

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И СОЦИАЛЬНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
РОССИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Издается с 1998 г.
Выходит два раза в год

№2(40)

**НАУКА В НОВЫХ
СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ: ГЛОБАЛЬНЫЙ
И НАЦИОНАЛЬНЫЙ
КОНТЕКСТЫ**

Составитель выпуска –
канд. геогр. наук М.А. Положихина

**МОСКВА
2019**

УДК [338+316.42](470)(082)

ББК 65.9(2 Рос)

Э 40

Центр социальных научно-информационных исследований

Отдел экономики

Редакционная коллегия:

М.А. Положихина – канд. геогр. наук, председатель,

Н.А. Макашева – д-р экон. наук, зам. председателя,

Д.В. Ефременко – д-р полит. наук,

М.В. Клинова – д-р экон. наук,

Н.П. Кононкова – д-р экон. наук

Составитель выпуска –

канд. геогр. наук *М.А. Положихина*

Сборник включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Э 40 **Экономические и социальные проблемы России :**
сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр социал. науч.-информ.
исслед. Отд. экономики ; ред. кол.: Положихина М.А.
(гл. ред.) и др. – Москва, 2019. – **№ 2: Наука в новых
социально-экономических условиях: глобальный и на-
циональный контексты** / сост. вып. Положихина М.А. –
162 с.

ISSN 1998–1791

Рассматриваются особенности научной экосистемы в современных условиях в мировом и национальном масштабах. Анализируются различные методы и способы оценки научной деятельности. Особое внимание уделяется принципам и социально-экономическим последствиям реформирования научной сферы в России.

Для научных сотрудников, государственных служащих, преподавателей высших учебных заведений, аспирантов и студентов.

УДК [338+316.42](470)(082)

ББК 65.9(2 Рос)

The features of the scientific ecosystem in modern realities, global and national contexts are considered. Various methods of scientific activities evaluation are analyzed. Special attention is paid to the principles and socio-economic consequences of the scientific sphere reforms in Russia.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
<i>Положихина М.А.</i> Новые социально-экономические условия научной деятельности.....	10
<i>Тоганова Н.В.</i> Особенности научно-инновационной системы Германии.....	38
<i>Костяев С.С.</i> Организация, финансирование и оценка результатов НИОКР в США	56
<i>Положихина М.А.</i> Траектория успеха: развитие научно-образовательного комплекса Китая.....	76
<i>Положихина М.А.</i> Неоднозначные итоги реформирования российской науки	100
<i>Положихина М.А.</i> Подходы к оценке результатов научной деятельности в России.....	139

CONTENTS

Introduction.....	5
<i>Polozhikhina M.A.</i> Modern social and economic conditions of scientific activity.....	10
<i>Toganova N.V.</i> Features of the German scientific and innovation system	38
<i>Kostiaev S.S.</i> Organization, funding and evaluation results of R&D in USA	56
<i>Polozhikhina M.A.</i> The path of success: development of scientific and educational complex of China.....	76
<i>Polozhikhina M.A.</i> Ambiguous overall results in reforming of Russian science.....	100
<i>Polozhikhina M.A.</i> Approaches to evaluation the results of scientific activities in Russia	139

ВВЕДЕНИЕ

Современный общественный прогресс все больше зависит от успехов научной деятельности. Тем более что наука подходит к решению фундаментальных вопросов человеческого бытия, жизни и смерти. С другой стороны, усиливается связь динамики научной сферы с различными внешними факторами. Радикально меняются под воздействием глобальных процессов условия научной деятельности.

Если раньше научная сфера развивалась стихийно, то теперь все чаще прибегают к ее сознательному проектированию в виде стратегий и программ развития. Переход общества к эпохе конструктивизма повышает ценность знаний о собственно научной системе – понимания связей, специфики процессов, направлений развития и организации. Все важнее становится осознание возможностей и рисков технологического развития, так называемая социально-гуманитарная экспертиза. От накопления фактов следует перейти к теоретическому и этическому осмыслению последствий внедрения научно-технических инноваций. Растет также потребность в гармонизации этической, содержательной (гносеологической), управленческой и экономической составляющих современной научной деятельности.

Необходимо отметить, что изучением закономерностей развития и функционирования науки занимается специальная научная дисциплина – науковедение. Однако в настоящее время значение ряда вопросов вышло за ее рамки, затрагивая широкий круг лиц, организаций и структур.

Цель настоящего сборника состоит в анализе социально-экономических последствий воздействия современных глобальных процессов на национальные научно-инновационные системы. К их числу относится глобализация, коммерциализация и информационный взрыв, включение науки в инновационный процесс и рост

стоимости научных исследований, изменения на рынке научной периодики, а также внедрение различных инструментов, регламентирующих научную деятельность.

Сборник открывает обзор новых социально-экономических условий научной деятельности (М.А. Положихина). Рассматриваемые явления имеют ряд позитивных и негативных последствий, в том числе бюрократизация научной деятельности, возникновение феномена «быстрой науки» и формирование грантовой-статейной модели организации научной сферы, унификация научной деятельности.

Научная сфера адаптируется к внешней среде – и важно сохранить при этом ее идентичность, этические и гносеологические нормы.

Увеличение объемов финансирования науки и масштабов научной сферы обострили проблему оценки результатов научной деятельности (М.А. Положихина). Эффективность расходования средств на прикладные исследования и опытно-конструкторские работы можно определить на основе оценки объектов интеллектуальной собственности – изобретений, патентов, промышленных образцов и т.д. Оценка результатов фундаментальных исследований представляет более сложную проблему.

Создание системы оценки результатов научной деятельности – это, прежде всего, национальная задача, которая должна решаться в соответствии с приоритетами соответствующего этапа социально-экономического развития. В отношении оценки естественных наук можно опираться на универсальные принципы. В отличие от гуманитарных и общественных наук, объекты и используемые методы здесь одинаковы, независимо от расположения субъекта. Зато в разных странах различается повестка дня для социально-гуманитарных наук, имеют значение особенности отдельных дисциплин и направлений внутри них. Соответственно, для оценки этих отраслей научного знания общие принципы мало подходят.

Недостатки использования наукометрических показателей (количества публикаций, цитирований и т.п.) для оценки результатов научной деятельности давно известны. При всей простоте и прозрачности количественные данные не могут служить главным критерием для принятия административных решений, особенно по финансированию научной деятельности. Совершенствование методов оценки результатов научной деятельности многие специалисты связывают с развитием института научной экспертизы (т.е. качественной оценки) и более адекватным применением

наукометрии. Определенные возможности также предоставляет использование репутационных механизмов в научном сообществе. Ожидается, что изменение ситуации на рынке научных публикаций и распространение цифровых технологий приведет к появлению новых способов научных коммуникаций и к повышению степени открытости результатов научных исследований.

Наиболее значительными научными комплексами в настоящее время обладают США, Китай и Германия. Как подчеркивают специалисты, «сосуществование, соревнование и сотрудничество нескольких самостоятельных мировых центров научно-технической мощи... несомненно, способствует общественному прогрессу в целом»¹. Научная сфера каждой из стран имеет свою специфику. Но и многолетнее лидерство в области науки США, и восстановление научных позиций Германии (существенно снизившихся после Второй мировой войны), и современный научный прорыв Китая подтверждают необходимость и возможность разумной, последовательной научно-технической политики.

Рассматривая особенности научно-инновационной системы Германии (Н.В. Таганова), подчеркивается, что она в полной мере соответствует особенностям федеративного устройства страны и успешно адаптируется к требованиям наднационального уровня. Удастся также балансировать между сохранением традиционных для участников научно-инновационной системы инструментов и введением в арсенал новых, которые позволяют находить ответы на вызовы сегодняшнего дня.

В Германии, в отличие от США, значительная часть исследований проводится вне стен университетов, однако это не препятствует ни динамичному развитию научно-инновационной системы в целом, ни кооперации между ее субъектами. Страна входит в десятку лидеров по уровню инновационного развития, хотя не всегда находится на первых позициях. Изменить данное положение стараются за счет улучшения внутренних условий (например, либерализации рынка труда) и путем координации усилий на наднациональном уровне. Именно так Германия может конкурировать с Китаем или США.

НИОКР в США имеют разную организационную форму (С.С. Костяев). Большую роль играют федеральные научные центры, университеты, научные подразделения корпораций. В финансиро-

¹ Виноградов А.В., Салицкая Е.А., Салицкий А.И. Наука и техника в Китае: состоявшаяся модернизация // Вестник РАН. – М., 2016. – Т. 86, № 2. – С. 160.

вании науки отмечается тренд на постепенное снижение роли федеральных ассигнований и рост затрат бизнеса. Частные фонды активно финансируют разнообразные направления, но к числу приоритетов относятся исследования в сфере медицины и государственной политики в сфере здравоохранения.

Уже не столь абсолютно лидерство страны в мировой науке – Китай постепенно догоняет ее и в этой сфере. Эксперты ожидают, что в скором будущем КНР обгонит США по общим расходам на НИОКР. Вероятно, это скажется и на соотношении научных результатов двух стран.

Научно-образовательный комплекс Китая стремительно вырос за последнее десятилетие (М.А. Положихина). Главным результатом пройденного пути можно считать то, что национальная наука в Китае избавилась от ощущения собственной отсталости.

Научно-исследовательская деятельность в стране активно поддерживается путем увеличения бюджетного финансирования и вложений частного бизнеса. При высоком уровне международного сотрудничества научная сфера направлена, прежде всего, на решение национальных задач, которые формулируются государственными органами. Сохраняется также престижность научно-исследовательских профессий в обществе.

Пример Китая показывает, что можно вырваться из отсталости и совершить модернизационный рывок, не платя за это падением доходов населения. Успехи в научно-образовательном комплексе страны были достигнуты за счет сочетания эффективного управления, достаточного финансирования и соответствующей мотивации кадров – в результате реализации последовательной научно-технической стратегии и согласованных с ней программ. Необходимо отметить то внимание, какое уделяется в Китае активизации спроса на результаты научной деятельности и инновации со стороны реального сектора. И то, что реформирование собственно научной сферы, т.е. «подстраивание» предложения научного знания, началось в последнюю очередь.

Россия сейчас во многом пытается повторить путь Китая. Но результаты проводимых преобразований в отечественной науке и образовании получаются далеко не такими успешными и весьма неоднозначными. Очевидно, не осознан основной «урок» Китая – зарубежный опыт нужно не просто копировать, а осваивать.

Пока реформы научного комплекса России мало способствуют ускорению инновационного развития страны (М.А. Положихина). Хотя нельзя не отметить определенные позитивные

сдвиги. Больше средств на науку выделяется государством. Растет заработная плата научных сотрудников. Происходит обновление и омоложение руководства и штатного состава академических институтов и т.д.

Вместе с тем в научной сфере страны сохраняется целый ряд негативных явлений и процессов. Наука остается слабо связанной с реальным сектором, и ее развитие полностью зависит от государства. Продолжает сокращаться численность научных кадров, особенно исследователей и научных сотрудников. Растет уровень неопределенности и нестабильности как в функционировании научных организаций, так и в деятельности отдельных ученых.

Очевидно, что необходимо дальнейшее совершенствование организации и управления отечественным научным комплексом и научной сферой в целом. Для этого предлагаются различные мероприятия и направления, в том числе и авторами настоящего издания.

Как показывает опыт многих стран мира, успехи в развитии науки достигаются в результате реализации последовательной и продуманной государственной политики. В России для выработки такого курса не хватает открытого обсуждения и обратных связей органов управления с научными коллективами (при избыточности бюрократического давления). Однако обоснованное конструирование направлений развития науки невозможно без диалога власти и научного сообщества. Знакомство с материалами данного сборника может помочь в этих процессах.

М.А. Положихина

М.А. Положихина*

НОВЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассматриваются современные глобальные процессы, влияющие на научную деятельность, а также соответствующие им направления эволюции научной сферы. Анализируются способы оценки результатов научной деятельности на уровне стран и отдельных ученых.

Ключевые слова: глобальные процессы; развитие науки; грантово-статьейная модель; оценка результатов научной деятельности; международные рейтинги; наукометрия; научные журналы.

М.А. Polozhikhina

Modern social and economic conditions of scientific activity

Abstract. The modern global processes influencing scientific activity and the corresponding trends in scientific sphere evolution are considered. The evaluation methods of the scientific activities results on the country level, as well as used by individual scientists are analyzed.

Keywords: global processes; the development of science; grant-article model; evaluation the results of scientific activity; international rankings; scientometrics; scientific journals.

* **Положихина Мария Анатольевна**, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН).

Polozhikhina Maria Anatolievna, candidate of Geographic sciences, leading researcher of the Department of economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Введение

Существуют различные определения того, что такое наука, а также ряд связанных уточняющих этот термин понятий. В данном случае наука рассматривается как социальный институт или система (организация со своими элементами, структурой и взаимосвязями), что определяет употребление словосочетаний «научная сфера», «научный комплекс», «отрасль научного знания». В свою очередь, интеллектуальная деятельность, направленная на получение новых знаний и их применение для решения проблем развития социума, трактуется как научная деятельность (работа). Знания (система знаний) о природе и обществе, наравне с некоторыми объектами интеллектуальной собственности (научные произведения, изобретения, патенты, лицензии, промышленные образцы и т.д.), выступают в качестве результатов научной деятельности.

Наука как институт трансформируется в соответствии с изменением внешних условий и внутренней логикой. При всей дискусионности вопроса периодизации истории науки, выделяют преднауку (т.е. зарождение элементов и предпосылок), классическую, неоклассическую и постклассическую (постнеклассическую) науку [Смирнова, 2014]. Особенно много споров вызывает характеристика настоящего этапа ее развития.

Специалисты подчеркивают быстрые темпы роста современной науки: объем научных знаний удваивается каждые 10–15 лет. Около 90% всех ученых, когда-либо живших на Земле, являются нашими современниками. Около 90% всех используемых научно-технических достижений были сделаны за последние 300 лет [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 39].

Значительно возросла роль науки в обществе. «Весь окружающий нас мир показывает, какого прогресса достигло человечество, благодаря развитию науки. Именно наука явилась главной причиной бурно протекающей НТР, перехода к постиндустриальному обществу, повсеместному внедрению информационных технологий, появления новой экономики и т.д.» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 39].

Все более наукоемкой становится мировая экономика, а научная деятельность превратилась в одно из звеньев инновационного процесса. Перспективы социально-экономического развития, конкурентоспособность и безопасность стран во все большей степени зависят от использования научного потенциала. Наука теперь рассматривается не только как сфера, требующая все возрастающего

финансирования, а еще и как важнейший стратегический ресурс в борьбе за экономическое и стратегическое доминирование.

Существенно изменилось за последние 20–25 лет и управление наукой (по крайней мере, в государственном секторе большинства индустриально развитых стран). Этому способствовала неолиберальная «волна», «прокатившаяся» по всем развитым экономикам мира в 1980-е и 1990-е годы, а позднее «дошедшая» до других стран, включая Россию [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 39]. В международных документах приводятся многочисленные примеры совершенствования управления в целях содействия развитию науки и инноваций. Отмечается устойчивая взаимосвязь между эффективным управлением и результативностью научной деятельности [Доклад ЮНЕСКО., 2016, с. 54].

Институциональные преобразования меняют характер научной деятельности. Она уже в конце XIX – начале XX в. превратилась из любительского в профессиональное занятие для многочисленных работников. «Научная работа – в ее современном виде – стала одним из изобретений, позволивших прогрессу развиваться... Но чем сложнее становится наука, тем тяжелее ей сообщать о своих результатах» [Научные работы устарели..., 2018]. Соответственно, возрастает потребность в обеспечении коммуникации внутри научной сферы и ее связей с обществом и властью в целях распространения и популяризации нового знания.

Современная наука – это большая и сложная система, играющая важную социально-экономическую роль. Но еще более захватывающими выглядят перспективы. По мнению специалистов, «если раньше наука закладывала основы следующего технологического уклада, то сейчас ей предстоит спроектировать новую цивилизационную среду. В случае успеха мы окажемся в новом мире с промышленностью, намного более эффективной, чем нынешняя; с иным социальным устройством; с другим отношением к планете и к будущему» [Иванов, Малинецкий, 2016].

Представляется, что новый этап развития науки связан с переходом социума к эпохе конструктивизма. В условиях расширения масштабов действий по сознательному обустройству окружающей среды и совершенствованию самого человека их успешность непосредственно зависит от достигнутого уровня объективности знаний.

Рост ответственности науки за ход общественного прогресса сопровождается повышением уровня управления ее собственным развитием. В связи этим возрастает значение анализа органи-

зации, тенденций и динамики самой научной сферы. Эффективное регулирование и планирование научной деятельности предполагает гуманитарное и теоретическое осмысление протекающих в ней процессов.

Современные процессы и направления трансформации научной сферы

Изучением закономерностей функционирования и развития науки, ее структуры и форм научной деятельности, взаимодействия науки с другими социальными институтами занимается отдельная дисциплина – науковедение. И существует обширная литература по всем этим вопросам. Специалисты выделяют следующие процессы, которые в настоящее время оказывают определяющее влияние на развитие научной сферы.

Глобализация. Отмечается, что глобальный разрыв между странами по уровню исследований и инноваций сокращается, поскольку все большее количество стран включает науку, технологию и инновации в свои национальные повестки дня по развитию (для сокращения зависимости от сырья и движения в направлении экономики знаний). Широкое научное сотрудничество в направлениях Север – Юг и Юг – Юг с целью решения важных проблем устойчивого развития, включая изменение климата, также становится более интенсивным. Ученых в мире становится все больше, при этом они становятся все более мобильными. Частные фирмы переносят свои исследовательские лаборатории в другие страны, а некоторые университеты создают кампусы за рубежом для расширенного привлечения талантливой молодежи [Доклад ЮНЕСКО, 2016, с. xxii].

Одновременно английский язык стал доминирующим языком коммуникаций в сфере науки. По разным сведениям, более 90% всей академической литературы в мире публикуется на английском языке. Более того, 50 топовых мировых научных журналов издается в Великобритании или в США. По данным базы Scopus, доля англоязычных публикаций в европейских странах во много раз превышает долю публикаций на национальных языках. Особенно быстрый рост числа англоязычных публикаций отмечается за последние несколько лет в Нидерландах, Италии и России [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 111].

Информационный взрыв. За период с 2007 по 2014 г. количество исследователей и публикаций в мире возросло более чем

на 20%. Причем все большее количество статей появляется в открытом доступе [Доклад ЮНЕСКО, 2016, с. xxii]. В 2018 г. было опубликовано 1,6 млн научных работ [Pakistan and Egypt., 2018].

Уже в 40-х годах прошлого века обозначился информационный бум, связанный со стремительным ростом объема научных исследований, а также с возникновением меж- и мультидисциплинарных направлений. Тогда была осознана проблема поиска информации [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 112], которая начала решаться путем автоматизации информационной деятельности. В настоящее время удовлетворение потребности ученых в структурировании информационных потоков и их анализе связывают с использованием искусственного интеллекта.

Консюмеризм или формирование общества потребления. Подчеркивается, что «наука классической эпохи, функционируя относительно автономно от общества, производила знание в дискурсе истины и, как правило, безвозмездно предоставляла его в качестве блага социуму независимо от возможных практических аппликаций. Однако, со второй половины XX в., ... в связи с тотальной коммодификацией¹ продуктов человеческой деятельности, спрос на научную продукцию стал практически полностью определяться рыночным запросом на конкретный и коммерчески привлекательный результат. Существенно изменился порядок проведения экспертизы научных результатов... которая стала производиться и представителями заказчика (бизнеса, государства, других общественных субъектов). Можно также говорить о возникновении диалога науки с потребителем, который достигается посредством особой рекламы» (т.е. научными публикациями, выступлениями на конференциях и т.д.) [Щелкунов, 2014, с. 196–197].

Утилитаризм, свойственный обществу потребления, требует от науки давать конкретный и быстрый результат. «От научных результатов требуется выгода, и они превращаются в рыночный товар, а ученый – в маркетолога и рекламиста, обязанного уметь его продавать. Коммерциализация, прагматизация и ориентация на сиюминутную прибыль перерождают науку в хозяйственно-производственную сферу, призванную ограничиваться обслуживанием экономических и технологических нужд» [Ильин, 2019].

Удорожание собственно научной деятельности, особенно экспериментальных работ в естествознании. В настоящее время достижение научных результатов связано с большими финансо-

¹ От англ. commodity – товар.

выми затратами, требует значительных материальных ресурсов. В научную сферу вкладывается много средств, как государственных, так и частных. В 2015 г. расходы на НИОКР в мире составили приблизительно 1,9 трлн долл., в 2010 г. – 1,4 трлн долл. и 0,7 трлн долл. в 2000 г. [Timmer, 2018]. За пятнадцать лет они выросли в 2,7 раза.

Большая часть средств инвестируется в прикладные науки и в основном частным сектором [Доклад ЮНЕСКО, 2016, с. xxii]. Уверенность в том, что инвестиции в науку принесут в будущем прибыль, мотивирует бизнес финансировать научные исследования.

В связи с общим увеличением финансовых потоков в науку обострился вопрос распределения и контроля за расходованием средств. Рост заинтересованности инвесторов (государственных и частных структур) в эффективности финансирования вызвал необходимость количественных оценок результатов научных исследований.

Бюрократизация и формализация управления. На смену традиционному коллегиальному управлению (самоуправлению) научными учреждениями приходит академический менеджмент – инновационно-предпринимательский тип управления, нацеленный на максимальную коммерциализацию производимого продукта, поиск источников обеспечения ресурсами, расширение рынка потребителей научной продукции. Одновременно усиливается директивное отношение к научной сфере. Повышается значение наукометрических данных и финансовых показателей при оценке результатов и динамики научно-исследовательской деятельности [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 40–41].

Вследствие развития перечисленных глобальных процессов меняются характер и организация научной деятельности. Специалисты называют следующие направления трансформации научной сферы.

Бюрократизация научной деятельности. «Научные сотрудники все больше времени вынуждены тратить на составление отчетов, в которых они должны обосновывать свои расходы, а не собственно научные результаты. Кроме того, научная сфера обрastaет большим количеством околonaучных организаций (консалтинговых компаний, вспомогательных предприятий и т.д.), которые оттягивают на себя часть финансирования» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 41].

Возникновение и развитие «быстрой науки». Количество времени, затрачиваемого научными работниками на подготовку

конкурсных заявок, независимо от положительного или отрицательного результата конкурса, возрастает. Ученые вынуждены проводить исследования во все более жестких временных рамках, связанных с необходимостью отчитываться и регулярно, в течение короткого периода, показывать конкретные достижения. Под давлением «сжимания» рабочего времени, затрачиваемого непосредственно на исследования, происходит смещение акцентов в пользу краткосрочных проектов [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 40]. Работающие в западных странах ученые примерно 70–80% своего времени тратят на написание статей, а вовсе не на проведение экспериментов, обработку результатов или расчеты [Проблемы грантово-статейной системы..., 2015].

