

ВЫЗОВЫ И СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ НАУКИ НА РУБЕЖЕ XX-XXI ВЕКОВ

Артамонова Ю.Д., Демчук А.Л., Карнеев А.Н., Миньяр-Белоручева А.П., Сафонова В.В.

Стратегия развития современной науки и инноваций

В основу многих стратегий развития науки, техники и инноваций на рубеже XX–XXI веков были положены следующие допущения: 1) экономический рост основан на инновациях и обеспечивается, в первую очередь, за счет знаний; 2) в ситуации, когда период полного технологического обновления производства сокращается до 10–15 лет, а производство принимает все более проектный характер, система высшего образования не является «монополистом» производства знаний; скорее, в современных условиях мы имеем дело с «треугольником производства знаний»: образование – исследования – инновации (*theknowledgetriangle, integratingeducation, researchandinnovation*). Это именно треугольник, а не цепочка, поскольку каждый элемент влияет на оба других; 3) для обеспечения взаимосвязи образования, исследования и инноваций необходима «образовательная спираль», предполагающая взаимодействие университетов, государства и его экономических и социальных институтов, а также частных партнеров (“triplehelix”); 4) экономический рост, основанный на «треугольнике производства знаний», самоподдерживается – он позволяет осуществлять последующие инвестиции для создания условий развития инновационного производства, а также приводит к общему росту экономики, числа занятых, оплаты труда и качества жизни, тем самым способствуя консолидации общества.

Эти представления были заложены в основу инновационных и образовательных стратегий многих стран. «Лиссабонская Стратегия» (2000) требовала повысить средние внутренние валовые расходы на НИОКР в странах Европейского Союза до 3% от ВВП к 2010 году¹, а на Европейском саммите 2002 года в Барселоне главы европейских государств призвали увеличить долю европейского ВВП, выделяемого на исследования в каждой стране, с 1,9% до 3%. Предполагалось, что для достижения этой цели потребуется дополнительно полмиллиона исследователей (или 1,2 млн человек совокупного персонала в секторе науки). Также отмечалось, что Европа должна стать наиболее конкурентоспособной и динамичной экономикой в мире, способной к устойчивому экономическому росту с увеличением числа рабочих мест и большой социальной сплоченностью.

С 2007 г. ключевым направлением в деятельности Европейского Союза стала разработка и реализация общеевропейской политики в области науки (впоследствии эта область стала обозначаться как «Наука и инновации» – S&I), а также разработка рамочных программ по инновационной подготовке научных кадров, направленных на создание единого общеевропейского научного пространства. Наука рассматривается как важнейший и безальтернативный ресурс в поступательном развитии всех аспектов современного европейского общества в процессе создания общеевропейского исследовательского пространства. Она должна ответить на вызовы новой научной революции, характеризующейся постоянно растущим разнообразием цифровых технологий и расширением границ ее использования, появлением качественно новых материалов (био- и нано-) и новых процессуальных явлений (например, производство данных, искусственный интеллект, синтетическая биология). При этом она должна оставаться четко ориентиро-

¹ Lisbon European Council. 23 and 24 March 2000. Presidency conclusions. URL: http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm

ванной на «научноепронизывание» всех других сфер жизнедеятельности современного общества и, соответственно, на многостороннюю полифункциональную связь с бизнесом, формальным и неформальным образованием, с социальными аспектами жизнедеятельности стран-членов Европейского Союза. Эта же стратегия реализовывалась в рамках Болонского процесса и региональных стратегий образования в Европе, как утверждалось в докладе «Тенденции развития высшего образования в Европе-2010», подготовленном по заказу Европейской Ассоциации Университетов (EUA).

