	12	31	195	
65	484	149	792	463	1 229	8	22	147	942	0	9	4	26	389	2 401	
4	14	1	2	46	67	0	2	5	9	0	0	0	3	21	94	
15	24	5	3	31	48	0	1	13	26	0	0	3	1	28	39	

Таблица S9: Количество публикаций по основным областям науки, 2008 и 2014 гг.

	Количество публикаций по областям науки													
	Всего		Сельскохозяйств. науки		Астрономия		Биологич. науки		Химия		Компьютер. науки		Инженер. науки	
	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.
Тунис	2 068	3 068	91	167	3	10	429	514	194	302	39	95	281	455
Объед. Арабские Эмираты	713	1 450	15	13	1	15	125	173	35	120	35	87	126	367
Йемен	64	202	0	2	0	2	7	19	7	25	0	3	5	17
Центральная Азия														
Казахстан	221	600	5	7	4	10	20	44	66	80	1	4	22	78
Киргизия	54	82	0	3	0	0	7	13	2	4	0	0	5	1
Монголия	126	203	1	4	0	1	34	51	7	6	0	0	3	9
Таджикистан	49	46	0	1	4	2	5	4	13	6	0	0	3	3
Туркменистан	3	24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Узбекистан	306	323	8	8	11	10	28	27	60	49	0	1	22	30
Южная Азия														
Афганистан	23	44	0	0	0	0	5	4	0	4	0	0	0	0
Бангладеш	797	1 394	40	82	1	19	196	255	65	84	16	27	70	143
Бутан	8	36	1	1	0	0	3	10	0	1	0	0	1	0
Индия	37 228	53 733	1 711	1 604	327	590	5 891	7 529	6 628	9 437	492	1 041	4 875	7 827
Мальдивы	4	16	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Непал	253	455	6	19	3	0	55	86	2	15	0	0	5	19
Пакистан	3 089	6 778	143	253	4	74	632	1 120	511	438	32	202	240	645
Шри-Ланка	430	599	39	44	0	3	70	90	20	29	2	2	26	29
Юго-Восточная Азия														
Бруней	43	106	0	0	0	0	8	18	1	10	1	2	1	13
Камбоджа	86	206	4	7	0	0	25	55	3	1	0	0	1	1
Китай	102 368	256 834	1 795	4 510	581	1 298	12 870	30 991	21 536	34 956	1 997	7 759	15 109	41 835
САР Гонконг (Китай)	7 660	852	51	9	21	5	867	75	631	67	524	74	1 360	185
САР Макао (Китай)	121	46	2	0	1	1	20	5	5	4	14	7	25	12
Индонезия	709	1 476	37	82	2	2	194	295	56	90	9	15	63	191
Япония	76 244	73 128	1 853	1 438	783	919	14 884	11 792	9 949	8 762	787	882	8 104	6 766
КНДР	36	23	1	0	1	0	5	2	3	1	2	1	10	0
Республика Корея	33 431	50 258	905	1 289	188	339	4 896	6 519	4 137	5 242	812	1 580	6 663	9 624
Лаос	58	129	6	11	0	0	14	29	1	1	0	0	1	2
Малайзия	2 852	9 998	120	324	1	7	316	914	582	945	71	391	484	2 231
Мьянма	39	70	3	1	0	0	13	18	1	0	0	0	0	3
Филиппины	663	913	99	79	0	0	169	186	24	41	1	3	14	54
Сингапур	7 075	10 553	33	62	1	3	981	1 482	859	1 332	344	527	1 541	1 752
Таиланд	4 335	6 343	299	299	10	27	1 023	1 247	499	556	44	77	529	714
Тимор-Лесте	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вьетнам	943	2 298	48	70	2	12	170	324	41	174	5	100	71	289
Океания														
Австралия	30 922	46 639	1 054	1 224	500	902	7 070	8 683	1 859	2 527	514	952	2 209	4 077
Новая Зеландия	5 681	7 375	400	476	21	64	1 547	1 750	299	308	86	101	318	449
Острова Кука	0	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Фиджи	65	106	4	1	0	0	16	14	7	6	2	6	7	17
Кирибати	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Маршалловы Острова	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Микронезия	3	12	0	1	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0
Науру	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ниуэ	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Палау	4	12	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1
Папуа – Новая Гвинея	78	110	4	1	0	0	46	43	0	2	0	0	0	2
Самоа	1	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Соломоновы Острова	4	17	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Тонга	4	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Тувалу	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вануату	9	19	3	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0

Источник: Данные из справочника Thomson Reuters Web of Science Citation Index Expanded (расширенный Индекс цитирования научных статей), скомпилированы для ЮНЕСКО компанией «Сайенс-Метрикс», май 2015 г.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

Количество публикаций по областям науки																
Геонауки		Математика		Медицин. науки		Другие науки о жизни		Физика		Психология		Социальные науки		Статьи, не вошед. в данные категории		
2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	2008 г.	2014 г.	
137	296	131	184	381	292	0	1	175	311	3	4	5	22	199	415	
50	74	28	50	165	239	0	9	43	90	0	4	4	9	86	200	
5	14	3	6	9	29	0	0	8	25	0	0	0	1	20	59	
21	39	16	54	8	41	0	2	30	122	0	5	1	4	27	110	
17	23	1	3	8	6	0	0	9	11	0	0	0	0	5	18	
33	37	1	9	14	21	1	0	17	25	0	1	1	4	14	35	
1	5	4	8	3	2	0	0	9	7	0	0	0	0	7	8	
1	3	1	14	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
6	11	19	41	15	12	0	0	110	105	0	1	1	0	26	28	
1	1	0	0	11	20	3	1	0	0	0	0	1	1	2	13	
87	82	8	20	115	201	3	0	77	107	1	3	13	12	105	359	
1	7	0	0	1	8	0	0	0	2	0	0	1	0	0	7	
1 759	2 777	886	1 040	4 805	5 442	32	40	4 910	6 338	22	52	77	107	4 813	9 909	
3	6	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
28	55	1	1	65	106	0	4	2	12	0	0	5	8	81	130	
107	282	103	248	322	496	4	8	361	660	1	2	5	37	624	2 313	
43	56	2	2	100	109	4	3	13	86	1	2	4	8	106	136	
4	12	2	5	9	18	0	0	2	3	0	0	0	1	15	24	
16	19	0	0	27	45	0	3	0	1	0	0	1	6	9	68	
5 378	14 266	4 649	9 188	8 700	29 295	70	426	18 011	27 681	75	394	185	616	11 412	53 619	
506	37	396	49	1 548	161	88	9	1 081	79	44	6	46	9	497	87	
8	1	6	2	11	7	6	0	11	1	1	0	2	1	9	5	
114	180	14	16	102	164	1	10	39	62	3	13	10	19	65	337	
3 644	3 514	1 560	1 565	17 478	17 360	122	120	12 553	9 287	226	208	158	165	4 143	10 350	
2	1	0	2	3	3	0	0	4	5	0	0	0	0	5	8	
1 065	1 659	863	1 145	5 702	9 359	196	297	5 360	5 231	43	90	60	155	2 541	7 729	
2	19	0	1	22	25	0	0	2	0	0	0	0	3	10	38	
156	524	52	149	326	849	8	21	181	654	5	18	12	51	538	2 920	
4	9	0	0	13	18	0	0	0	2	0	0	1	2	4	17	
82	110	10	6	120	140	3	0	30	53	1	4	8	19	102	218	
158	354	203	251	1 032	1 518	18	73	1 272	1 210	21	46	33	57	579	1 886	
215	278	53	167	853	1 174	42	36	243	377	10	7	24	34	491	1 350	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
82	195	131	257	120	174	1	5	184	306	1	2	11	9	76	381	
2 928	4 215	722	839	8 859	12 218	674	1 006	2 127	2 342	383	589	335	543	1 688	6 522	
704	896	148	175	1 396	1 661	82	100	268	302	88	97	81	93	243	903	
0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	16	3	1	9	15	1	0	0	0	0	0	1	12	7	18	
0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1	10	0	0	16	26	0	0	0	0	0	0	0	1	11	25	
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	3	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	4	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	