«Длительная, медленная работа без какого-то конкретного направления, которую в свое время вели некоторые из наиболее влиятельных ученых XX в., уже не является жизнеспособным вариантом научной карьеры» [Бьюрани, 2017].

Изменение функций научной периодики. Издательское дело на протяжении десятилетий является неотъемлемой частью профессиональной науки, выполняя функции распространения и обмена знаниями. Однако в последнее время помимо коммуникативной научные журналы стали выполнять и оценочную функцию. А издание научной литературы превратилось в крупный бизнес.

Данная трансформация произошла в несколько этапов. Начало ей положил Р. Максвелл, благодаря деятельности которого в послевоенные годы научные журналы стали доходным бизнесом. В середине 1970-х годов журнал Массачусетского университета Cell, главным редактором которого был Бен Левин (Ben Lewin), начал использовать наукометрические показатели – так была создана «новая валюта престижа» в научном мире. В 1998 г. компания Elsevier представила свой проект для эпохи Интернета («The Big Deal»), который предлагал электронный доступ к спецпакетам, включавшим сотни журналов одновременно, за ежегодную установленную цену. В результате в руках крупнейших издателей сосредоточилась огромная власть и прибыль. Библиотеки стали «захваченным» рынком, а ученые – «пленниками» издательской политики [Бьюрани, 2017].

Концентрация рынка научной периодики и академических изданий в руках нескольких транснациональных корпораций превратилась в серьезную проблему. Согласно докладу за 2015 г., компания Elsevier владеет 24% рынка научных журналов, в то время как еще две компании (Springer и Wales-Blackwell) контро-

лировали около 12% каждый. Доходность англоязычного публикационного бизнеса сопоставима с доходностью инновационных высокотехнологичных компаний. Так, в 2014 г. прибыльность издательства Elsevier составила 37%, а Springer – 35%, в то время как BMW – 10% и Apple – 29%. Иными словами, речь идет о становлении финансовых олигархий в сфере научных публикаций [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 108, 111].

Сейчас публикация результатов научных работ практически полностью контролируется издателями профильных журналов, которые являются единственными получателями выгоды в сложившейся ситуации. Ведь частные научные издания получают прибыль от публикации результатов исследований, проводившихся за деньги налогоплательщиков. Ежегодный объем рынка платного доступа к научным публикациям оценивается в 25 млрд долл. [«Plan S»., 2018]. В последние годы, столкнувшись с финансовыми ограничениями библиотек и отдельных исследователей, издатели стали делать доступ к статьям открытым для пользователей, а расходы на публикацию перекладывать на плечи самих ученых [Мухаматулин, 2013]. Такая практика получает все большее распространение, в том числе в России.

Формирование и распространение грантово-статейной модели организации научной деятельности (прежде всего в вузовском секторе и фундаментальных исследованиях). Научная статья стала основным способом систематического представления науки в мире. Трудно также переоценить влияние, которое редактор журнала теперь может оказать на формирование карьеры ученого и направление самой науки. Наконец, контроль доступа к научной литературе по большому счету равносителен контролю над наукой [Бьюрани, 2017].

Одновременно в доходах научных работников и инвестициях на научные исследования в целом возросла доля грантов, т.е. краткосрочного финансирования научной деятельности, выделяемого на конкурсной основе. Схема «научная публикация – грант – научная публикация», как оказалось, характеризуется сильной обратной положительной связью. Теперь успех в науке все больше измеряется не качеством проведенного исследования, а величиной выигранного гранта и количеством опубликованных статей [Семь главных проблем..., 2018].

Унификация научной деятельности во многом связана с введением стандарта научной статьи в виде текстового формата IMRAD. Первоначально он использовался в естественно-научных

дисциплинах, особенно в медицинских науках, а затем стал доминировать практически во всех отраслях научного знания. «Благодаря распространению стандарта научной статьи ускоряются и облегчаются процессы поиска и извлечения информации. Однако шаблонизация текстовой деятельности может иметь негативные последствия для самого процесса мышления» [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 114].

Развитие института научных публикаций со стандартной схемой изложения научных материалов и индексацией статей в мировых базах данных ведет к формированию научного и академического империализма – господству монополий в научной сфере, определенной локализации образовательных и академических учреждений. Повышение значимости финансовых показателей и масштаба инвестиций в научную сферу, с одной стороны, способствует глобализации научных исследований, с другой – провоцирует «утечку мозгов» и результатов в более благополучные в финансовом отношении страны [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 40, 107, 109].

Формирование и применение различных институтов, регламентирующих научную деятельность, в том числе количественных показателей результативности научной деятельности. Специалисты отмечают, что «на протяжении многих десятилетий весомость вклада ученого в развитие соответствующей отрасли знания оценивалась научным сообществом лишь по содержательным качественным критериям, однако сам принцип и механизм такой оценки был фактически интуитивен и количественному описанию не поддавался. Пока профессиональное занятие наукой было уделом небольшого круга людей, шедших в нее исключительно по призванию или по «зову души», а финансирование ученых осуществлялось от щедрот тех или иных меценатов, с таким положением дел можно было мириться. Когда же научные изыскания стали получать значительную государственную поддержку, то правительства пожелаали знать, разумно ли были использованы выделенные средства. Они хотели оценить как качество научных исследований, так и квалификацию личностей, которые осуществляют эти исследования, чтобы принимать обоснованные решения относительно будущих инвестиций. Однако объективная оценка научной деятельности – отдельно взятого ученого или научных коллективов – остается одной из труднейших проблем» [Михайлов, 2014, с. 72].

Оценка результатов научной деятельности

Как указывают специалисты, «практика управления из мира бизнеса, проникнув в государственный сектор научных исследований, заставила окружающих поверить (на некоторое время), что интеллектуальная деятельность подлежит измерению. Идея эта зародилась в англосаксонском мире, а затем постепенно распространилась в других странах. Попытки ее реализовать породили большое число количественных подходов к оценке научной деятельности и научно-исследовательских результатов» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 39].

В настоящее время измерению подлежат результаты научной деятельности как отдельных ученых, так и научных организаций и стран в целом.

К числу наиболее важных количественных (библиометрических или наукометрических) показателей оценки результатов *индивидуальной научной деятельности* относятся: 1) количество публикаций (показывает продуктивность того или иного автора, т.е. указывает на активность в формальных коммуникациях); 2) индекс цитирования (показывает значимость или влияния отдельного исследования, обычно рассматривается как показатель качества исследования); 3) количество цитирований одной публикации. Кроме того, значение имеет импакт-фактор¹ журнала, в котором публикуются научные статьи.

Индекс научного цитирования (Scientific Citation Index) разработал в 1960-х годах американский ученый Ю. Гарфилд. Метод состоит в обобщении всей циркулирующей научной информации на основе частоты ее цитирования другими авторами. Причем чем более стандартизирована информация, тем проще она поддается обработке компьютерными системами. Вероятно, именно поэтому научная статья (а не, например, монография) «стала “атомом научной связи”, нормой распространения и оценки результатов исследования, а также решающим фактором карьерного роста в большинстве научных дисциплин» [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 112].

¹ Показывает среднее количество цитирований одной статьи в журнале. Вычисляется по формуле $IF = C/N$, где C – количество цитирований, которое получил тот или иной журнал на статьи, опубликованные за определенный период времени; N – общее количество публикаций в журнале за тот же период. Классический период для расчета импакт-фактора (публикационное окно) – 2 года. Также рассчитывается 5-летний импакт-фактор (по материалам Википедии).

Распространению данных подходов способствовали полученные результаты о прямой связи между долей ВВП государства, потраченной на исследования и разработки, и публикационной активностью его ученых. Так, в 1979 г. была установлена существенная корреляция между душевым ВВП и числом публикаций на душу населения ($r=0,766$) в основных развитых странах Запада. Еще большая корреляция обнаружилась между величиной относительного индекса цитирования и душевым ВВП ($r=0,94$) [Kealey, 1996]. Авторы последующих исследований сделали вывод о более сложном характере корреляции между ВВП на душу населения и научной продуктивностью, который зависит от выборки стран и длительности исследуемого периода времени. Хотя изучение длительных периодов публикационной активности демонстрирует все же линейную зависимость между ростом ВВП и числом национальных публикаций. Коэффициенты корреляции между ВВП и числом публикаций достаточно высоки (0,86–0,96). Считается, что в долговременной перспективе кривые роста ВВП и числа национальных публикаций стремятся к параллельности [Кириллов, Солошенко, 2012, с. 149].

Количественные оценки результатов научной деятельности научных организаций и уровня развития научно-инновационных комплексов стран представляют собой не менее сложную проблему.

Международные сопоставления. Специалисты подчеркивают, что наука многогранна, поэтому вывести единую меру, описывающую мировой научный прогресс, не получается [Science & Engineering..., 2018]. Для этой цели применяют наборы различных абсолютных и относительных показателей.

Абсолютные показатели. Об уровне развития научной сферы в тех или иных странах традиционно судят по масштабам соответствующих ресурсов. Используются следующие статистические показатели: а) количество занятых в сфере НИОКР; б) общие затраты на НИОКР (абсолютные и относительные, в % к ВВП, в расчете на одного занятого в сфере НИОКР); в) государственные затраты и расходы бизнеса на исследования и разработки (ИиР); г) количество научных публикаций; д) число патентов и лицензий; е) масштабы высокотехнологичного экспорта¹ [Science & Engineering..., 2018].

¹ В данной работе высокотехнологичный экспорт не рассматривается, так как он относится к заключительной стадии инновационного процесса, связанного скорее с производством, а не с наукой.

Согласно международной статистике, в настоящее время в научных исследованиях во всем мире занято около 8 млн человек. ЕС остается мировым лидером по числу исследователей (с долей 22,2%). С 2011 г. по этому показателю Китай (19,1%) превзошел США (16,7%), доля Японии в мире сократилась с 10,7% (2007) до 8,5% (2013), а доля РФ – с 7,3% до 5,7%. Эксперты также отмечают тенденцию резкого увеличения числа исследователей. В 2004 г. их было 5,5 млн человек, или 859 исследователей на 1 млн жителей. На 2015 г. на 1 млн человек приходилось уже 1068 исследователей – прирост за 11 лет составил почти 24% [Доклад ЮНЕСКО, 2016].

Никто не знает, сколько нужно исследователей на самом деле. Но рост их количества опережает демографический прирост населения мира.

Расходы на НИОКР указывают на приоритетное значение развития науки и техники по сравнению с другими национальными целями. В 2015 г. на долю США, Китая и Японии пришлось более половины от общего объема глобальных НИОКР в размере 1,9 трлн долл. На четвертом месте находится Германия – ее доля в величине НИОКР в глобальном масштабе составляет 6%. Южная Корея, Франция, Индия и Великобритания представляют собой следующий уровень – на каждую из них приходится 2–4% от общего объема глобальных НИОКР [Science & Engineering..., 2018, с. 11]. В 2015 г. пятнадцать стран мира выполнили НИОКР в размере 20 млрд долл. или более, что составляет 85% от их общемирового объема [Timmer, 2018].

В 2015 г. отношение расходов на НИОКР к ВВП (или интенсивность НИОКР) в США составила 2,7%. Одной из приоритетных целей ЕС является достижение отношения НИОКР к ВВП в размере 3% в 2020 г. [Timmer, 2018].

В указанном году частные компании в США финансировали около 62% всех национальных НИОКР. Соответствующие доли бизнеса выше (66–78%) в Германии, Китае, Южной Корее и Японии; ниже во Франции (56%) и Великобритании (48%). Доля второго (для многих стран) источника финансирования НИОКР – государственных средств, – составила около 26% от их общего объема в США; 24–35% – в Южной Корее, Великобритании, Германии и Франции; 21% – в Китае и 15% – в Японии [Timmer, 2018].

Приведенные данные свидетельствуют, что лидерами по абсолютным масштабам научной сферы в настоящее время являются США и Китай.

Относительные показатели. К числу наиболее известных способов сравнения научно-инновационного уровня разных стран относится Глобальный инновационный индекс и Инновационный индекс Блумберга.

Глобальный инновационный индекс (The Global Innovation Index или GII) составляет консорциум Корнельского университета (США), Школы бизнеса INSEAD (Франция) и Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), начиная с 2007 г. Он рассчитывается для почти 130 экономик мира (в 2017 г. – 127 стран, в 2018 г. – 126 стран, 2019 г. – 129 стран), которые в совокупности производят более 90% мирового ВВП и на территории которых проживает более 90% населения планеты.

ГИИ включает 80 индикаторов инновационной деятельности, сгруппированных по семи основным направлениям: 1) институты, 2) человеческий капитал, 3) инфраструктура, 4) сложность рынка, 5) сложность бизнеса, 6) развитие технологий и экономики знаний и 7) развитие креативной (творческой) деятельности. Из совокупности переменных направлений 1–5 складывается субиндекс ресурсов инноваций. На основе показателей направлений 6 и 7 формируется субиндекс результатов инноваций. Итоговый рейтинг рассчитывается как среднее этих двух субиндексов [ГИИ-2017: как инновации..., 2017].

Согласно данным ГИИ, первое место по уровню научно-инновационного развития с 2011 г. занимает Швейцария. В 2015 г. в топ-10 стран вошла Ирландия, а Гонконг выбыл из этого списка, и до 2019 г. перечень стран-лидеров не менялся. Хотя Норвегия и Швеция поменялись вторым и третьим местами. В 2019 г. в десятку лидеров вошел Израиль, а Ирландия, наоборот, выбыла из этого списка. ГИИ демонстрирует явный прогресс Китая, поднявшегося с 37 места в 2008 г. до 14 места в 2019 г. Странам с высоким уровнем доходов населения принадлежат 29 из первых 30 мест рейтинга. Исключение из этого ряда составляет только Китай. Среди 50 лидирующих в научно-инновационной сфере стран только три характеризуются низким уровнем доходов населения (Украина, Вьетнам и Молдова) и восемь – средним уровнем доходов (в том числе Россия) [Global Innovation Index 2019, 2019].

Следует отметить, что за 10 лет расчетов (по данным за 2008 и 2018 гг.) список топ-10 стран по уровню научно-инновационного развития остался практически тем же – 8 из 10 стран по-прежнему входят в него (см. табл.). Вышли из топ-10 Южная Корея (переместившись с 6-го места на 12-е) и Япония (с 9-го места на 13-е).

Зато вошли в него Ирландия (поднявшись с 21-го места на 10-е) и Финляндия (с 13-го места на 6-е).

Позиции отдельных стран внутри этого списка изменились сильнее. Так, в 2008 г. лидерами рейтинга являлись США и Германия. Однако к 2018 г. их позиции ухудшились: США переместились с 1-го на 6-е место, а Германия – со 2-го места на 9-е. В то же время повысили свой ранг Швейцария (поднявшись с 7-го места на 1-е) и Нидерланды (с 10-го места на 4-е). Хотя в целом динамика группы стран с высшим уровнем научно-инновационного развития за 10 лет не очень высокая: не поменяли место (т.е. возвратились на те же позиции) четыре страны (Швеция, Великобритания, Сингапур и Дания), или 40% списка лидеров (см. табл.).

В 2019 г. список топ-10 стран по уровню научно-инновационного развития по сравнению с 2018 г. не изменился. Однако улучшились позиции США (переместившихся с 6-го на 3-е место), Швеции (поднявшейся с 3-го на 2-е), Финляндии (с 7-го на 6-е) и Дании (с 8-го на 7-е место). Наоборот, ухудшились позиции Нидерландов (переместившихся со 2-го места на 4-е), Великобритании (с 4-го на 5-е) и Сингапура (с 5-го на 8-е) (см. табл.).

Таблица

**Сравнение топ-10 наиболее инновационных стран
по версии Глобального инновационного индекса (GII)
и Инновационного индекса Блумберга (BII)¹**

№ пп	Топ-10 стран по версии GII-2008	Топ-10 стран по версии GII-2018	Топ-10 стран по версии GII-2019	Топ-10 стран по версии BII-16	Топ-10 стран по версии BII-2019
1.	США	Швейцария	Швейцария	Ю. Корея	Ю. Корея
2.	Германия	Нидерланды	Швеция	Германия	Германия
3.	Швеция	Швеция	США	Швеция	Финляндия
4.	Великобритания	Великобритания	Нидерланды	Япония	Швейцария
5.	Сингапур	Сингапур	Великобритания	Швейцария	Израиль
6.	Ю. Корея	США	Финляндия	Сингапур	Сингапур
7.	Швейцария	Финляндия	Дания	Финляндия	Швеция
8.	Дания	Дания	Сингапур	США	США
9.	Япония	Германия	Германия	Дания	Япония
10.	Нидерланды	Ирландия	Израиль	Франция	Франция

¹ Составлено по данным [Global Innovation Index 2019, 2019; Рейтинг инновационных экономик., 2019].

Инновационный индекс провайдера финансовой информации Bloomberg, одного из ведущих информационных агентств планеты (The Bloomberg Innovation Index, или ВПИ), рассчитывается для 200 экономик, но публикуются данные по 50–60 первым странам. Каждая из стран оценивается по шкале от 0 до 100 по семи критериям: интенсивность научных исследований и разработок; добавленная стоимость в производстве; производительность труда; удельный вес высоких технологий; эффективность высшего образования; количество специалистов, участвующих в исследованиях; патентная активность [Рейтинг инновационных экономик..., 2019].

По версии ВПИ, четвертый год подряд самой инновационной экономикой мира признается Южная Корея. В 2018 г. США вышли за пределы первой десятки (заняв 11-ю позицию), но в 2019 г. вернулись в список лидеров [Jamrisko, Miller, Lu, 2019].

Динамика уровня научно-инновационного развития и в данном случае представляется весьма инерционной. По сравнению с 2016 г. (началом расчетов) пять стран-лидеров (Южная Корея, Германия, Сингапур, США и Франция), или 50% списка, сохранили (вернулись) на свои позиции. Покинула топ-10 только Дания (переместившись на 11-е место). Зато вошел в число стран-лидеров Израиль (поднявшись с 11-го места на 5-е). Улучшились позиции Финляндии (поднявшейся с 7-го места на 3-е) и Швейцарии (с 5-го на 4-е место). В то же время ухудшился рейтинг Японии (переместившейся с 4-го места на 9-е) и Швеции (с 3-го на 7-е место) (см. табл.).

Сравнение рейтингов ГПИ-2019 и ВПИ-2019 показывает, что списки топ-10 стран совпадают на 70%, т.е. 7 из 10 стран признаются научно-инновационными лидерами в обеих системах (Швейцария, Швеция, Финляндия, Сингапур, США, Германия и Израиль). Но в ГПИ значительно хуже оценивают Южную Корею (ставя ее на 11-е место), которая является постоянным лидером ВПИ. В свою очередь, ВПИ существенно ниже, чем ГПИ, оценивает Нидерланды (15-е место вместо 4-го). В топ-10 ГПИ-2019 входят Великобритания и Дания, тогда как ВПИ-2019 более высоко оценивает Японию и Францию (см. табл.).

Национальные научно-инновационные системы. Специалисты подчеркивают, что научно-инновационное развитие происходит в сложном «вмещающем ландшафте». Существующие оценочные метрики объективно не способны учесть и отразить всю многомерность взаимозависимостей этой системы [Попова, Яник, 2018, с. 40].

Например, страны различаются по ориентации на фундаментальные исследования, прикладные научные работы и экспериментальные разработки. Так, Китай в 2015 г. потратил только около 5% всех средств на НИОКР на фундаментальные исследования, тогда как в США эта доля составила 17%. Хотя в абсолютном отношении это больше (около 21 млрд долл.), чем во Франции (15 млрд долл.), которая расходует на фундаментальные исследования 24% выделяемых в год средств на НИОКР. Наоборот, Китай тратит 84% средств на НИОКР на экспериментальные разработки (в США этот показатель равен 64%). Ограниченное внимание Китая к фундаментальным исследованиям отражает роль крупного делового сектора в финансировании НИОКР, а также возможность опираться на фундаментальные исследования, проведенные в других странах [Science & Engineering..., 2018, с. 16].

В организации научной сферы разных стран присутствуют как специфические национальные элементы, так и модификации привнесенных извне моделей. Специалисты выделяют следующие особые структуры: американские «научные парки», японские «технополисы», российские «наукограды». Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки.

Кроме того, нигде в мире не существует идеального сочетания науки и образования. Это относится и к активно «продвигаемой» англо-американской модели организации научно-образовательной сферы. К самым значимым проблемам научной деятельности в вузах США и Великобритании эксперты относят: большую учебную нагрузку преподавателей; относительно невысокий доход по сравнению с другими видами деятельности; высокий уровень неопределенности и нестабильности деятельности исследователей – так называемых постдоков (из-за непродолжительности контрактов, необходимости периодически менять место работы и жительства). Отмечается высокий уровень конкуренции (из-за «перепроизводства» высококвалифицированных кадров), «поздний старт» по сравнению с другими видами деятельности и искажение стимулов (из-за зависимости от количества публикаций и уровня цитируемости, а также необходимости краткосрочных результатов) [Зубков, 2017].

Специалисты подчеркивают, что трансграничные потоки знаний в форме перемещения исследователей, научного соавторства, совместного владения правом на изобретения и финансирования исследований сильно зависят от факторов, которые имеют малое отношение к науке [Доклад ЮНЕСКО, 2016]. Поэтому для

повышения обоснованности принимаемых решений и возможности прогнозировать, дадут ли позитивный эффект те или иные действия по совершенствованию организации научной деятельности и развитию науки, необходимо постоянно расширять контекст анализа и палитру факторов, принимаемых во внимание [Попова, Яник, 2018, с. 40].

Дискуссия о направлениях развития науки и государственной научной политике

«Никогда еще дебаты в отношении научных исследований с быстрой отдачей и долгосрочных государственных инвестиций в фундаментальные и высокорисковые исследования для расширения диапазона научных открытий не были столь значимыми» [Доклад ЮНЕСКО, 2015, с. ххii]. И, стоит добавить, ожесточенными. Наиболее острые дискуссии вызывают следующие вопросы.

Соотношение познавательного и утилитарного направления научных исследований. Выбранные приоритеты непосредственно влияют на распределение средств между фундаментальными и прикладными разработками, а также на широту «фронта» проводимых работ.

Специалисты указывают, что «необходимость знаний не ограничивается благими целями модернизации различных сфер жизни. Знания о мире самоценны, даже если не сопряжены с какими-то прагматичными разработками. Истину нельзя заменить эффективностью и пользой. Господство критерия экономической эффективности нейтрализует критерий культуроцентричности. Излишняя прикладнизация науки, особенно основанная на примате рыночных идеологем, вытесняет истинность полезностью, которая далеко не всегда оборачивается действительным благом для общества и последующих поколений» [Ильин, 2019].