Конгресс США еще в 1980 г. принял закон Бей-Доула. Этот закон позволил университетам оставлять за собой права на интеллектуальную собственность, созданную в ходе НИОКР, финансируемых федеральным правительством, и положил начало тенденции патентования и лицензирования новых технологий в рамках университетской системы. Это привело к тому, что ряд университетов стали средоточием инноваций, где создавались и небольшие стартапы, базирующиеся на исследованиях, проводившихся на университетском оборудовании силами сотрудников университета, и инфраструктура для их поддержки – например, бизнес-инкубаторы. Эти стартапы, как правило, сотрудничали с крупными партнерами в промышленности для успешного вывода продукта на рынок. Многие компании в высокотехнологичных отраслях считали, что сотрудничество с университетами представляет собой более эффективное вложение в НИОКР, чем разработка технологий своими силами. Так успешно реализовывался «треугольник знаний», позволив университетам быть центрами новых идей и технологий и вносить свой вклад в развитие экономики.

На научную политику США сильное влияние оказал Закон о создании возможностей существенного развития преимуществ Америки в области технологий, образования и науки (в транскрипции – “*America COMPETES Act*”)², принятый в 2007 году. 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. В 2009 г. администрация Б. Обамы опубликовала «Стратегию американских инноваций». Она подчеркивает важность экономического роста, основанного на инновациях, как способа повышения уровня доходов, создания рабочих мест более высокого уровня и повышения качества жизни³.

Аналогичные процессы наблюдаются и в успешно развивающихся экономиках мира. В Китае в 1990-е годы на развитие науки и образования в стране благоприятно повлияли два обстоятельства. Одним было стремление властей предотвратить повторение событий, подобных Тяньаньмэню и фактически «купить лояльность» представителей интеллигенции, по крайней мере, ее верхней страты. Рост расходов на науку и образование при соответствующем росте зарплат научных сотрудников сочетался с ужесточением политической атмосферы и механизмов контроля. Другим обстоятельством стало «второе дыхание» процессов открытости и инте-

²Акроним: С (*creating*) – создание, О (*opportunities*) – возможностей, М (*meaningful*) – существенного, Р (*promote*) – развития, Е (*excellence*) – преимуществ, TES (*technology, education, science*) – вобластитехнологий, образования, науки, буквально «Америкасоревнуется». Известен также как «Закон о конкурентоспособности Америки».

³ А Strategy for American Innovation. URL: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf

грации с мировой экономикой, запущенное поездкой Дэн Сяопина зимой 1992 г. на Юг Китая⁴ и фактически ставшее главным политическим завещанием этого ветерана китайской политики. Процессы глобализации, набиравшие силу как раз в этот период, вскоре позволили Китаю оседлать спрос на создание производственной площадки с дешевой и дисциплинированной рабочей силой и первоклассной инфраструктурой. Китай, постепенно превращавшийся в «мировую фабрику», теперь мог тратить все больше денег на поддержку НИОКР, а в числе важнейших партийных лозунгов появился тезис о том, что «наука и образование приведут к процветанию государства» (*кэцзяосинго*).

Осознав, что модель догоняющего развития не сможет обеспечить Китаю достойное положение в глобальном сообществе, китайские руководители в начале нулевых годов выдвинули лозунг развития «способности к самостоятельным инновациям» (*цзычжучуансиньнэнли*) как ключевого фактора повышения международной конкурентоспособности китайской экономики. В 2006 г. в КНР было объявлено о цели строительства «инновационной державы». В период с 2003 по 2013 г. вложения в научные исследования в Китае росли в среднем на 19,5% в год⁵.

Среди основных приоритетов китайского правительства в образовательной области – формирование некоторого числа университетов передового по международным меркам уровня, превращение их в площадки разработки наиболее важных и приоритетных научных дисциплин и инновационных исследований, обеспечение их повышенным финансированием за счет реализации серии специализированных проектов. «Проект 211» (с 1995 г.) направлен на создание сотни лучших университетов страны (сейчас их 112). Цель запущенного в мае 1998 г. «Проекта 985» (охватывает 39 вузов) – вывести десяток университетов КНР на уровень мирового класса, попасть в первую сотню в мировых рейтингах. Ведущие университеты КНР постепенно занимают все более высокие позиции в мировых рейтингах учреждений высшего образования. Этому способствует как концентрация значительных ресурсов, которые выделяет на элитные китайские вузы правительство, так и последовательный курс на интернационализацию высшего образования, широкие международные связи китайских университетов, постепенная либерализация жизни в университетских кампусах.

