

ОБРАЗОВАНИЕ ЗА РУБЕЖОМ

Современные стратегии развития науки и подготовки научных кадров: международный опыт

Артамонова Юлия Дмитриевна – канд. филос. наук, доцент. E-mail: juliaartamonova@yahoo.com
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет политологии, Москва, Россия

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1

Демчук Артур Леонович – канд. филос. наук, доцент. E-mail: arthur@leadnet.ru
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет политологии, Москва, Россия

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1

Карнеев Андрей Ниязович – канд. истор. наук, доцент. E-mail: andrei_karneev@mail.ru
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Институт стран Азии и Африки, Москва, Россия

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Моховая, 11, стр. 1

Сафонова Виктория Викторовна – д-р пед. наук, проф. E-mail: euroschool@mail.ru
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет иностранных языков и регионоведения, Москва, Россия

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1

***Аннотация.** Стратегии развития науки, техники и инноваций рубежа XX–XXI веков, предполагавшие в качестве основного допущения, что успешность внедрения инноваций автоматически приводит к росту и производства, и заработных плат, и рабочих мест, создавая условия для последующих инвестиций, в настоящее время подвергаются пересмотру. Причиной является не только глобальный кризис начала 2000-х годов, приведший к стагнации финансирования науки и изменению долей её финансирования между государством, местной властью, бизнесом, но и более долгосрочные тенденции развития современного общества, в частности формирование академического прекариата, тяготение научных кадров к традиционным центрам инноваций, несмотря на равные зарплаты, и другие. В статье анализируются данные тенденции, а также их реализация в США, ЕС и Китае; анализ проводится с опорой на законы и иные нормативные акты, регулирующие НИОКР в этих странах, а также на статистические данные. Анализируются предпринимаемые правительствами и научными центрами данных стран основные меры для поддержки науки и её развития. Выделяются основные группы рисков развития кадрового потенциала современной науки, связанные с: 1) достаточностью кадров и их подготовки для конкретных направлений и исследований (в силу сложности прогнозирования потребности конкретных областей науки и технологий в кадрах); 2) высокими и разнонаправленными «входными требованиями» для занятия научной деятельностью; 3) мотивацией к выбору карьеры учёного (по причине нестабильного характера занятости и колебаний в размерах оплаты труда); 4) выбором стратегии развития науки в условиях всё большей доли частного финансирования, жёсткой конкуренции и ориентации на отдачу в краткосрочной перспективе; 5) коммерциализацией научных исследований; 6) дилеммами глобализации (открытость versus ноу-хау и др.).*

***Ключевые слова:** наука, инновации, «треугольник производства знаний», образовательная спираль, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, НИОКР,*

финансирование научных разработок, кадровый потенциал науки, риски формирования и развития кадрового потенциала науки

Для цитирования: Артамонова Ю.Д., Демчук А.А., Карнеев А.Н., Сафонова В.В. Современные стратегии развития науки и подготовки научных кадров: международный опыт // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 4. С. 135-148.

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 счёт знаний. (2) В ситуации, когда период полного технологического обновления производства сокращается до 10–15 лет, а производство принимает всё 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» (*the knowledge triangle, integrating education, research and innovation*). Это именно треугольник, а не цепочка, поскольку каждый элемент влияет на оба других [1]. (3) Для обеспечения взаимосвязи образования, исследования и инноваций необходима «образовательная спираль», предполагающая взаимодействие университетов, государства и его экономических и социальных институтов, а также частных партнёров («triple helix») [2]. (4) Экономический рост, основанный на «треугольнике производства знаний», самоподдерживается – он позволяет осуществлять последующие инвестиции для создания условий, обеспечивающих развитие инновационного производства, а также приводит к общему росту экономики, числа занятых, оплаты труда и качества жизни, тем самым способствуя консолидации общества.

Общая стратегия развития науки и инноваций на рубеже веков и направления её пересмотра в настоящее время

«Лиссабонская стратегия» (2000) требовала повысить средние внутренние валовые

расходы на НИОКР в странах Европейского Союза до 3% от ВВП к 2010 г. [3], а на Европейском саммите 2002 г. 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 потребуются 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 благодаря увеличению числа рабочих мест и большой социальной сплочённости.

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 с целью создания 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 её использования, появлением качественно новых материалов (био- и нано-) и новых процессуальных явлений (например, производство данных, искусственный интеллект, синтетическая биология). При

этом она должна оставаться чётко ориентированной на «научное пронизывание» 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) [4].