Вместе с тем «потребление научных знаний во все большей мере начинает предопределять способы и формы их производства, задавать требования к характеристикам знаний, которые еще предстоит получить. Невозможно отрицать, что управление овеществленными сторонами науки (материальными ресурсами, техническими результатами) с позиций хозяйственного менеджмента вполне эффективно. Однако консюмеристская среда порождает развитие псевдонауки (в которой нарушены стандарты научного познания), ведет к серьезной аберрации просветительской функции, появлению гаммы симулякров научной деятельности и воз-

никновению рисков для самого существования науки» [Щелкунов, 2014, с. 196, 197, 198, 200].

Существование «быстрой» и «медленной» науки. Распространившаяся в европейских странах и США философия «publish or perish» («публикуй или умри») ведет к росту количества при снижении качества результатов исследований. За мощным приростом нового знания не успевает теоретическое осмысление достижений и научная рефлексия [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 115].

Из действующей схемы «научная публикация – грант – научная публикация» часто выпадает звено «научный результат». Судьбу исследователя решает число статей и число грантов (чисто количественный фактор), что провоцирует выпускать не вполне научные статьи [Проблемы грантово-статейной системы..., 2015].

В противовес распространению «быстрой» науки в 2010 г. в Берлине (Академией медленной науки) был издан Манифест медленной науки¹. Сторонники данного направления полагают, что современное устройство академической жизни оставляет ученым слишком мало времени на чтение и размышление, отнимая много сил на выстраивание формальных показателей научной активности [Абрамов, Груздев, Терентьев, 2016]. И это положение необходимо изменить.

Соотношение научной экспертизы и наукометрии при оценке результатов научной деятельности. Спор о преимуществах и недостатках качественных и количественных методов оценки результатов научной деятельности ведется с момента появления последних. Но его напряженность возросла при возникновении связи этих оценок с финансированием научных работ.

Те, кто выступает за идею количественных оценок результатов научной деятельности, преследуют определенную цель: до-

¹ Медленное движение (англ. Slow Movement) – культура замедления ритма жизни. Философию движения можно определить как «равновесие». Как выразился один из идеологов движения К. Оноре в своей книге «Без суеты. Как перестать спешить и начать жить»: «торопиться нужно, только когда это необходимо, цель – найти свой правильный темп, tempo giusto». Считается, что движение началось с проведения демонстрации против появления кафе «Макдоналдс» рядом со знаменитой римской достопримечательностью – площадью Испании – в 1986 г. и с создания слонфуд-движения (в противовес фастфуду). Одним из основных создателей считается Карло Петрини. В дальнейшем большое влияние на движение оказали Гейр Бертелсен (Geir Berthelsen) – создатель Мирового института медлительности (The World Institute of Slowness) и Карл Оноре (Carl Honoré) – автор ряда основополагающих книг о замедлении ритма жизни (по материалам Википедии).

биться финансирования науки на принципах прозрачности, эффективности, конкурентоспособности и подотчетности. «Однако стремление подвергнуть процесс научного творчества управленческому контролю и максимально его формализовать спровоцировало существенный сдвиг в культуре самих научных исследований. Налицо противоречие между потребностью в качественной оценке результатов со стороны научного сообщества и необходимостью представлять эти результаты в виде количественных показателей внешним потребителям или заинтересованным кругам» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 40, 42].

Согласно законам общественного развития (закона Ч. Гудхарта¹ и т.д.), параметрирование науки приводит к ее деградации как социального института. Увеличивающаяся часть научного сообщества – ученые-бюрократы и научная номенклатура – исследуют способы зарабатывания денег на научной ниве, абсолютно игнорируя научные идеалы и ценности познания [Мошенничество в наукометрии..., 2018]. Формализованный подход к оценке результатов научной деятельности порождает феномен «подмены цели» или «сдвиг мотива на цель». «Как только критерии оценки научно-исследовательской деятельности приобретают четкую структуру и строгие формулировки, они незамедлительно становятся предметом манипулирования» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 42].

Специалисты предупреждают, что избыточное поощрение научных и преподавательских кадров за высокие наукометрические показатели может стать серьезным тормозом в развитии науки и инновационной среды [Имаев, 2016, с. 30]. Теневой стороной введения библиометрических показателей результативности научной деятельности служит появление целой индустрии недостаточно «щепетильных» изданий [Мухаматулин, 2013]. Более того, если автор не может написать хорошую статью, специализирующаяся компания готова сделать это за него [Мошенничество в наукометрии..., 2018].

Ученые адаптируются к сегодняшнему торжеству наукометрии. Однако остается открытым вопрос компетентности лиц и организаций, вовлеченных в разработку методик и критериев системы оценки (парадоксально, но сами никогда не оценены с по-

¹ Закон Ч. Гудхарта (впервые опубликованный в 1975 г.) заключается в том, что когда экономический показатель становится целью экономической политики, прежние эмпирические закономерности, на которых он основывается, перестают действовать (по материалам Википедии).

мощью созданной ими системы). «Кроме того, оказалось, что вариативность оценки складывается из многих факторов, которыми нередко пренебрегают: исторический контекст, особенности отдельно взятых областей науки и научных дисциплин, многообразие типов научной культуры и т.д. Библиометрические подходы, разработанные для оценки результативности естественно-научных дисциплин имеют весьма ограниченное применение в области общественных и гуманитарных наук; цитируемость не обязательно отражает важность и качество представленной работы; то, что успешно применимо для оценки деятельности индивидуального ученого, может не подходить для оценки деятельности организации в целом или целого научного направления» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 42].

Наконец, глубина использования наукометрии может быть разной. Существуют интегральные показатели, которые дают значительно более адекватную картину. «К сожалению, объяснить их как самим ученым, так и чиновникам весьма проблематично» [Журналы и наукометрия..., 2018].

Принципы функционирования рынка научной периодики. По мнению многих ученых, издательская индустрия оказывает слишком большое влияние на выбор учеными объекта исследования. Кроме того, статьи подгоняются под заданные параметры, и у ученых пропадает представление о собственной области исследований. В результате современная журнальная система фактически сдерживает научный прогресс. Наблюдается систематическая подмена понятий прав дистрибьютора и прав непосредственного автора [Бьюрани, 2017].

С начала 2000-х годов ученые отстаивают альтернативу подписке (или системе «paywall» для читателя), которая носит название «открытый доступ» («open access»). На практике это обычно выливается в форму онлайн-журналов, на которые ученые вносят предоплату, чтобы покрыть затраты на редактирование, что затем гарантирует свободный доступ к их работе всем желающим на неограниченный срок. Ряд государственных организаций, такие как американские Национальные институты здравоохранения (National Institutes of Health или NIH) и Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), взяли на себя обязательство сделать свои исследования доступными через бесплатные онлайн-журналы. Но, несмотря на поддержку ряда крупнейших мировых финансовых агентств, в том числе Фонда Гейтса и Wellcome Trust, только около

четверти научных статей находятся в свободном доступе на момент их публикации [Бьюрани, 2017].

В последние годы наиболее радикальная оппозиция нынешнему положению дел объединилась вокруг спорного сайта под названием Sci-Hub, который позволяет каждому бесплатно скачивать научные работы. Его создателя, А. Элбакян из Казахстана, в США обвиняют в хакерстве и нарушении авторских прав, хотя она ссылается на ст. 27 Всеобщей декларации прав человека ООН (в которой говорится о праве «делиться научными достижениями и пользоваться их преимуществами») [Бьюрани, 2017].

Растущая неудовлетворенность нынешней системой научных публикаций привела к появлению инициативы Евросоюза, получившей название «Plan S». Суть ее состоит в том, что все научные исследования, которые финансируются из государственных бюджетов стран ЕС или фондов ЕС, должны быть общедоступными уже с 01.01.2020 [«Plan S»..., 2018]. Предполагается, что трансформационные соглашения с издательствами позволят уйти от подписной модели бизнеса. Согласно новой бизнес-модели, статьи оплачивают сами авторы. Поэтому расходы стран, связанные с публикацией результатов научных исследований, будут не выше, чем до этого. Главным условием трансформации должен стать отказ от передачи авторских прав издательствам [Московкин, 2018]. В настоящее время к «Plan S» присоединился ряд других стран мира, в том числе США и Китай.

Однако ведущие издательства весьма неоднозначно относятся к данной инициативе. Так, издательство Elsevier не желает идти ни на какие соглашения и не предлагает компромиссов. Как результат, начиная с июля 2018 г. от подписки с ним отказались более 200 немецких научных организаций. Общество Макса Планка прекратило подписываться на издания Elsevier после завершения срока действия существовавшего договора (31.12.2018). Все это наносит существенный ущерб как имиджу, так и экономике издательств, но единодушное и безоговорочное признание всех положений «Plan S» вряд ли будет достигнуто в намеченные сроки [Московкин, Шерстюкова, 2019].

Издательства обращают внимание на то, что внутриредакционные расходы (вычитка текста, верстка, корректура) составляют до 50% стоимости публикации статьи. Сейчас бесплатные для читателей издания изыскивают средства на свое существование и оплату работы редакции двумя путями: прямые дотации фондов и правительств или взимание платы с авторов статей за размещение.

Последний способ вызывает максимальное количество споров и критики [Бьюрани, 2017] со стороны научного сообщества.

Необходимо отметить, что модель «open access» (продвигаемая согласно «Plan S»), как и модель «paywal», сохраняет зависимость научной деятельности от «рекламы» и «способа коммуникаций», предоставляемых научными изданиями. Поэтому дискуссии по поводу рынка научной периодики продолжаются [Московкин, Шерстюкова, 2019], как и поиск новых (независимых от бизнеса) способов научных коммуникаций.

Использование для оценок и решений о распределении ресурсов исключительно баз данных Scopus и Web of science (WoS). Специалисты подчеркивают, что концентрация всех инструментов оценки в руках двух частных компаний приводит к монополизации рынка научных публикаций и искажению трансакций генерации знаний научно-исследовательскими коллективами. Называются следующие недостатки ориентации на индексацию статей в базах данных WoS и Scopus [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 116–117, 120–121]:

- дискриминационный характер индексирования статей из неанглоязычных стран (индексируется малое число научных журналов);
- необъективность института рецензирования;
- освещение тем, которые представляют интерес для ограниченного круга стран;
- создание благоприятных условий для теневого публикационного бизнеса;
- идеологизация сферы научных публикаций, отказ цитировать источники, угрожающие идеологии стран-доминионов.

Помимо баз данных WoS и Scopus (весьма дорогостоящих информационных продуктов) существуют другие (открытые) ресурсы и специализированные системы цитирования: для журналов по математическим наукам – zbMATH, по медицинским наукам – PubMed, по экономическим наукам – EconLit [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 119]. Соответственно, возможен учет более широкого круга баз данных.

Преимущественная ориентация на базы данных WoS и Scopus способствует формированию институтов научного колониализма в неанглоязычных странах мира и потере их научной сферы национальной идентичности.

Возможности компьютеризации и автоматизации научной деятельности. Специалисты отмечают, что в настоящее время на-

учные результаты все чаще получают при помощи компьютеров. Более того, научная деятельность без использования компьютеров уже невозможна. При этом самым популярным инструментом для распространения научных результатов остается формат PDF – буквально симуляция листка бумаги. «Вероятно, можно придумать что-то получше... если снабдить ученых вычислительными блокнотами (на основе Python¹, Jupyter Notebook², Mathematica³ и т.д. или более совершенных версий), это поможет им подняться до уровня проблем, ранее недоступных» [Научные работы устарели..., 2018].

Новые перспективы научной деятельности открываются в связи с использованием искусственного интеллекта, в том числе для обработки информационных потоков и больших массивов данных.

Заключение

Глобализация, распространение консюмеризма и информационный взрыв, вовлечение науки в инновационный процесс и рост стоимости научных исследований – эти процессы радикально меняют условия научной деятельности. Если до начала XX в. научная сфера развивалась стихийно под влиянием изменения внешних условий, то теперь все большее значение приобретает ее сознательное проектирование в виде стратегий и программ развития. Переход общества к эпохе конструктивизма повышает ценность знаний о собственно научной системе – понимания связей, специфики процессов, направлений развития и организации.

Те государства, которые осознали и действуют в соответствии с этими закономерностями, вырываются вперед как в научном, так и в социально-экономическом отношении. Многолетнее лидерство в научной сфере США, восстановление научных позиций Германии (сильно упавших после Второй мировой войны), современный научный прорыв Китая подтверждают необходимость и возможность продуманной, последовательной научно-технической

¹ Современный популярный язык программирования.

² Веб-приложение с открытым исходным кодом, которое позволяет создавать и обмениваться документами, содержащими коды, уравнения, визуализацию и пояснительный текст.

³ Система компьютерной алгебры или прикладная программа для символьных вычислений.

политики. Обоснованное конструирование направлений развития науки невозможно без диалога власти и научного сообщества.

Современные проблемы грантово-статейной системы организации науки очевидны. Недостаточно адекватна задачам развития науки ориентация на количество научных публикаций (или цитируемость) как главного критерия результативности научной деятельности, особенно на основе исключительно баз данных WoS и Scopus. Помимо «быстрой», должна существовать и «медленная» наука. Это означает необходимость длительных сроков финансирования научных исследований (прежде всего, фундаментальных работ), а также приоритетность монографий для социально-гуманитарных дисциплин.

Специалисты подчеркивают, что «выносить государственные суждения и тем более принимать на основе библиометрии решения о распределении финансирования в общественных и гуманитарных науках ошибочно. Как и другие аналитические инструменты, наукометрические методы имеют свои границы, в пределах которых они адекватно отражают реальные процессы. Однако абсолютизация значимости библиометрических показателей и использование их в качестве основных для принятия управленческих решений может привести к абсурдным последствиям» [Пипия, Дорогокупец, 2017, с. 39, 42]. В связи с этим нужна модификация наукометрического подхода, вернее дополнение им независимой научной экспертизы.

Выработка системы оценки результатов научной деятельности – это, прежде всего, национальная задача, которая должна решаться в соответствии с приоритетами соответствующего этапа социально-экономического развития. В отношении оценки естественных наук можно опираться на универсальные принципы. В отличие от гуманитарных и общественных наук, объекты и используемые методы здесь не зависят от расположения субъекта. Но в разных странах различается повестка дня для социально-гуманитарных наук, имеют значение особенности отдельных дисциплин и направлений внутри них. Соответственно, для оценки этих дисциплин общие принципы мало подходят.

Можно согласиться с мнением ряда исследователей, что «многочисленные критики количественных подходов в подавляющем большинстве случаев не предлагают ничего более объективного, поскольку чисто “качественная” экспертная оценка столь же нерепрезентативна, как и чисто “количественная”» (т.е. наукометрическая) [Журналы и наукометрия..., 2018]. Совершенствование

оценки результатов научной деятельности связывают с «зачисткой» журнального поля (исключение недобросовестных изданий), более адекватным применением наукометрии, развитием института научной экспертизы [Журналы и наукометрия..., 2018]. Значение имеет также общественная реакция на деформации научной деятельности (создание «черных списков» журналов, борьба с плагиатом и т.д.), усиление репутационных механизмов в научном сообществе (присуждение премий, почетных званий и т.п.).

Еще одно направление заключается в развитии институтов национальной научной сферы. Для этого специалисты предлагают: установить приоритет публикаций результатов научных исследований на национальном языке; осуществлять материальную поддержку публикаций научных результатов в англоязычной научной прессе; содействовать развитию национальных научных журналов; стимулировать развитие национальной системы индексации научных статей [Попов, Попова, Кочетков, 2017, с. 121–122].

Перспективы научного прогресса в настоящее время во многом связаны с использованием цифровых технологий. Их распространение, очевидно, приведет к повышению степени открытости результатов научных исследований и появлению новых способов научных коммуникаций. В связи с этим вероятно снижение зависимости научной работы от издательского бизнеса.

Научная сфера адаптируется к новым социально-экономическим условиям – и важно в течение этого процесса сохранить этические нормы научной деятельности.

Список литературы

1. Абрамов Р.Н., Груздев И.А., Терентьев Е.А. Академическая профессия и идеология «медленной науки» // Высшее образование в России. – 2016. – № 10 (205). – С. 62–70.
2. Бьюрани С. Что если необычайно прибыльная сфера научных публикаций вредит самой науке? // Иносми.ру. Общество. – 2017. – 24.07. – Режим доступа: <https://inosmi.ru/social/20170724/239882547.html> (Дата обращения: 30.07.2019.)
3. GII-2017: как инновации кормят мир и Россию // НИУ ВШЭ. Институт статистических исследований и экономики знаний. Новости. – 2017. – 15.07. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/206860724.html> (Дата обращения: 30.07.2019.)
4. Доклад ЮНЕСКО по науке 2015: На пути к 2030 году. – Париж; Москва: Издательство ЮНЕСКО: Издательский дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2016. – 819 с.

5. Журналы и наукометрия: считать нельзя оценить // Яндекс. Дзен. Научная политика. – 2018. – 05.02. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5a2549ea5f496706420e5f8d/jurnaly-i-naukometriia-schitat-nelzia-ocenit-5a781ea35816698644fad4d8> (Дата обращения: 28.07.2019.)
6. Зубков В. Минусы работы ученым в России и на Западе // Гарвард. Оксфорд. Канал об образовании. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=GQ5EAje2DOU> (Дата обращения: 16.12.2017.)
7. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Россия: XXI век. Стратегия прорыва: Технологии. Образование. Наука. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 304 с.
8. Ильин А.Н. Утилизация науки в обществе потребления // Свободная мысль. – 2019. – № 1. – Режим доступа: <http://svom.info/entry/899-utilitarizaciya-nauki-v-obshestve/> (Дата обращения: 29.07.2019.)
9. Имаев В. Технологии увеличения индекса Хирша и развитие имитационной науки // В защиту науки. Комиссия РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. – М., 2016. – № 17. – С. 24–31.
10. Индикаторы науки 2018: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 320 с.
11. Кириллова О.В., Солошенко Н.С. Сравнительный анализ России и стран Восточной Европы по публикационной активности и цитируемости // Вопросы образования. – М., 2012. – С. 148–175.
12. Манифест медленной науки // Академия АНРИ. – 2019. – 28.06. – Режим доступа: <https://academy.rasep.ru/news/657-manifest-medlennoj-nauki> (Дата обращения: 30.07.2019.)
13. Михайлов О.В. О научно-этических проблемах «хиршеметрии» // Социология науки и технологий. – М., 2014. – Т. 5, № 4. – С. 71–78.
14. Московкин В. 10 принципов Плана S Евросоюза. Ускорение перехода к полному и безотлагательному открытому доступу к научным публикациям // ТрВ-Наука. – 2018. – 20.11, № 267. – Режим доступа: <https://trv-science.ru/2018/11/20/10-principov-plana-s-eu/> (Дата обращения: 29.07.2019.)
15. Московкин В., Шерстюкова Е. Будущее научных публикаций – за открытым доступом? Сделать научное знание доступным всем // ТрВ-Наука. – 2019. – 17.10. – Режим доступа: <https://trv-science.ru/2019/01/17/budushhee-za-otkryтым-dostupom/> (Дата обращения: 29.07.2019.)
16. Мошенничество в наукометрии или борьба за импакт-фактор // Открытое образование. Классическое образование. Университет. – 2018. – 22.02. – Режим доступа: <https://open-education.net/academic/university/moshennichestvo-v-naukometrii-ili-borba-za-impakt-faktor/> (Дата обращения: 29.07.2019.)
17. Мухаматулин Т. Научно-липовый бум // Газета.ру. Наука. Наука и власть. – М., 2013. – 09.12. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/science/2013/12/09_a_5794649.shtml (Дата обращения: 29.07.2019.)

18. Научные работы устарели; что нас ждет дальше // Открытое образование. Классическое образование. Университет. – 2018. – 22.05. – Режим доступа: <https://open-education.net/academic/nauchnye-raboty-ustareli-chto-nas-zhdyot-dalshe/> (Дата обращения: 30.07.2019.)
19. Пипия Л.К., Дорогокупец В.С. К вопросу об оценке результатов научной деятельности // Инновации. – М., 2017. – № 1. – С. 39–45.
20. «Plan S» для издателей. ЕС разрабатывает правила обязательного бесплатного доступа к научным работам // Открытое образование. Open Data. Университет. – 2018. – 27.11. – Режим доступа: <https://open-education.net/academic/university/plan-s-dlya-izdatelej-es-razrabatyvaet-pravila-obyazatel'nogo-besplatnogo-dostupa-k-nauchnym-rabotam/> (Дата обращения: 28.07.2019.)
21. Попов Е., Попова Н., Кочетков Д. О «научном империализме» // Общество и экономика. – М., 2017. – № 6. – С. 107–123.
22. Попова С.М., Яник А.А. Использование данных глобальных мониторингов для разработки обоснованной научно-инновационной политики: результаты пилотного исследования // Тренды и управление. – М., 2018. – № 2. – С. 23–40.
23. Проблемы грантово-статейной системы и пути развития научного процесса // Открытое образование. Библиотеки. Университет. – 2015. – 07.06. – Режим доступа: <https://open-education.net/academic/university/problemny-grantovo-statejnoj-sistemy-i-puti-razvitiya-nauchnogo-protsessa/> (Дата обращения: 30.07.2019.)
24. Рейтинг инновационных экономик – 2019: Южная Корея лидирует шесть лет // The World Only. Blog Post. Новости. Устойчивое развитие. Процветание. Индустриализация, инновации и инфраструктура. – 2019. – 23.01. – Режим доступа: <https://theworldonly.org/rejting-innovatsionnyh-ekonomik-2019/> (Дата обращения: 28.07.2019.)
25. Семь главных проблем современной науки – по версии самих ученых // Fast Salt Times. Обзор. – 2018. – 10.06. – Режим доступа: <https://fastsalttimes.com/sections/obzor/770.html> (Дата обращения: 30.07.2019.)
26. Смирнова О.В. Философия науки и техники: Учебное пособие. – М.: Флинта: Наука, 2014. – 330 с.
27. Статистика науки и образования. Выпуск 2: Результативность научных исследований и разработок: Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018. – 142 с.
28. Щелкунов М.Д. Метаморфозы науки в обществе потребления // Вестник экономики, права и социологии. – 2014. – № 1. – С. 196–200.
29. Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation / Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization. – Ithaca; Fontainebleau; Geneva, 2019. – 451 p. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2019.pdf> (Дата обращения: 30.07.2019.)

30. Global Innovation Index Report 2008–2009 / INSEAD. – 2009. – 200 p. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2008-2009-Report.pdf> (Дата обращения: 28.07.2019.)
31. Kealey T. The economic laws of scientific research. – New York: St.Martin's Press, 1996. – 382 p.
32. Jamrisko M., Miller L.J., Lu W. These are the world's most innovative countries // Bloomberg. – 2019. – 22.02. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (Дата обращения: 28.07.2019.)
33. Pakistan and Egypt had highest rises in research output in 2018 // Nature. News. – 2018. – 24.12. – Mode of access: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-07841-9> (Дата обращения: 28.07.2019.)
34. Science & Engineering Indicators 2018. Report / National Science Board. USA. – Alexandria, VA, 2018. – Mode of access: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report> (Дата обращения: 28.07.2019.)
35. Timmer J. The global state of science: US and Europe still science superpowers, but China is rising fast // Arstechnica. Science. – 2018. – 19.01. – Mode of access: <https://arstechnica.com/science/2018/01/the-global-state-of-science/> (Дата обращения: 28.07.2019.)