В 1990-е годы на фоне быстрого развития процессов интеграции китайской экономики в мирохозяйственные связи была поставлена задача поиска конкретных механизмов сопряжения работы вузов с потребностями китайского народнохозяйственного комплекса. Так, в 1996 году в документе Государственного комитета по образованию было отмечено: «Вузы должны еще больше активизировать понимание необходимости своего служения развитию экономики и общества, максимально выявлять и развивать сильные стороны в соответствующих образовательных программах, создавать соответствующие условия для роста кадрового потенциала, широко мобилизовывать работников науки и образования на активное подключение к задачам соответствующих сфер экономики, общества, стремиться к тому, чтобы исследования и разработки переходили в стадию производства и внедрения, всесторонне содействуя развитию всех отраслей

⁴ В ряде публичных выступлений, проходивших в районах наиболее успешных рыночных преобразований в провинции Гуандун, Дэн Сяопин недвусмысленно выступил против наметившейся после трагедии 1989 г. тенденции к торможению реформ, призвав «уйти в отставку тех руководителей, которые не поддерживают реформы».

⁵ Мэйгогоцзякэсюэцициньхуйлишихуй: чжунгокэяньцзинфэй и чжаньцюаньцюокайчжи дэ 20% (Совет управляющих Национального научного фонда США: Расходы Китая на науку составляют 20% глобальных расходов на научные исследования). – Чжунвэньхуаляньваншунцзюйцзысюньчжунсинь, 20.01.2016. URL: <http://www.199it.com/archives/431930.html>

народного хозяйства». В этот же период была разработана трехуровневая система институтов поощрения научно-технических разработок, включавшая в себя 1) общегосударственный центр исследования технологий, 2) около сотни отраслевых центров развития технологий на базе профильных вузов, 3) индустриальные экспериментальные базы, создаваемые вузами совместно с коммерческими структурами и предприятиями.

В настоящее время наблюдается пересмотр прежних оптимистичных программ управления наукой (в т.ч. ее финансирования) во многих странах. Ситуация, когда государство и бизнес нацелены на рост научных исследований и, соответственно, на увеличение расходов на НИОКР как в абсолютном, так и в относительном выражении в целях экономического роста и социальной стабильности, осталась в прошлом.

В июне 2010 г. ЕС принял десятилетнюю стратегию, которая должна помочь странам-участницам выйти из финансового и экономического кризиса более сильными, избрав «разумный, устойчивый и всеобъемлющий рост». Эта стратегия, получившая название «Европа-2020», констатирует, что «кризис разрушил достижения многих лет экономического и социального прогресса и обнажил слабые места структуры европейской экономики»⁶. Последние включают в себя низкий уровень инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), различия в структуре бизнеса, рыночные барьеры и недостаточное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). С точки зрения финансирования исследований стратегия «Европа-2020» должна преуспеть там, где «Лиссабонская Стратегия» (2000) потерпела поражение. Задача повышения средних внутренних валовых расходов на НИОКР в ЕС до 3% от ВВП в 2010 г. не достигнута, ее исполнение отложено до 2020 года. Впрочем, некоторые страны уже достигли этой цели. Так, Дания, Финляндия и Швеция уже тратят 3% от ВВП или более на НИОКР, и их скоро нагонит Германия. Однако многие страны на другом конце шкалы все еще тратят на НИОКР меньше 1% от ВВП. В целевых показателях на 2020 г. также существуют значительные отличия: Финляндия и Швеция планируют довести интенсивность НИОКР до 4%, тогда как целью Кипра, Греции и Мальты является всего лишь 1%. Болгария, Латвия, Литва, Люксембург, Польша, Португалия и Румыния намереваются, как минимум, удвоить интенсивность НИОКР к 2020 г.

Европейский Союз в целом должен к 2020 году выполнить следующие цели в области занятости, инноваций, образования и социальной интеграции:

- по меньшей мере, 75% людей в возрасте от 20 до 64 лет должны быть трудоустроены;
- в среднем 3% от ВВП должно вкладываться в НИОКР;
- доля учеников, бросивших школу, должна сократиться менее чем до 10%, и, по меньшей мере, 40% людей в возрасте от 30 до 34 лет должны иметь законченное высшее образование;
- количество людей, находящихся в опасности оказаться за чертой бедности или в социальной изоляции, должно сократиться, по меньшей мере, на 20 млн⁷.

