



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

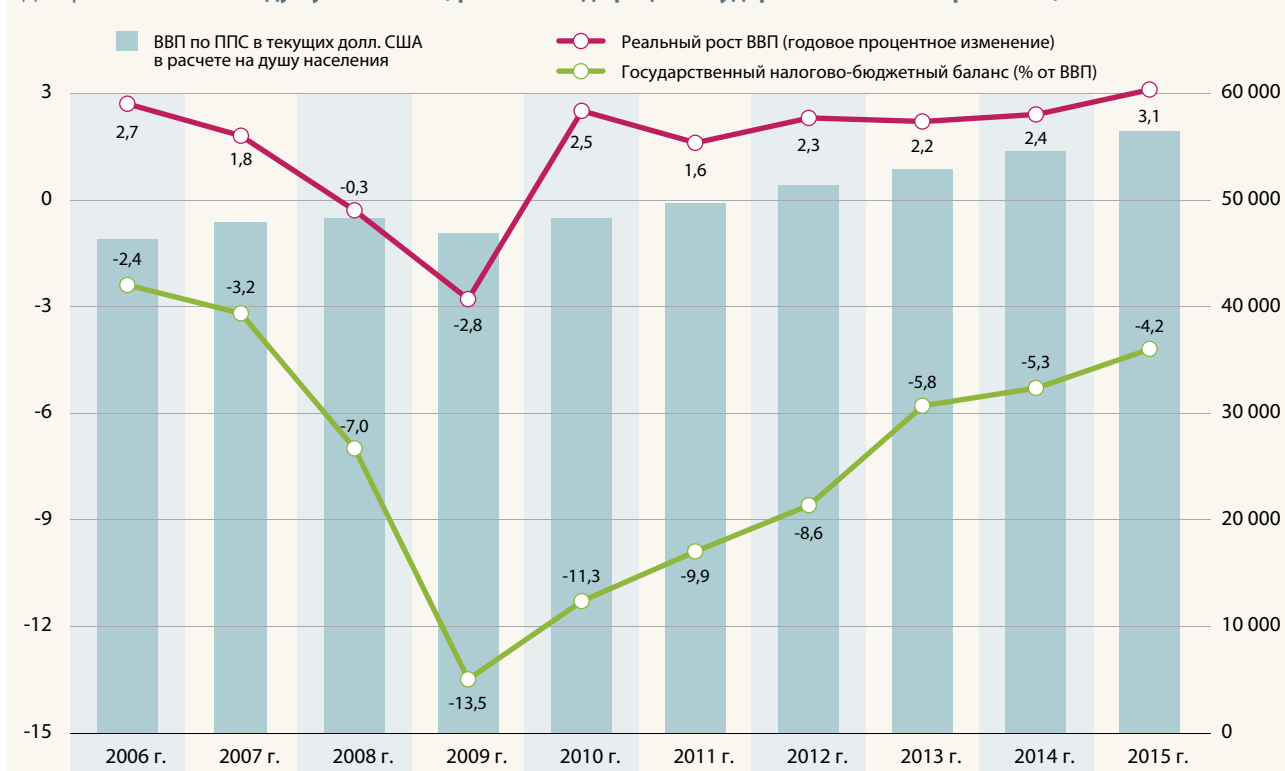
это, промышленность по большей части сохранила свою приверженность НИОКР, в особенности в растущих, перспективных отраслях. В результате общие расходы на НИОКР снизились совсем немного, и баланс расходов еще больше сместился в сторону промышленных источников с 2010 г., с 68,1% до 69,8% от общей суммы 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.