Таблица S10: Научные публикации, подготовленные в международном сотрудничестве

	Общее количество публикаций	Количество публикаций с иностранными соавторами	Публикации с иностранными соавторами (%)	Средняя частота цитирования	Доля статей в чаще всего цитируемых 10% статей (%)
	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2012 гг.	2008–2012 гг.
Северная Америка					
Канада	357 500	180 314	50,4	1,25	13,1
Соединенные Штаты Америки	2 151 180	749 287	34,8	1,32	14,7
Латинская Америка					
Аргентина	51 685	23 847	46,1	0,93	7,1
Белиз	86	77	89,5	1,20	14,6
Боливия	1 309	1 230	94,0	1,40	11,6
Бразилия	232 381	65 925	28,4	0,74	5,8
Чили	34 624	21 220	61,3	0,96	9,0
Колумбия	18 558	11 308	60,9	0,99	9,0
Коста-Рика	2 821	2 300	81,5	1,15	13,2
Эквадор	2 529	2 280	90,2	1,15	12,1
Сальвадор	232	219	94,4	1,19	14,4
Гватемала	650	598	92,0	0,95	8,8
Гайана	121	89	73,6	0,90	3,1
Гондурас	289	282	97,6	0,97	6,1
Мексика	68 383	30 721	44,9	0,82	6,4
Никарагуа	400	386	96,5	1,04	12,2
Панама	2 074	1 932	93,2	1,56	16,6
Парагвай	372	338	90,9	0,99	8,7
Перу	4 339	3 916	90,3	1,29	12,5
Суринам	81	68	84,0	0,77	7,5
Уругвай	4 728	3 330	70,4	1,09	9,8
Венесуэла	7 450	4 183	56,1	0,69	5,6
Карибский бассейн					
Антигуа и Барбуда	21	20	95,2	–	–
Багамы	132	119	90,2	1,01	6,6
Барбадос	380	297	78,2	0,93	9,8
Куба	5 481	3 964	72,3	0,67	5,5
Доминика	57	53	93,0	–	–
Доминиканская Республика	308	292	94,8	0,97	9,6
Гренада	701	654	93,3	0,64	4,4
Гаити	257	251	97,7	1,62	14,8
Ямайка	1 108	557	50,3	0,48	4,0
Сент-Китс и Невис	102	92	90,2	1,05	11,3
Сент-Люсия	15	14	93,3	–	–
Сент-Винсент и Гренадины	12	11	91,7	–	–
Тринидад и Тобаго	1 073	661	61,6	0,61	5,6
Европейский союз					
Австрия	81 174	53 248	65,6	1,30	14,0
Бельгия	115 353	74 806	64,8	1,39	15,3
Болгария	15 476	8 480	54,8	0,91	7,1
Хорватия	20 248	8 861	43,8	0,83	7,0
Кипр	4 540	3 453	76,1	1,28	13,5
Чешская Республика	64 149	32 788	51,1	0,97	8,8
Дания	85 311	52 635	61,7	1,50	16,6
Эстония	8 852	5 381	60,8	1,26	13,0
Финляндия	67 217	38 945	57,9	1,27	12,7
Франция	438 755	238 170	54,3	1,20	12,7
Германия	608 713	320 067	52,6	1,24	13,5
Греция	69 089	31 843	46,1	1,06	10,3
Венгрия	39 242	22 322	56,9	1,01	9,4
Ирландия	42 916	25 368	59,1	1,34	14,3
Италия	366 894	168 632	46,0	1,17	12,0
Латвия	3 482	1 942	55,8	0,74	6,7
Литва	12 329	4 676	37,9	0,75	5,8
Люксембург	4 013	3 330	83,0	1,24	13,3
Мальта	1 003	665	66,3	1,00	11,8
Нидерланды	202 703	118 246	58,3	1,48	16,8
Польша	144 090	49 019	34,0	0,72	5,7
Португалия	69 026	37 997	55,0	1,12	11,2
Румыния	45 236	17 192	38,0	0,81	7,5
Словакия	19 974	11 493	57,5	0,83	7,0
Словения	21 836	10 979	50,3	1,04	9,4
Испания	309 076	147 698	47,8	1,16	11,8
Швеция	136 603	84 276	61,7	1,34	14,1
Соединенное Королевство	582 678	325 807	55,9	1,36	15,1