В США в 2010 г. был пересмотрен «Закон о конкурентоспособности Америки» (*America COMPETES Act*), а в 2011 г. обновлена «Стратегия американских инноваций». Изменения коснулись, в том числе, снижения издержек финансирования инноваций. Все большая часть

⁶EUROPE 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Available at: <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%202007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>, с. 271.

⁷Ibidem.

средств перераспределяется через грантовую систему; важное новшество в «Законе о конкурентоспособности Америки»: для получения гранта национального научного фонда требуется доказать его соответствие «национальному интересу». Семь подгрупп «национальных интересов» определены как имеющие значение для: (1) повышения экономической конкурентоспособности США; (2) улучшения здоровья и благополучия американского народа; (3) подготовки американской рабочей силы в области науки, технологии, инженерных наук и математики, конкурентоспособной на мировом рынке; (4) повышения научной грамотности и вовлеченности общества в науку и технику; (5) расширения сотрудничества между научным сообществом и промышленностью; (6) обеспечения национальной обороны США; (7) содействия прогрессу науки. Эксперты Национального совета по делам науки США в 2012 г. прогнозировали, что стремление к снижению издержек окажет долгосрочное воздействие на научный и образовательный потенциал университетов. Часто подчеркивается проблема трудоустройства молодых кадров – при достаточно низком уровне безработицы в США количество мест постоянной высококвалифицированной работы не растет, несмотря на рост инвестиций в науку и технологии.

Что касается КНР, то совокупные расходы на НИОКР несколько лет назад превысили 1 трлн юаней (примерно 153 млрд. долл.). 23 октября 2014 г. Государственное статистическое управление КНР обнародовало информацию о том, что впервые порог в 1 трлн юаней был пройден в 2012 году⁸. В настоящее время китайские ученые производят 18% глобальной массы научных публикаций, ученые США – примерно 25% (лидирует по объему научной продукции ЕС – 34%⁹). Согласно последним сведениям, китайские ученые также вышли на второе место в мире по показателю цитируемости. Так, 31 октября 2017 г. Китайский институт научно-технической информации опубликовал данные о том, что по количеству ссылок на международные статьи Китай обогнал Великобританию и Германию; в период с 2007 по 2017 гг. на международные статьи китайских ученых (научно-техническая сфера) получено 19 млн 350 тыс. ссылок¹⁰. На 13-ю пятилетку Китайский научный фонд утвердил перечень грантов по четырем позициям – поддержка исследований, кадровая поддержка, закупка оборудования и инструментов, комплексные гранты.

Задача КНР в области образования на ближайшее будущее — переход от «государства с грандиозной по масштабам системой образования» к «государству с сильной системой образования» (от распространения образования — к повышению его качества). Среди проектов, на которые государство выделяет бюджетные средства специального назначения, «План научно-технических инноваций в высшей школе», «Проект повышения качества обучения и его реформирования в высшей школе», «Инновационный проект подготовки аспирантов».

Китайская печать постоянно держит в фокусе внимания проблемы высшего образования, сообщая, помимо достижений, в том числе и о слабых сторонах китайской системы высшего образования. Например, в СМИ отмечается, что недостатки системы высшего образования, наряду с недоступностью качественного здравоохранения и дороговизной жилья входят в число

⁸ЧжунгокэяньцзинфэйчжаньGDPбичжуншоуду тупо 2% (Расходы на научные исследования в Китае впервые превысили 2% ВВП). *Чжунгосиньвэньван*, 23.10.2014. URL: <http://www.chinanews.com/cj/2014/10-23/6711339.shtml>

⁹EUROPE 2020.A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth...P.35.