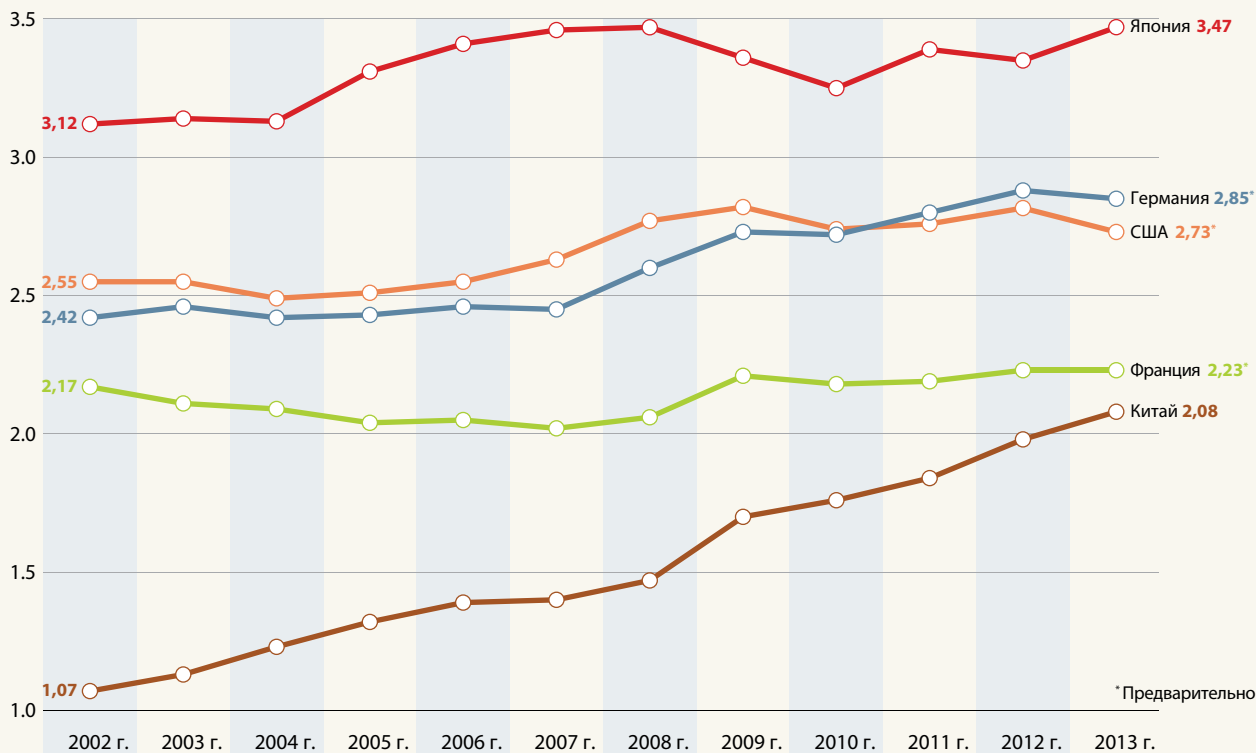


Примечание: данные за 2015 г. являются оценочными. Общий государственный налогово-бюджетный баланс также известен как чистое кредитование/заимствование. Налогово-бюджетный баланс охватывает как федеральное правительство, так и правительства штатов.

Источник: IMF Data Mapper онлайн, август 2015 г.

Диаграмма 5.2: Соотношение ВРНИОКР/ВВП в США, 2002–2013 гг. (%)

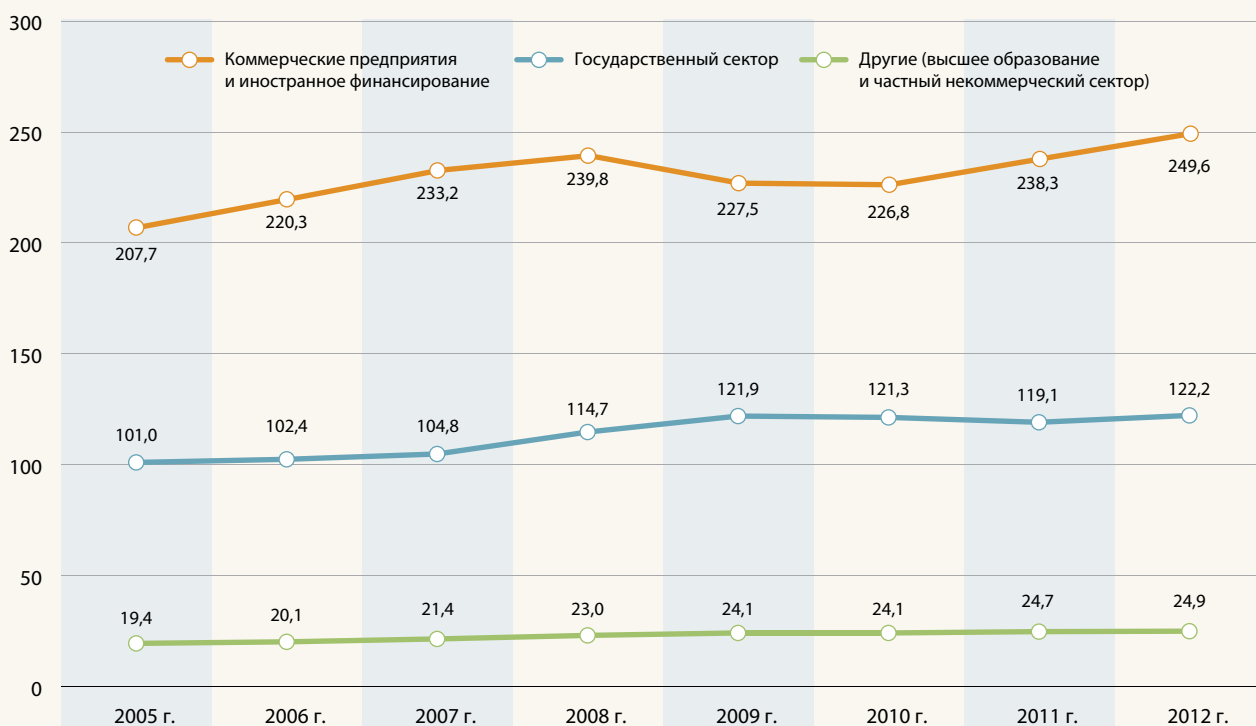
Другие страны приведены для сравнения



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, август 2015 г. Данные по США за 2013 г. получены из публикации «Main Science and Technology Indicators» [Основные индикаторы науки и технологий], август 2015 г.

Диаграмма 5.3: Распределение ВРНИОКР в США по источникам финансирования, 2005–2012 гг.

По ППС в миллиардах долларов в постоянных ценах 2005 г.