Основные иностранные соавторы (2008-2014 гг.)					
	Первый соавтор	Второй соавтор	Третий соавтор	Четвертый соавтор	Пятый соавтор
	Соединенные Штаты Америки (85 069) Китай (119 594)	Соединенное Королевство (25 879) Соединенное Королевство (100 537)	Китай (19 522) Германия (94 322)	Германия (19 244) Канада (85 069)	Франция (18 956) Франция (62 636)
	Соединенные Штаты Америки (8 000) Соединенные Штаты Америки (60) Соединенные Штаты Америки (425) Соединенные Штаты Америки (24 964) Соединенные Штаты Америки (7 850) Соединенные Штаты Америки (4 386) Соединенные Штаты Америки (1 169) Соединенные Штаты Америки (1 070) Соединенные Штаты Америки (108) Соединенные Штаты Америки (388) Соединенные Штаты Америки (45) Соединенные Штаты Америки (179) Соединенные Штаты Америки (12 873) Соединенные Штаты Америки (157) Соединенные Штаты Америки (1 155) Соединенные Штаты Америки (142) Соединенные Штаты Америки (2035)	Испания (5 246) Соединенное Королевство (20) Бразилия (193) Франция (8 938) Испания (4 475) Испания (3 220) Испания (365) Испания (492) Мексика (45) Мексика (116) Канада (20) Мексика (58) Испания (6 793) Швеция (86) Германия (311) Бразилия (113) Бразилия (719)	Бразилия (4 237) Канада (9) Франция (192) Соединенное Королевство (8 784) Германия (3 879) Бразилия (2 555) Бразилия (295) Бразилия (490) Испания (38) Бразилия (74) Соединенное Королевство (13) Бразилия (42) Франция (3 818) Мексика (52) Соединенное Королевство (241) Аргентина (88) Соединенное Королевство (646)	Германия (3 285) Мексика (8) Испания (187) Германия (8 054) Франция (3 562) Соединенное Королевство (1 943) Мексика (272) Соединенное Королевство (475) Гватемала (34); Гондурас (34) Соединенное Королевство (63) Франция (12) Аргентина (41) Соединенное Королевство (3 525) Коста-Рика (51) Канада (195) Испания (62) Испания (593)	Франция (3 093) Австралия (7); Франция (7) Соединенное Королевство (144) Испания (7268) Соединенное Королевство (3 443) Франция (1 854) Франция (260) Франция (468) Коста-Рика (54) Нидерланды (8) Колумбия (40) Германия (3 345) Испания (48) Бразилия (188) Уругвай (36); Перу (36) Франция (527) Германия (5); Франция (5); Эквадор (5) Франция (365) Бразилия (506)
	Нидерланды (38) Соединенные Штаты Америки (854) Соединенные Штаты Америки (1 417)	Соединенные Штаты Америки (16) Бразилия (740) Испания (1093)	Канада (8) Аргентина (722) Франция (525)	Бразилия (6) Испания (630) Мексика (519)	Германия (5); Франция (5); Эквадор (5) Франция (365) Бразилия (506)
	Соединенные Штаты Америки (11) Соединенные Штаты Америки (97) Соединенные Штаты Америки (139) Испания (1 235) Соединенные Штаты Америки (29) Соединенные Штаты Америки (168) Соединенные Штаты Америки (532) Соединенные Штаты Америки (208) Соединенные Штаты Америки (282) Соединенные Штаты Америки (46) Южная Африка (4) Соединенные Штаты Америки (6) Соединенные Штаты Америки (251)	Сент-Винсент и Гренадины (4); Франция (4) Канада (37) Соединенное Королевство (118) Мексика (806) Канада (7) Соединенное Королевство (52) Исламская Республика Иран (91) Франция (38) Соединенное Королевство (116) Канада (17) Соединенные Штаты Америки (3) Барбадос (4); Антигуа и Барбуда (4) Соединенное Королевство (183)	Соединенное Королевство (34) Канада (86) Бразилия (771) Соединенное Королевство (6); Тринидад и Тобаго (6); Венгрия (6) Мексика (49) Соединенное Королевство (77) Соединенное Королевство (18) Канада (77) Южная Африка (12) Коста-Рика (2); Антигуа и Барбуда (2); Барбадос (2); Соединенное Королевство (2); Канада (2) Канада (95)	Соединенное Королевство (3); Сент-Китс и Невис (3); Барбадос (3) Германия (8) Германия (48) Соединенные Штаты Америки (412) Испания (45) Польша (63) Южная Африка (14) Тринидад и Тобаго (43) Соединенное Королевство (10) Тринидад и Тобаго (3); Сент-Китс и Невис (3) Индия (63)	Австралия (6) Бельгия (43); Япония (43) Германия (392) Бразилия (38) Турция (46) Канада (13) Южная Африка (28) Китай (8) Ямайка (43)
	Германия (21 483) Соединенные Штаты Америки (18 047) Германия (2 632) Германия (2 383) Греция (1 426) Германия (8 265) Соединенные Штаты Америки (15 933) Финляндия (1 488) Соединенные Штаты Америки (10 756) Соединенные Штаты Америки (62 636) Соединенные Штаты Америки (94 322) Соединенные Штаты Америки (10 374) Соединенные Штаты Америки (6 367) Соединенное Королевство (9 735) Соединенные Штаты Америки (53 913) Германия (500) Германия (1 214) Франция (969) Соединенное Королевство (318) Соединенные Штаты Америки (36 295) Соединенные Штаты Америки (13 207) Испания (10 019) Франция (4 424) Чешская Респ. (3 732) Соединенные Штаты Америки (2479) Соединенные Штаты Америки (39 380) Соединенные Штаты Америки (24 023) Соединенные Штаты Америки (100 537)	Соединенные Штаты Америки (13 783) Франция (17 743) Соединенные Штаты Америки (1 1614) Соединенные Штаты Америки (2 349) Соединенные Штаты Америки (1 170) Соединенные Штаты Америки (7 908) Соединенное Королевство (12 176) Соединенное Королевство (1 390) Соединенное Королевство (8 507) Германия (42 178) Соединенное Королевство (54 779) Соединенные Штаты Америки (8 905) Германия (6 099) Соединенные Штаты Америки (7 426) Соединенное Королевство (34 639) Соединенные Штаты Америки (301) Соединенные Штаты Америки (1 065) Германия (870) Италия (197) Германия (29 922) Германия (12 591) Соединенные Штаты Америки (8 107) Германия (3 876) Германия (2 719) Германия (2 315) Соединенное Королевство (28 979) Соединенное Королевство (17 928) Германия (54 779)	Соединенное Королевство (8 978) Соединенное Королевство (15 109) Италия (1 566) Италия (1 900) Соединенное Королевство (1 065) Франция (5 884) Германия (11 359) Германия (1 368) Германия (8 167) Соединенное Королевство (40 595) Франция (42 178) Германия (7 438) Соединенное Королевство (4 312) Германия (4 580) Германия (33 279) Литва (298) Соединенное Королевство (982) Бельгия (495) Франция (126) Соединенное Королевство (29 606) Соединенное Королевство (8 872) Соединенное Королевство (7 524) Соединенные Штаты Америки (3 533) Соединенные Штаты Америки (2 249) Италия (2 195) Германия (26 056) Германия (16 731) Франция (40 595)	Италия (7 678) Германия (14 718) Франция (1 505) Соединенное Королевство (1 771) Германия (829) Соединенное Королевство (5 775) Швеция (8 906) Соединенные Штаты Америки (1 336) Германия (8 167) Италия (32 099) Швейцария (34 164) Италия (6 184) Франция (3 740) Франция (3 541) Франция (32 099) Российская Федерация (292) Франция (950) Соединенное Королевство (488) Германия (120) Франция (17 549) Франция (8 795) Франция (6 054) Италия (3 268) Соединенное Королевство (1 750) Соединенное Королевство (1 889) Франция (25 977) Франция (10 561) Италия (34 639)	Франция (7 425) Нидерланды (14 307) Соединенное Королевство (1 396) Франция (1 573) Италия (776) Италия (4 456) Франция (6 978) Швеция (1 065) Франция (5 109) Испания (25 977) Италия (33 279) Франция (5 861) Италия (3 588) Италия (2 751) Испания (24 571) Соединенное Королевство (289) Польша (927) Соединенные Штаты Америки (470) Соединенные Штаты Америки (109) Италия (15 190) Италия (6 944) Германия (5 798) Соединенное Королевство (2 530) Франция (1 744) Франция (1 666) Италия (24 571) Италия (9 371) Нидерланды (29 606)