Конгресс США еще в 1980 г. принял 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. Это привело к тому, что ряд университетов стал 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 партнёрами 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», позволивший университетам стать 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»)¹, принятый в 2007 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. В 2009 г. администрация Б. Обамы опубликовала «Стратегию американских инноваций», где подчеркивается важность экономического роста, основанного на инновациях, как способ повышения уровня доходов, создания рабочих мест более высокого уровня и повышения качества жизни [5].

Аналогичные процессы мы наблюдали и в успешно развивающихся экономиках мира. В Китае в 1990-е годы на развитие науки и образования в стране благоприятно повлияли два обстоятельства. Одним из них было стремление властей предотвратить повторение событий, подобных Тяньаньмэню, и фактически «купить лояльность» представителей интеллигенции, по крайней мере, её 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 интеграции с мировой экономикой, запущенное поездкой Дэн Сяопина зимой 1992 г. на Юг Китая² и фактически

¹ Акроним: С (*creating*) – создание, О (*opportunities*) – возможностей, М (*meaningful*) – существенного, Р (*promote*) – развития, Е (*excellence*) – преимуществ, ТЕС (*technology, education, science*) – в области технологий, образования, науки, буквально «Америка соревнуется». Известен также как «Закон о конкурентоспособности Америки».

² В ряде публичных выступлений, проходивших в районах наиболее успешных рыночных преобразований в провинции Гуандун, Дэн Сяопин

ставшее главным политическим завещанием этого ветерана китайской политики. Процессы глобализации, набиравшие силу как раз в тот период, вскоре позволили Китаю оседлать спрос на создание производственной площадки с дешёвой и дисциплинированной рабочей силой и первоклассной инфраструктурой. Китай, постепенно превращавшийся в «мировую фабрику», теперь мог тратить всё больше денег на поддержку НИОКР, а в числе важнейших партийных лозунгов появился тезис о том, что «наука и образование приведут к процветанию государства» (*кэцзяо синго*).

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» (*цзычжунг чжуансинь нэнли*) 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 гг. вложения в научные исследования в Китае росли в среднем на 19,5 % в год [6].

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 счёт 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 рейтин-

недвусмысленно выступил против наметившейся после трагедии 1989 г. тенденции к торможению реформ, призвав «уйти в отставку тех руководителей, которые не поддерживают реформы».

гах. Ведущие университеты КНР постепенно занимают все более высокие позиции в мировых рейтингах учреждений высшего образования. Этому способствует концентрация значительных ресурсов, которые выделяет на элитные китайские вузы правительство, а также 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 г. в документе Государственного комитета по образованию было отмечено: «Вузы должны ещё 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 решению задач соответствующих сфер экономики, общества, стремиться к тому, чтобы исследования и разработки переходили в стадию производства и внедрения, всесторонне содействуя развитию всех отраслей народного хозяйства» [7]. В тот же период была разработана трёхуровневая 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. её финансирова-

ния) 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» [8, с. 271]. 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, её 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 всё ещё 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 г. 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 до менее чем 10%, и по меньшей мере 40% людей в возрасте от 30 до 34 лет должны иметь законченное высшее образование;
- количество людей, находящихся в опасности оказаться за чертой бедности или в социальной изоляции, должно сократиться по меньшей мере на 20 млн. [8].

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. Всё большая часть 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 вовлечённости 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 подчёркивается проблема трудоустройства молодых

кадров – при достаточно низком уровне безработицы в США количество мест постоянной высококвалифицированной работы не растёт, 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 г. [9]. В настоящее время китайские учёные производят 18% глобальной массы научных публикаций, учёные США – примерно 25% (лидирует по объёму научной продукции ЕС – 34% [8, с. 35]). Согласно последним сведениям, китайские учёные 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 обошёл Великобританию и Германию; в период с 2007 по 2017 гг. на международные статьи китайских учёных (научно-техническая сфера) получено 19 млн. 350 тыс. ссылок [10]. На 13-ю пятилетку Китайский научный фонд утвердил перечень грантов по четырём 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 об-

разования, 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 самых главных проблем, вызывающих общественное недовольство. Специалисты считают не совсем оправданной стратегию «индустриализации» высшего образования (*чаньхуа*), 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.