Источник: Статистический институт ЮНЕСКО, 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

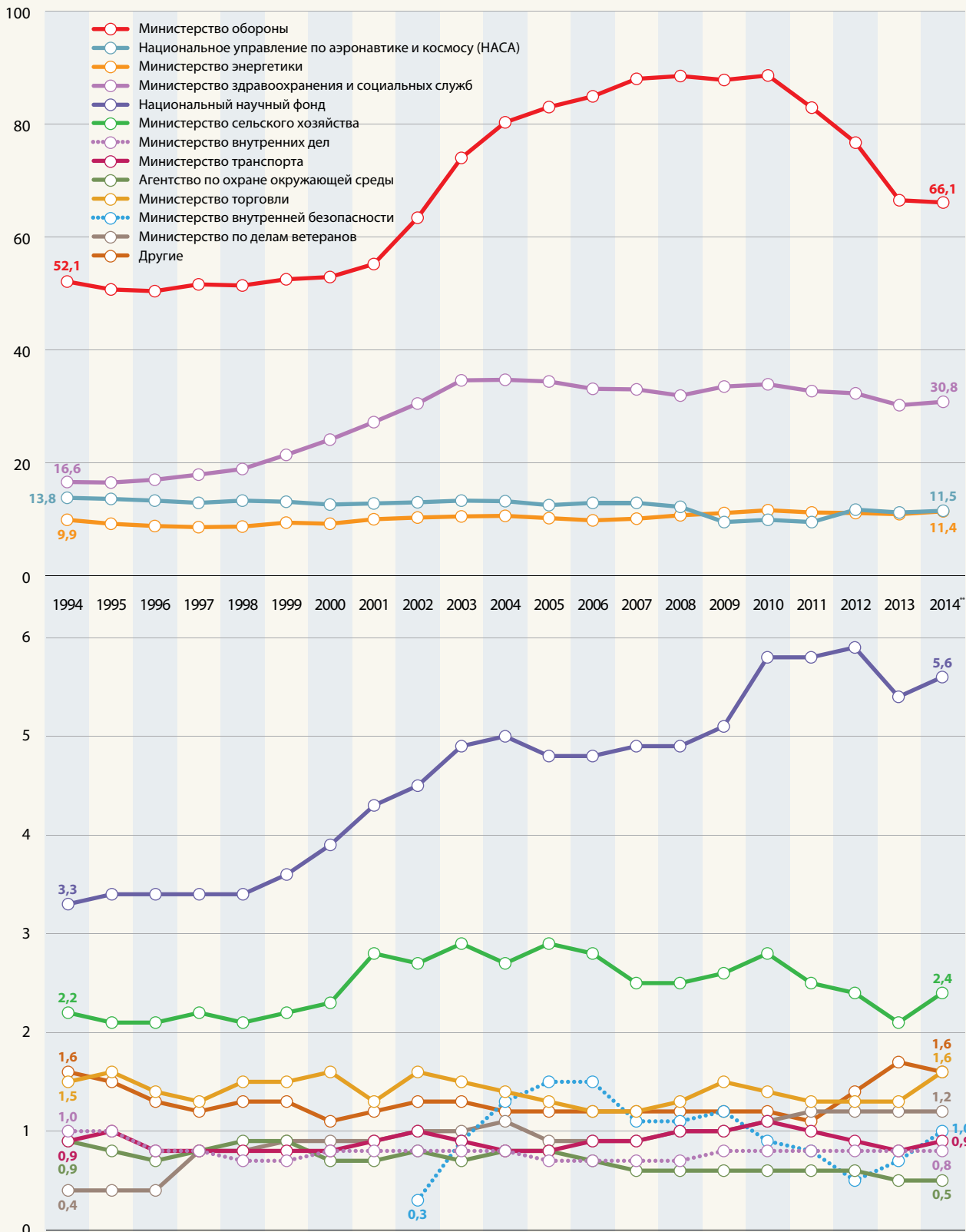
Среди 11 агентств, проводящих большую часть НИОКР, финансируемых федеральным правительством, в последние пять лет большинство имело неизменный бюджет, а бюджет Министерства обороны даже резко уменьшился. В 2010 г. Министерство обороны достигло максимума, потратив на НИОКР 88,6 млрд долл. США; в 2015 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.