Н.В. Тоганова*

ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГЕРМАНИИ

Аннотация. Рассматриваются особенности немецкой научно-инновационной системы и ее составляющие, анализируются принципы их взаимодействия. Обсуждаются подходы к оценке результатов научной деятельности в ФРГ.

Ключевые слова: Германия; научно-инновационная система; инструменты поддержки научно-инновационной деятельности; научно-инновационные кластеры; оценка результатов научной деятельности.

N.V. Toganova

Features of the German scientific and innovation system

Abstract. The features of the German scientific innovation system and its components are considered, the principles of their interaction are analyzed. The approaches to evaluation of the scientific activities results in Germany are discussed.

Keywords: Germany; scientific innovation system; tools to support science and innovation; scientific innovation clusters; evaluation of scientific activities results.

* **Тоганова Наталья Владимировна**, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, ИМЭМО им. Е.М. Примакова РАН.

Toganova Natalia Vladimirovna, candidate in economic science, senior researcher, Institute of World Economy and International Relations of E.M. Primakov, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Введение

Организация научной и инновационной деятельности в Германии принципиально отличается от английской или американской моделей. Значительная ее часть (особенно в области фундаментальных исследований) осуществляется в стенах научно-исследовательских институтов (НИИ), а не университетов, которые концентрируют свое внимание больше на прикладных аспектах. Развитие науки в Германии осуществляется по широкому спектру направлений, включая как точные, так и гуманитарные дисциплины. В последние годы происходит адаптация научной сферы к изменяющимся потребностям общества, о чем свидетельствует создание новых научных организаций¹. Причем наука очень плотно «вписана» в национальную инновационную систему, что позволяет говорить о научно-инновационной системе Германии.

Особенности научно-инновационной системы Германии

В научно-инновационной системе ФРГ можно выделить следующих акторов, имеющих подчас различные интересы и поддерживаемых государством разными способами: (1) крупные компании, (2) компании малого и среднего бизнеса, (3) университеты, (4) объединения научно-исследовательских институтов и отдельные, не связанные ни с каким объединением НИИ. На развитие этих четырех групп влияет политика, проводимая на федеральном и земельном уровнях ФРГ, а также решения, принимаемые на наднациональном уровне – в Европейском Союзе (ЕС). Следует отметить, что взаимодействие отдельных акторов в ФРГ осуществляется в рамках определенных традиций и отвечает федеральному характеру государственного устройства, а не объясняется новыми веяниями и подходами к государственной инновационной политике, как например, моделью инновационного развития «тройная спираль» [Unger, Polt, 2017], хотя и вписывается в них.

¹ Так, в 2000-е годы были созданы научно-исследовательские институты – аналитические центры, занимающиеся изучением Китая (Mercator Institute for China Studies, MERICS, 2013), а также России и Восточной Европы (Zentrum für Osteuropa und internationale Studien, ZOIS, 2016), что отражает потребность внешнеполитического истеблишмента.

Напомним, что концепцию «тройной спирали» в 1990-е годы предложили Г. Ицковиц и Л. Лейдесдорф¹. Концепция описывала взаимодействие государства, университетов и компаний в ходе инновационного процесса и указывала на то, что в ходе этого взаимодействия возникают дополнительные возможности для развития (например, облегчающие трансфер технологий институты). Также акторы могут перенимать черты друг друга. Например, университет может заимствовать у бизнеса некоторые подходы и инкорпорировать их в свою деятельность – получается так называемый предпринимательский университет.

В Германии *взаимодействие университетов и компаний* (преимущественно крупного и среднего бизнеса) осуществляется благодаря алгоритмам «дуального» образовательного процесса. Так, последние полгода обучения студенты проводят на предприятии, тема их диплома согласовывается с представителями компаний, у студента есть научный руководитель из университета и научный руководитель с предприятия. Этот процесс отнюдь не формальный, ведь на среднеспециальном уровне немецкие предприятия обладают знанием, навыками и привычкой взаимодействовать и интегрировать в производственный процесс проходящих обучение людей. Дуальный формат образования или же формат, сильно приближенный к практике, существует также в рамках высшего образования (например, институт при Бундесбанке – Hochschule der Deutschen Bundesbank).

Благодаря такому взаимодействию с бизнесом университетские преподаватели всегда в курсе потребностей компаний, а те в свою очередь могут оценить эффективность преподаваемой программы. В количественном выражении менее значимым, но показывающим уровень вовлеченности компаний в инновационный и образовательный процесс следует считать наличие в ФРГ возможности защитить кандидатскую диссертацию непосредственно «на производстве». Темы диссертаций могут быть связаны с инновационной деятельностью компаний, и соискатели проводят исследования на предприятиях (например, в крупных автомобильных

¹ Генри Ицковиц (1940 г.р.) – профессор Стэнфордского университета, работает в Институте технологических, гуманитарных наук и передовых технологий (H-STAR) и в Центре исследований в области предпринимательства Бизнес-школы Эдинбургского университета (Великобритания).

Лойет Лейдесдорф (1948 г.р.) – профессор Амстердамского университета (Нидерланды) – по материалам Википедии.

компаниях), получая, как правило, от них оплату, но защита осуществляется в вузе, с которым предприятие предварительно согласовало данную программу.

Также университеты могут выступать исполнителями исследовательских проектов, заказанных компаниями. Однако это не столь уж частый случай.

Следует отметить, что распределение студентов по направлениям (специальностям) отличается в ФРГ от РФ: значительно выше доля студентов, обучающихся по общим (фундаментальным) направлениям, будь то математика и точные науки или гуманитарные дисциплины. В РФ довольно часто в понятие «технари» включают как инженеров, подготавливаемых в технических вузах, так и получающих полноценное университетское образование в области математики, физики и т.п. Это же правомерно и для гуманитариев, в число которых часто включают экономистов, социологов, политологов, а не только философов, филологов и историков. В ФРГ это не так (табл. 1).

Таблица 1

Распределение обучающихся в высших учебных заведениях ФРГ, летний семестр 2018 г.¹

№ пп	Направления обучения	Доля, %
1.	Гуманитарные науки	12,0
2.	Спорт	1,0
3.	Право, экономика, социология и т.п.	37,0
4.	Математика, естественные науки	11,2
5.	Медицина	6,3
6.	Сельское хозяйство, лесничество, ветеринария	2,1
7.	Инженерные науки	26,9
8.	Искусство, искусствоведение	3,3
9.	Иные	0,1
10.	Всего (2,7 млн человек)	100

Сказать точно, сколько человек обучается в аспирантуре в ФРГ, не так просто – система децентрализованная, и вузы не обязаны об этом отчитываться. Однако и в случае аспирантов наблюдается значительное число обучающихся по неприкладным направлениям, т.е. математика и естественные науки, а не инженеры, медики и т.п. (табл. 2).

¹ Источник: [Bildung und Kultur, 2019, с. 23].

Таблица 2

**Распределение аспирантов по направлениям обучения
в ФРГ, зимний семестр 2014–2015 гг.¹**

№ пп	Направления обучения	Доля, %
1.	Право, экономика, социология и т.п.	17
2.	Математика, естественные науки	30
3.	Медицина	10
4.	Сельское хозяйство, лесничество, ветеринария	3
5.	Инженерные науки	19
6.	Искусство, искусствоведение	2
7.	Языкознание, культурология	18
8.	Всего (196 тыс. человек)	100

Согласно некоторым исследователям и аналитикам – в XXI в. будет больше спрос на специалистов, получивших классическое гуманитарное образование, а не прикладную специальность [Гуманитарное знание..., 2014; Ben-Haim, 2000; The 10 skills you need..., 2016]. Образовательная система ФРГ развивается согласно этому: баланс внутри социогуманитарного направления между экономистами, юристами и другими прикладными специальностями и филологами, философами, историками и т.п. сохраняется. Это касается также обучающихся на инженеров и тех, кто получает более академическое образование в области естественных и точных наук.

Взаимодействие университетов и научно-исследовательских институтов проследить несколько сложнее. Дело в том, что оно осуществляется на менее формальном уровне: традиционно руководители крупных исследовательских направлений в НИИ занимают должности заведующих кафедр в расположенных поблизости университетах. Таким образом НИИ получают возможность поближе познакомиться со студентами, включить их в исследовательский процесс, а ученые в свою очередь могут инкорпорировать последние научные достижения в образовательные программы. Например, в 2016 г. 348 ученых были заняты и в институтах Ассоциации Лейбница и в университетах [Bundesbericht Forschung und Innovation 2018, 2018, с. 84].

Эта неформальная связка хорошо работает. Попытка же ее формализовать – т.е. объединить НИИ и университет – была предпринята единожды и оказалась не очень удачной. Так, в 2009 г.

¹ Источник: [Promovierende in Deutschland, 2016, с. 25].

были объединены Университет Карлсруэ и Исследовательский центр Карлсруэ в Karlsruhe Institute of Technology (KIT), но формальное объединение не привело к изменению алгоритмов работы отдельных научных коллективов. Формально объединенные две структуры продолжают отдельно существовать под одним названием. Данный опыт показывает, что институциональные изменения, не соответствующие неформальным связям между учеными и преподавателями, не приводят к положительным результатам, по крайней мере быстро.

Взаимодействие компаний и НИИ. Следует уточнить, что в ФРГ есть разные виды НИИ: одни специализируются на прикладных исследованиях, другие – на фундаментальных. Компании (за редким исключением) взаимодействуют именно с теми институтами, которые осуществляют прикладные исследования. Также порой прикладные исследования проводятся для компаний в стенах университетов. Такое положение отражается на характере финансирования (табл. 3, 4).

Из данного положения, а также цифр по расходам на научные исследования и разработки компаний и государства, порой делается неверный вывод, который преувеличивает роль компаний в финансировании исследовательского процесса в университетах и в НИИ. Хотя расходы компаний превосходят расходы государства на НИОКР, но тратят эти деньги компании в своих стенах, в своих исследовательских подразделениях, а исследования в университетах и НИИ осуществляются преимущественно за счет государства (исключение лишь НИИ Общества содействия прикладным исследованиям им. Фраунгофера).

В ФРГ ни на каком уровне не заявляется цель увеличить долю частных средств в расходах НИИ и университетов на научные исследования и разработки. Это связано с тем, что промышленная политика в традиционном значении этого понятия, когда государство помогает компаниям выстоять в конкурентной борьбе, запрещена в ЕС решениями наднационального уровня и государства-члены вынуждены прибегать к другим способам поддержки своих предприятий. Одно из основных таких средств – инновационная политика, в рамках которой государство выделяет средства на исследования и разработки. Тратятся бюджетные средства преимущественно НИИ и вузами, а результаты исследований и разработок получают компании.

Таблица 3

Крупнейшие внеуниверситетские исследовательские центры ФРГ¹

Название	Число ин- ститутов / центров	Число сотруд- ников* тыс. человек	Бюджет** млрд евро	Доля небюджет- ного финан- сирования (частный сектор, гранты)	Характер небюджет- ного финан- сирования
Общество содействия прикладным исследованиям им. Фраунгофера	72	25	2,3	70%	Преиму- щественно частные заказы
Объединение немецких научно-исследовательских центров им. Гельмгольца	18	38,7	4,5	30%	Частные заказы и гранты
Ассоциация Лейбница	93	18,6	1,8	40%	Преиму- щественно гранты
Общество научных исследований им. Макса Планка	84	23	1,8	Незначи- тельная часть бюджета	Гранты

* Общее число сотрудников, включая административный персонал.

** Бюджет институтов финансируется и федеральным центром и земельным, от объединения к объединению доля разнится. За исключением Ассоциации Лейбница, доля федерального центра значительно выше 50%.

Взаимодействие органов федерального центра и земельного уровня с другими участниками научно-инновационной системы осуществляется множеством способов. Основой взаимодействия служит финансирование, т.е. от какого уровня субъект получает деньги – федерального или земельного. Так, в 2006 г. университеты перешли в исключительную компетенцию земельного уровня [Павлов, 2007]. Но денег последнему на них регулярно не хватает, поэтому периодически в рамках различных программ федераль-

¹ Составлено автором на основе [Bundesbericht Forschung und Innovation., 2018].

ный центр оказывает поддержку вузам. Например, часть средств, «брошенных» на преодоление последствий финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг., была направлена на ремонт зданий университетов и обновление их инфраструктуры. Таким образом федеральный центр поддержал не только вузы, но и компании, которые осуществляли данные работы, и помог деньгами земельному уровню, который, забрав себе полномочия, с ними не справлялся. В свою очередь, НИИ преимущественно получают деньги от федерального центра и от земельного уровня – этот порядок давно не пересматривался, и взаимодействие стабильно.

Таблица 4

**Расходы на научные исследования
и разработки, 2015, млн евро¹**

Исполняющий исследования субъект	Финансирующий субъект				Доля исполняющего исследования субъекта в общем объеме финансирования (%)
	Частный сектор	Госу- дарство	НКО	Иностранные организации	
Представители частного сектора	54,70	2,03	0,16	4,06	69%
Представители госсектора и НКО	1,41	10,26	0,16	0,66	14%
Высшие учебные заведения	2,13	12,5	–	–	17%

В настоящее время действуют три крупные «исключительные» инициативы в области поддержки высшего образования и инноваций, которые финансируются федеральным центром и землями совместно: Пакт о высшем образовании, Инициатива превосходства и Пакт исследований и разработок. Эти три инициативы хотя и работают на протяжении более чем десяти лет, но носят исключительно проектный характер. Их следует считать ответом на актуальные вызовы и инструментами быстрого реагирования. Так, в Пакте о высшем образовании федеральный центр стремится решить проблему нехватки средств на земельном уровне. Инициатива превосходства – это конкурс для вузов, в рамках которого они

¹ Источник: [Daten und Fakten..., 2018, с. 9].

получают дополнительные средства для особых инновационных проектов. Аналогично Пакт по исследованиям и разработкам – это деньги на особо актуальные направления, реализуемые в проектном формате в НИИ.

Оптимально ли деление полномочий между федеральным центром и земельным уровнем с точки зрения развития национальной научно-инновационной системы? Четкого и единственно верного ответа на него нет и не может быть. На протяжении всего существования ФРГ идет процесс перераспределения ответственности, этот процесс будет продолжаться и в будущем.

Аргументом в пользу наделения соответствующими компетенциями органов земельного уровня служит представление о том, что в эпоху общества знаний развитые образовательный и научный сектора – факторы конкурентного преимущества. И именно на местах лучше видны связи внутри треугольника «вузы – НИИ – компании», а также очевидны способы их усилить и поддержать.

Аргументы в пользу передачи полномочий на федеральный уровень схожи, поскольку также носят экономический характер. Согласно им, у земельного уровня недостаточно ресурсов для развития столь значимого для экономики направления, как исследования и разработки. А вследствие различия в финансовых возможностях отдельных земель разрыв между успешными и неуспешными землями усиливается. Ведь последние не могут вкладывать в ключевое для повышения конкурентных преимуществ направление – исследования и разработки, – в то время как финансово обеспеченные земли, активно финансируя НИИ и вузы, усиливают свои конкурентные преимущества.

На данный момент в Германии наблюдается скорее тренд к большей роли федерального центра в вопросах инновационного развития, что ведет к унификации образовательных стандартов и работы научно-учебных заведений всех уровней.

Специфика инструментов поддержки НИИ, инновационной деятельности компаний и вузов

Соответствующие инструменты можно условно поделить на: (а) изменение законодательства, приводящее к возникновению новых трендов, которые меняют отрасли; (б) поддержка инновационной деятельности малого и среднего бизнеса; (в) поддержка взаимодействия различных акторов для синергии усилий и распространения инновационных навыков; (г) способы снижения транз-

акционных издержек; (д) поддержка непосредственно научных центров и университетов.

Изменение законодательства, которое становится началом социально-экономических трансформаций, в последнее время чаще всего связано с темой защиты окружающей среды. Такие изменения далеко не всегда рассматриваются в рамках инновационной политики. Однако именно они несут с собой принципиальные новации, определяют необходимость других видов поддержки, приводят к созданию новых отраслей.

Наиболее очевидным и понятным процессом, развернувшимся в последние три десятилетия, является повышение эффективности энергопотребления, развитие возобновляемых источников энергии и другие инициативы, связанные с противодействием изменению климата. В 1990 г. в Германии был принят первый закон, который создал рамочные условия и рынок для развития новой отрасли – возобновляемой энергетики. В дальнейшем принципы энергоэффективности стали учитываться при регулировании нормативов в строительстве, энергопотреблении различных бытовых приборов и т.п. Сейчас идет обсуждение перспектив развития автомобилестроения в контексте сокращения вредных выбросов в атмосферу и снижения энергопотребления. Если будут приняты решения по переходу к электромобилям, то это заставит всю автомобильную отрасль перестроиться.

Похожая ситуация наблюдается в области беспилотников. Их широкое распространение зависит не только от развития отрасли, но и от законодательства, которое разрешает их использование, тем самым способствуя созданию спроса. Незначительные, казалось бы, изменения нормативной законодательной базы заставляют компании переходить на новые технологии, адаптироваться к новым производственным процессам, а также уходить в новые для них ниши.

Понимание важности роли законодательства, как инструмента, задающего направление эволюции рынков, присуще немецкому подходу к инновационному развитию. Оно также отвечает идеологии социального рыночного хозяйства, на принципах которого базируется социально-экономическая модель государства. При этом лежащие в основе социального рыночного хозяйства идеи, по сути, соответствуют институциональной теории. Напомним, что после Второй мировой войны в Западной Германии был избран «третий путь», отличный от либеральной рыночной экономики американского толка и социализма, который строился на

Востоке. Суть «третьего» подхода сводилась к тому, что государство – значимый участник социально-экономической жизни страны, задающий правила игры и следящий за их соблюдением. Но оно не вмешивается в процессы взаимодействия экономических субъектов, пока они действуют согласно правилам [Механизм регулирования экономики..., 1995].

Такой подход к инновационной политике поддерживается и наднациональным законодательством на уровне ЕС. Он не только не противоречит конкурентной политике (государство не вмешивается в работу рынков), но и соответствует другим заданным ЕС направлениям (защита окружающей среды, снижение выбросов парниковых газов и т.п.). Хотя, конечно, есть случаи, когда органы наднационального уровня указывают на нарушения. Как правило, речь идет о том, что отдельным предприятиям даются некоторые привилегии. Например, крупные предприятия в ФРГ платят меньше за кВт/ч электроэнергии, чем домохозяйства, поскольку в стоимости кВт/ч для первых отсутствует плата за «зеленую» энергетику.

Поддержка малых и средних предприятий. Этому направлению уделяется повышенное внимание на федеральном уровне. Главной и наиболее важной программой следует считать Центральную программу инноваций средних предприятий (ZIM), на которую выделяется в год до 0,5 млрд евро. Именно в рамках нее средние предприятия получают возможность проведения исследований в области инноваций, попробовать новые технологии и т.п. Существуют и более мелкие программы, которые поддерживают стартапы, открытие новых предприятий и т.п. Большинство таких программ – федеральные.

На земельном уровне – особенно в экономически проблемных регионах – поддержка инновационных начинаний предприятий осуществляется в рамках региональной политики. Разворот в сторону инноваций диктуется здесь изменением идеи, лежащей в плоскости региональной политики: решение не проблем, а поиск возможностей роста, т.е. формирование так называемой «умной специализации» территорий.

Инструменты по поддержке кооперации различных игроков. Эти инструменты в настоящее время наиболее популярны. Речь идет о всевозможных кластерных и сетевых инициативах. Тренд в их сторону начался в конце 1990-х годов, когда кластерный подход был опробован в новых восточных землях ФРГ (бывшая ГДР) и

показал свою эффективность. Сейчас всевозможные кластерные проекты – это неотъемлемый инструмент инновационной политики.

Поддержка кластеров бывает двух видов: (1) когда административные издержки по созданию кластера (офис и менеджер, координирующий участников) оплачиваются из федерального или регионального бюджета, а соответствующие структуры облегчают взаимодействие участников кластера с банками; (2) когда выделяются средства на проведение исследований участниками кластера. К последнему относятся, например, так называемые кластеры превосходства. Создание кластеров также поддерживается в рамках программ по поддержке университетов. Государство задает условие – в проекте должны участвовать представители всех значимых субъектов инновационной системы, т.е. университетов, НИИ, малых, средних и крупных предприятий. Если внимательно проанализировать крупные федеральные конкурсы, то практически всегда их победители присутствуют во всех землях, т.е. инициативы в области инновационной политики тесно переплетаются с региональной политикой.

Инструменты по снижению транзакционных издержек многочисленны. Они есть как на федеральном, так и на земельном уровне. Так, и земельный и федеральный уровень периодически оплачивают всевозможные консультации для начинающих предпринимателей, а также функционирование соответствующих горячих линий и справочных, которые, например, отвечают на вопрос, есть ли какая-то программа по поддержке того или иного начинания (без формальностей и бюрократической волокиты). В частности, в рамках программы «Индустрия 4.0» был создан каталог предприятий по всей Германии, в котором все желающие могут посмотреть на работу инновационных устройств. Кроме того, были созданы горячие линии по ответу на вопросы, касающиеся применимости тех или иных технологий. Земельный уровень стремится поддержать свои предприятия и университеты / НИИ в сложном и трудоемком процессе подачи заявлений на конкурсы ЕС.

Рассматривая особенности научно-инновационной системы ФРГ, нельзя не остановиться на немецком корпоративизме, его роли в инновационной политике, а также постоянно присутствующей в дискурсе «Индустрии 4.0».

Немецкий корпоративизм отличается от феномена, который описывался тем же термином в Италии. В Германии корпоративизм подразумевает согласование позиций всех акторов неформальным способом и рассматривается как положительное явление.

Характерный пример – всевозможные «встречи в верхах», на которых присутствуют самые высокопоставленные чиновники, включая канцлера, представители бизнеса и другие заинтересованные лица. Такие встречи готовятся на протяжении месяцев; у них есть свой офис с постоянными сотрудниками, которые согласуют повестку со всеми участниками. «Встречи в верхах» проходят по различным вопросам – от миграционной и интеграционной политики до развития автомобильной отрасли и высоких технологий.

В аналогичном ключе следует рассматривать и современные процессы в области инноваций, которые в Германии принято объединять под понятием «Индустрия 4.0». «Индустрия 4.0» считается платформой, под общей шапкой которой обсуждаются самые разные вопросы инновационного развития: изменения на рынке труда, инфраструктурные проекты, международное взаимодействие и выработка общемировых стандартов и многое другое. Платформа «Индустрия 4.0» стала одной из форм реализации принципов немецкого корпоративизма. При этом средства на развитие целей, зафиксированных во всевозможных документах, которые касаются «Индустрии 4.0», выделяются в рамках стандартных и существовавших до ее появления форматах (например, в ZIM). Поэтому можно рассматривать «Индустрию 4.0» как удачный пиар-ход, который позволяет объяснить всем субъектам инновационной системы, в каком направлении предполагается двигаться, но не вводит никаких новых инструментов поддержки.