Причины пересмотра стратегии развития науки и инноваций в настоящее время

Итак, в стратегии развития науки и инноваций вносятся серьёзные 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 во многих странах с высоким уровнем доходов (Ав-

стралия, Канада, США и т.д.) наблюдаются тенденции снижения участия в НИОКР государственного сектора. В мировых НИОКР доля государств с высоким уровнем дохода в период с 2007 по 2014 гг. уменьшилась с 79,7% до 69,3% [11, с. 50].

В частности, в США большая часть федерального бюджета науки оставалась неизменной или уменьшалась в долларовом выражении с учётом инфляции в период с 2010 по 2015 гг. [11, с. 129]. 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 объём своих обязательств в отношении государственных НИОКР. Во Франции и Великобритании объёмы государственного финансирования НИОКР сократились, что привело к существенному падению интенсивности НИОКР, финансируемых правительством; однако в ходе кризиса частный сектор сохранял свой уровень затрат [11, с. 29]. 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, объём которых должен в 14 раз (294 млрд. евро) превысить эту сумму.

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, к 2020 г. Китай должен догнать США по двум показателям – общему объёму расходов на НИОКР и по количественному выражению результатов научной деятельности (количество опубликованных научных работ) [12]. В настоящий момент (данные за 2016 г.) среди университетов КНР ведущие позиции по расходам на научные исследования занимают: Университет Цинхуа с общим объёмом расходов на науку в 5,07 млрд. юаней, Чжэцзянский университет и Шанхайский транспортный университет (оба – примерно по 3 млрд. юаней) [13].

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» (*шицзе илю дасюэ, шипце илю чжуанье*). 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 четырём проблемам.

Первое. Бизнес готов инвестировать в то, что быстро становится технологией, начинает давать отдачу – и мы наблюдаем 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» [11, с. 17].

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

Третья проблема связана с тем, что эффективность генерирования прикладных технологий и требования более быстрой отдачи от инвестиций предполагают 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, вносят 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%.

В-четвёртых, 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 расчёте на одного студента в этих университетах значительно снизилась, несмотря на резкое увеличение платы за обучение и перенос технического обслуживания оборудования на более поздний срок [11, с. 173].

Изменения в сфере занятости научных кадров. Многие аналитики во многих странах мира подчеркивают: всё больше высококвалифицированных специалистов в сфере науки и технологий могут претендовать либо на временную занятость (в рамках проекта), 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 днём 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 учёных теперь представляет собой поиски одной временной работы за другой» [14, с. 280].

В докладе ЮНЕСКО по науке 2015 г. отмечается: «В то время как НИОКР делового сектора успешно развиваются, бюджетные ограничения в госсекторе привели к серьёзным сокращениям ассигнований на университетскую научную деятельность. Реакцией университетов стал поиск новых источников финансирования в производственном секторе и широкое использование временных и внештатных сотрудников» [11, с. 65–66]. Отмечается, что, несмотря на то, что уровень безработицы сокращается, заработная плата не повышается [Там же].

В Европейских документах о развитии науки и образования подчёркивается, что университеты вместо того, чтобы предполагать, что все студенты, занимающиеся наукой, инженерией и технологиями, вы-

берут 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 распространяется на всё 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 учёные, по-прежнему оставаясь постдоками, проводят исследования высокого уровня за низкую плату и на неопределённых условиях» [11, с. 151].

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 идёт о более глубоких тенденциях развития производства.

Для их 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 неопределённостью, они социально слабо защищены. Тезис о том, что современное производство (постфордизм) неизбежно ведёт к гибкости рабочей силы и неизбежности временной занятости и поискам новых проектов, обосновали М. Хардт, А. Негри [15], Г. Стэндинг [16]. В настоящее время речь идёт и об «академическом прекариате». Р. Инглхарт в этой связи 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 по 2012 гг. доля рабочих мест для среднего класса сократилась и произошёл 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 растёт... 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, Шве-

цию 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 “General Motors/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 учётом инфляции) – на 20% меньше, чем заработал “Google/Гугл”» [14, с. 285, 277].

Глобализация как фактор, влияющий на развитие науки и технологий. С одной стороны, усиление международного взаимодействия, создание международных проектов и фондов поддержки 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 всём мире. В международном научном сотрудничестве Европы с 2017 г. существенно усилилась евро-атлантическая составляющая [17]. 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 учёных может изменить эту ситуацию, но она нуждается в серьёзной 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, её 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 даётся выпускникам вузов всё 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 идёт о нестабильной занятости, а уровень оплаты высококвалифицированного труда зависит исключительно от данного места и времени.