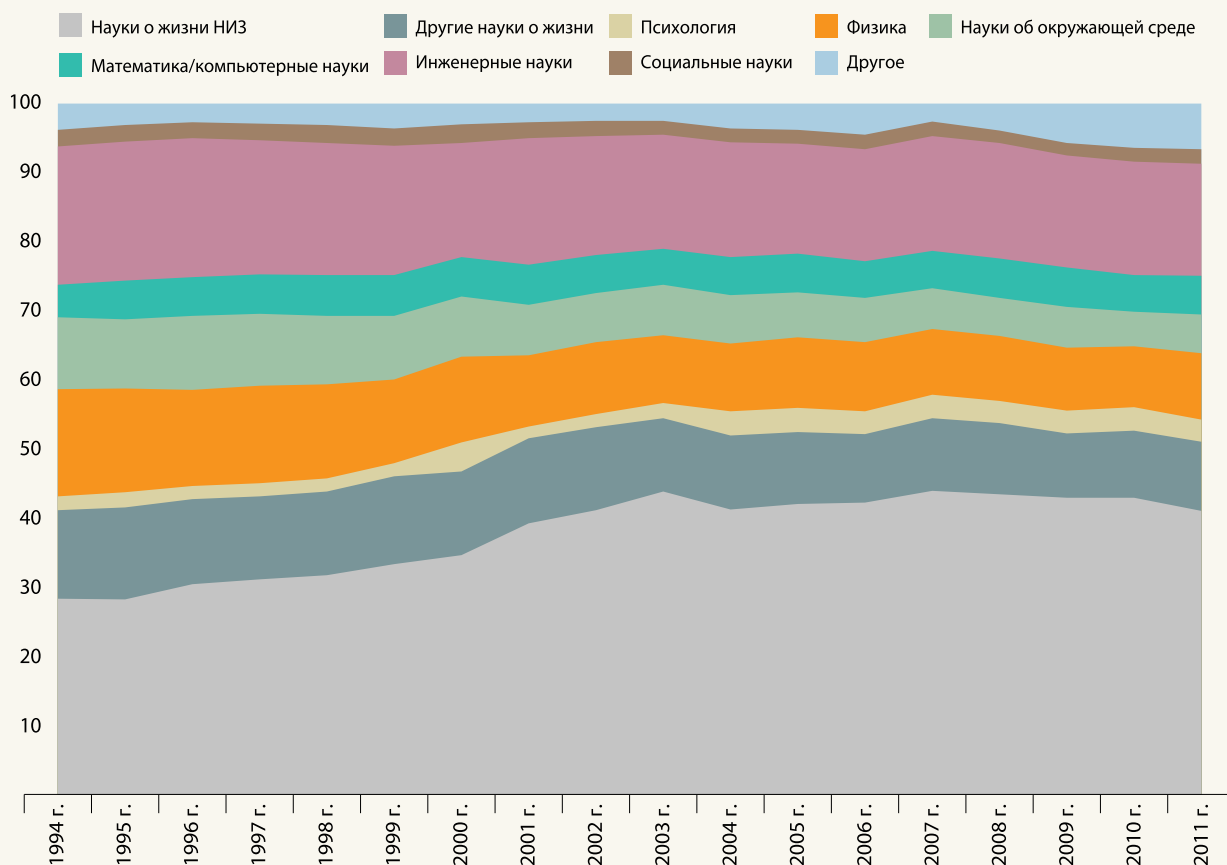
Неопределенное будущее бюджета НИЗ

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 ВРНИОКР 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.

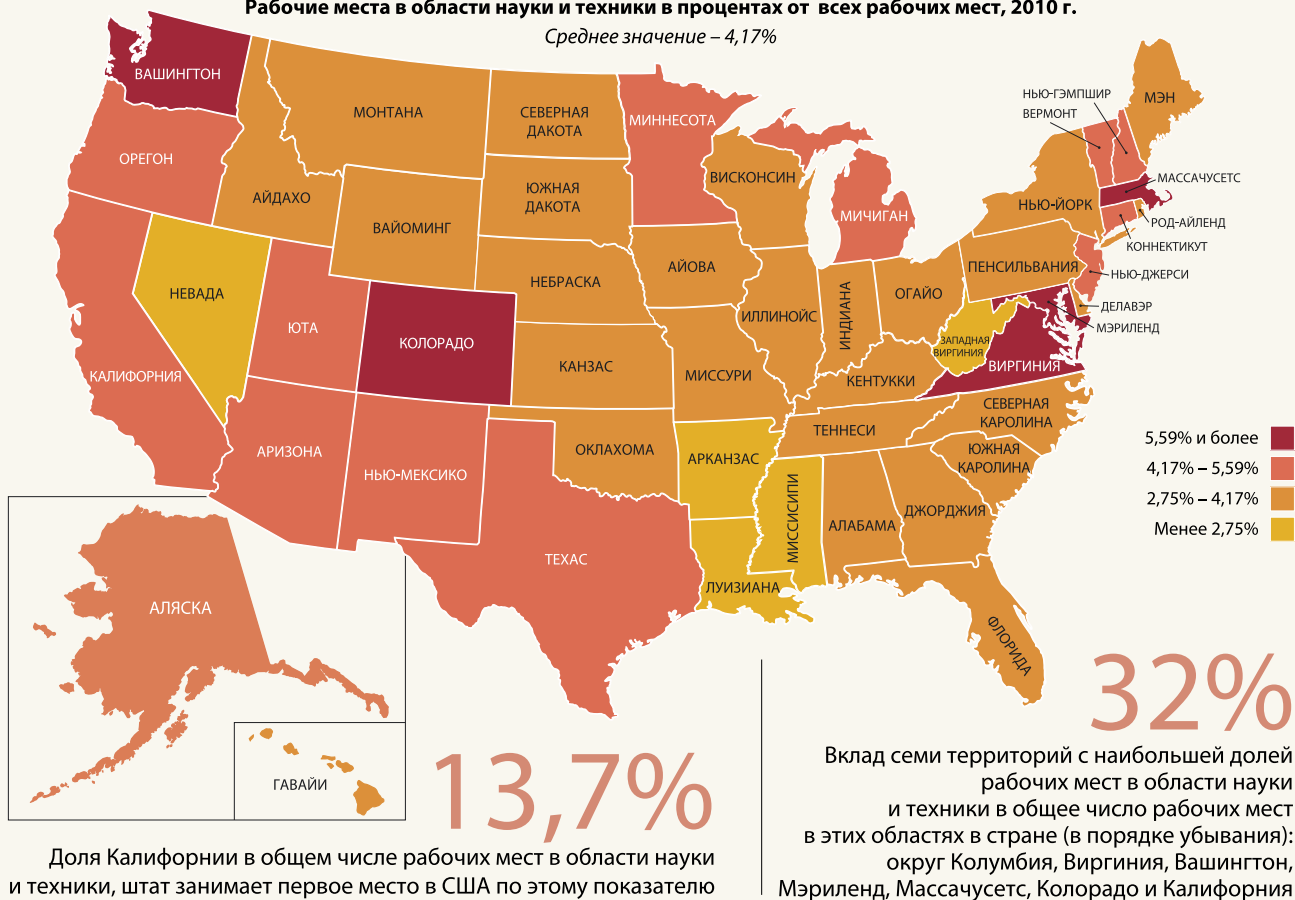
6. К 2015 г. китайская экономика обогнала США по паритету покупательной способности (ВВП в международных долларах), но по-прежнему далека от этого в отношении ВВП в рыночных ценах и обменного курса