Таблица S10: Научные публикации, подготовленные в международном сотрудничестве

	Общее количество публикаций	Количество публикаций с иностранными	Публикации с иностранными соавторами (%)	Средняя частота цитирования	Доля статей в чаще всего цитируемых 10% статей (%)
	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2012 гг.	2008–2012 гг.
Юго-Восточная Европа					
Албания	782	471	60,2	0,56	4,0
Босния и Герцеговина	2 304	1 397	60,6	0,73	6,4
БЮР Македония	1 795	1 198	66,7	0,80	6,7
Черногория	995	731	73,5	0,71	5,8
Сербия	28 782	10 635	37,0	0,89	7,5
Др. стр. Европы и Запад. Азия					
Армения	4 472	2 688	60,1	1,03	9,2
Азербайджан	3 013	1 598	53,0	0,73	5,6
Беларусь	7 318	4 274	58,4	0,79	6,6
Грузия	3 174	2 283	71,9	1,29	10,7
Исламская Республика Иран	137 557	29 366	21,3	0,81	7,4
Израиль	75 268	37 142	49,3	1,19	11,9
Республика Молдова	1 691	1 204	71,2	0,77	7,9
Российская Федерация	194 364	64 190	33,0	0,52	3,8
Турция	152 333	28 643	18,8	0,71	5,8
Украина	33 154	15 761	47,5	0,59	4,4
Европ. ассоц. своб. торговли					
Исландия	5 207	4 029	77,4	1,71	18,3
Лихтенштейн	333	302	90,7	1,12	12,3
Норвегия	62 947	38 581	61,3	1,29	13,4
Швейцария	157 286	108 371	68,9	1,56	18,0
Африка к югу от Сахары					
Ангола	225	217	96,4	0,67	6,3
Бенин	1 506	1 320	87,6	0,82	6,8
Ботсвана	1 121	894	79,8	1,14	7,6
Буркина-Фасо	1 704	1 557	91,4	0,96	8,0
Бурунди	107	103	96,3	0,70	10,2
Кабо-Верде	85	85	100,0	1,45	18,4
Камерун	4 030	3 257	80,8	0,71	4,9
Центральноафр. Республика	176	166	94,3	0,84	8,7
Чад	116	110	94,8	0,72	5,1
Коморские Острова	18	18	100,0	–	–
Конго	608	555	91,3	0,90	8,2
Демокр. Республика Конго	675	628	93,0	1,00	10,3
Кот-д'Ивуар	1 445	1 056	73,1	0,71	7,2
Джибути	51	45	88,2	–	–
Экваториальная Гвинея	27	27	100,0	–	–
Эритрея	100	92	92,0	0,71	10,6
Эфиопия	4 323	3 069	71,0	0,82	6,3
Габон	717	679	94,7	0,98	9,0
Гамбия	687	655	95,3	1,24	15,4
Гана	3 076	2 401	78,1	1,08	8,8
Гвинея	198	193	97,5	0,96	7,6
Гвинея-Бисау	172	172	100,0	1,09	14,9
Кения	7 727	6 705	86,8	1,19	11,3
Лесото	135	123	91,1	0,72	6,7
Либерия	56	56	100,0	–	–
Мадагаскар	1 234	1 136	92,1	0,89	8,8
Малави	1 855	1 672	90,1	1,38	13,1
Мали	933	891	95,5	1,17	12,0
Маврикий	488	337	69,1	0,73	5,9
Мозамбик	865	834	96,4	1,86	12,6
Намибия	646	583	90,2	0,93	10,0
Нигер	598	560	93,6	0,93	9,3
Нигерия	13 780	5 109	37,1	0,60	4,1
Руанда	590	562	95,3	1,05	9,0
Сан-Томе и Принсипи	11	11	100,0	–	–
Сенегал	2 135	1 841	86,2	0,85	8,1
Сейшель	198	190	96,0	0,99	8,1
Сьерра-Леоне	178	171	96,1	0,85	9,1
Сомали	20	20	100,0	–	–
Южная Африка	52 166	29 473	56,5	1,04	9,8
Южный Судан	53	52	98,1	–	–
Свазиленд	238	205	86,1	0,91	9,7
Танзания	4 018	3 588	89,3	1,17	13,0
Того	363	302	83,2	0,52	2,8
Уганда	4 193	3 686	87,9	1,33	12,9
Замбия	1 316	1 263	96,0	1,25	12,6
Зимбабве	1 638	1 356	82,8	1,21	11,9

Основные иностранные соавторы (2008-2014 гг.)

	Первый соавтор	Второй соавтор	Третий соавтор	Четвертый соавтор	Пятый соавтор
	Италия (144)	Германия (68)	Греция (61)	Франция (52)	Сербия (46)
	Сербия (555)	Хорватия (383)	Словения (182)	Германия (165)	Соединенные Штаты Америки (141)
	Сербия (243)	Германия (215)	Соединенные Штаты Америки (204)	Болгария (178)	Италия (151)
	Сербия (411)	Италия (92)	Германия (91)	Франция (86)	Российская Федерация (81)
	Германия (2 240)	Соединенные Штаты Америки (2 149)	Италия (1 892)	Соединенное Королевство (1 825)	Франция (1 518)
	Соединенные Штаты Америки (1 346)	Германия (1 333)	Франция (1247); Российская Федерация (1 247)		Италия (1 191)
	Турция (866)	Российская Федерация (573)	Соединенные Штаты Америки (476)	Германия (459)	Соединенное Королевство (413)
	Российская Федерация (2 059)	Германия (1 419)	Польша (1 204)	Соединенные Штаты Америки (1 064)	Франция (985)
	Соединенные Штаты Америки (1 153)	Германия (1 046)	Российская Федерация (956)	Соединенное Королевство (924)	Италия (909)
	Соединенные Штаты Америки (6 377)	Канада (3 433)	Соединенное Королевство (3 318)	Германия (2 761)	Малайзия (2 402)
	Соединенные Штаты Америки (19 506)	Германия (7 219)	Соединенное Королевство (4 895)	Франция (4 422)	Италия (4 082)
	Германия (276)	Соединенные Штаты Америки (235)	Российская Федерация (214)	Румыния (197)	Франция (153)
	Германия (17 797)	Соединенные Штаты Америки (17 189)	Франция (10 475)	Соединенное Королевство (8 575)	Италия (6 888)
	Соединенные Штаты Америки (10 591)	Германия (4 580)	Соединенное Королевство (4 036)	Италия (3 314)	Франция (3 009)
	Российская Федерация (3 943)	Германия (3 882)	Соединенные Штаты Америки (3 546)	Польша (3 072)	Франция (2 451)
	Соединенные Штаты Америки (1 514)	Соединенное Королевство (1 095)	Швеция (1 078)	Дания (750)	Германия (703)
	Австрия (121)	Германия (107)	Швейцария (100)	Соединенные Штаты Америки (68)	Франция (19)
	Соединенные Штаты Америки (10 774)	Соединенное Королевство (8 854)	Швеция (7 540)	Германия (7 034)	Франция (5 418)
	Германия (34 164)	Соединенные Штаты Америки (33 638)	Соединенное Королевство (20 732)	Франция (19 832)	Италия (15 618)
	Португалия (73)	Соединенные Штаты Америки (34)	Бразилия (32)	Соединенное Королевство (31)	Испания (26); Франция (26)
	Франция (529)	Бельгия (206)	Соединенные Штаты Америки (155)	Соединенное Королевство (133)	Нидерланды (125)
	Соединенные Штаты Америки (367)	Южная Африка (241)	Соединенное Королевство (139)	Канада (58)	Германия (51)
	Франция (676)	Соединенные Штаты Америки (261)	Соединенное Королевство (254)	Бельгия (198)	Соединенные Штаты Америки (156)
	Бельгия (38)	Китай (22)	Соединенные Штаты Америки (18)	Кения (16)	Соединенное Королевство (13)
	Португалия (42)	Испания (23)	Соединенное Королевство (15)	Соединенные Штаты Америки (11)	Германия (8)
	Франция (1 153)	Соединенные Штаты Америки (528)	Германия (429)	Южная Африка (340)	Соединенное Королевство (339)
	Франция (103)	Соединенные Штаты Америки (32)	Камерун (30)	Габон (29)	Сенегал (23)
	Франция (66)	Швейцария (28)	Камерун (20)	Соединенные Штаты Америки (14); Соединенное Королевство (14)	
	Франция (7)	Соединенное Королевство (4)	Марокко (3); Мадагаскар (3)		Соединенные Штаты Америки (2); Италия (2)
	Франция (191)	Соединенные Штаты Америки (152)	Бельгия (132)	Соединенное Королевство (75)	Швейцария (68)
	Бельгия (286)	Соединенные Штаты Америки (189)	Франция (125)	Соединенное Королевство (77)	Швейцария (65)
	Франция (610)	Соединенные Штаты Америки (183)	Швейцария (162)	Соединенное Королевство (109)	Буркина-Фасо (93)
	Франция (31)	Соединенные Штаты Америки (6); Соединенное Королевство (6)		Канада (5)	Испания (4)
	Соединенные Штаты Америки (13)	Испания (11)	Соединенное Королевство (10)	Камерун (4); Южная Африка (4)	
	Соединенные Штаты Америки (24)	Индия (20)	Италия (18)	Нидерланды (13)	Соединенное Королевство (11)
	Соединенные Штаты Америки (776)	Соединенное Королевство (538)	Германия (314)	Индия (306)	Бельгия (280)
	Франция (334)	Германия (231)	Соединенные Штаты Америки (142)	Соединенное Королевство (113)	Нидерланды (98)
	Соединенное Королевство (473)	Соединенные Штаты Америки (216)	Бельгия (92)	Нидерланды (69)	Кения (67)
	Соединенные Штаты Америки (830)	Соединенное Королевство (636)	Германия (291)	Южная Африка (260)	Нидерланды (256)
	Франция (71)	Соединенное Королевство (38)	Соединенные Штаты Америки (31)	Китай (27)	Сенегал (26)
	Дания (112)	Швеция (50)	Гамбия (40); Соединенное Королевство (40)	-	Соединенные Штаты Америки (24)
	Соединенные Штаты Америки (2 856)	Соединенное Королевство (1 821)	Южная Африка (750)	Германия (665)	Нидерланды (540)
	Южная Африка (56)	Соединенные Штаты Америки (34)	Соединенное Королевство (13)	Швейцария (10)	Австралия (8)
	Соединенные Штаты Америки (36)	Соединенное Королевство (12)	Франция (11)	Гана (6)	Канада (5)
	Франция (530)	Соединенные Штаты Америки (401)	Соединенное Королевство (180)	Германия (143)	Южная Африка (78)
	Соединенные Штаты Америки (739)	Соединенное Королевство (731)	Южная Африка (314)	Нидерланды (129); Кения (129)	
	Соединенные Штаты Америки (358)	Франция (281)	Соединенное Королевство (155)	Буркина-Фасо (120)	Сенегал (97)
	Соединенное Королевство (101)	Соединенные Штаты Америки (80)	Франция (44)	Индия (43)	Южная Африка (40)
	Соединенные Штаты Америки (239)	Испания (193)	Южная Африка (155)	Соединенное Королевство (138)	Португалия (113)
	Южная Африка (304)	Соединенные Штаты Америки (184)	Германия (177)	Соединенное Королевство (161)	Австралия (115)
	Франция (238)	Соединенные Штаты Америки (145)	Нигерия (82)	Соединенное Королевство (77)	Сенегал (71)
	Соединенные Штаты Америки (1 309)	Южная Африка (953)	Соединенное Королевство (914)	Германия (434)	Китай (329)
	Соединенные Штаты Америки (244)	Бельгия (107)	Нидерланды (86)	Кения (83)	Соединенное Королевство (82)
	Португалия (5); Соед. Королевство (5)	Соединенные Штаты Америки (4)	Соединенные Штаты Америки (4)	Дания (2); Ангола (2)	
	Франция (1 009)	Соединенные Штаты Америки (403)	Соединенное Королевство (186)	Буркина-Фасо (154)	Бельгия (139)
	Соединенное Королевство (69)	Соединенные Штаты Америки (64)	Швейцария (52)	Франция (41)	Австралия (31)
	Соединенные Штаты Америки (87)	Соединенное Королевство (41)	Нигерия (20)	Китай (16); Германия (16)	
	Кения (9)	Египет (8)	Соединенное Королевство (6)	Соединенные Штаты Америки (5)	Швейцария (3)
	Соединенные Штаты Америки (9 920)	Соединенное Королевство (7 160)	Германия (4 089)	Австралия (3 448)	Франция (3 445)
	Соединенные Штаты Америки (33)	Соединенное Королевство (22)	Уганда (16)	Кения (8); Судан (8)	
	Южная Африка (104)	Соединенные Штаты Америки (59)	Соединенное Королевство (45)	Танзания (12); Швейцария (12)	
	Соединенные Штаты Америки (1 212)	Соединенное Королевство (1 129)	Кения (398)	Швейцария (359)	Южная Африка (350)
	Франция (146)	Бенин (57)	Соединенные Штаты Америки (50)	Буркина-Фасо (47)	Кот-д'Ивуар (31)
	Соединенные Штаты Америки (1709)	Соединенное Королевство (1031)	Кения (477)	Южная Африка (409)	Швеция (311)
	Соединенные Штаты Америки (673)	Соединенное Королевство (326)	Южная Африка (243)	Швейцария (101)	Кения (100)
	Южная Африка (526)	Соединенные Штаты Америки (395)	Соединенное Королевство (371)	Нидерланды (132)	Уганда (124)