¹⁰Чжао Чжуцин. Вогогоцилуньвэньбэйиньюнцзышушаншэнчжишицзеди эр (Число цитирований научных статей китайских ученых, опубликованных в международных журналах, вышло на второе место в мире). *Кэсюван*, 31.10.2017.URL: <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2017/10/392606.shtml>

самых главных проблем, вызывающих общественное недовольство. Специалисты считают не совсем оправданной стратегию «индустриализации» высшего образования (*чаньехуа*), согласно которой правительство в предыдущие годы старалось стимулировать университеты к более рыночному поведению и повышению самоокупаемости. По итогам ряда лет реализации такой стратегии выявились серьезные перекосы, в частности считается, что поставив во главу угла зарабатывание денег, вузы Китая оказались в ситуации риска утраты правильных приоритетов, таких как работа на переднем крае развития мировой науки, качество образования, высокие стандарты академической честности, социальная ответственность вузов и т.д. Критикуется также высокая стоимость обучения (в КНР нет бесплатного образования). Средняя годовая стоимость обучения составляет от 5200 до 8000 юаней (примерно от 850 до 1250 американских долл.), что не всегда позволяет выходцам из семей с невысоким достатком поступить в вуз.

Современные вызовы мировой науке

Итак, в стратегии развития науки и инноваций вносятся серьезные коррективы. С чем они связаны в первую очередь?

Прежде всего, конечно, с *разразившимся в середине 2000-х годов финансовым кризисом*, от которого мировая экономика не оправилась до сих пор. В целом мы наблюдаем сокращение государственных расходов на научные исследования. Согласно данным последнего доклада ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году» (2015 г., доклад готовится раз в пять лет), в последние годы наблюдаются тенденции снижения участия в НИОКР государственного сектора во многих странах с высоким уровнем доходов (Австралия, Канада, США и т.д.). В мировых НИОКР доля государств с высоким уровнем дохода в период с 2007 по 2014 г. уменьшилась с 79,7% до 69,3%¹¹.

В частности, в США большая часть федерального бюджета науки оставалась неизменной или уменьшалась в долларовом выражении с учетом инфляции в период с 2010 по 2015 годы¹². В то же время промышленность по большей части сохранила свою приверженность НИОКР, в особенности в растущих перспективных отраслях.

В Европе медленный экономический рост со времени финансового кризиса 2008 г. и последующее давление бюджетной консолидации в странах еврозоны сказались на государственных инвестициях в знания, несмотря на увеличение бюджета, предусмотренное в программе развития Горизонт-2020. Эта программа располагает самым большим бюджетом из всех действующих рамочных программ ЕС – он равен 80 млрд евро. Среди стран ЕС только Германия смогла за последние пять лет увеличить объем своих обязательств в отношении государственных НИОКР. Во Франции и Великобритании объемы государственного финансирования НИОКР сократились, что привело к существенному падению интенсивности НИОКР, финансируемых правительством; однако в ходе кризиса частный сектор сохранял свой уровень затрат¹³. Государство вырабатывает новые формы привлечения частных инвестиций для НИОКР. В 2015 г., например, создан Европейский фонд стратегических инвестиций – он располагает небольшим государственным бюджетом (21 млрд евро), который должен быть «ядром» для привлечения частных инвестиций, объем которых должен в 14 раз (294 млрд. евро) превысить эту сумму.

¹¹ Доклад ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году». М., 2016. С.50.

¹² Там же. С.129.

¹³ Там же. С.29.

Что касается Китая, то в настоящее время он может похвастаться не только крупнейшим в мире массивом научных и научно-технических сотрудников (около 81 млн чел.), но и рекордными суммами государственных расходов на науку. Как было объявлено в июне прошлого года, Китай к 2020 году должен догнать США по двум показателям – по общему объему расходов на НИОКР и по количественному выражению результатов научной деятельности (количество опубликованных научных работ)¹⁴. В настоящий момент (данные за 2016 г.) среди университетов КНР ведущие позиции по расходам на научные исследования занимают: Университет Цинхуа с общим объемом расходов на науку в 5,07 млрд юаней, Чжэцзянский университет и Шанхайский транспортный университет (оба – примерно по 3 млрд юаней)¹⁵.