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

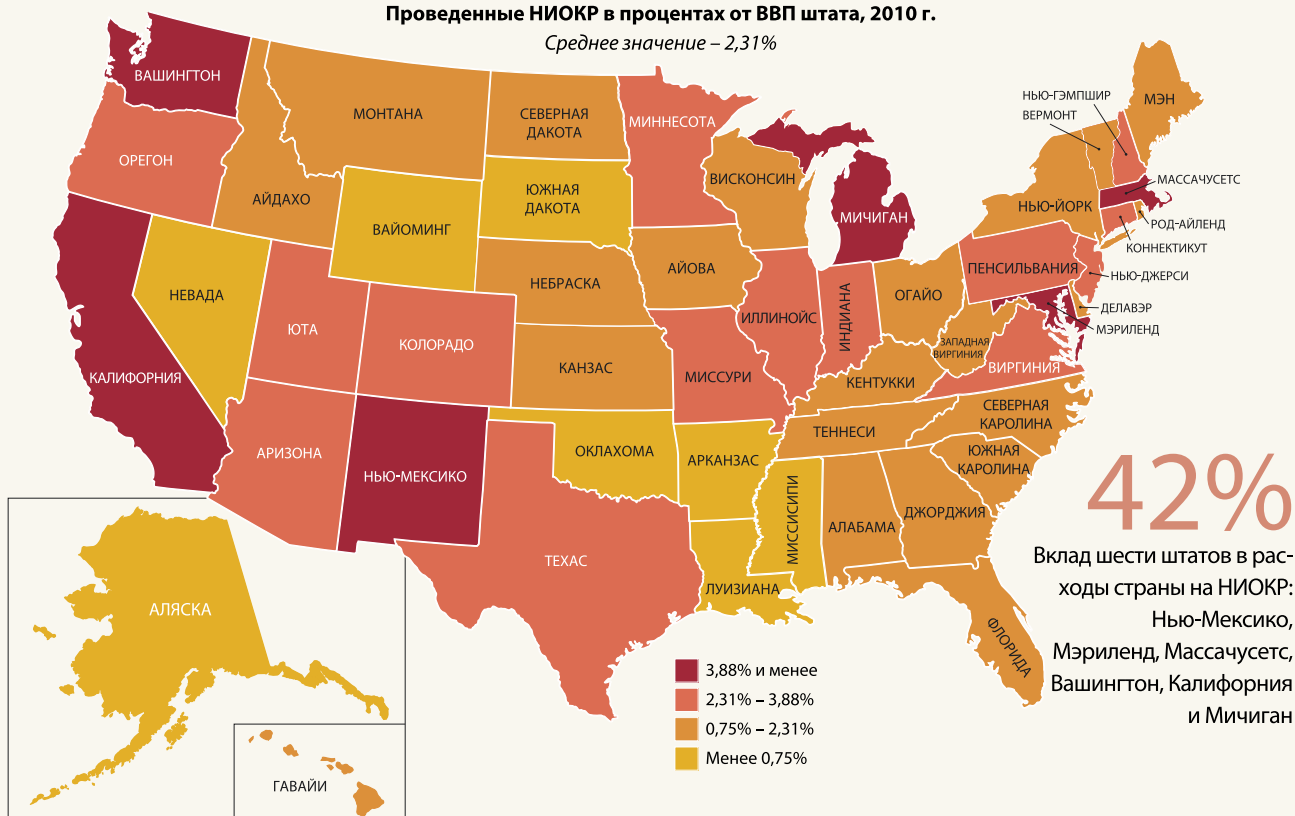
Рабочие места в области науки и техники в процентах от всех рабочих мест, 2010 г.

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.