Четвёртая группа рисков связана с выбором стратегии развития науки. Выбор приоритетов в условиях всё большей доли частного финансирования и жёсткой конкуренции в сфере производства как внутри страны, так и на международной арене всё менее зависит от учёных 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; перекос в любой момент может иметь негативные последствия для дальней-

шего 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 [18].

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.

Заключение

Все отмеченные выше проблемы развития науки и инноваций ставят перед системой образования ряд сложновыполнимых, зачастую противоречивых требований. Действительно, в достаточно короткий срок необходимо, с одной стороны, передать студентам знание фундаментальных дисциплин, с другой – конкретные навыки работы на рабочем месте. При этом надо помнить, что последние достаточно быстро устаревают, поэтому важно также научить человека учиться самостоятельно, чтобы он имел возможность развивать компетенции, требуемые для его дальнейшей занятости. Не забудем и о том, что нужно вести обучение на оборудовании, которое быстро устаревает, а его закупки недофинансируются. Поскольку теперь на учёного возложена задача самоменеджмента, он должен обладать навыками самопрезентации, коммуникации, предпринимательства. Кроме того, в силу характера современного производства востребованы сетевые формы обучения и мобильность обучающихся, при этом всё это должно непротиворечивым образом сочетаться с задачами технологического лидерства страны [19]. И наконец, не забудем о том, что система образования – мощнейший инструмент социализации, в идеале призванный воспитывать достойного

человека и гражданина. Возможные пути реализации всех этих разнонаправленных требований являются предметом дискуссий. Современная научная и образовательная политика пытается предложить актуальные стратегии и технологии для решения этой крайне сложной проблемы.

Литература

1. Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Cotemporary Societies. London: Sage, 1994. 191 p.
2. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development (January 1, 1995). *EASST Review*. Vol. 14. No. 1, pp. 14–19, 1995. URL: <https://ssrn.com/abstract=2480085>
3. Lisbon European Council. 23 and 24 March 2000. Presidency conclusions. URL: http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm
4. Sursock A., Smidt H. Trends 2010: A decade of change in European Higher Education. EUA, 2010. URL: https://www.researchgate.net/publication/45812568_Trends_2010_A_Decade_of_Change_in_European_Higher_Education
5. A Strategy for American Innovation. URL: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf
6. Мэйго гоцзя кэсюэ цзицзиньхуй лишихуй: чжунго кзяньцзинфэй и чжань цюаньцю кайчжи дэ 20% (Совет управляющих Национального научного фонда США: Расходы Китая на науку составляют 20% глобальных расходов на научные исследования) // Чжунвэнь хуяньван шуцзюй цзысюнь чжунсинь, 20.01.2016. URL: <http://www.199it.com/archives/431930.html>
7. Линь Ли, Чжоу Пэнфэй, У Айтин. Чжунго гаодэн цзяоюй сяолой суньши дэ ситун яньцзю (Системное исследование падения эффективности китайской системы высшего образования). Дзянь, Чжунго дайчжэн цзинцзи чубаньшэ, 2010.
8. EUROPE 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. URL: <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20>

- EN%20BARROSO%20%20%200007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf
9. Чжунго кэянь цзинфэй чжань GDP бичжун шоуду тупо 2% (Расходы на научные исследования в Китае впервые превысили 2% ВВП) // Чжунго синьвэнь ван. 23.10.2014. URL: <http://www.chinanews.com/cj/2014/10-23/6711339.shtml>
 10. Чжао Чжуцин. Вого гоцзи луньвэнь бэй иньюн цышу шаншэн чжи шицзе ди эр (Число цитирований научных статей китайских ученых, опубликованных в международных журналах, вышло на второе место в мире) // Кэсюэ ван. 31.10.2017. URL: <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2017/10/392606.shtml>
 11. Доклад ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году». М.: Изд. дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2016. 819 с.
 12. Гоцзя цзыжань кэсюэ цзицзинь: 2020 нянь чжунго кэянь цзинфэй тоужу цзян ганьшан мэйго (Государственный научный фонд по естественным наукам: к 2020 году Китай должен догнать США по расходам на науку) // Чжунвэнь хуяньван шуцзюй цзысюнь чжунсинь. 15.06.2016. URL: <http://www.199it.com/archives/484239.html>
 13. Чжундянь дасюэ жэньцзюнь кэянь цзинфэй 100 цян пайхан бан! Цзяньи шоуцан (Опубликован список первой сотни опорных университетов по показателю объёма подушевого бюджета расходов на научные исследования) // Соху.ком. 12.04.2017. URL: http://www.sohu.com/a/133494966_617765
 14. Инглхарт Р. Культурная эволюция. Как изменяются культурные ценности и как это меняет мир. М.: Мысль, 2018. 347 с.
 15. Hardt M., Negri A. Multitude: War and Democracy in the Age of Empire. New York: Penguin Books, 2004. 448 p.
 16. Стэндинг Г. Прекариат: новый опасный класс. М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. 328 с.
 17. G7 Science Ministry Ministers' Communiqué. URL: <http://www.g7italy.it/sites/default/files/documents/G7%20Science%20CommuniquéC3%A9.pdf>
 18. Абрамов Р.Н. Менеджериализм и академическая профессия. Конфликт и взаимодействие // Социологические исследования. 2011. № 7. С. 37–47.
 19. Артамонова Ю.Д., Демчук А.А., Моисеева В.В. Сетевая аспирантура: теория и практика вузов Европы и России // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 138–146.