Важной вехой в реформе системы высшего образования в КНР стало обнародованное 21 сентября 2017 г. решение об утверждении списка университетов, вошедших в проект «двух первоклассных» (*шуан и лю*). Под этим наименованием имеется в виду выдвинутая несколько лет назад (в 2015 г.) задача создания «первоклассных университетов» и «первоклассных специальностей» (*шицзеилюдасюэ, шицзеилючжунань*). С переходом к системе «двух первоклассных» прежние механизмы выращивания элитных вузов – проекты 211 и 985 – перестают действовать, однако практически все университеты, входившие в списки этих проектов, теперь вошли в новую программу.

Перераспределение инвестирования в НИОКР между государством и бизнесом. Оно приводит к четырем проблемам.

Первое. Бизнес готов инвестировать в то, что быстро становится технологией, начинает давать отдачу, поэтому наблюдается сокращение доли финансирования фундаментальных НИОКР. Как отмечается в упомянутом докладе ЮНЕСКО по науке, «опасность заключается в том, что в стремлении повысить конкурентоспособность национальной экономики страны, возможно, забывают известное положение о том, что «без фундаментальной науки не будет и науки, достижения которой можно применять». Фундаментальные исследования генерируют новые знания, которые находят практическое применение в коммерческой деятельности или в других областях»¹⁶.

Вторая проблема связана с тем, что ученые и университеты как институты все меньше влияют на приоритеты научных исследований. Благодаря перераспределению ресурсов посредством грантовой системы, инвесторы (государство и бизнес) стремятся претворять в жизнь свое видение науки и перспектив ее развития.

Третья проблема связана с тем, что эффективность генерирования прикладных технологий и требования более быстрой отдачи от инвестиций предполагает уменьшение затрат, и прежде всего это сказывается на затратах на оборудование. В настоящее время в США основная часть капитальных затрат на лаборатории и исследовательские центры приходится на сами университеты, которые, как правило, тратят более 60% от общей суммы; доля финансирования со стороны местных органов власти обычно составляет четверть расходов, в то время как на федеральное правительство приходится менее 10%.

¹⁴Гоцзяцзыжанькэсюэцицинь: 2020 нянь чжунгокяньцинфэйтоужуцзянганьшанмэйго (Государственный научный фонд по естественным наукам: к 2020 году Китай должен догнать США по расходам на науку). *Чжунвэньхуаляньваншунцзюйцзысюньчжунсинь*, 15.06.2016. URL: <http://www.199it.com/archives/484239.html>

¹⁵Чжундяньдасюэжэньцзюнькяньцинфэй 100 цянпайханбан! Цзяньшоуцан (Опубликован список первой сотни опорных университетов по показателю объема подушевого бюджета расходов на научные исследования). *Соху.ком*, 12.04.2017. URL: http://www.sohu.com/a/133494966_617765

¹⁶Доклад ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году». С. 17.

В-четвертых, увеличивается эксплуатация высококвалифицированных кадров. 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 срок¹⁷.

Изменения в сфере занятости научных кадров. Многие аналитики в разных странах мира подчеркивают: все больше высококвалифицированных специалистов в сфере науки и технологий могут претендовать либо на временную занятость (в рамках проекта) и поэтому вынуждены постоянно искать новые проекты, либо на менее квалифицированные позиции. Это, разумеется, сказывается на мотивации выбора профессии молодыми людьми, равно как и на решении сменить сферу занятости или страну уже работающими по специальности. Известный американский политолог, руководитель «Всемирных опросов ценностей» Р. Инглхарт отмечает: «Подрывается и интеллектуальная стабильность научной жизни. Пятьдесят лет назад, когда люди шли в преподаватели, они предполагали, что, в конце концов, получат постоянную позицию и будут свободны проводить исследования на любую тему, которая им интересна. В 1970 году большинство преподавателей в американских университетах работали на пожизненном контракте. В последние несколько десятилетий процент преподавателей с полным рабочим днем и постоянным рабочим контрактом упал с 45% до 25%. Администраторы университетов работают, как другие топ-менеджеры, отказываясь от гарантированных рабочих мест и заменяя их младшими преподавателями, работающими неполный рабочий день с низкими заработными платами и негарантированной занятостью. Карьера большинства ученых теперь представляет собой поиски одной временной работы за другой».