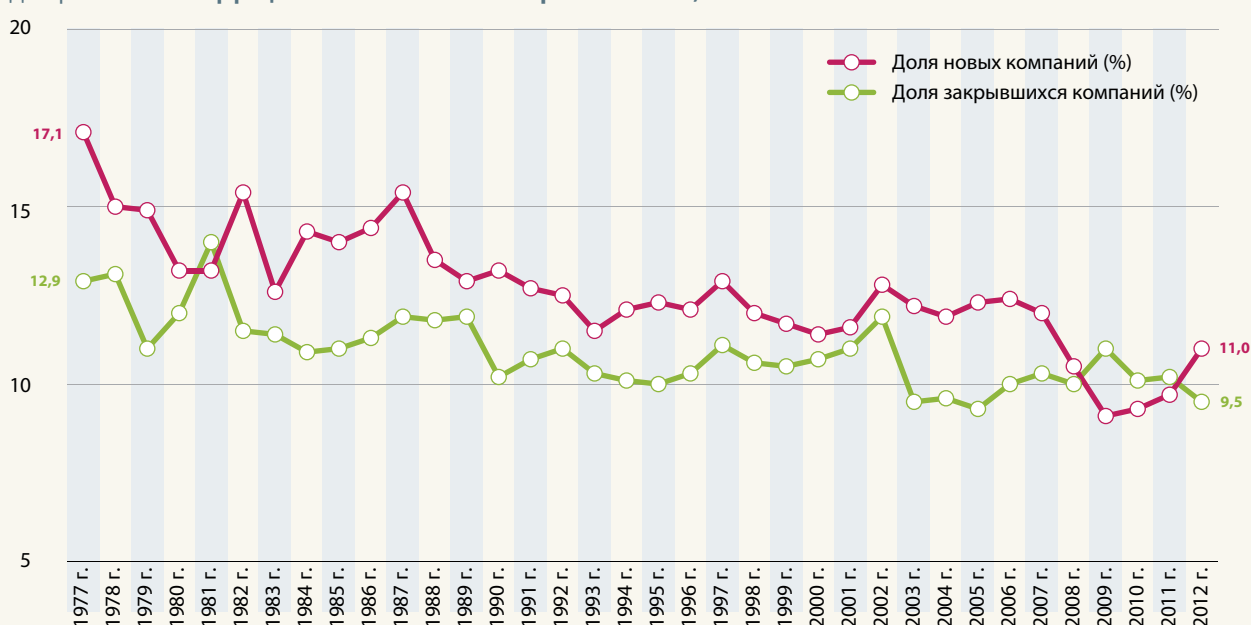
Многие из предложенных президентом инициатив посвящены партнерству государственного и частного секторов, такие как конкурс на получение американских грантов профессионального обучения. Эта программа была объявлена в декабре 2014 г. и выполняется министерством труда с инвестициями в размере 100 млн долл. 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. Баттлский 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 обнаруживают 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

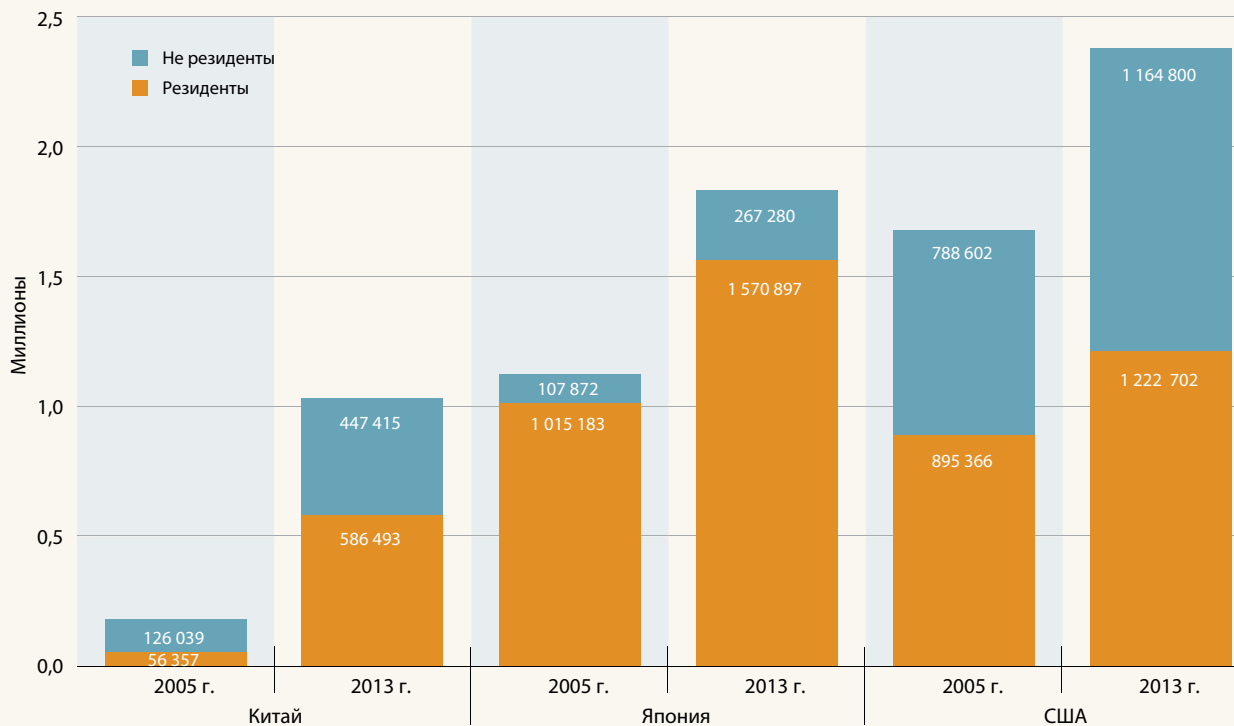
На 11 транснациональных компаний, занимающих ведущие позиции в финансировании НИОКР и расположенных в США,

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.