Таблица S10: Научные публикации, подготовленные в международном сотрудничестве

	Общее количество публикаций	Количество публикаций с иностранными	Публикации с иностранными соавторами (%)	Средняя частота цитирования	Доля статей в чаще всего цитируемых 10% статей (%)
	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2012 гг.	2008–2012 гг.
Арабские государства					
Алжир	12 577	7 432	59,1	0,68	5,2
Бахрейн	951	648	68,1	0,53	3,8
Египет	44 239	22 568	51,0	0,77	6,5
Ирак	3 137	1 915	61,0	0,55	3,7
Иордания	7 226	3 747	51,9	0,80	5,9
Кувейт	4 330	2 115	48,8	0,73	6,1
Ливан	5 409	3 583	66,2	0,85	7,9
Ливия	1 017	810	79,6	0,65	4,7
Мавритания	138	133	96,4	0,87	7,5
Марокко	9 928	6 235	62,8	0,69	5,9
Оман	3 062	2 137	69,8	0,76	6,3
Палестина	414	232	56,0	0,54	3,8
Катар	3 777	3 279	86,8	1,07	11,5
Саудовская Аравия	40 534	29 271	72,2	1,09	10,8
Судан	1 757	1 325	75,4	0,97	5,9
Сирийская Арабская Республика	1 924	1 193	62,0	0,81	6,2
Тунис	18 687	9 813	52,5	0,66	4,5
Объед. Арабские Эмираты	7 323	5 272	72,0	0,85	7,7
Йемен	987	841	85,2	0,78	7,7
Центральная Азия					
Казахстан	2 442	1 496	61,3	0,51	4,5
Киргизия	471	373	79,2	0,67	6,2
Монголия	1 189	1 134	95,4	0,73	6,2
Таджикистан	366	250	68,3	0,39	2,9
Туркменистан	86	76	88,4	0,77	7,4
Узбекистан	2 267	1 373	60,6	0,48	3,0
Южная Азия					
Афганистан	226	218	96,5	0,74	9,7
Бангладеш	7 664	5 445	71,0	0,79	6,8
Бутан	173	157	90,8	0,76	7,6
Индия	314 669	67 146	21,3	0,76	6,4
Мальдивы	48	47	97,9	–	–
Непал	2 510	1 919	76,5	1,02	8,3
Пакистан	35 546	15 034	42,3	0,81	7,2
Шри-Ланка	3 305	2 175	65,8	0,96	6,0
Юго-Восточная Азия					
Бруней	435	315	72,4	0,85	6,6
Камбоджа	1 052	999	95,0	1,39	14,3
Китай	1 137 882	277 145	24,4	0,98	10,0
САР Гонконг (Китай)	53 296	34 611	64,9	1,34	14,9
САР Макао (Китай)	1 593	1 264	79,3	1,24	12,4
Индонезия	7 821	6 712	85,8	0,96	8,4
Япония	523 744	142 163	27,1	0,88	7,8
КНДР	199	175	87,9	0,65	3,1
Республика Корея	298 768	82 513	27,6	0,89	7,9
Лаос	715	695	97,2	1,02	10,0
Малайзия	47 163	21 895	46,4	0,83	8,4
Мьянма	366	343	93,7	0,69	6,4
Филиппины	5 558	3 864	69,5	1,15	12,1
Сингапур	62 498	35 697	57,1	1,47	16,4
Таиланд	38 627	19 058	49,3	0,95	8,2
Тимор-Лесте	17	16	94,1	–	–
Вьетнам	10 572	8 089	76,5	0,86	8,1
Океания					
Австралия	269 403	138 976	51,6	1,31	14,1
Новая Зеландия	46 394	27 305	58,9	1,22	12,0
Острова Кука	22	22	100,0	–	–
Фиджи	547	453	82,8	0,93	7,9
Кирибати	9	9	100,0	–	–
Маршалловы Острова	20	17	85,0	–	–
Микронезия	49	38	77,6	–	–

Основные иностранные соавторы (2008-2014 гг.)