В докладе ЮНЕСКО по науке 2015 г. отмечается: «В то время как НИОКР делового сектора успешно развиваются, бюджетные ограничения в госсекторе привели к серьезным сокращениям ассигнований на университетскую научную деятельность. Реакцией университетов стал поиск новых источников финансирования в производственном секторе и широкое использование временных и внештатных сотрудников»¹⁸. Отмечается, что, несмотря на то, что уровень безработицы сокращается, заработная плата не повышается¹⁹.

В Европейских документах о развитии науки и образования подчеркивается, что университеты вместо того, чтобы предполагать, что все студенты, занимающиеся наукой, инженерией и технологиями, выберут академическую карьеру, вынуждены готовить кадры для всего спектра исследовательской работы (в том числе для менее престижных рабочих мест, которые многие из выпускников будут фактически занимать). Впрочем, считается, что открытие исследовательских лабораторий разного рода для студентов будет содействовать более реалистичному восприятию ими научной деятельности.

В Докладе Национальной академии наук США за 2015 г. отмечается тенденция продления стипендий постдокторантам, поскольку преподавательских должностей, предшествующих заключению бессрочного контракта, стало не хватать. «Выросла доля выпускников, претендующих на стипендию до получения первой преподавательской должности, и эта практика распро-

¹⁷ Там же. С. 173.

¹⁸ Доклад ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году». С. 65-66.

¹⁹ Там же.

страняется на все новые области. В результате в период с 2000 по 2012 гг. количество постдоков 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 всестороннее обучение и профессиональное развитие. Зачастую подающие надежды ученые, по-прежнему оставаясь постдоками, проводят исследования высокого уровня за низкую плату и на неопределенных условиях»²⁰.

В КНР среди выпускников вузов также наблюдается высокая безработица из-за невозможности для многих найти работу по специальности. Отмечается противоречие в системе: с одной стороны, высшее образование находится под плотной опекой со стороны государства, которое непосредственно контролирует многие аспекты развития этой системы, с другой – государство сняло с себя ответственность за трудоустройство выпускников, перепоручив это бремя рынку и самим выпускникам.

Однако данная ситуация – не только следствие кризиса; речь идет о более глубинных тенденциях развития производства. Для его обозначения известный французский социолог П. Бурдьё ввел термин «прекариат» (от *precarium* – нестабильный, негарантированный и «*proletariat*» – пролетариат). Он обозначает социальную группу людей, у которых есть только временная работа (например, в рамках проекта); в целом их положение характеризуется неопределенностью; они социально слабо защищены. Тезис о том, что современное производство (постфордизм) неизбежно ведет к гибкости рабочей силы и неизбежности временной занятости и поискам новых проектов обосновали М. Хардт, А. Негри[44], Г. Стэндинг[34]. В настоящее время речь идет и об «академическом прекариате». Р. Инглхарт отмечает: «С 1979 по 1999 годы общая квалификация рабочей силы росла по мере того, как плохо оплачиваемые виды работ замещались хорошо оплачиваемыми, требующими более развитых навыков, и это было продолжением долговременной тенденции, при которой каждое следующее поколение ожидало, что будет жить лучше, чем их родители. После 1999 года началось «выхолащивание» экономики: с 1999 года по 2012 доля рабочих мест для среднего класса сократилась, и произошел масштабный рост числа плохо оплачиваемых и непостоянных рабочих мест. Умеренно выросло число хорошо оплачиваемых рабочих мест, требующих высокой квалификации, но их было совсем немного, по сравнению с предыдущим ростом числа подобных вакансий... Зачастую подразумевается, что сектор высоких технологий будет создавать много высокооплачиваемых рабочих мест. Но, как бы это ни казалось удивительным, количество рабочих мест в хай-тек индустрии не растет... Доля высокотехнологичного сектора в общей занятости в США сохранялась на постоянном уровне с тех пор, как впервые стали доступны данные статистики – примерно 30 лет назад. Это также касается занятости в высоких технологиях в других странах, для которых доступны аналогичные данные, включая Канаду, Германию, Францию, Швецию и Великобританию.... Например, в 2010 году компания “Google/Гугл” получила прибыль примерно 14 миллиардов долларов, и в это время там работало менее 38 000 людей. При этом только один “GeneralMotors/Дженерал моторс” в 1979 году (когда там было занято максимальное число работников за историю компании) трудоустроивал около 840 000 человек, но заработал только 11 миллиардов долларов (с учетом инфляции), – на 20% меньше, чем заработал “Google/Гугл”»[16, с. 285, 277].