Инструменты по поддержке непосредственно научных центров и университетов. В данном случае речь идет о грантах. Самым крупным грантодателем в ФРГ выступает Немецкое научно-исследовательское общество (DFG) с годовым бюджетом в 3,4 млрд евро. Следует отметить, что значимость грантового финансирования не одинакова по разным научным направлениям и организациям. В частности, чувствительные с точки зрения безопасности исследования (например, исследования в области атомной энергетики) практически не получают грантового финансирования. Доля грантов невелика в гуманитарных дисциплинах, но значительна для многих естественных областей. Вместе с тем есть институты, занимающиеся фундаментальными исследованиями, в бюджете которых гранты составляют весьма невысокую долю (табл. 3).

Система оценки научно-инновационной деятельности

Прежде чем анализировать систему оценки научно-инновационной деятельности, следует ответить на вопрос – кто определяет направление творческого поиска, который является неотъемлемой частью и науки, и инновационного процесса?

В ФРГ в Основном законе (Конституция страны, статья 5) закреплена свобода научного поиска (*Forschungsfreiheit*). Соответственно, система оценки выстроена, опираясь на это базовое для организации науки положение. Принципиальным в отношении научной деятельности является то, что она осуществляется самим научным сообществом. В случае с инновационными исследованиями, которые имеют скорее прикладной характер, речь идет о коллегиальной оценке со стороны научного сообщества и предпринимательского сектора.

Рассмотрим действие описанного выше принципа на практике.

Университеты и НИИ самостоятельно выбирают направления исследований, присуждают ученые степени, набирают сотрудников согласно самостоятельно выработанным критериям. Как этот принцип работает, наиболее наглядно показывают скандалы со списанными диссертациями.

Повторное рассмотрение «подозрительной» диссертации осуществлялось в стенах того же университета, который ранее присудил научную степень. Как правило, университет дополнял свои уставные документы положениями о том, как впредь будут рассматривать аналогичные дела с процедурной точки зрения, а потом выносилось соответствующее решение.

Самоуправление на уровне НИИ реализуется, например, таким способом: институты состоят в объединениях, которые имеют коллегиальную структуру управления, а в их наблюдательный совет входят представители академического сообщества и госструктур.

Фонды-грантодатели также выступают как структуры по оценке научной деятельности. Однако в случае подачи заявок в DFG, последние рассматривает жюри, которое составлено из представителей научного сообщества, а не чиновников. Таким образом, DFG лишь оболочка, которая позволяет реализовывать заложенные в Конституции принципы свободы научного творчества.

Если рассмотреть программы по поддержке инновационных технологий на предприятиях, то нетрудно заметить, что конкурсная документация сформулирована максимально абстрактно, а к

оценке заявок привлекаются специалисты, а не чиновники. Чтобы этот процесс работал максимально просто, в ФРГ менеджментом (разработкой конкурсной документации, объявлением о конкурсах, проверкой заявок, привлечением соответствующих специалистов к оценке заявок, мониторингом исполнения заявленного и т.п.) всех федеральных проектов по поддержке инноваций занимается не министерство, а специальные компании. В Германии есть несколько крупных структур, которые выступают менеджерами конкурсов. Практически все они были когда-то исследовательскими институтами (например, Projektträger Jülich, PtJ). В них работают десятки (в некоторых случаях сотни) менеджеров, которые ведут проекты, обеспечивая работу как ученых внутри проектов, так и необходимую оценку их деятельности другими учеными. Эти посредники, снижающие транзакционные издержки для всей научно-инновационной системы, не видны со стороны, но важны для согласованного и максимально беспрепятственного развития инновационного процесса, а также для коммуникации различных акторов между собой.

Рейтинги журналов как инструменты оценки научной деятельности. В ФРГ, как и во всех странах мира, так или иначе учитываются показатели публикационной активности (в первую очередь самими институтами и университетами при найме сотрудников). Однако с 2016 г. Германия начала процесс пересмотра контрактов с крупнейшими издательствами (Elsevier, Springer и др.) с целью постепенного перехода к «открытым», т.е. доступным для всех желающих публикациям [Über DEAL..., 2019]. Это стало результатом нарастающего несогласия научного сообщества с той властью над развитием науки, которую получили данные издательства. Так, чтобы поддержать проект «открытой науки» и надавить на издательства, десятки ученых заявили об отказе публиковаться в журналах издательства Elsevier и / или же выступать их рецензентами и членами редколлегий.

Оценка инновационной политики страны проводится в Германии регулярно, и для нее существуют специальные формальные институты. Первый из них – комиссия EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation – Экспертная комиссия по исследованиям и инновациям), ежегодно публикующая доклад, в котором анализируются самые актуальные на взгляд полдюжины членов комиссии (все они именитые ученые) вопросы [Die Expertenkommission..., 2019]. На презентации доклада традиционно присутствует канцлер ФРГ, которому и передается доклад. Также существует

Совет по науке (WR), созданный в 1957 г., который призван консультировать федеральный центр и земли по соответствующим вопросам [Über uns].

Заключение

Сопоставление Германии с другими развитыми странами по уровню инновационного развития показывает, что она входит в десятку лидеров, но не всегда находится на первых позициях. Так, Глобальный инновационный индекс – 2019 помещает страну на девятое место (впереди Швейцария, Великобритания, США, Сингапур и т.д.). Хотя в Инновационном индексе Блумберга – 2019 она находится на втором месте (в 2018 г. – на четвертом) [Global Innovation Index 2019, 2019; Jamrisko, Miller, Lu, 2019].

Следует отметить, что консалтинговые компании составляют рейтинги, опираясь на разные показатели. В число значимых для составителей рейтингов критериев входят такие, как условия рынка труда; наличие крупных компаний, задающих тренды в сфере ИТ; количество стартапов и уровень инфраструктуры для них. Данные позиции, недостаточно развитые в Германии, и являются причиной не всегда высоких оценок ее научно-инновационной системы.

На эти же проблемы указывают и немецкие эксперты. Хотя определенные подвижки в их решении есть, например, рынок труда уже либерализован. Другие проблемы Германия стремится решить не за счет собственного лидерства, а путем координации усилий на наднациональном уровне. Именно так она может конкурировать с Китаем или США. Наконец, не следует забывать, что итоговой и самой важной оценкой научно-инновационной политики представляется уровень социально-экономического развития страны, качество жизни ее населения.

Инновационная система Германии в полной мере соответствует особенностям федеративного устройства страны. Она успешно адаптируется и к требованиям наднационального уровня, хотя, конечно, размер и вес ФРГ в ЕС позволяет ей лоббировать выгодные для себя решения и подходы. Также Германии удастся балансировать при выборе инструментов научно-инновационной политики между сохранением привычных для участников научно-инновационной системы инструментов, с понятными правилами подачи документов (как ZIM), и введением в арсенал новых, которые

позволяют находить ответы на вызовы сегодняшнего дня (как, например, кластеры превосходства).

В Германии, в отличие от США, значительная часть исследований проводится вне стен университетов, но это не препятствует ни динамичному развитию научно-инновационной системы в целом, ни кооперации между ее субъектами. Это важный опыт для России, в которой все еще продолжается поиск оптимального баланса и собственной модели научно-инновационной системы.

Список литературы

1. Гуманитарное знание и вызовы времени / отв. ред. С.Я. Левит. – М.: Университетская книга, 2014. – 480 с.
2. Механизм регулирования экономики в Германии: как он функционирует и чему учит / под ред. В.П. Гутника. – М.: ВалДар, 1995. – 220 с.
3. Павлов Н.В. Германский федерализм: опыт реформирования // МЭиМО. – 2007. – № 10. – С. 53–63.
4. Ben-Haim Y. Why the Best Engineers Should Study Humanities // International Journal of Mechanical Engineering Education. – 2000. – Vol. 28, N 3. – P. 195–200.
5. Bildung und Kultur. Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.1. – 2019. – Mode of access: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/studierende-hochschulen-ss-2110410187314.pdf> (Дата обращения: 15.07.2019.)
6. Bundesbericht Forschung und Innovation 2018. Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen. Bundesministerium für Bildung und Forschung. – 2018. – Mode of access: https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/BuFi_2018_Hauptband.pdf (Дата обращения: 15.07.2019.)
7. Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem. Datenband Bundesbericht Forschung und Innovation. – 2018. – Mode of access: https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/BuFi_2018_Datenband.pdf (Дата обращения: 15.07.2019.)
8. Die Expertenkommission // Expertenkommission Forschung und Innovation. – Mode of access: <https://www.e-fi.de/expertenkommission/die-expertenkommission/> (Дата обращения: 15.07.2019.)
9. Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation / Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization. – Ithaca; Fontainebleau; Geneva, 2019. – 451 p. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2019.pdf> (Дата обращения: 10.08.2019.)

10. Jamrisko M., Miller L.J., Lu W. These are the world's most innovative countries // Bloomberg. – 2019. – 22.02. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (Дата обращения: 20.07.2019.)
11. Promovierende in Deutschland. Wintersemester 2014–2015. Statistisches Bundesamt. – 2016. – Mode of access: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/promovierende-5213104149004.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Дата обращения: 15.07.2019.)
12. The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution // World Economic Forum. – 2016. – 19.01. – Mode of access: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/> (Дата обращения: 15.07.2019.)
13. Über DEAL // Projekt DEAL. Bundesweite Lizenzverträge von Angeboten großer Wissenschaftsverlage. – Mode of access: <https://www.projekt-deal.de/aktuelles/> (Дата обращения: 15.07.2019.)
14. Über uns // Wissenschaftsrat. – Mode of access: https://www.wissenschaftsrat.de/DE/UEBER-UNS/Wissenschaftsrat/wissenschaftsrat_node.html (Дата обращения: 15.07.2019.)
15. Unger M., Polt W. The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion // Foresight and STI Governance. – 2017. – Vol. 11, N 2. – P. 10–26.

С.С. Костяев*

ОРГАНИЗАЦИЯ, ФИНАНСИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР В США

Аннотация. В работе описаны основные организационные формы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в США. Рассмотрены главные источники финансирования, а также критерии оценки научной деятельности.

Ключевые слова: США; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; национальные лаборатории; университеты; гранты; научные публикации; патенты.

S.S. Kostiaev

Organization, funding and evaluation R&D in USA

Abstract. This article is devoted to main organizational forms of research and development in the USA. The main sources of funding and key evaluation parameters are discussed.

Keywords: USA; research and development; national laboratories; universities; grants; journal articles; patents.

* **Костяев Сергей Сергеевич**, кандидат политических наук, старший научный сотрудник Отдела экономики ИНИОН РАН, докторант факультета планирования и государственной политики Университета Ратгерса, преподаватель кафедры политологии Университета Ратгерса (США).

Kostiaev Sergei Sergeevich, candidate of political sciences, adjunct senior fellow, department of economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, PhD Candidate, Bloustein School of Planning and Public Policy, part-time lecturer, department of political science, Rutgers University, U.S.

Введение

Стимулом к качественному рывку науки в США стал запуск СССР первого спутника в 1957 г. После этого события правительство США инициировало целый ряд программ, а также создание ряда организаций (Агентство по передовым военным исследовательским проектам, Национальный научный фонд), что привело к быстрому развитию сферы исследований и разработок (research and development, R&D, или научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, НИОКР, в отечественной трактовке). Теперь уже Россия отстает в сфере высшего образования и науки от США, которые считаются одним из мировых лидеров в этой сфере. Соответственно, американский опыт заслуживает самого пристального внимания.

Организация НИОКР

НИОКР в США осуществляются в нескольких организационных формах: федеральные лаборатории или научные подразделения федеральных ведомств, вузы, научные подразделения корпораций, научные структуры некоммерческих организаций.

В 2015 г. в денежном выражении 49% фундаментальных исследований проходили в вузах, 26% – в научных подразделениях корпораций и по 12% – в федеральных лабораториях и научных центрах некоммерческих организаций; 58% прикладных исследований приходилось на научные подразделения корпораций, 18% – вузы, 17% – федеральные лаборатории, 6% – научные подразделения некоммерческих организаций; 88% опытно-конструкторских работ проходило в научных подразделениях компаний, 9% – в федеральных лабораториях, 2% – в вузах, 1% – в научных подразделениях некоммерческих организаций [Sargent, 2018].

Важно подчеркнуть, что университеты ориентированы на преподавание и проведение исследований отдельными преподавателями или их группами, а исследования корпораций в основном направлены на решение краткосрочных задач, обусловленных вызовами рынков. Национальные лаборатории занимаются долгосрочными междисциплинарными исследованиями, которые зачастую сочетают фундаментальную науку и развитие технологий. Кроме того, они занимаются проблемами, которые остаются вне поля зрения университетов и научных центров корпораций, например секретные исследования в сфере ядерной безопасности.

Одной из самых крупных систем научных центров располагает Министерство энергетики США – в его подчинении находятся 17 национальных лабораторий по всей стране [National Laboratories..., 2019]. В частности, национальная лаборатория «Лос Аламос» занимается преимущественно исследованиями в сфере атомной энергии. Национальная лаборатория «Брукхевен», помимо атомной энергетики, также развивает компьютерные технологии и квантовые информационные науки (quantum information science). По состоянию на 2015 г. в 17 национальных лабораториях работало 57 тыс. сотрудников, из которых более 20 тыс. – ученые и инженеры, среди аффилированных лиц: 2,3 тыс. постдоков (post doctoral fellows), специалистов, недавно закончивших докторантуру и занимающихся каким-либо краткосрочным проектом, 2,9 тыс. студентов бакалавриата, 2 тыс. студентов магистрантов и докторантов, 33 тыс. внешних пользователей лабораторного оборудования, 10,6 тыс. приглашенных исследователей. Результатами работы лабораторий являются: 11 тыс. научных статей в 1,5 тыс. научных журналов, 577 коммерциализированных технологий, 6,3 тыс. действующих лицензий на технологии [Annual Report on the State..., 2017, с. 1–2].

В управлении национальными лабораториями используются две модели: государственная собственность – управление подрядчиком (government owned – contractor operated) и государственная собственность – государственное управление (government owned – government operated). В первом случае помещения и оборудование находятся в собственности государства, а управление осуществляется частным подрядчиком, который получил это право, выиграв открытый конкурс. Эта модель показала свою эффективность еще со времен Манхэттэнского проекта по созданию ядерной бомбы. Государство ставит задачи и предоставляет ресурсы, а подрядчик самостоятельно решает, каким образом достичь поставленных целей. Вторая модель предполагает, что государство ставит задачи и само определяет пути их решения, важной особенностью является то, что сотрудники являются федеральными государственными служащими. 16 из 17 лабораторий относятся к первой категории.

Так, в 2006–2026 гг. университет штата Айовы управлял национальной лабораторией «Эймс» (Ames Laboratory), а ООО «ЮЧикаго Аргонн» (UChicago Argonne LLC), владельцем которого является Чикагский университет, управлял лабораторией «Аргонн» (Argonne National Laboratory). В 1993–2017 гг. лабора-

торией «Сандиа» (Sandia National Laboratories) управляла корпорация «Локхид Мартин» (Lockheed Martin Corporation). Проверка главного контролера Министерства энергетики США, проведенная в 2014 г., выявила, что компания использовала федеральные средства на лоббизм, нацеленный на продление контракта. В результате ей пришлось выплатить штраф в размере 4,8 млн долл. В 2016 г. Министерство энергетики провело конкурс на управление лабораторией, в котором, помимо текущего подрядчика, участвовали компании «Боинг» (Boeing) и «Хониуэлл» (Honeywell). По результатам конкурса новым подрядчиком, который будет управлять лабораторией, стала компания «Хониуэлл», являющаяся крупным оборонным концерном [Bryan, 2019].

Единственной лабораторией, которой управляет государство, является Национальная лаборатория энергетических технологий. Ее уникальными проектами являются «инициатива по хранению и “захвату” углекислого газа» (Carbon Capture and Storage Initiative) и «национальное партнерство по оценке рисков» (National Risk Assessment Partnership) [Annual Report on the State..., 2017, с. 114].

Большая часть научных исследований в США проводится в университетах. Частная организация, Фонд Карнеги, создала классификацию, получившую название «Классификация Карнеги учреждений высшего образования» (Carnegie Classification of Institutions of Higher Education). Высшая категория вузов называется «Исследования 1: Университеты с докторскими программами и высокой исследовательской активностью» (Research 1: Doctoral Universities – Very High Research Activity). Критерии для отнесения к этой категории таковы: обширный перечень бакалаврских и докторских программ, высокий приоритет исследований, присуждение минимум 50 докторских степеней ежегодно, получение минимум 40 млн долл. в виде федеральных ассигнований на исследования [Carnegie Research..., 2019]. Помимо всего прочего, это означает, что штатные преподаватели ведут 3–4 предмета в учебном году, с тем, чтобы у них было время на проведение исследований. В вузах более низких категорий учебная нагрузка составляет 6–8 предметов в учебный год. В 2018 г. к первой категории относилось 131 высшее учебное заведение США. Среди них как частные вузы (Гарвард, Йель, Принстон и др.), так и вузы штатов (Университет штата Аризона, Университет Джорджа Мейсона, Университет Ратгерс и др.).

Научные подразделения корпораций также являются важными центрами НИОКР в США. В 2017 г. компания «Амазон» (Amazon) заняла первое место среди американских корпораций, потратив 22,6 млрд долл. на развитие технологий компьютерного зрения, облачного программирования, машинного самообучения (machine learning) и пр. На втором месте компания «Алфавит» (Alphabet), ранее известная как «Гугл» (Google) с ее 16,6 млрд долл. К основным направлениям ее НИОКР относится: разработка поисковых алгоритмов, облачное программирование, машинное самообучение. На третьем месте – компания «Интел» (Intel) – 13,1 млрд долл. Приоритеты этой компании – Интернет вещей (создание продукции, которой можно управлять через Интернет), технология 5 G (новая высокоскоростная связь), автономные автомобили и др. [Bajrai, 2019; Molla, 2018].

Большое количество американских некоммерческих организаций занимаются прикладными исследованиями. Так, «Фонд Карнеги за мир» (расположенный в Вашингтоне) занимается исследованиями в сфере нераспространения ядерного оружия и различными проблемами международных отношений. Находящийся там же Центр по контролю и нераспространению оружия стремится ликвидировать ядерное оружие как инструмент военной стратегии США. Вашингтонский Центр стратегических и международных исследований и нью-йоркский Совет по международным отношениям являются крупнейшими аналитическими структурами, ведущими прикладные исследования по разнообразным аспектам мировой политики. Демократический Брукингский институт и республиканский фонд «Наследие» формально считаются непартийными, но на практике являются кадровым резервом основных политических партий США. Они проводят экспертную оценку различных аспектов государственной политики США [Non governmental organizations].

Таким образом, в США вузы являются в основном центрами фундаментальной науки, а научные подразделения корпораций – прикладных исследований и разработок. Примечательно, что такое разделение не является абсолютным: и в университетах осуществляют прикладные разработки, а в корпоративных лабораториях есть элементы фундаментальных исследований. Федеральные научные центры проводят работу по всем направлениям, но предпочтение отдают прикладным исследованиям.

Финансирование НИОКР

В США финансированием НИОКР занимаются федеральные органы власти, бизнес, власти штатов, вузы, некоммерческие организации, частные фонды. Ключевыми донорами науки являются бизнес и федеральные органы власти: с 1995 г. по 2018 г. доля первого составляла примерно 60–70%, вторых – 24–35% в общем объеме финансирования.

Федеральные расходы на науку (в постоянных ценах, с учетом инфляции) в 2009–2014 гг. сократились на 17% и составили порядка 140 млрд долл. При этом с 2000 по 2015 г. рост ежегодных расходов бизнеса на исследования (также в постоянных ценах) составил 1,9% в год. В 2016 г. расходы бизнеса на НИОКР были сконцентрированы в следующих штатах: Калифорния (33%), Вашингтон и Массачусетс (6% каждый), Мичиган и Техас (5% каждый), Нью-Йорк, Нью-Джерси, Иллинойс и Пенсильвания (4% каждый) [Wolfe, 2018].

По последним общедоступным данным, общие расходы на НИОКР в США в 2015 г. составили 495 млрд долл. Из них: 83,5 млрд долл. (16,9%) было потрачено на фундаментальные исследования, 97,2 млрд долл. (19,6%) на прикладные исследования, 314,5 млрд долл. (63,5%) на опытно-конструкторские работы [Sargent, 2018].

Федеральные власти финансируют научные исследования через три основных учреждения: Национальные институты здоровья (National Institutes of Health), Национальный научный фонд, Агентство по передовым военным исследованиям.

Первое учреждение – Национальные институты здоровья – представляет собой сочетание научного центра и фонда. В 2019 фин. г. бюджет составил 39,2 млрд долл.: 80% этой суммы распределено между 50 тыс. проектов, финансируемых через гранты, среди 300 тыс. ученых в университетах и научных центрах; 10% средств направляются на исследования 6 тыс. ученых, которые работают в собственных научных центрах [Budget..., 2019]. Эта организация имеет ряд структурных подразделений, в том числе [National Institutes of Health..., 2019]:

– Национальный институт рака, основанный в 1937 г., проводит исследования и выдает гранты на исследования в области лечения рака. Работа ведется по нескольким направлениям: предотвращение рака, ранняя диагностика, лечение разных видов рака, биологический контроль тех видов этого заболевания, которые не

поддаются лечению, с тем чтобы перевести его в категорию хронического несмертельного заболевания;

– Национальный институт глазных болезней, основанный в 1968 г., занимается преимущественно проведением и финансированием исследований заболеваний глаз, ведущих к слепоте. Также проводятся работы по изучению функций зрения и специальных проблем здоровья слепых людей;

– Национальный институт заболеваний сердца, легких и крови, учрежденный в 1948 г., исследует причины заболеваний, а также занимается трансформацией научных открытий в клинические практики и распространением знаний среди широкой общественности;

– Национальный институт генома человека, созданный в 1989 г., ставит своей целью улучшение здоровья населения через исследование генов. Это учреждение занималось проектом генома человека, который был завершен в 2003 г. ранее намеченных сроков, что позволило сэкономить средства налогоплательщиков. Важным аспектом работы является изучение этических вопросов генетических исследований человека;

– Национальный институт по изучению проблем злоупотребления алкоголем и алкоголизма, основанный в 1970 г., проводит свои и финансирует внешние исследования по профилактике и лечению алкоголизма и путям снижения негативных последствий алкоголизма для здоровья людей, общества и экономического развития;

– Национальный институт изучения аллергии и инфекционных заболеваний, учрежденный в 1948 г., исследует механизмы функционирования, лечения и профилактики множества инфекционных, иммунологических и аллергических заболеваний. Для этого он проводит собственные исследования и выдает гранты ученым из других научных учреждений и университетов;

– Национальный институт по изучению артрита, заболеваний костно-мышечной системы и кожи, основанный в 1986 г., поддерживает исследования вышеуказанных заболеваний, участвует в подготовке врачей и распространяет информацию среди общественности.