Первый соавтор	Второй соавтор	Третий соавтор	Четвертый соавтор	Пятый соавтор
Франция (4 883)	Саудовская Аравия (524)	Испания (440)	Соединенные Штаты Америки (383)	Италия (347)
Саудовская Аравия (137)	Египет (101)	Соединенное Королевство (93)	Соединенные Штаты Америки (89)	Тунис (75)
Саудовская Аравия (7 803)	Соединенные Штаты Америки (4 725)	Германия (2 762)	Соединенное Королевство (2 162)	Япония (1 755)
Малайзия (595)	Соединенное Королевство (281)	Соединенные Штаты Америки (279)	Китай (133)	Германия (128)
Соединенные Штаты Америки (1 153)	Германия (586)	Саудовская Аравия (490)	Соединенное Королевство (450)	Канада (259)
Соединенные Штаты Америки (566)	Египет (332)	Соединенное Королевство (271)	Канада (198)	Саудовская Аравия (185)
Соединенные Штаты Америки (1 307)	Франция (1 277)	Италия (412)	Соединенное Королевство (337)	Канада (336)
Соединенное Королевство (184)	Египет (166)	Индия (99)	Малайзия (79)	Франция (78)
Франция (62)	Сенегал (40)	Соединенные Штаты Америки (18)	Испания (16)	Тунис (15)
Франция (3 465)	Испания (1 338)	Соединенные Штаты Америки (833)	Италия (777)	Германия (752)
Соединенные Штаты Америки (333)	Соединенное Королевство (326)	Индия (309)	Германия (212)	Малайзия (200)
Египет (50)	Германия (48)	Соединенные Штаты Америки (35)	Малайзия (26)	Соединенное Королевство (23)
Соединенные Штаты Америки (1 168)	Соединенное Королевство (586)	Китай (457)	Франция (397)	Германия (373)
Египет (7 803)	Соединенные Штаты Америки (5 794)	Соединенное Королевство (2 568)	Китай (2 469)	Индия (2 455)
Саудовская Аравия (213)	Германия (193)	Соединенное Королевство (191)	Соединенные Штаты Америки (185)	Малайзия (146)
Франция (193)	Соединенное Королевство (179)	Германия (175)	Соединенные Штаты Америки (170)	Италия (92)
Франция (5 951)	Испания (833)	Италия (727)	Саудовская Аравия (600)	Соединенные Штаты Америки (544)
Соединенные Штаты Америки (1505)	Соединенное Королевство (697)	Канада (641)	Германия (389)	Египет (370)
Малайзия (255)	Египет (183)	Саудовская Аравия (158)	Соединенные Штаты Америки (106)	Германия (72)
Российская Федерация (565)	Соединенные Штаты Америки (329)	Германия (240)	Соединенное Королевство (182)	Япония (150)
Российская Федерация (99)	Турция (74); Германия (74)	Соединенные Штаты Америки (56)	Соединенные Штаты Америки (56)	Казахстан (43)
Япония (301)	Соединенные Штаты Америки (247)	Российская Федерация (242)	Германия (165)	Республика Корея (142)
Пакистан (68)	Российская Федерация (58)	Соединенные Штаты Америки (46)	Германия (26)	Соединенное Королевство (20)
Турция (50)	Российская Федерация (11)	Соединенные Штаты Америки (6); Италия (6)		Германия (4); Китай (4)
Российская Федерация (326)	Германия (258)	Соединенные Штаты Америки (198)	Италия (131)	Испания (101)
Соединенные Штаты Америки (97)	Соединенное Королевство (52)	Пакистан (29)	Япония (26); Египет (26)	
Соединенные Штаты Америки (1 394)	Япония (1 218)	Соединенное Королевство (676)	Малайзия (626)	Республика Корея (468)
Соединенные Штаты Америки (44)	Австралия (40)	Таиланд (37)	Япония (26)	Индия (18)
Соединенные Штаты Америки (21 684)	Германия (8 540)	Соединенное Королевство (7 847)	Республика Корея (6 477)	Франция (5 859)
Индия (14)	Италия (11)	Соединенные Штаты Америки (8)	Австралия (6)	Соединенное Королевство (5); Швеция (5); Япония (5)
Соединенные Штаты Америки (486)	Индия (411)	Соединенное Королевство (272)	Япония (256)	Республика Корея (181)
Соединенные Штаты Америки (3 074)	Китай (2 463)	Соединенное Королевство (2 460)	Саудовская Аравия (1 887)	Германия (1 684)
Соединенное Королевство (548)	Соединенные Штаты Америки (516)	Австралия (458)	Индия (332)	Япония (285)
Малайзия (68)	Соединенное Королевство (47)	Соединенные Штаты Америки (46)	Австралия (44)	Сингапур (42)
Соединенные Штаты Америки (307)	Таиланд (233)	Франция (230)	Соединенное Королевство (188)	Япония (136)
Соединенные Штаты Америки (119 594)	Япония (26 053)	Соединенное Королевство (25 151)	Китай, САР Гонконг (22 561)	Австралия (21 058)
Китай (22 561)	Соединенные Штаты Америки (7 396)	Австралия (2 768)	Соединенное Королевство (2 675)	Канада (1 679)
Китай (809)	Китай, САР Гонконг (412)	Соединенные Штаты Америки (195)	Соединенное Королевство (51)	Португалия (40)
Япония (1 848)	Соединенные Штаты Америки (1 147)	Австралия (1 098)	Малайзия (950)	Нидерланды (801)
Соединенные Штаты Америки (50 506)	Китай (26 053)	Германия (15 943)	Соединенное Королевство (14 796)	Республика Корея (12 108)
Китай (85)	Республика Корея (41)	Германия (32)	Соединенные Штаты Америки (12)	Австралия (9)
Соединенные Штаты Америки (42 004)	Япония (12 108)	Китай (11 993)	Индия (6 477)	Германия (6 341)
Таиланд (191)	Соединенное Королевство (161)	Соединенные Штаты Америки (136)	Франция (125)	Австралия (117)
Соединенное Королевство (3 076)	Индия (2 611)	Австралия (2 425)	Исламская Республика Иран (2 402)	Соединенные Штаты Америки (2 308)
Япония (102)	Таиланд (91)	Соединенные Штаты Америки (75)	Австралия (46)	Соединенное Королевство (43)
Соединенные Штаты Америки (1 298)	Япония (909)	Австралия (538)	Китай (500)	Соединенное Королевство (410)
Китай (11 179)	Соединенные Штаты Америки (10 680)	Австралия (4 166)	Соединенное Королевство (4 055)	Япония (2 098)
Соединенные Штаты Америки (6 329)	Япония (4 108)	Соединенное Королевство (2 749)	Австралия (2 072)	Китай (1 668)
Австралия (8)	Япония (3); Португалия (3); Чешская Республика (3)			Китай (2); Соединенные Штаты Америки (2)
Соединенные Штаты Америки (1 401)	Япония (1 384)	Республика Корея (1 289)	Франция (1126)	Соединенное Королевство (906)
Соединенные Штаты Америки (43 225)	Соединенное Королевство (29 324)	Китай (21 058)	Германия (15 493)	Канада (12 964)
Соединенные Штаты Америки (8 853)	Австралия (7 861)	Соединенное Королевство (6 385)	Германия (3 021)	Канада (2500)
Соединенные Штаты Америки (17)	Австралия (11); Новая Зеландия (11)		Франция (4)	Бразилия (3); Япония (3)
Австралия (229)	Соединенные Штаты Америки (110)	Новая Зеландия (94)	Соединенное Королевство (81)	Индия (66)
Австралия (7)	Новая Зеландия (6)	Соединенные Штаты Америки (5); Фиджи (5)		Папуа – Новая Гвинея (4)
Соединенные Штаты Америки (11)	Микронезия (6)	Фиджи (5); Австралия (5)		Новая Зеландия (3); Палау (3); Папуа – Новая Гвинея (3)
Соединенные Штаты Америки (26)	Австралия (9)	Фиджи (8)	Маршалловы Острова (6)	Новая Зеландия (5); Палау (5)