Благодарности: Исследование, на основе которого подготовлена настоящая статья, проведено с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества № 17-1-006957, предоставленного Фондом президентских грантов.

Статья поступила в редакцию 12.03.18

Принята к публикации 18.03.18

Modern Strategies for the Development of Science and Researchers Training: International Experience

Yulia D. Artamonova – Cand. Sci. (Philosophy), Assoc. Prof., e-mail: juliaartamonova@yahoo.com
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Political Science, Moscow, Russia
Address: 1, Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation

Artur L. Demchuk – Cand. Sci. (Philosophy), Assoc. Prof., e-mail: arthur@leadnet.ru
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Political Science, Moscow, Russia
Address: 1, Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russian Federation

Andrei N. Karneyev – Cand. Sci. (Philosophy), Assoc. Prof., e-mail: andrei_karneev@mail.ru
Lomonosov Moscow State University, Institute of Asian and African Studies, Moscow, Russia
Address: 11-1, Mokhovaya str., Moscow, 125009, Russian Federation

Victoria V. Safonova – Dr. Sci. (Education), Prof., e-mail: euroschool@mail.ru
Faculty of Foreign Languages and Regional Studies, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Address: 1/13-14, Leninskie gory, Moscow, Russia, 119991, Russian Federation

Abstract. Strategies for the development of science, technology and innovations at the turn of the 20th and 19th centuries, which assumed that the success of introducing innovations automatically leads to the growth of production, wages, and job, creating the conditions for subsequent investment, at present are subject to revision. The reason is not only the global crisis of the 2000s that led to the stagnation of science funding and to changes in its financing by the state, local authorities, business and outsourcing, but also longer-term trends in the development of modern society, in particular, the formation of the academic precariat, the attraction of scientific personnel to traditional centres of innovation (despite funding), and others. These trends are analysed in the article, as well as their implementation in the United States, the EU and China; the analysis is based on laws and other normative acts regulating R&D in those countries, as well as on statistical data. The main measures to support science and its development taken by governments and scientific centres of those countries are analysed. The article highlights major risks for modern science human resources development, that are associated with: (1) adequacy of personnel and their training for specific directions and research (for the difficulty of forecasting the staffing needs of specific areas of science and technologies); (2) high and multi-directional “entry requirements” for research activities; (3) the motivation for choosing an academic career (because of precarious nature of employment and wage fluctuations); (4) selection of the strategy for the development of science in the face of an increasing share of private funding, tough competition and focus on quick return; (5) commercialization of scientific research; (6) dilemmas of globalization (openness versus know-how, etc.).

Keywords: science, innovation, “triangle of knowledge production”, triple helix, research and development (R&D), financing of scientific research, human resources of science, university, risks of formation and development of human resources of science