Второе учреждение финансирования – Национальный научный фонд – является одной из крупных структур, поддерживающих научные исследования в США. На 2018 фин. г. Конгресс США ассигновал 7,8 млрд долл. этому учреждению. Из них: 6,3 млрд долл. выделено на гранты ученым, 902 млн долл. на различные

образовательные проекты (курсы повышения квалификации, мастер классы и т.п.), 183 млн долл. на закупку оборудования для проведения исследований, 329 млн долл. на аппарат фонда, 15 млн долл. на управления главного контролера фонда. Среди приоритетов гранты на исследования по математике и физике – 1,5 млрд долл., инженерное дело – 972 млн долл., компьютерные и информационные технологии – 960 млн долл., геологию – 905 млн долл., биологию – 751 млн долл., 422 млн долл. на исследования Арктики, на общественные, поведенческие и экономические науки – 249 млн долл. и др. [National Science Foundation...].

Третье учреждение – Агентство по передовым военным технологиям, – подобно национальным институтам здравоохранения сочетает в себе функции научного учреждения и фонда. В 2019 фин. г. его бюджет (утвержденный Конгрессом США) составил 3,4 млрд долл. Приоритеты таковы: на фундаментальные исследования выделено 469 млн долл., на прикладные исследования 1,4 млрд, на развитие технологий – 1,4 млрд долл., на аппарат агентства – 79 млн долл. При этом по разделу фундаментальных наук ассигновано: 101 млн долл. на биомедицинские исследования, 405 млн долл. на информационные и коммуникационные исследования, 34 млн долл. на исследования по защите от биологического оружия, 309 млн на тактические технологии, 209 млн долл. на технологии в сфере материалов и биологии (materials and biological technology), 349 млн долл. на технологии в сфере электроники. По разделу прикладных исследований Конгресс США утвердил: 302 млн долл. на аэрокосмические технологии, 186 млн долл. на командные, контрольные и коммуникационные системы (command, control, and communication systems), 434 млн долл. на технологии ведения боевых действий в сетях (network centered warfare technology), 183 млн долл. на сенсорные технологии. По разделу развития технологий на 2019 фин. г. ассигновано: 66 млн долл. на поддержку ведения операций (mission support) и др. [Department of Defense..., 2019].

Национальные лаборатории Министерства энергетики США преимущественно финансируются из ведомственного бюджета. В 2015 фин. г. общие расходы на деятельность лабораторий составили 13,8 млрд долл., из них 82% – средства Министерства энергетики, 18% внешние средства – Министерства внутренней безопасности, Национального научного фонда и др. [Annual Report on the State..., 2017, p. 90].

Собственные средства (от платы за обучение, инвестиций в ценные бумаги) являются важным источником финансирования научных исследований в вузах. В 2016 г. они составили 25% (18 млрд долл.) от всех расходов на вузовскую науку. Этот вид финансирования играет в университетах штатов большую роль, чем в частных вузах (27% и 21% соответственно). Среди всех источников финансирования вузовской науки доля собственных средств увеличивалась быстрее всего в 2010–2016 гг. (37%). Большая часть собственных средств вузов идет на финансирование исследований в науках о жизни (life sciences) – 54%, инженерное дело – 13% и 12% на исследования в сфере образования, управления бизнесом, юриспруденцию [Hale, Britt, Gibbons, 2019].

Заметную роль в финансировании вузовской науки играют гранты некоммерческих организаций. В 2016 г. они составили 6,4% (4,6 млрд долл.). Они немного более значимы для частных вузов, чем для вузов штатов: их доля в общем объеме финансирования 8 и 6% соответственно. Основная часть средств была потрачена на исследования наук о жизни – 66% [Hale, Britt, Gibbons, 2019].

Не менее важны для вузовской науки средства местных и региональных органов власти. Доля последних в структуре финансирования научных исследований в университетах в 2016 г. составила 6% (4 млрд долл.). Причем в разных штатах эта роль различна: она минимальна в Вермонте – 1% и максимальна в Северной Дакоте – 27%. Для университетов штатов значение такого финансирования выше – 8%, а для частных существенно ниже – 1%. В 2010–2016 гг. доля штатов и местных органов власти снизилась на 6%. Размеры падения существенно варьируются: минимальными они были во Флориде – 2%, максимальными в Миссури – 75%. Большая часть средств штатов и муниципалитетов направлялась на исследования в области наук о жизни (61%), а также в инженерные науки (17%) [Hale, Britt, Gibbons, 2019].

Частные фонды играют существенную роль в исследовательских проектах отдельных групп ученых¹.

Фонд Альфреда Слоана (Alfred Sloan Foundation) был учрежден в 1934 г. для финансирования исследований в области естественных наук, инженерного дела, математики, экономики. В 2017 г. фонд выделил 374 гранта на сумму 98 млн долл. Они подразделяются на три категории: во-первых, гранты наблюдательного со-

¹ При описании деятельности фондов указываются только программы грантовой поддержки научных исследований.

вета (trustee grants), которые превышают 125 тыс. долл., рассматриваются независимой группой экспертов и утверждаются наблюдательным советом (board of trustees) ежеквартально; во-вторых, специальные гранты, финансируемые из средств, выделенных на конкретную цель, размер которых не регулируется, а утверждение происходит один раз в год; в-третьих, гранты, администрируемые сотрудниками фонда, сумма которых не превышает 125 тыс. долл., а необходимость рассмотрения заявки на грант независимой группой экспертов определяется сотрудником фонда, и утверждение происходит ежеквартально наблюдательным советом [Annual Report, 2017].

Фонд Эндрю Мэллона (Andrew W. Mellon Foundation) был создан в 1969 г. путем слияния фондов «Олд Доминион» (Old Dominion Foundation) и «Эвэллон» (Avalon Foundation). Первый был основан в 1941 г. Полом Мэллоном, сыном Э. Мэллона¹, второй в 1940 г. Эйлсой Мэллон Брюс, дочерью Э. Мэллона. Цель фонда заключается в поддержке гуманитарных наук в университетах. В 2018 г. фонд выделил 465 грантов на сумму в 311 млн долл., на 25 млн больше, чем в 2017 г. Размер большей части составляет от 500 тыс. до 2,5 млн долл. Из-за того, что в американском обществе все интенсивнее обсуждаются проблемы адекватности подготовки студентов потребностям рынка труда, а также из-за снижения числа студентов, желающих изучать гуманитарные науки, одной из ключевых целей фонда в 2018 г. была поддержка ученых-гуманитариев, участвующих в междисциплинарных проектах. Важным приоритетом стало финансирование проектов, направленных на объяснение важности гуманитарных наук для развития общества [Report 2018, 2019].

«Бэкмэн фонд» (Beckman Foundation) был основан в 1977 г. супругами Арнольдом и Мейбл Бэкмэн² для поддержки исследований в области химии и наук о жизни. Фонд финансирует следующие программы: «Ученые Бэкмэн» (Beckman Scholars) на-

¹ Известный американский бизнесмен, финансист и политик (1855–1937): вошел в первую десятку миллиардеров XX в., занесен в Книгу рекордов Гиннеса, создатель Национальной галереи искусств в Вашингтоне (по материалам Википедии).

² Арнольд Орвилл Бэкмэн (1900–2004) – американский химик, изобретатель pH-метра, основатель компании Beckman Instruments. Известен также тем, что в 1956 г. предоставил финансирование первому предприятию, занявшемуся производством кремниевых полупроводников в современной Кремниевой долине (по материалам Википедии).

целена на поддержку исследований студентов, обучающихся в бакалавриате в течение 15 месяцев; «Выпускники докторантуры Бэкмэн» (Beckman Postdoctoral Fellows) оказывает поддержку в течение трех лет выпускникам докторантур, занимающимся исследованиями в области химии; «Молодые ученые Бэкмэн» (Beckman Young Investigators) предоставляет финансирование в течение четырех лет молодым ученым, недавно устроившимся на преподавательские должности в университетах [Beckman Foundation, 2019].

«Бурроус Уэллком фонд» (Burroughs Wellcome Fund) был основан в 1955 г. сэром Генри Дэйлом из денежных средств Силаса Бурроуса (Silas Burroughs) и Генри Уэллкома, предпринимателей-фармацевтов. Цель фонда состоит в поддержке исследований в сфере фармацевтики. Для выпускников докторантур действует несколько программ: гранты для развития академической карьеры ученых-медиков (career awards for medical scientists) предназначены для выпускников докторантур в сфере медицины, которые проводят исследования в области биомедицины (biomedicine), молекулярной генетики, фармакологической эпидемиологии. Гранты для развития карьеры на стыке наук (career awards at the scientific interface) предоставляют финансирование выпускникам докторантур в сфере физики, химии, компьютерных технологий, которые намерены изучать биологические проблемы [Burroughs Wellcome Fund, 2019].

«Дана фонд» (The Dana Foundation), основанный в 1950 г. Ч.А. Даной¹, поддерживает исследования мозга человека по двум направлениям: понимание механизмов функционирования мозга, поиск методов лечения болезней мозга. Особенности финансирования: гранты перечисляются учреждениям, а не отдельным ученым. Учреждение-грантополучатель зачастую должно предоставить дополнительное финансирование (matching funds) на реализацию проекта, средства гранта нельзя тратить на текущие нужды организации-грантополучателя. Гранты выделяются в рамках двух программ: программа нейросканирования Дэвида Махони² (David Mahoney neuroimaging program) финансирует работы ученых, ко-

¹ Американский бизнесмен (1881–1975) и политик (штат Нью-Йорк), генеральный директор корпорации Dana (производство запчастей для автомобилей) – по материалам Википедии.

² Американский бизнесмен (1923–2000) и политик, возглавлявший «Дана фонд» в 1977–2000 гг. и переориентировавший организацию на нейробиологию (по материалам Википедии).

которые используют физиологические, структурные, клеточные и молекулярные технологии сканирования для тестирования новых клинических гипотез о работе мозга и взаимодействии мозга и иммунной системы; программа исследований в области клинической науки о мозге (clinical neuroscience research) финансирует новые методы лечения, разработанные на животных, на небольших группах пациентов с заболеваниями, не поддающимися лечению современной медициной [The Dana Foundation, 2019].

Фонд Роберта Вуда Джонсона (Robert Wood Johnson Foundation – RWJF) был основан в 1972 г. Р.В. Джонсоном, который тогда занимал пост главы компании Johnson & Johnson. Основная цель в финансировании исследований в области государственной политики в сфере здравоохранения, которые позволят улучшить состояние здоровья американцев. Первоначально финансовая база фонда состояла в акциях вышеуказанной компании, но со временем руководство приняло решение о диверсификации портфеля активов, чтобы доходы от инвестиций в ценные бумаги превышали ежегодные траты в виде грантов. Это позволит фонду в будущем сгладить риски и предоставлять стабильное финансирование грантополучателям. На конец 2018 г. активы фонда составили 11,1 млрд долл., инвестиционный доход – 409,1 млн долл., в виде грантов было выдано 424,3 млн долл., управление грантовыми программами обошлось в 49,4 млн долл., общее управление фондом – 26 млн долл. [About RWJF., 2019]. Среди грантовых программ следует отметить, во-первых, исследование государственной политики, направленное на изучение равенства доступа к услугам (equity focused policy research). В 2019 г. среди приоритетов было изучение барьеров, с которыми сталкиваются малоимущие американцы на пути предоставления своим детям доступа к медицинским услугам и образованию. Во-вторых, исследование здорового питания (healthy eating research). Данная программа поддерживает исследования, которые могут привести к выравниванию доступа к здоровым продуктам питания граждан из различных по уровню доходов территорий. В-третьих, «данные для действия»: исследования, инициированные учеными и направленные на создание культуры здоровья (Evidence for Action: Investigator-Initiated Research to Build a Culture of Health). Цель состоит в поддержке исследований, которые могут предоставить данные о том, как различные меры государственной политики влияют на здоровье населения [How we work, 2019].

Таким образом, в структуре финансирования НИОКР в США на первом месте по объему средств стоят разработки, на втором – прикладные исследования, на третьем – фундаментальная наука. Федеральное финансирование акцентируется на фундаментальных науках и прикладных исследованиях, а бизнес – на разработках и, частично, прикладной науке. Показательно, что тематика здравоохранения крайне популярна среди частных фондов, которые финансируют множество программ в этой сфере.

Методы оценки НИОКР

Одним из ключевых способов оценки НИОКР в США является набор библиометрических показателей: от индикаторов размера (size dependent indicators: общее количество научных публикаций и / или цитирований) до индикаторов, не зависящих от размера (size independent indicators: количество цитат на одну публикацию, публикации и / или цитаты на каждого исследователя), в том числе показатели, которые включают в себя количественные и качественные характеристики, в частности Индекс Хирша.

Индекс Хирша (H-index) – индикатор, который нацелен на измерение как продуктивности, так и воздействия цитат публикаций автора (citation impact of publications of an author). Индекс базируется на группе наиболее цитируемых публикаций автора и количестве цитирований, которые они получили в других публикациях. Индекс может быть применен к оценке продуктивности и влияния журнала, подразделения организации, организации в целом или страны. В 2005 г. физик из Университета Калифорнии в Сан-Диего Х. Хирш предложил этот показатель для оценки «относительного качества» (relative quality) физиков-теоретиков. Он полагал, что значение индекса 12 достаточно для заключения пожизненного контракта и назначения на должность доцента (associate professor), 18 достаточно для назначения на должность профессора, значение в 15–20 означает необходимый уровень для членства в Американском физическом обществе, 45 – средний показатель для физиков – членов Национальной академии наук США. По оценке Х. Хирша, после 20 лет научной карьеры, «успешный» ученый будет иметь значение индекса 20, «выдающийся» – 40, «уникальный» – 60.

Положительная сторона этого индекса состоит в том, что он свободен от недостатков других метрик, таких как общее количество публикаций или цитирований. Общее количество публикаций

как индикатор не учитывает их качества. Общее количество цитирований может быть увеличено посредством соавторства в одной успешной публикации (например, методологическая статья, предлагающая метод исследования, который впоследствии стал популярным) или в множестве публикаций, каждая из которых имеет небольшое количество цитирований. Индекс Хирша позволяет учитывать эти обстоятельства. Недостатки этого подхода (которые, впрочем, характерны и для других метрик) в том, что он: а) не позволяет сравнивать ученых в разных дисциплинах или иногда ученых из разных областей одной и той же дисциплины (известно, что по количеству цитирований среди всех наук лидируют физики, поэтому их нельзя сравнивать с другими учеными); б) не учитывает место автора среди соавторов (в отдельных дисциплинах оно отражает вклад в проведение исследования); в) может подвергнуться манипуляции посредством самоцитирования.

Количество цитирований по научным публикациям является сложным феноменом, на который воздействует множество обстоятельств. Одно из заметных – близкое географическое положение (*geographical co-location*). Однако если учесть такой фактор, как тематическая схожесть научных статей (*knowledge relatedness*), то при проведении статистического анализа влияние местоположения ученых на цитирование снижается. Местоположение ученых наиболее сильно влияет на взаимное цитирование на уровне исследовательских групп, снижается на организационном уровне и практически незаметно на национальном уровне. Самое сильное влияние местоположение оказывает, когда тематическое сходство статей низко. Для статей, которые очень близки по исследуемой научной проблеме, местоположение на вероятность цитирования не влияет. Практическое значение этих выводов заключается в том, что организация науки в виде кампусов (научных / студенческих городков) наиболее благотворна для создания связей с целью производства не связанного между собой научного знания (междисциплинарные исследования) [Wuestman, Jarno, Koen, 2019].

Измерение научных результатов стран остается достаточно сложной методологической проблемой. В разное время появлялись те или иные оценки роста или снижения научной продуктивности, которые тут же подвергались серьезной критике со стороны научного сообщества. Считается, что для оценки изменений во времени нужен фиксированный набор измеряемых объектов (*basket of things measured*). В случае если это условие недостижимо, необходимо учитывать изменения, чтобы можно было делать сравнение

двух временных отрезков. Проблема с имеющимися базами данных (Web of Science, Scopus) заключается в том, что они представляют собой динамичные своды информации, в которых журналы постоянно включаются и исключаются из системы цитирования. Первоначально Институт научной информации (Institute for Scientific Information, ISI) разработал индикатор влияния журнала (Journal Impact Factor), который послужил основой для отбора порядка 3,5 тыс. журналов, вошедших в индекс научного цитирования (Science Citation Index). После покупки ISI фирмой «Томпсон Рейтерс» (Thompson Reuters) в начале 1990-х годов и появления Scopus, созданной компанией «Элзевьер» (Elsevier) в 2000-х годах, коммерческие критерии стали преобладающими, что привело к резкому росту числа индексируемых журналов [Examining National..., 2019]. Это еще больше затруднило количественную оценку научной деятельности.

Тем не менее анализ всех научных публикаций в мире по базе InCites¹ за 2006–2015 гг. показал, что по соотношению количества публикаций к количеству цитирований многие американские организации занимают лидирующие позиции: первое место – Гарвардский университет, третье место – Национальные институты здоровья, четвертое место – национальные лаборатории Министерства энергетики США, девятое место – Стэнфордский университет, 10-е место – Массачусетский технологический институт. По этому же показателю США занимали первое место в мире (для сравнения: Россия – 29-е) [Docampo, Jean-Jacques, 2019].

Например, для национальных лабораторий Министерства энергетики США количество публикаций является одним из основных показателей оценки их работы. С 2000 по 2015 г. количество их статей выросло с 8 до 12 тыс. в год. Другим критерием оценки лабораторий служит сотрудничество с вузами. Количество статей, написанных в соавторстве учеными лабораторий и вузовскими преподавателями, за тот же период выросло с 6 до 10 тыс. в год. Основной двигатель этого процесса – рост числа вузовских преподавателей, которые используют оборудование национальных лабораторий. За указанный период количество совместных научных проектов между сотрудниками лабораторий и вузов увеличилось с 565 до 1384. Для оценки прикладных исследований национальных лабораторий Министерство энергетики США использует

¹ Аналитический инструмент для оценки результатов научной деятельности, представленных в библиографической базе данных Web of Science.

конкурс 100 победителей в НИОКР (100 R&D Awards), который проводит «Журнал НИОКР» (R&D Magazine). Этот конкурс высоко котируется в промышленности, правительственных структурах, университетах. На конкурс принимаются технологии, запущенные на рынок в предыдущем году. В 1996–2016 гг. национальные лаборатории в среднем выигрывали 33% всех наград, демонстрируя лидерство в коммерциализации технологий в США [Annual Report on the State., 2017, p. 69].

При этом структурно диверсифицированные группы ученых имеют меньше шансов получить финансирование от фонда на реализацию своего проекта, чем однородные группы. Под структурной диверсификацией понимается различие в академических характеристиках членов групп: должностное положение, различие в уровне знаний и навыков, научных способностей. При оценке эксперты фондов зачастую полагают, что проекты диверсифицированных групп являются менее реализуемыми (doable), чем проекты, представленные однородными группами. При этом статистический анализ результатов разных проектов показывает, что диверсифицированные группы чаще достигают выдающихся результатов в исследованиях, чем однородные [Banal-Estanol, 2019].

Интересные исследования проводятся в отношении мотивации поведения научных групп. Мотивации научных коллективов в университетах к сотрудничеству с правительственными организациями и частными фирмами различны: стремление получить новые научные знания (advancement of knowledge) является главным фактором сотрудничества с органами власти, тогда как желание применить научные знания на практике стимулирует к сотрудничеству с бизнесом. Установлено, что большая часть исследовательских коллективов сотрудничает как с органами власти, так и с корпорациями. Среди возможных барьеров к кооперации относят опасения потерять научную независимость (scientific autonomy) [Ramos-Vielba, Mabel, Richard, 2016].

Таким образом, наименьшую проблему вызывает оценка разработок – патенты и коммерциализация технологий являются для этого хорошим инструментом. В отношении фундаментальной науки ситуация намного сложнее, поскольку существующие библиометрические индикаторы (количество публикаций и цитирований, индексы цитирования) вызывают дискуссии среди специалистов.

Заключение

Следует отметить, что НИОКР в США имеют разнородную организационную форму. При этом большую роль играют федеральные научные центры (национальные лаборатории Министерства энергетики США, Национальные институты здоровья), университеты, научные подразделения корпораций. В финансировании науки отмечается тренд на постепенное снижение роли федеральных ассигнований и рост затрат бизнеса. Частные фонды активно финансируют разнообразные направления, но к числу приоритетов относятся исследования в сфере медицины и государственной политики в сфере здравоохранения.

Оценка научной деятельности по-прежнему вызывает много вопросов. В отношении прикладных исследований и опытно-конструкторских работ оценка патентов и коммерциализированных технологий является довольно объективным способом определить, насколько эффективно были потрачены средства. Применительно к фундаментальным исследованиям использование библиометрических показателей (количества публикаций, цитирований и т.п.) служит предметом жарких научных споров ввиду их привязки к особенностям отдельных дисциплин или направлений внутри тех или иных наук.

США играют ведущую роль в мировой науке, но их лидерство уже не столь абсолютно. В Глобальном инновационном индексе – 2019 страна опустилась на третье место (с первого в 2008 г., но шестое в 2018 г.), а в Инновационном индексе Блумберга – 2019 – на восьмое место [Global Innovation Index 2019, 2019; Jamrisko, Miller, Lu, 2019]. Китай постепенно догоняет США и в научной сфере. В 2000 г. США тратили на НИОКР 268,6 млрд долл., а КНР – 33 млрд. В 2015 г. соотношение уже было 496,6 млрд к 408,8 млрд долл. Эксперты ожидают, что в скором будущем КНР обгонит США по общим расходам на НИОКР [Overview of the state., 2018]. Вероятно, это скажется и на соотношении научных результатов двух стран.

Список литературы

1. About RWJF. Financials // Robert Wood Johnson Foundation. – Mode of access: <https://www.rwjf.org/en/about-rwjf/financials.html> (Дата обращения: 22.07.2019.)
2. Annual Report on the State of the DOE National Laboratories. – 2017. – 212 p. – Mode of access: <https://www.osti.gov/servlets/purl/1342181> (Дата обращения: 25.07.2019.)