Таблица S10: Научные публикации, подготовленные в международном сотрудничестве

	Общее количество публикаций	Количество публикаций с иностранными	Публикации с иностранными соавторами (%)	Средняя частота цитирования	Доля статей в чаще всего цитируемых 10% статей (%)
	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2014 гг.	2008–2012 гг.	2008–2012 гг.
Науру	2	2	100,0	–	–
Ниуэ	3	3	100,0	–	–
Палау	46	40	87,0	–	–
Папуа Новая Гвинея	646	583	90,2	0,88	9,0
Самоа	9	8	88,9	–	–
Соломоновы Острова	74	73	98,6	1,0	13,6
Тонга	24	24	100,0	–	–
Тувалу	5	5	100,0	–	–
Вануату	114	108	94,7	0,81	3,3

Источник: Данные из справочника Thomson Reuters Web of Science Citation Index Expanded (расширенный Индекс цитирования научных статей), скомпилированы для ЮНЕСКО компанией «Сайенс-Метрикс», май 2015 г.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ВСЕХ ТАБЛИЦ

- : данные отсутствуют
- n/+n: данные относятся к n лет до или после базисного года
- 0: нулевая или пренебрежимо малая величина
- a: неприменимо
- b: завышено или основано на завышенных данных
- c: включая другие классы
- d: включая коммерческие предприятия
- e: включая высшее образование
- f: включая частные некоммерческие организации
- g: включено в другую категорию
- h: исключая коммерческие предприятия
- i: исключая правительство
- j: исключая высшее образование
- k: только правительство
- l: только высшее образование
- m: отнесено к деловому сектору
- n: отнесено к правительству
- o: исключая большую часть или все капитальные расходы
- p: исключая оборону (целиком или по большей части)
- q: заниженные или частичные данные
- r: оценочная величина
- s: временной разрыв относительно предыдущего года, за который приводятся данные
- t: сумма разбивки не прибавляется к общему количеству
- u: на основе бюджета НИОКР
- v: предварительные данные

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

Библиографические данные

Данные о публикациях скомпилированы для ЮНЕСКО компанией «Сайенс-Метрикс» из Расширенного указателя цитирования по наукам, база данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс», по состоянию на май 2015 г.

Экономические данные

Данные об экономических показателях, таких как валовой внутренний продукт (ВВП) и паритет покупательной способности (ППС) основаны на публикации экономических данных Всемирного банка за апрель 2015 г.: <http://data.worldbank.org/products/wdi> (см. примечание о дате окончания сбора данных).

Следует отметить, что с 2014 г. Статистический институт ЮНЕСКО использует данные об общих правительственных расходах (все сектора) из базы данных World Economic Outlook Международного валютного фонда в качестве знаменателя для показателя «расходы на образование как процентная доля общих государственных расходов». До-

Основные иностранные соавторы (2008-2014 гг.)

Первый соавтор	Второй соавтор	Третий соавтор	Четвертый соавтор	Пятый соавтор
Австралия (2)	Соломоновы Острова (1); Острова Кука (1); Микронезия (1); Вануату (1); Франция (1); Ниуэ (1); Кирибати (1); Тонга (1); Палау (1); Исландия (1); Соединенные Штаты Америки (1); Новая Зеландия (1); Фиджи (1); Папуа – Новая Гвинея (1)			
Австралия (3); Микронезия (3)		Франция (2); Соломоновы Острова (2); Острова Кука (2); Папуа – Новая Гвинея (2); Фиджи (2); Палау (2); Вануату (2); Тонга (2); Кирибати (2); Тувалу (2); Новая Зеландия (2); Соединенные Штаты Америки (2); Исландия (2); Маршалловы Острова (2)		
Соединенные Штаты Америки (27)	Австралия (20)	Япония (5); Микронезия (5)		Папуа – Новая Гвинея (3); Фиджи (3); Маршалловы Острова (3); Филиппины (3)
Австралия (375)	Соединенные Штаты Америки (197)	Соединенное Королевство (103)	Испания (91)	Швейцария (70)
Соединенные Штаты Америки (5)	Австралия (4)	Япония (1); Эквадор (1); Испания (1); Новая Зеландия (1); Острова Кука (1); Коста-Рика (1); Франция (1); Чили (1); Китай (1); Фиджи (1)		
Австралия (48)	Соединенные Штаты Америки (15)	Вануату (10)	Соединенное Королевство (9)	Фиджи (8)
Австралия (17)	Фиджи (13)	Новая Зеландия (11)	Соединенные Штаты Америки (9)	Франция (3)
Соединенные Штаты Америки (3); Япония (3); Австралия (3)			Соломоновы Острова (2); Тонга (2); Острова Кука (2); Исландия (2); Новая Зеландия (2); Кирибати (2); Палау (2); Микронезия (2); Фиджи (2); Маршалловы Острова (2); Папуа – Новая Гвинея (2); Франция (2); Ниуэ (2); Вануату (2)	
Франция (49)	Австралия (45)	Соединенные Штаты Америки (24)	Соломоновы Острова (10); Япония (10); Новая Зеландия (10)	

полнительную информацию об изменении в методологии можно найти на сайте: www.uis.unesco.org/education.

Данные об образовании

Статистический институт ЮНЕСКО собирает воедино статистические данные об образовании из официальных административных источников на национальном уровне. Они включают в себя данные об образовательных программах, допуске, участии, успеваемости, завершении, внутренней эффективности и человеческих и финансовых ресурсах. Статистический институт ЮНЕСКО и его партнеры получают эти данные ежегодно с помощью двух крупных исследований: анкет об образовании Статистического института ЮНЕСКО и совместного сбора данных об образовании, проводимого ЮНЕСКО, Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Евростатом. Анкеты можно скачать по ссылке: www.uis.unesco.org/UISQuestionnaires.

Данные об инновациях

Статистический институт ЮНЕСКО собирает данные об инновациях в промышленности каждые два года посредством своей программы сбора данных об инновациях. Кроме того, Институт получает данные об инновациях напрямую от Евростата и Африканской инициативы по разработке показателей в области науки, технологии и

инноваций (ASTII)/Агентства по планированию и координации НЕПАД для стран, участвующих в сборе данных. За несколькими исключениями, данные об инновациях относятся к трехгодичному отчетному периоду, различающемуся в разных странах. Собранные данные представлены в международной базе данных Института по адресу: <http://data.uis.unesco.org>.