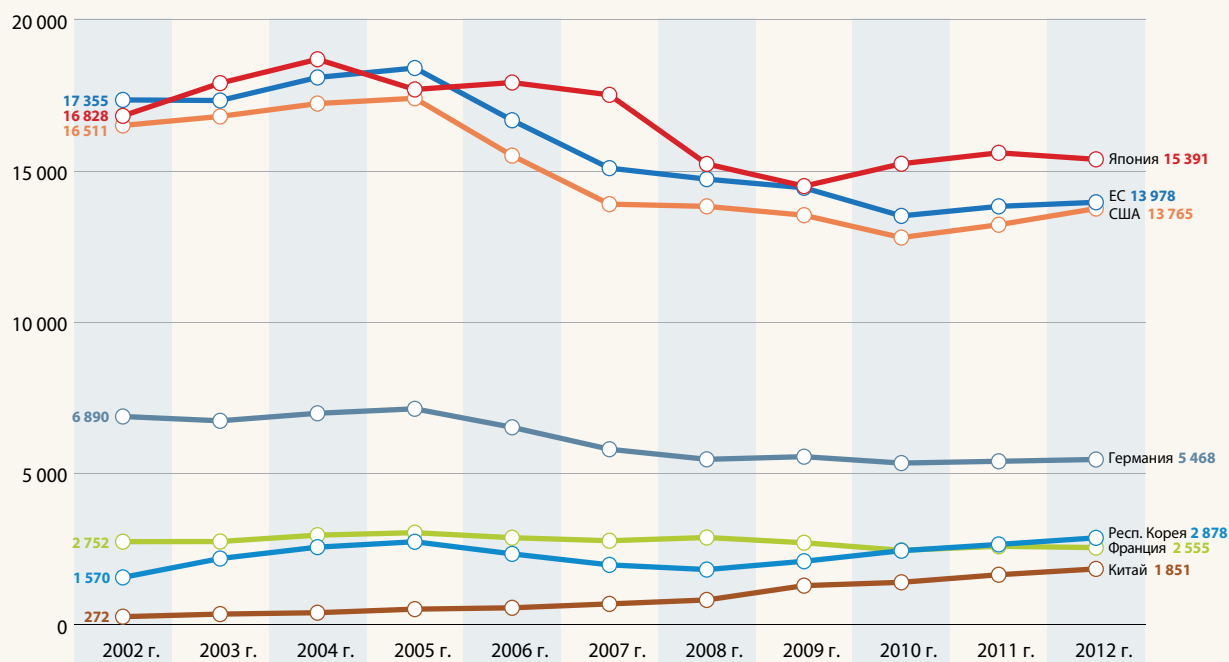
Другие крупные экономики приведены для сравнения



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



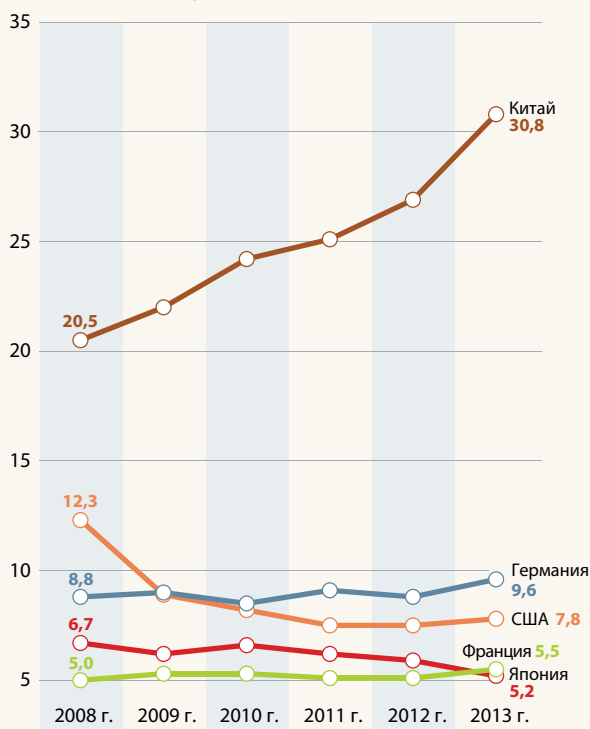
Примечание: патенты Триады – это патенты, заявки на которые подаются одним и тем же изобретателем на одно и то же изобретение в США, Европе и Японии.

Источник: патентная статистика ОЭСР (база данных), август 2015 г.

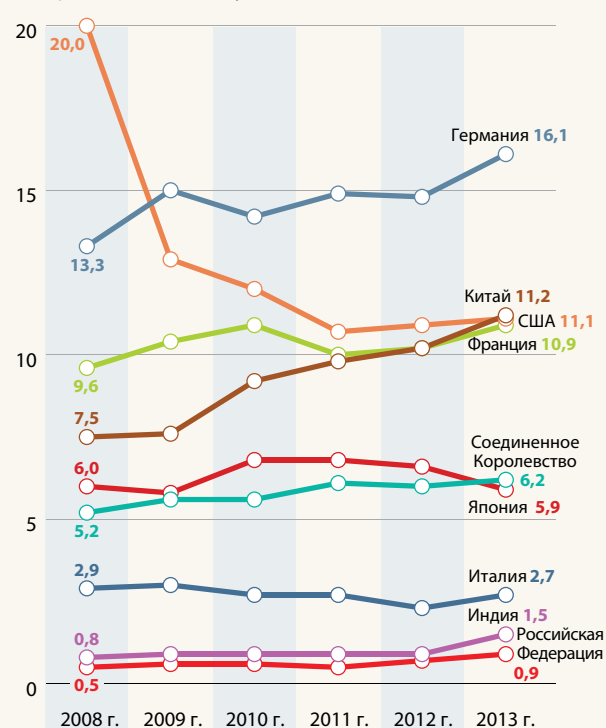
Диаграмма 5.10: Доля высокотехнологичного экспорта США в процентах от общемирового показателя, 2008–2013 гг.