Cite as: Artamonova, Yu.D., Demchuk, A.L., Karneyev, A.N., Safonova, V.V. (2018). [Modern Strategies for the Development of Science and Researchers Training: International Experience]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. Vol. 27. No. 4, pp. 135-148. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Cotemporary Societies*. London: Sage. 191 p.
2. Etzkowitz, H., Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development (January 1, 1995). *EASST Review*. Vol. 14, no. 1, pp. 14-19. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2480085> (accessed 10.03.2018)
3. Lisbon European Council. 23 and 24 March 2000. Presidency conclusions. Available at: http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm (accessed 10.03.2018)
4. Sursock, A., Smidt, H. (2010). Trends 2010: A decade of change in European Higher Education. EUA, 2010. Available at: https://www.researchgate.net/publication/45812568_Trends_2010_A_Decade_of_Change_in_European_Higher_Education (accessed 10.03.2018)
5. A Strategy for American Innovation. Available at: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf (accessed 10.03.2018)
6. Meiguo guojia kexue jijinhui lishihui: zhongguo keyan jingfei yi zhan quanqiu kaizhi de 20% [US National Science Foundation Governing Council: China's Spending on Research is already 20% of the Global Spending on Science]. *Zhongwen bulianwang shuju zixun zhongxin*, 20.01.2016. Available at: <http://www.199it.com/archives/431930.html> (accessed 10.03.2018)
7. Lin, Li, Zhou, Pengfei, Wu, Aiping (2010). *Zhongguo gaodeng jiaoyu xiaolv sunshi de xitong yanjiu* [A Systematic Inquiry into the Falling Efficiency of the System of Higher Education in China]. Dalian, Zhongguo caizheng jingji chubanshe.

8. EUROPE 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Available at: <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (accessed 10.03.2018)
9. Zhongguo keyan jingfei zhan GDP bizhong shoudu tupo 2% [Science and Research Expenditures in China surpassed 2% of GDP for the first time]. *Zhongguo xinwen wang*, 23.10.2014. Available at: <http://www.chinanews.com/cj/2014/10-23/6711339.shtml> (accessed 10.03.2018)
10. Zhao Zhuqing. Woguo guoji lunwen bei yinyong cishu shangsheng zhi shijie dier [The number of citations of the scientific papers by Chinese researches published internationally, raised to the second place in the world]. *Kexuewang*, 31.10.2017. Available at: <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2017/10/392606.shtml> (accessed 10.03.2018)
11. *Doklad UNESCO po nauke: na puti k 2030 godu* [UNESCO Science Report: towards 2030] (2016) Moscow: Izdatel'sky dom Magistr-Press Publ. 819 p. (In Russ.)
12. Guojia ziran kexue jijin: 2020 nian zhongguo keyan jingfei touru jiang ganshang meiguo [The State Natural Sciences Scientific Foundation: By the Year 2020 China will surpass the US in Research Expenditures]. *Zhongwen bulianwang shuju zixun zhongxin*, 15.06.2016. Available at: <http://www.199it.com/archives/484239.html> (accessed 10.03.2018)
13. Zhongdian daxue renjun keyan jingfei 100 qiang paihang bang! Jianyi shoucang [A List of the best 100 Chinese Universities in terms of per capita research expenditures has been published] *Sobu.com*, 12.04.2017. Available at: http://www.sohu.com/a/133494966_617765 (accessed 10.03.2018)
14. Inglehart, R. (2018) *Kul' turnaya ebvolyuciya. Kak izmenyayutsya kul' turnye cennosti i kak eto menyaet mir* [Cultural Evolution. How People's Motivations Are Changing and How This is Changing the World]. Moscow: Mysl' Publ. 348 p. (In Russ.)
15. Hardt, M., Negri, A. (2004) *Multitude: War and Democracy in the Age of Empire*. New York: Penguin Books. 448 p.
16. Standing, G. (2014) *Precariat: novy opasny klass*. [The Precariat. The New Dangerous Class]. Moscow: Ad Marginem Press Publ. 328 p. (In Russ.)
17. G7 Science Ministry Ministers' Communiqué. Available at: <http://www.g7italy.it/sites/default/files/documents/G7%20Science%20Communiqu%C3%A9.pdf> (accessed 10.03.2018)
18. Abramov, R.N. (2011). [Managerialism and Academic Profession. Conflict and Cooperation]. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological Studies]. No. 7, pp. 37-47. (In Russ.)
19. Artamonova, Yu.D, Demchuk, A.L., Moiseeva V.V. (2013). [Postgraduate Education Network: Theory and Practice in Europe and Russia]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 2, pp. 138-146. (In Russ., abstract in Eng.)

Acknowledgement. The study on which this article is based was conducted using a grant from the President of the Russian Federation on the development of civil society № 17-1-006957 granted by the Foundation of presidential grants to the Association of the Classical Universities of Russia.

The paper was submitted 12.03.18

Accepted for publication 18.03.18