Данные о населении

Данные о населении основаны на публикации «World Population Prospects: the 2012 Revision» (Мировые демографические прогнозы: редакция 2012 г.), выпущенной Отделом народонаселения Организации Объединенных Наций.

Данные о научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках (НИОКР)

Статистический институт ЮНЕСКО собирает данные о средствах, выделяемых на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) посредством своих обзоров статистики НИОКР. Кроме того, он получает данные напрямую из ОЭСР, Евростата, Латинско-американской сети по показателям в области науки и техники (RICYT) и Африканской инициативы по разработке показателей в области науки, технологии и инноваций (ASTII)/Агентства по планированию и координации НЕПАД для стран, участвующих в сборе данных.

Данные, полученные от ОЭСР, основаны на базе данных статистики НИОКР ОЭСР, обнародованной в апреле 2015 г. Данные, полученные от Евростата, основаны на базе данных по науке и технике Евростата по состоянию на апрель 2015 г. Данные, полученные от RICYT, относятся к апрелю 2015 г. Данные, полученные от ASTII, основаны на публикациях «African Innovation Outlook II» (Перспективы инноваций в Африке, 2014 г.) и «African Innovation Outlook I» (2010 г.). Собранные данные представлены по адресу: <http://data.uis.unesco.org>.

Дата окончания сбора данных для статистических приложений и глав

Экономические данные и данные о НИОКР, представленные в главах о регионах/отдельных странах, могут не всегда совпадать с данными, приведенными в статистических приложениях или в главе 1. Причина этого состоит в том, что базовые экономические данные, используемые для расчета показателей НИОКР, основаны на экономических данных, обнародованных Всемирным банком в апреле 2015 г., тогда как в других главах они были основаны на предыдущих публикациях экономических данных Всемирным банком.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

Библиографические данные

Количество статей: это количество рецензируемых научных публикаций (т.е. статей, обзоров и аннотаций), зарегистрированных в базе данных Web of Science компании «Томсон Рейтерс». Публикации отнесены к странам, указанным в поле адреса в публикации. Избегается двойной подсчет как на национальном, так и на региональном уровне. Например, статья, написанная в соавторстве двумя исследователями из Италии и одним из Франции, учитывается только один раз для Франции и один – для Италии, но также один раз для Европы и один для всего мира.

Количество статей, написанных в международном сотрудничестве: Это количество публикаций, написанных авторами из как минимум двух стран. Для подсчета совместных публикаций территории считались частью соответствующих метрополий. Таким образом, сотрудничество между Гваделупой и Францией не будет считаться международным соавторством.

Среднее относительное цитирование: это показатель научного авторитета статей, созданных данным объединением, например, всем миром, страной, учреждением) по отношению к среднемировому значению (т.е. ожидаемому количеству цитат).

Классификация публикаций по областям: для подготовки статистических данных на уровне научных дисциплин была использована классификация Национального научного фонда США, охватывающая 14 следующих областей науки: сельскохозяйственные науки, астрономия, биологические науки, химия, компьютерные науки, инженерные науки, науки о Земле, математика, медицинские науки, другие науки о жизни, физика, психология, общественные науки и другие области.

Данные об образовании

Данные о международной мобильности студентов, собираемые Статистическим институтом ЮНЕСКО, ОЭСР и Евростатом, охватывают студентов, получающих высшее образование с присвоением степени, и поэтому исключают студентов, обучающихся по программам обмена. Данные о международной мобильности студентов предоставляются принимающими странами и используются Статистическим институтом ЮНЕСКО для оценки количества студентов конкретной страны, обучающихся за границей. Не все принимающие страны указывают страну происхождения студентов, которых они принимают, поэтому количество студентов из конкретной страны, учащихся за рубежом, может быть заниженным.

Данные об инновациях

Определения и классификации, использованные для сбора данных об инновациях и для вычисления инновационных показателей, основаны на издании «Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data» (Руководство Осло: рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям), опубликованном ОЭСР и Евростатом в 2005 г. Важнейшие определения, связанные с данными об инновациях, представлены в глоссарии данного доклада.

Данные о НИОКР

Определения и классификации, использованные для сбора данных о НИОКР, основаны на публикации ОЭСР «Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development» (Руководство Фраскати: предлагаемая стандартная практика для обследований исследований и экспериментальных разработок). Некоторые из важнейших определений, относящихся к данным о НИОКР, представлены в глоссарии данного доклада.

Обычно отбирается два типа показателей НИОКР: данные о персонале НИОКР определяют численность исследователей и технического и приравненного к нему персонала, непосредственно занятого в НИОКР, а также иного вспомогательного персонала; данные о расходах на НИОКР измеряют общую стоимость проведения научно-исследовательской деятельности, в том числе косвенные затраты.

Региональные средние значения расходов на НИОКР и численности исследователей, представленные в главе 1, вычислены путем подстановки значений для отсутствующих данных на основе расчетов, произведенных Статистическим институтом ЮНЕСКО.

Данные о патентах

Количество выданных патентов: это количество выданных патентов, зарегистрированных в базе данных PATSTAT для Бюро по регистрации патентов и товарных знаков США. Патенты распределены по странам в соответствии со страной изобретателей, указанной в заявке. Не допускается двойной подсчет как на национальном, так и на региональном уровне. Например, патентная заявка, поданная двумя изобретателями из Италии и одним из Франции, учитывается только один раз для Франции и один – для Италии, но также один раз для Европы и один для всего мира.

ДОКЛАД ЮНЕСКО ПО НАУКЕ

На пути к 2030 году

Сегодня существует уже меньше оснований, чем в прошлом, чтобы сожалеть о разделении между Севером и Югом в отношении исследований и инноваций. Это один из ключевых выводов *«Доклада ЮНЕСКО по науке на пути к 2030 году»*. В настоящее время большое количество стран включили науку, технику и инновации в национальные повестки дня, чтобы сделать свою экономику менее зависимой от сырья и более основанной на знаниях. Большая часть научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) проводится в странах с высоким уровнем доходов, однако инновации некоторых типов встречаются в пределах всего спектра уровня доходов, что видно из результатов обзора производственных компаний в 65 странах, проведенного Статистическим институтом ЮНЕСКО и рассмотренного в данном докладе.

Для многих стран с низким уровнем доходов устойчивое развитие стало составной частью планов национального развития на ближайшие 10–20 лет. Среди стран с высоким уровнем доходов приверженность устойчивому развитию часто сочетается с желанием поддержать конкурентоспособность на глобальных рынках, которые все более тяготеют к «зеленым» технологиям. Стремление к «чистой» энергии и большей энергоэффективности в настоящее время фигурирует среди исследовательских приоритетов во многих странах.

Еще одной тенденцией является возрастание интереса к системам знаний коренного населения и местных жителей при разработке политики, в частности, в странах Африки к югу от Сахары и Латинской Америки.

Гендерное равенство остается проблемой на будущее. Несмотря на достижение паритета в области высшего образования во многих странах, женщины все еще составляют меньшинство среди исследователей во всем мире.

Написанный более чем 50 специалистами, каждый из которых рассматривал страну или регион своего происхождения, *«Доклад ЮНЕСКО по науке на пути к 2030 году»* содержит больше информации по странам, чем когда-либо ранее. Описанные в нем тенденции и успехи политики и управления в области науки, техники и инноваций в период с 2009 до середины 2015 года представляют собой необходимую исходную информацию по проблемам и приоритетам стран, важную для претворения в жизнь и оценки выполнения Повестки дня в области устойчивого развития до 2030 года в будущие годы.



Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

Издательство
ЮНЕСКО