Глобализация как фактор, влияющий на развитие науки и технологий. С одной стороны, усиление международного взаимодействия, создание международных проектов и фондов под-

²⁰ Доклад ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году». С. 151.

держки исследований и инноваций – это реальность наших дней. Европа дает пример интенсивного и успешного международного сотрудничества в области науки и технологий. К примеру, в 2008 г. был создан первый общеевропейский орган для финансирования передовых исследований – Европейский совет по научным исследованиям (ЕСНИ). В период 2008–2013 гг. треть всех получателей грантов ЕСНИ выступали соавторами в публикациях, входящих в список 1% наиболее цитируемых публикаций во всем мире. В международном научном сотрудничестве Европы с 2017 года существенно усилилась евро-атлантическая составляющая²¹. С другой стороны, нежелание бизнеса и государств делиться ноу-хау, а также продавать не идеи, а товары или, в крайнем случае, технологии вполне объяснимо.

Мы наблюдаем также тенденцию неравномерного распределения «очагов инноваций». Несмотря на усилия по развитию науки, прилагаемые практически всеми странами мира, лучшие научные кадры, тем не менее, собираются в существующих «центрах» научных идей, ослабляя «периферию». По-видимому, только самоотверженность ученых может изменить эту ситуацию, но она нуждается в серьезной государственной поддержке.

Основные риски развития кадрового потенциала современной науки

Исходя из вышеизложенного, можно выделить *шесть основных групп рисков* развития кадрового потенциала современной науки.

Первая группа рисков – достаточность кадров и их подготовки для конкретных направлений и исследований. В условиях современной инновационной экономики достаточно трудно делать среднесрочные, а тем более долгосрочные прогнозы потребности конкретных областей науки и технологий в кадрах. Заметим, что такая задача уже не выполняется государством и системой образования, ее решение частично передано самим обучающимся.

Вторая группа рисков связана с «входными требованиями» для занятия научной деятельностью – они являются зачастую разнонаправленными, предполагая и высокий уровень знаний, и опыт работы, и умение учиться самостоятельно, и ряд менеджерских навыков. Соответствие этим требованиям дается выпускникам вузов все сложнее.

Третья группа рисков связана с мотивацией тех, кто выбрал своей профессией научную деятельность. Когда мы говорим о сфере науки и технологий, по сути, речь идет о нестабильной занятости, а уровень оплаты достаточно высококвалифицированного труда зависит исключительно от данного места и времени.

Четвертая группа рисков связана с выбором стратегии развития науки. Выбор приоритетов в условиях все большей доли частного финансирования и жесткой конкуренции в сфере производства как внутри страны, так и на международной арене все меньше зависит от ученых и в большей от тех, в чьих руках находятся финансовые ресурсы.

Пятая группа рисков связана с коммерциализацией научных исследований. Сложности нахождения баланса фундаментальных и прикладных исследований существенна для развития научных исследований и технологий; перекося в любой момент может иметь негативные последствия для дальнейшего развития как самой науки, так и страны, и мира в целом. Ориентация же в основном на производство знаний, пользующихся коммерческим спросом, также может оказаться пагубной для перспектив развития науки [1].

²¹G7 Science Ministry Ministers' Communiqué.URL:
<http://www.g7italy.it/sites/default/files/documents/G7%20Science%20Communiqué%20C3%A9.pdf>

Шестая группа рисков связана с международными аспектами научной деятельности. Баланс открытости и закрытости научных и технологических разработок (дилемма: открытость versus ноу-хау), равновесие между местным и международным участием в научных исследованиях, усиливающаяся неравномерность распределения талантов – существенные проблемы динамики кадрового потенциала науки.