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 помогли 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-

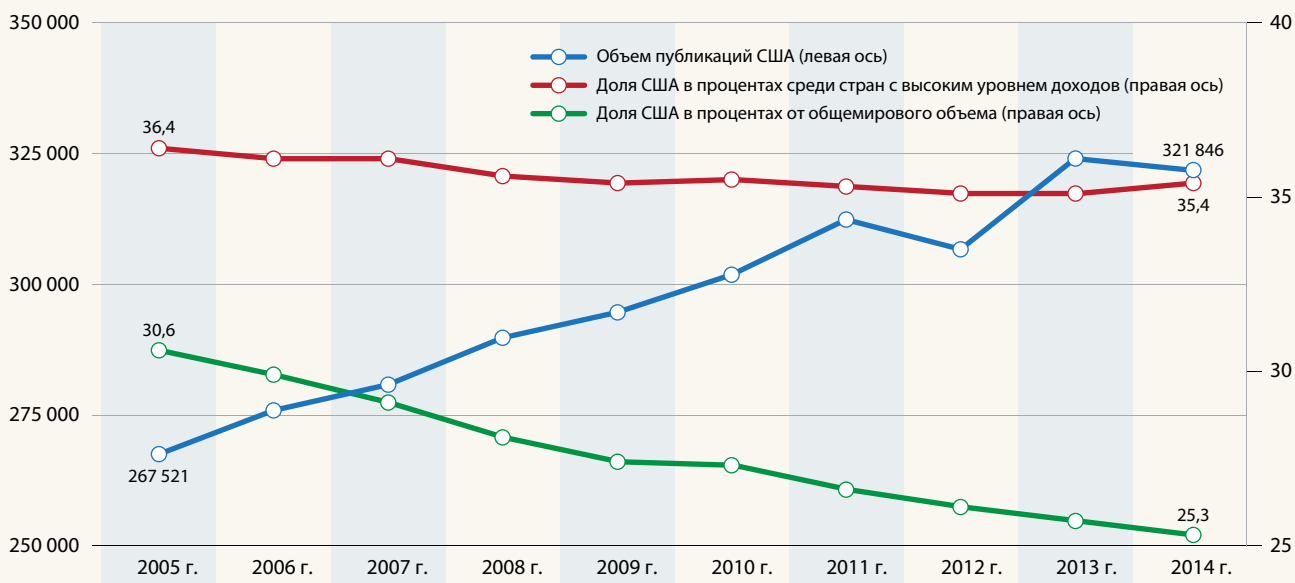
канцы. Кроме того, он предоставляет научным учреждениям средства для стимулирования интереса студентов с помощью неформального образования. Он также отдает приоритет профессионально-техническому обучению перспективным производственным технологиям на уровне средней школы и муниципальных колледжей. И наконец, 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%

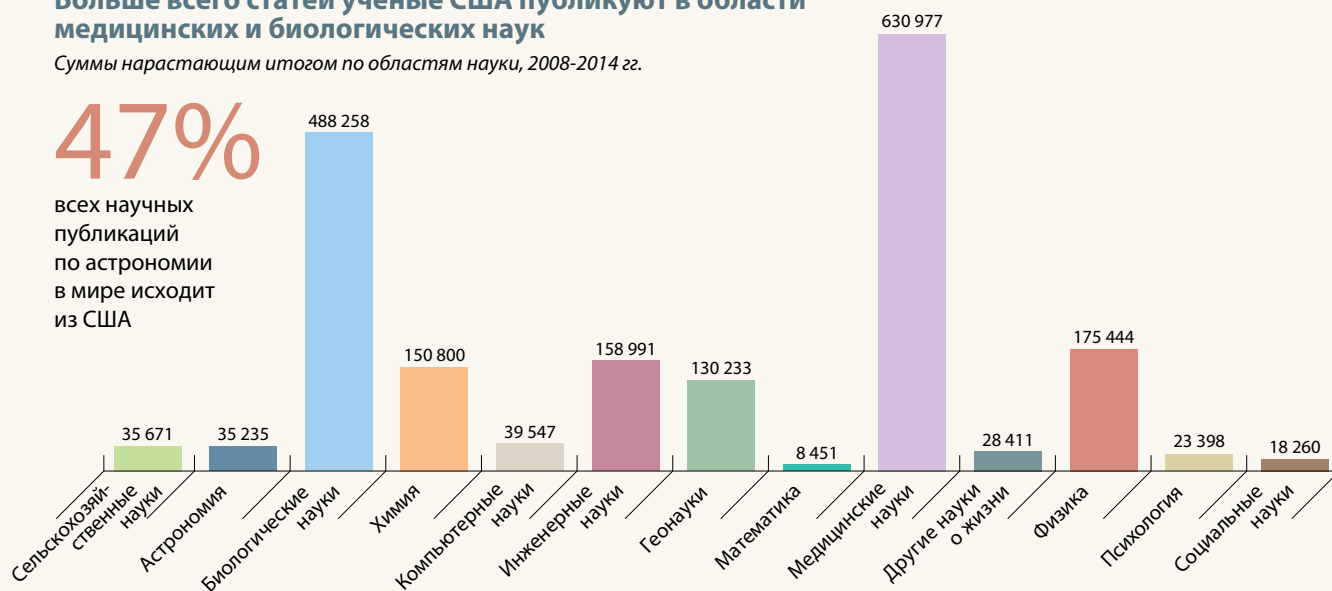
Доля американских статей с иностранными соавторами, 2008–2014 гг.; среднее значение для ОЭСР составляет 29,4%

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 Бея-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 ИТП. 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).