3. Bajpai P. 6 Companies Spending the most on R&D // NASDAQ. – 2019. – 08.08. – Mode of access: <https://www.nasdaq.com/article/6-companies-spending-the-most-on-rd-cm1004333> (Дата обращения: 19.07.2019.)
4. Banal-Estanol A. Evaluation in Research Funding Agencies: Are Structurally Diverse Teams Biased Against? // Research Policy. – 2019. – N 48. – P. 1823–1840. – Mode of access: <https://www.journals.elsevier.com/research-policy> (Дата обращения: 21.07.2019.)
5. Beckman Foundation. – Mode of access: <http://www.beckman-foundation.org/programs/program-summaries-deadlines> (Дата обращения: 20.07.2019.)
6. Bryan S.M. \$2.6 b. Contract Awarded for Sandia National Labs Management // AP NEWS. – 2019. – 17.12. – Mode of access: <https://apnews.com/5a0cddaa55bd4c1cadf4d792b9c1f805> (Дата обращения: 16.07.2019.)
7. Budget. What we do / National Institutes of Health. – Mode of access: <https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/budget> (Дата обращения: 4.07.2019.)
8. Burroughs Wellcome Fund. Programs offered. – Mode of access: <http://www.bwfund.org/programs-offered> (Дата обращения: 20.07.2019.)
9. Carnegie Research 1 Universities // University of Washington. – Mode of access: <https://math.la.asu.edu/~kuang/ResearchI.html> (Дата обращения: 17.06.2019.)
10. Department of Defense Fiscal Estimates. – Mode of access: https://www.darpa.mil/attachments/DARPA_FY20_Presidents_Budget_Request.pdf (Дата обращения: 07.07.2019.)
11. Docampo D., Jean-Jacques B. A New Approach to the Analysis and Evaluation of the Research Output of Countries and Institutions // Scientometrics. – Akadémiai Kiadó: Springer Science+Business Media, 2019. – N 119 (2). – P. 1207–1225. – Mode of access: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02104439> (Дата обращения: 25.07.2019.)
12. 2017 Annual Report / Alfred Sloan Foundation. – Mode of access: https://sloan.org/storage/app/media/files/annual_reports/2017-Annual-Report-web.pdf (Дата обращения: 18.07.2019.)
13. Examining National Citation Impact by Comparing Developments in a Fixed and a Dynamic Journal Set / Schneider J., Leeuwen van Th., Martijn V., Kaare A. // Scientometrics. – Akadémiai Kiadó: Springer Science+Business Media, 2019. – N 119 (2). – P. 973–985.
14. Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation / Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization. – Ithaca; Fontainebleau; Geneva, 2019. – 451 p. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2019.pdf> (Дата обращения: 10.08.2019.)
15. Hale K., Britt R., Gibbons M. Higher Education and R&D: Spending and Funding Sources Differ by State // InfoBrief. National Center for Science and Engineering Statistics. – 2019. – 17.03. – Mode of access: <https://www.nsf.gov/statistics/2019/nsf19303/nsf19303.pdf> (Дата обращения: 25.07.2019.)

16. How much your country invest in R&D // UNESCO Institute of Statistics. – Mode of access: <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/> (Дата обращения: 25.07.19.)
17. How we work. Funding Opportunities / Robert Wood Johnson Foundation. – Mode of access: <https://www.rwjf.org/en/how-we-work/grants-explorer/funding-opportunities.html> (Дата обращения: 22.07.2019.)
18. Jamrisko M., Miller L.J., Lu W. These are the world's most innovative countries // Bloomberg. – 2019. – 22.02. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (Дата обращения: 20.07.2019.)
19. Molla R. Amazon Spent nearly \$23 Billion on R&D last year – More than any other U.S. company // VOX. – 2018. – 09.04. – Mode of access: <https://www.vox.com/2018/4/9/17204004/amazon-research-development-rd> (Дата обращения: 19.07.2019.)
20. National Institutes of Health. List of NIH institutes, Offices, and Center. – Mode of access: <https://www.nih.gov/institutes-nih/list-nih-institutes-centers-offices> (Дата обращения: 07.07.2019.)
21. National Laboratories / USA Government. Federal agencies. – Mode of access: <https://www.usa.gov/federal-agencies/national-laboratories> (Дата обращения: 14.06.2019.)
22. National Science Foundation. NSF and Congress. Final Action Completed on Omnibus Appropriations for FY18. – Mode of access: https://nsf.gov/about/congress/115/highlights/cu18_fy18approps.jsp (Дата обращения: 07.07.2019.)
23. Non governmental organizations // Federation of American Scientists. – Mode of access: <https://fas.org/programs/bio/ngo.html> (Дата обращения: 21.06.19.)
24. Overview of the state of S&E Enterprise in a Global Context. Science and Engineering Indicators. 2018 // National Science Board. – 2018. – Mode of access: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/overview/r-d-expenditures-and-r-d-intensity> (Дата обращения: 25.07.2019.)
25. Ramos-Vielba I., Mabel S.-B., Richard W. Scientific Research Groups' Cooperation with Firms and Government Agencies: Motivations and Barriers // The Journal of Technology Transfer. – Springer US, 2016. – N 41 (3). – P. 558–585. – Mode of access: <https://search-proquest-com.proxy.libraries.rutgers.edu/docview/1787237281> (Дата обращения: 25.07.2019.)
26. Report 2018 / The Andrew W. Mellon Foundation. – Mode of access: https://www.mellon.org/media/filer_public/72/e7/72e72b50-3397-4fc2-9aa4-29eeb3a77b12/2018.pdf (Дата обращения: 19.07.2019.)
27. Sargent J. Research and Development Funding and Performance: Fact Sheet: CRS Report. – Washington, DC, 2018. – 5 p.
28. The Dana Foundation. Neuroscience research grants. – Mode of access: <http://www.dana.org/Grants/Guide/> (Дата обращения: 21.07.2019.)

29. Wolfe R. Businesses Spent \$375 Billion on R&D Performance in US in 2016 // National Science Foundation. – 2018. – Mode of access: https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=296760&org=NSF&from=news (Дата обращения: 25.07.2019.)
30. Wuestman M.L., Jarno H., Koen F. The Geography of Scientific Citations // Research Policy. – Elsevier, 2019. – N 48 (7). – P. 1771–1780. – Mode of access: <https://www.sciencedirect-com.proxy.libraries.rutgers.edu/science/article/pii/S0048733319300952> (Дата обращения: 25.07.2019.)

М.А. Положихина*

ТРАЕКТОРИЯ УСПЕХА: РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КИТАЯ

Аннотация. Рассматриваются этапы формирования и особенности организации научно-образовательного комплекса Китая, который в настоящее время вырывается в мировые лидеры. Особое внимание уделяется специфическим чертам национального научно-образовательного комплекса, включая оценку научной деятельности.

Ключевые слова: Китай; научно-образовательный комплекс; организация научной сферы; оценка научной деятельности.

М.А. Polozhikhina

The path of success: development of scientific and educational complex of China

Abstract. The stages of development and features of the scientific and educational complex organization of China as an emerging into world leaders are considered. Particular attention is paid to the specificity of the national scientific and educational complex, including the evaluation of scientific activities.

Keywords: China; scientific and educational complex; scientific sphere organization; evaluation of scientific activities.

* **Положихина Мария Анатольевна**, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН).

Polozhikhina Maria Anatolievna, candidate of Geographic sciences, leading researcher of the Department of economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Введение

Китай является одной из старейших мировых цивилизаций, которая пережила неоднократные взлеты и падения. В связи с этим неудивительна большая роль традиций в китайском обществе. В их число входит высокий социальный статус ученого, а также тесная связь науки и высшего образования. И это не только исторически сложившаяся, но и активно поддерживаемая в настоящее время практика. Соответственно, рассматривая развитие науки в Китае в новейший исторический период (конец XX – начало XXI в.), целесообразно говорить о научно-образовательном комплексе страны, в который входят как научные организации (НИИ), так и высшие учебные заведения (вузы). И наибольший интерес представляет процесс его адаптации к изменяющимся условиям.

Необходимо подчеркнуть, что становление современной науки и образования в КНР проходило под сильным влиянием внешних акторов – прежде всего, СССР и США, а также Японии и развитых европейских стран. При этом начиная со второй половины XX в. наука и образование находятся под непосредственным контролем со стороны государства и Коммунистической партии Китая (КПК) и развиваются в соответствии с пятилетними планами и решениями Центрального комитета (ЦК) КПК.

Китай последовательно перенимал разные модели организации научной и образовательной деятельности. Но этот процесс не был простым копированием зарубежного опыта – происходило его осмысление и адаптация к внутренним условиям. «В последнее десятилетие Китай совершил большой скачок вперед в сфере науки. Серьезные успехи отмечаются во всей системе науки Китая: в университетах, НИИ и на предприятиях» [Иванов, 2018, с. 6–7]. Китай уже опередил некоторых своих «учителей» (в том числе Россию), а других активно догоняет (США).

Согласно Глобальному инновационному индексу – 2019, страна занимает 14-е место в мире, поднявшись за 11 лет на 23 позиции (с 37-го в 2008 г.) [Global Innovation Index 2019, 2019]. Редкое совпадение, но Инновационный индекс Блумберга – 2019 оценивает Китай почти так же и ставит его на 16-е место в мире (21-е в 2016 г.) [Jamrisko, Miller, Lu, 2019]. Причем мало кто сомневается в перспективах дальнейшего улучшения позиций страны в мировых рейтингах.

Как отмечают специалисты, «на ранних этапах догоняющего промышленного развития главной является проблема освоения

зарубежного опыта. Ее успешное решение, как правило, создает базу для перехода в зрелое индустриальное общество, самостоятельно генерирующее новое знание и равноправно участвующее в международных обменах технологиями. Эта стадия в Китае наступила в нынешнем веке» [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 152]. Китаю удалось создать современную эффективную научно-инновационную систему, опирающуюся на собственные (внутренние) спрос и предложение. Успехи страны в научной и образовательной сферах (с учетом ее размера и низкого «стартового» уровня) определяют повышенное внимание к применяемой тактике и стратегии, этапам и особенностям пройденного пути.

История создания национального научно-образовательного комплекса

Хотя наука в Китае имеет долгую и богатую историю с выдающимися достижениями, ее институализация началась только в конце XIX в. В последующем развитии национальной научной сферы можно выделить следующие этапы.

Появление первых научных организаций и начало подготовки научных кадров. В конце XIX – начале XX в. в Китае были основаны первые университеты: Тяньцзиньский (1895), Пекинский (1898), Нанкинский (1902), Фуданьский (1905) и Цинхуа (1912), – которые стали базами подготовки национальных научных кадров. В настоящее время эти университеты входят в число ведущих вузов страны и мировых лидеров в сфере образования, своего рода китайскую «Лигу плюща»¹.

Одновременно возникла традиция отправлять молодежь учиться за границу. В 1872–1875 гг. на учебу в США было направлено 120 человек. В 1877 г. еще 100 человек поехали учиться в Европу, а с 1903 г. началось массовое обучение китайских студентов в Японии. В 1928 г. правительство Гоминьдана² учредило

¹ «Лига плюща» (англ. The Ivy League) – ассоциация восьми частных американских университетов, расположенных в семи штатах на северо-востоке США. Название происходит от побегов плюща, обвивающих старые здания в этих университетах. Считается, что члены лиги отличаются самым высоким качеством образования (по материалам Википедии).

² Гоминьдан – (кит., букв. – национальная партия), правящая политическая партия в Китае в 1928–1949 гг. (на Тайване – в 1949–1996 гг.), возникла после Синьхайской революции 1911–1912 гг., в результате которой была свергнута

Академию наук (Academia Sinica), объединившую около 10 научных центров и лабораторий (сейчас она продолжает работать на Тайване). В 1930–1940-е годы в Пекине, Шанхае и Нанкине возникли первые исследовательские центры в области физики, математики, биологии и фармакологии [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 153].

Гражданская война (1946–1949) и основание Китайской Народной Республики (1949) прервали процесс организации научной деятельности в стране по западному образцу [Клочихин, 2013, с. 41].

Создание современной системы науки и образования. На момент образования КНР ученых, непосредственно занимавшихся исследованиями в 40 научных центрах страны, насчитывалось всего около 500 человек [Салицкий, Салицкая, 2014].

Новое коммунистическое правительство приняло решение копировать советскую научную и образовательную системы. Было закрыто 65 частных университетов, а 227 государственных школ были консолидированы в 181 образовательное учреждение (университеты, политехнические институты, медучилища, филиалы и т.д.). С 1952 г. количество национальных вузов увеличилось. Как и в СССР, новые университеты и институты были подчинены Министерству образования или профильным ведомствам [Клочихин, 2013, с. 41].

В 1949 г. была создана Китайская академия наук (КАН), в учреждениях которой стала работать половина из имеющихся на тот момент национальных научных кадров. Их подготовка в 1950-е годы осуществлялась также при масштабном советском содействии: в СССР прошли обучение около 10 тыс. китайских студентов, аспирантов, преподавателей и исследователей. К концу десятилетия численность ученых в стране многократно возросла [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 153].

Однако последующие политические решения, особенно проведение «культурной революции» в 1966–1976 гг., крайне негативно сказались на темпах и качестве научно-технического прогресса в КНР. «Многие области науки были подвергнуты общественному порицанию, а большинство ученых попало в опалу» [Клочихин, 2013, с. 41].

Восстановление научно-образовательной деятельности и изменение государственной научно-технической политики связыва-

вают с решением ЦК КПК о проведении в 1978 г. Всекитайского совещания по вопросам развития науки и техники, в котором прямо говорилось о необходимости модернизации науки и образования. ЦК КПК также утвердил «Доклад о восстановлении и создании всекитайских основных высших учебных заведений», в соответствии с которым учреждалось 88 основных вузов (из которых 60 были восстановлены, а 28 созданы заново). В русле новой политики Госсовет КНР постановил в 1978 г. создать 169 обычных вузов, в том числе 46 технических, 13 сельскохозяйственных, 18 медицинских, 77 педагогических, 10 финансово-экономических, три физкультурных, два художественных. В этом же году были восстановлены преподавательские должности (профессор, доцент, преподаватель, ассистент) и снова начала действовать аспирантура, в которую были зачислены первые 1070 человек. Опять стали направляться на учебу за границу (уже не только в СССР) китайские студенты и стажеры, в основном изучающие естественнонаучные дисциплины. К концу 1978 г. на обучение в 28 стран было направлено 480 человек, в 1979 г. – уже 1777 человек [Наука в Китае..., 2018].

В 1977 г. была создана самостоятельная Китайская академия общественных наук (КАОН). В 1978 г. был восстановлен Госкомитет по науке и технике, научно-исследовательские должности, установлена система премирования сотрудников научных учреждений и организаций. В октябре 1978 г. ЦК КПК принял «Проект Всекитайской программы развития науки и техники на 1978–1985 гг.», содержащий перечень из 108 научно-исследовательских тем и проектов [Наука в Китае..., 2018].

Либеральные реформы в сфере образования. В 1985 г. в Китае стартовала масштабная образовательная реформа. Новая политика основывалась на двух доктринах, получивших в англоязычной литературе название «трех Д» и «трех К». «Три Д» подразумевают децентрализацию (decentralization), деполитизацию (depoliticization) и многообразие (diversity). В результате реформ управление местными университетами было передано на провинциальный и муниципальный уровни. Вузы получили больше возможностей для разработки собственных учебно-методических рекомендаций и курсов, независимо от одобрения политического руководства. Принцип многообразия предполагал введение большого числа новых образовательных услуг, а также открытие частных университетов и школ. «Три К» – это коммерциализация (commercialization), конкуренция (competition) и сотрудничество

(cooperation). Вузы получили большую свободу в установлении партнерских связей и заключении контрактных соглашений с частным сектором и местными органами власти, во введении платы за обучение, а также в разработке механизмов конкурентной борьбы за лучших студентов, финансирование, ученых и субсидии [Клочихин, 2013, с. 41].

Последовательная политика открытости, частью которой являлась подготовка национальных научных кадров за рубежом, была дополнена программами «репатриации умов», а также привлечения в Китай зарубежных исследователей. В конце прошлого – начале нынешнего века в КНР были сняты многие имевшиеся ограничения на выезд за рубеж на учебу и работу китайцев, а также работу в Китае иностранных граждан [Салицкий, Салицкая, 2014].

В это же время наука продолжала развиваться в соответствии с принятыми государственными программами. Так, реализовывались государственные программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области ключевых технологий (1982) и высоких технологий (1986), а также внедрения научно-технических достижений (1990) и приоритетных направлений фундаментальных исследований (1991). При этом в 1986 г. научный фонд КАН фактически был трансформирован в самостоятельный Государственный фонд естественных наук (ГФЕН), выдающий гранты на ведение научных исследований [Иванов, 2018, с. 11]. В 1994 г. по инициативе Госкомитета по науке и технике была образована Китайская академия инженерных наук (КАИН), как некий аналог Инженерной академии СССР¹. Одновременно возросло внимание к взаимодействию науки и практики, внедрению результатов исследований и их коммерциализации [Салицкий, Салицкая, 2014].

Активизация инновационной деятельности и новый этап развития научно-образовательного комплекса страны начались с решений, принятых Всекитайским совещанием по вопросам развития науки и техники 1996 г. В соответствии с ними была принята Программа технологических новаций (1996), охватывающая сферы НИОКР, маркетинга, технологий, оборудования и производства новой продукции. В 1997 г. была принята Программа развития фундаментальных исследований, целью которой стала «поддержка тех фундаментальных исследований, которые отвечают насущным

¹ Была учреждена в 1990 г.; в 1991 г. ее правопреемницей стала Российская инженерная академия.

потребностям страны, способствуют утверждению науки на передовых позициях и затрагивают проблемы долгосрочного развития Китая» [Салицкий, Салицкая, 2014].

С середины 1990-х годов в Китае осуществлялись специальные программы, нацеленные на внедрение достижений науки и техники в различные отрасли экономики. Так, программа «Искра» (1996) предусматривала широкое использование передовых технологий в сельском хозяйстве. Она имела огромную социальную значимость, поскольку ее реализация способствовала искоренению бедности в деревне. Целью начатой в 1997 г. программы «Факел» была коммерциализация научных достижений. С ее запуском в Китае стали возникать промышленные парки и центры для предпринимателей, давшие мощный импульс подъему высокотехнологичных предприятий [Салицкий, Салицкая, 2014]. Кроме того, в 1998–2005 гг. было проведено сокращение институтов КАН за счет перевода организаций, занимающихся сугубо прикладными исследованиями, в разряд коммерческих структур [Иванов, 2018, с. 11].

Реформы в научной сфере. В середине 2000-х годов ЦК КПК совместно с Госсоветом Китая приняли ряд документов, ставших основой реформирования собственно научной сферы: «Предложения по углублению структурной реформы науки и техники в целях ускоренного строительства государственной инновационной системы» (01.09.2012); «Некоторые предложения по углублению структурной реформы для ускоренной реализации стратегии инновационного развития» (13.03.2015).

Началась самая крупная за пятидесятилетнюю историю существования реформа КАН. С 2014 г. ее институты должны развиваться по четырем разным траекториям: как центры передовых исследований; как инновационные центры прикладных исследований и передачи технологий; как научно-исследовательские центры, работающие над выполнением крупных научных задач; как институты, направленные на решение специфичных национальных и региональных задач. Категоризация научных организаций должна в основном оформиться к 2020 г. (первый этап) и окончательно завершиться к 2030 г. Для каждого типа институтов предполагаются разные источники и размеры финансирования, разные подходы к оценке деятельности. Первый этап реализации реформы предполагает: к 2020 г. соотношение расходов в КАН на фундаментальную, прикладную и экспериментальную науку составит 4:5:1 соответственно; по сравнению с 2015 г. вдвое увели-

чится объем продаж у предприятий, где нашли коммерческое применение научно-технические результаты КАН; в 2020 г. годовая сумма сделок по контрактам на рынке технологий должна превысить 5 млрд юаней. Есть и четкие требования к кадровой политике: к 2020 г. ежегодный коэффициент текучести кадров должен достичь 10%, не менее 3% научных ставок должно быть занято иностранными гражданами, ими же должно быть укомплектовано не менее 5% аспирантуры [Иванов, 2018, с. 13–14].

В 2015 г. в Китае была принята программа «Интернет+», ориентированная на построение к 2049 г. (100-летию юбилею КНР) информационного общества. Программа представляет собой концептуальный документ, в развитие которого разрабатываются отраслевые планы и определяются соответствующие целевые показатели [Шульцева, 2015]. Наконец, согласно Стратегии «Сделано в Китае – 2025» (2015) планируется превратить Китай из «мировой фабрики» в «мировую лабораторию». Согласно планам развития науки и техники, к 2020 г. страна должна выйти на мировой уровень по 11 основным направлениям научной деятельности, а по 3–5 позициям в каждом из этих направлений обеспечить себе лидирующие позиции [Юферев С., 2013]. И эти планы представляются вполне осуществимыми.

Особенности организации научной сферы

Многие специалисты отмечают быстрый подъем (за последние 20 лет) науки в Китае: «страна буквально “выстрелила” в части произведения на свет различного рода объектов интеллектуальной собственности» [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 155]. При этом научно-образовательный комплекс, как и инновационная система в целом, сохраняют национальную специфику. Основными особенностями является успешное сочетание директивно-плановых и рыночных механизмов управления.

Государственное управление. Государство в Китае крайне внимательно относится к состоянию науки, признавая за ней решающую роль в инновационном развитии и преодолении технической отсталости. В последнем пятилетнем плане развития фундаментальной науки страны особо подчеркивается необходимость «свободы научного поиска», но сам поиск должен быть совмещен с конкретными целями, которые устанавливает государство [Иванов, 2018, с. 6].

Принципы научной политики формулируются Госсоветом КНР на основе решений ЦК КПК. «В 1998 г. в рамках Госсовета была создана малая руководящая группа по вопросам науки, техники и образования, которая была призвана обеспечить руководство наукой и образованием на макроуровне. Эта межведомственная структура занимается выработкой единого курса по стратегическим вопросам развития науки, техники и образования и собирается несколько раз в год (обычно два раза)» [Иванов, 2018, с. 10].

В последнее десятилетие сложился устойчивый треугольник ведомств, реализующий государственную научную политику: Министерство науки и техники (МНТ), Государственная комиссия по развитию и реформам КНР и Министерство финансов. Три ведомства являются сопредседателями Государственного межведомственного совета по вопросам управления и планирования в области науки и техники. Ключевым исполнительным органом, а также ведомством, которое вырабатывает конкретные законодательные акты, является МНТ. В марте 2018 г. в ходе реформы Госсовета оно было усилено за счет присоединения Госуправления по делам иностранных специалистов и Комитета ГФЕН (основного грантодателя в КНР). МНТ вместе с ГФЕН стало главным распорядителем бюджетных ассигнований на все виды исследований и разработок. Позиции других госорганов в формировании научной политики исторически менялись. В частности, с началом реформ серьезно усилило свои позиции в науке Министерство образования. В то же время КАН и КАИН утратили прежнее влияние (которое было у них до начала 1990-х годов), хотя по-прежнему занимают видные позиции в качестве главного экспертного сообщества [Иванов, 2018, с. 10–11].

Декларируемые цели государственной научно-технической политики последовательно и неуклонно воплощаются в конкретных действиях, направленных на улучшение условий научной деятельности в стране.

Финансовое обеспечение. Как подчеркивают специалисты, особенностью развития и реформ китайской науки является постоянное повышение абсолютных и относительных расходов на науку, НИР и НИОКР. Только за 2007–2011 гг. расходы на НИОКР увеличились в 2,3 раза [Салицкий, Салицкая, 2014]. Если США потратили в 2015 г. на НИОКР почти 500 млрд долл., то Китай – уже 400 млрд долл., хотя десять лет назад его расходы на эту сферу составляли только 100 млрд долл. [Science & Engineering Indicators 2018, 2018].

С 2000 по 2015 г. доля расходов на исследования и разработки в ВВП КНР возросла с 0,9 до 2,1%. В 2015 г. в номинальном выражении затраты всех уровней госорганов на НИР достигли 87,1 млрд долл. США (по паритету покупательской способности). Страна заняла второе место в мире по вложениям в науку, которые составили 72% от расходов на науку в США – мирового лидера в этой сфере. По данным ЮНЕСКО, в последние годы Китай тратит на одну ставку исследователя столько же, сколько и развитые страны. В 2015 г. эти затраты составляли 253 тыс. долл. США (по паритету покупательской способности), в 2,8 раз больше, чем в России. При этом основные вложения в научно-исследовательскую и инновационную деятельность в Китае осуществляют предприятия (частные и государственные), которые в основном финансируют экспериментальную и прикладную науку. Такая тенденция сформировалась в начале 1990-х годов и усилилась в последнее десятилетие. В 2016 г. на НИР предприятий приходилось 77,5% всех затрат на науку и инновации в стране [Иванов, 2018, с. 9].

Доля расходов на науку в бюджете Китая в 2016 г. достигла 4,1%. Государство полностью поддерживает фундаментальную науку. В 2016–2017 гг. на долю фундаментальных исследований приходилось около 25% всех расходов центрального правительства на науку. Причем в последние десять лет рос объем финансирования по линии малых грантов (т.е. поддержки индивидуальных ученых и коллективов), а также ведущих лабораторий страны [Иванов, 2018, с. 9, 10, 13]. К 2020 г. долю фундаментальных исследований в затратах на НИОКР намечено увеличить до 15%, а общие затраты на науку – до 2,5% от ВВП [Салицкая, 2014].

Использование программно-целевого метода планирования. С 1978 г. наука в Китае развивается в рамках пятилетних планов и определенных программ. И отказываться от этого «советского наследия» никто не собирается.

В настоящее время основным документом для китайской науки является «Государственная программа долгосрочного и среднесрочного развития науки и техники (2006–2020)», принятая совместно ЦК КПК и Госсоветом Китая в феврале 2006 г. (Программа 2006–2020). В ней предусматривается реализация шестнадцати мегапроектов, а также крупных целевых программ, которые должны максимально вовлечь в сферу инноваций не только государственный, но и частный сектор. Стремясь распространить инновационные процессы на всю экономику, китайские власти

поддерживали их финансирование даже в трудное время после мирового кризиса 2008 г. [Иванов, 2018, с. 13, 14].

В 2014 г. Госсоветом КНР была запущена реформа, предполагавшая к концу 2016 г. объединить существующие программы в пять крупных направлений (мегапрограммы). В результате сейчас в стране действуют: 1) программы ГФЕН, предоставляющего малые гранты для ученых (с 1986 г.); 2) национальный план ключевых научных исследований и разработок; 3) национальная целевая программа ключевых научно-технических проектов; 4) национальная целевая программа сопровождения инноваций и технологий; 5) целевая программа поддержки центров и талантов. По мнению некоторых специалистов, такое объединение является шагом к созданию единой системы государственной поддержки НИР [Иванов, 2018, с. 15].

Поддержка научно-инновационной деятельности предприятий. В Программе 2006–2020 четко обозначено, что государство занимается в основном финансированием фундаментальных исследований, развитием передовых технологий и исследований, представляющих общественную значимость. Все остальные виды НИР должны поддерживаться крупным государственным и частным бизнесом.

Правительство разработало целый комплекс мер поддержки предприятий, участвующих в НИР. Высокотехнологичные предприятия получили право на налоговый вычет по подоходному налогу. Такие компании также могут воспользоваться ускоренной амортизацией оборудования, применяемого в научных исследованиях. В течение двух лет после получения первой прибыли предприятия, работающие в государственных парках высокотехнологичной индустрии, освобождаются от уплаты подоходного налога, а затем могут уплачивать налог по льготному тарифу (15% от стандартной ставки). По данным МНТ Китая, к настоящему времени таких парков по всей стране 156, т.е. они не являются уникальным явлением и фактически представлены во всех провинциях. Банк развития Китая и Экспортно-импортный банк Китая обязаны выдавать высокотехнологичным предприятиям льготные кредиты на внедрение разработок или импорт передового оборудования для исследований. Новая высокотехнологичная продукция китайских предприятий также получила гарантию приоритетного участия в государственных закупках [Иванов, 2018, с. 12].

Развитие государственно-частного партнерства в научной сфере. Государство проводит курсы по ускорению слияния научных

учреждений с предприятиями, что должно привести к образованию в Китае научно-производственных корпораций¹. В этих целях, в частности, предполагается создание системы «вращающихся дверей» между НИИ и предприятиями, когда научный сотрудник может на определенных этапах карьеры работать в лабораториях реального сектора экономики. При этом ученый сохраняет за собой ставку и базовый оклад в НИИ [Иванов, 2018, с. 12, 13]. Необходимо отметить, что независимо от формы собственности китайские предприятия (даже крупные корпорации) быстро реагируют на «рекомендации» правительства [Шульцева, 2015, с. 66].

Энергичное освоение зарубежного опыта. Специалисты отмечают, что копирование зарубежных образцов, «обратный инжиниринг» и тому подобные способы заимствования зарубежных технологий сыграли в Китае большую роль в налаживании массового промышленного производства и повышении технической грамотности населения. Уже в начале 1980-х годов широко развернулась переводческая и аналитическая работа с зарубежными источниками информации, на регулярную основу были поставлены зарубежные командировки ученых. Компьютеризация и появление Интернета только способствовали этому процессу [Салицкий, Салицкая, 2014].

В то же время тактика, формулируемая как «идти за рубеж, идти вверх (по цепочкам добавленной стоимости)», дополнялась созданием и укреплением позиций китайских брендов на внутреннем и мировом рынках [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 156]. В результате зарубежный опыт не просто заимствовался, но осваивался и адаптировался.

Осторожное преобразование академического сектора. Реформирование научных учреждений в Китае осуществляется в целях устранения монополизма в науке и продвижения проектов, реализуемых совместно НИИ и вузами, а также создания эффективных координационных механизмов управления и внедрения прозрачной системы оценки научной деятельности (с эффективными контрактами для ученых). Достижение этих целей сопровождается укрупнением научных организаций и омоложением кадров [Иванов, 2018, с. 12].

При этом в Китае не стали сливать различные академии в одну, а, наоборот, сохранили их профильную специализацию и не-

¹ В какой-то степени это можно считать воспроизводством советского опыта научно-производственных объединений.

зависимость. Так, КАН занимается развитием физики, математики, химии, информационных технологий, биотехнологий, медицины и т.д. КАОН специализируется на экономике, истории, международных отношениях, социологии, праве, философии. КАИН работает в сфере металлургии, машиностроения, строительства, тяжелой и легкой промышленности, сельского хозяйства. Государство достаточно жестко контролирует возраст директоров НИИ, который не может превышать 55 лет [Юферев, 2013].

Специалисты констатируют: в настоящее время китайская наука, сохранив советское «классическое» академическое наследие, успешно адаптирует западный опыт, и использует самые современные иностранные инновации, что позволяет ей динамично развиваться [Юферев, 2013]. Расширение связей с внешним миром, вступление в международные организации, бурное развитие частного предпринимательства, а главное – стимулирование самостоятельной генерации новых знаний, – сформировали в Китае вполне отлаженную культуру и достаточно эффективные механизмы внутренних и международных трансферов технологий [Салицкий, Салицкая, 2014]. Переход количества собственных научных работ в их качество свидетельствует о создании успешно функционирующей национальной научно-инновационной системы.

Оценка научной деятельности

Либеральные реформы в образовании и научной сфере Китая сопровождались внедрением количественных критериев оценки деятельности научно-исследовательских кадров и организаций. Однако при применении традиционных библиометрических показателей возникли проблемы, связанные, прежде всего, с языковым барьером.

Так, из 4200 издаваемых в Китае журналов в отчет JCR¹ за 2003 г. вошло лишь 70, т.е. менее 1,7%. Только за 1998 г. китай-

¹ Отчет JCR (Journal Citation Reports) – ежегодная публикация компании Clarivate Analytics (ранее интеллектуальная собственность и бизнес компании Томсон Рейтер). Интегрирована в поисковую платформу Web of Science и доступна в Web of Science Core Collections. Предоставляет информацию о научных журналах в области естественных и общественных наук, в том числе их импакт-фактор. Изначально являлась частью Science Citation Index. В настоящий момент представляет собой самостоятельную услугу, базируясь на цитатах, составленных из Science Citation Index Expanded и Social Science Citation Index (по материалам Википедии).

ские ученые опубликовали около 440 тыс. статей, однако за период с 1996 по 2000 г. ISI¹ «заметил» чуть больше 100 тыс. публикаций [Ныязбекова, 2012]. Для преодоления такой ситуации Китай создал собственный (национальный) индекс цитирования, став пионером в этой области.

Причем в стране было создано несколько конкурирующих систем оценки. В конце 1980-х годов Центр документации и информации КАН стал разрабатывать базу данных Chinese Science Citation Database (CSCD), а Институт научной и технической информации Китая – базу China Scientific and Technical Papers and Citations (CSTPC). В 2000 г. вышел Китайский общественно-научный индекс цитирования (CSSCI), который создали и поддерживают Нанкинский университет и Гонконгский научно-технический университет. Кроме того, у Тайваня (согласно мнению официального Пекина, китайской провинции) существует свой собственный цитат-индекс по гуманитарным журналам – Taiwan Humanities Citation Index.

К началу XXI в. в CSCD было представлено около 1000 журналов, в CSTPC – 1400. Тематическая направленность этих баз ощутимо различается: CSCD фокусируется в первую очередь на фундаментальных науках (34,5% контента в 1998 г.), а CSTPC – на прикладных (75,2%). Различны и критерии отбора журналов. На основе CSTPC формируется и публикуется аналитический отчет «Chinese S&T Journal Citation Report». На основе базы CSCD создан отдельный продукт «Chinese Scientometric Indicators», позволяющий проводить статистический анализ китайской науки и содержащий более 190 различных наукометрических характеристик. В свою очередь, CSSCI включал более 500 китайских периодических изданий общественно-научного и гуманитарного профиля. В качестве приложения к базе публикуется отчет со статистическим анализом состояния общественных наук в Китае [Ныязбекова, 2012].

¹ ISI (англ. Institute for Scientific Information – Институт научной информации) – бывшая коммерческая организация, занимавшаяся вопросами составления библиографических баз данных научных публикаций, их индексированием и определением индекса цитируемости, импакт-фактора и других статистических показателей научных работ. Образована в 1960 г. Ю. Гарфилдом. В 1992 г. была поглощена Thomson Scientific & Healthcare с образованием объединенной компании Thomson ISI (с 2006 г. Thomson Reuters – Томсон Рейтер). В настоящее время функционирует как подразделение Healthcare & Science business в Thomson Reuters (по материалам Википедии).

Китай также создал свой собственный рейтинг университетов – Academic Ranking of World Universities (Академический рейтинг университетов мира, ARWU), – больше известный как Шанхайский рейтинг. Он был впервые опубликован в 2003 г. Центром исследования университетов мирового класса (CWCU) Академии высшего образования (бывший Институт высшего образования) Шанхайского университета Цзяо Тун и обновляется ежегодно. Его создатели, Лю Нянцай и Чэн Ин, объясняли, что первоначальной целью рейтинга было желание «выяснить разрыв между китайскими университетами и университетами мирового уровня, в академической и научно-исследовательской деятельности». Для снижения влияния особенностей национальных систем образования на итоговую оценку рейтинг был сфокусирован на научной и академической деятельности вузов. С 2009 г. рейтинг защищен авторским правом (Shanghai Ranking Consultancy). Самое главное преимущество Шанхайского рейтинга – его объективность (базируется на шести объективных показателях, опросы преподавателей и студентов не используются) и независимость. Методика ранжирования вузов научно обоснована, а создает список полностью независимая организация, которая никому не подчиняется юридически.

В исследовании участвуют более 1200 вузов, и только 500 попадают в список лучших университетов мира. Высшие учебные заведения далее ранжируются в соответствии с формулой, которая учитывает: 1) выпускников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской¹ премии (10%); 2) сотрудников – лауреатов Нобелевской или Филдсовской премии (20%); 3) часто цитируемых исследователей по 21 категории (20%); 4) статьи, опубликованные в журналах Nature или Science (20%); 5) индексы цитирования для естественных и гуманитарных наук ISI – Science Citation Index и Social Sciences Citation Index, а также Arts and Humanities Citation Index (20%); 6) совокупный результат предыдущих показателей по отношению к численности персонала вуза (10%). Сейчас Шанхай-

¹ Международная премия (и медаль) в области математики, названная в честь Дж. Филдса, который, будучи президентом VII Международного математического конгресса (1924 г., Торонто), предложил на каждом следующем конгрессе награждать двух математиков золотой медалью в знак признания их выдающихся заслуг. Вручается один раз в четыре года на каждом международном математическом конгрессе двум – четырем молодым математикам в возрасте не старше 40 лет (по материалам Википедии).

ский рейтинг стал одним из самых цитируемых и влиятельных в мире списков университетов [по материалам Википедии].

В настоящее время в Китае при оценке эффективности НИР вузы и НИИ ориентируются на такие количественные показатели, как количество статей в ведущих журналах, количество заявок на патенты и т.д. Оценка учреждений должна проводиться по референтным группам. При этом правительство, признавая сложности количественной оценки результатов научной деятельности, потребовало сделать акцент на качественные показатели [Сюй, 2017; Иванов, 2018, с. 13].

Достоинства и недостатки китайского научно-образовательного комплекса

Современный научно-образовательный комплекс Китая – самый большой в мире. По состоянию на начало 2016 г., научно-исследовательской и инновационной деятельностью в Китае занимались 3650 НИИ, включая учреждения КАН (около 440 институтов, лабораторий, проектных центров и станций) и КАОН (76 институтов и научных центров), а также 2560 университетов с 11,7 тыс. научно-исследовательских подразделений. В стране действует система провинциальных академий, подведомственных местным правительствам. Помимо этого, на начало 2016 г. инновационными разработками различного рода в Китае занималось более 73 тыс. предприятий [Иванов, 2018, с. 7]. В стране есть своя «Кремниевая долина»¹ – специальная экономическая зона (СЭЗ) Шэньчжэн – маленькая рыбацкая деревушка рядом с индустриальным Гонконгом, превратившаяся в один из блестящих наукоградов [Шульцева, 2015, с. 66].

По данным за 2018 г., в НИОКР в Китае занято 4,19 млн человек. По численности научно-исследовательских кадров страна шестой год занимает первое место в мире [Китай имеет самое большое..., 2019]. Китай также находится на первом месте по количеству выданных патентов на изобретения, полезные модели и

¹ «Кремниевая долина» (англ. Silicon Valley) – третий по величине технологический центр США (штат Калифорния), представляет собой агломерацию и отличается большой плотностью высокотехнологичных компаний, связанных с разработкой и производством компьютеров и их составляющих, особенно микропроцессоров, а также программного обеспечения, устройств мобильной связи, биотехнологии и т.п. (по материалам Википедии).

промышленные образцы (большая часть которых исходит от предприятий). В 2016 г. его доля в мировом масштабе составляла (по офису) 29,9, 94,0 и 63,8% соответственно [Интеллектуальная собственность..., 2018, с. 10]. По количеству научных публикаций, индексируемых в базах данных Web of science и Scopus, он пока находится на втором месте с долей в 19–21% от общего числа научных статей, но по ряду направлений уже выходит на первое место [Дайджест показателей..., 2018, с. 8, 16, 40]. Кроме того, разрыв с лидером – США – продолжает сокращаться. Прогнозируется, что в ближайшие годы Китай займет первое место и по этому показателю. По годовому количеству научных публикаций Китай уже в 2016 г. обогнал США: 426 тыс. китайских публикаций против 409 тыс. публикаций американских авторов [Science & Engineering Indicators 2018, 2018].

Китай вышел на первое место по степени влияния в четырех из восьми ключевых научных областей: информатике, математике, материаловедению и инженерии. Следует отметить, что три первые традиционно являются наиболее развитыми научными областями в России – но Китай уже опередил здесь нашу страну. Сферами влияния США остались физика, биомедицинские науки, экология и клиническая медицина. Однако постепенно Китай догоняет Америку и в области физики [Фиговский, 2019].

Можно выделить следующие *достоинства китайского научно-образовательного комплекса*.

Университеты на самом деле стали лидерами в научных исследованиях КНР. К концу 2015 г. в китайских вузах работало около половины всех китайских академиков. В 2011–2015 гг. на вузы пришлось более 65% грантов ГФЕН; около 70% национальных премий за научно-технические достижения и изобретения; 82,8% монографий и 83% статей, опубликованных в журналах, индексируемых в Web of Science. Китайские университеты уверенно вошли в список лучших в мире. Если в 2005 г. в Шанхайский рейтинг университетов мира входило всего 8 китайских университетов, то в 2017 г. их число увеличилось до 45, уступая лишь безусловному лидеру – США [Иванов, 2018, с. 7, 14].

Страна характеризуется активным международным сотрудничеством в сфере науки и образования. В 2016 г. каждая пятая статья китайских ученых была опубликована в соавторстве с зарубежными коллегами. Кроме того, иностранные ученые активно привлекаются непосредственно для работы в Китае [Иванов, 2018, с. 8, 13]. Огромное количество китайских студентов проходят обу-

чение за рубежом и обычно после окончания учебы возвращаются в страну. При этом руководство КНР проводит политику по возвращению на родину этнических китайцев, а также тех, кто был отправлен за границу в 1990-е и 2000-е годы. После возвращения они получают более комфортные условия для работы и жизни, чем имели. Правительство берет на себя все расходы на приобретение дорогого научного оборудования – даже если работа проводится в рамках иностранного гранта. Власти страны предоставляют и свои «внутренние» гранты, которые вполне соизмеримы по величине с грантами западных стран. Эффект «хайгуй» (так называют тех ученых, которые вернулись в Китай после обучения за границей) работает на развитие как китайской, так и мировой науки [Юферев С., 2013].

У национальных научно-инженерных и научно-преподавательских кадров произошел взрывной рост доходов, которые продолжают увеличиваться с каждым годом. Средняя заработная плата ученых в КНР за двадцать лет выросла в 27–28 раз (по сравнению с 1998 г). К примеру, годовой доход сотрудника одного из НИИ КАН колеблется от 25 до 65 тыс. долл. в год (средние значения), но может достигать и до 150–200 тыс. долл. (с учетом всех грантов и гонораров) [Юферев С., 2013].

В китайском обществе поддерживается высокий престиж научно-исследовательских профессий. На это работает масштабная и недешевая популяризация науки в СМИ: КНР – мировой лидер по числу выпускаемых научно-популярных фильмов и программ. Кроме того, с 2006 г. Пекин реализует особую программу – «План действий по увеличению понимания науки населением», – которая рассчитана до 2020 г. Важно, что наука в Китае понимается как общественное благо, а уважение к ученому сословию проявляется и в немалой государственной поддержке научных сотрудников, и в их общественном статусе, который, например, выше, чем в США [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 156].

В Китае создали и поддерживают первоклассную систему сбора и систематизации знаний о внешнем мире, опирающуюся на огромный объем переводной литературы [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 156]. По количеству научно-технического персонала, численность которого уже достигла 51 млн человек, страна не имеет себе равных [Юферев С., 2013].

Благодаря высокому престижу профессии и уровню зарплат большая часть самых перспективных выпускников вузов связывает свою дальнейшую жизнь с наукой, в связи с чем в Китае благопо-

лучно решаются вопросы воспроизводства научных кадров. Значительная доля среди исследователей амбициозной молодежи (в КАН 54% научных сотрудников моложе 35 лет) в совокупности с хорошими международными связями представляет надежный залог сохранения достигнутых рубежей и основу дальнейшего поступательного движения [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 156].

Можно считать решенной в Китае проблему передачи интеллектуальной собственности: разработчики технологий за последние восемь лет увеличили свои продажи почти в 5 раз – примерно до 140 млрд долл. Исследования и разработки стали доходным занятием, на результаты которого внутри страны теперь есть значительный и растущий платежеспособный спрос. Однако так было не всегда: в 1990-е годы вопрос стимулирования внедрения разработок стоял довольно остро. Одним из преимуществ Китая остаются масштабы внутреннего рынка, на который пока в основном опираются разработчики технологий. Огромный дополнительный эффект дают невидимые трансферты своих и чужих технологий, в особенности внутри госсектора и привилегированных китайских корпораций [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 155, 157].

В то же время *сфера науки и образования* в Китае не свободна от ряда недостатков. Специалисты называют следующие [Салицкий, Салицкая, 2014]:

- система управления наукой сильно централизована, нередко сохраняются избыточные межведомственные барьеры;

- большой горизонт планирования и «длинные» научные темы порой лишают исследовательские коллективы необходимой гибкости;

- традиционная приверженность китайцев «родному» месту работы приводит к сравнительно низкой, по международным меркам, мобильности научных кадров.

Отмечается также сверхконцентрация в распределении государственных ресурсов на научные исследования: в 2014 г. чуть более 10% университетов, попавших под различные государственные программы, получили около 70% госфинансирования [Иванов, 2018, с. 14].

Несмотря на позитивную тенденцию, показатели цитируемости, особенно в общественных науках, значительно отстают от показателей передовых стран [Салицкий, Салицкая, 2014]. Китай нередко считают отстающим в области общественных наук. Отчасти это связано с информационной асимметрией, отчасти – с идеологическими предрассудками. Кроме того, китайские социологи, ис-

торики, экономисты и филологи главным образом заняты изучением собственной страны, что далеко не всегда интересно исследователям из других стран. Хотя многие достижения китайской общественной мысли представляют ценность и для международного сообщества [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 157].

Кроме того, научная статистика КНР включает в себя и статистику Гонконга. Так, почти половина всех публикаций китайских исследователей в журналах SSCI с 1978 г. по 2013 г. была написана исследователями из Гонконга. Но в Гонконге сформировалась своя научно-исследовательская культура, сильно интегрированная в западные научные структуры. Соответственно результаты «гонконгской» науки никак нельзя поставить в заслугу китайскому правительству [Иванов, 2018, с. 8].

Наконец, в стране существуют проблемы «хищнических»¹ журналов и фальшивого рецензирования, а также коррупции в научной сфере [Салицкий, Салицкая, 2014]. Хотя внимание к качеству научной продукции возрастает.

Китай длительное время обвиняют в воровстве технологий и промышленном шпионаже [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 157–158]. Однако в последние годы, в связи с выходом страны на передовые позиции в научной сфере, ситуация с защитой прав интеллектуальной собственности стала меняться. Вместе с тем необходимость ужесточения законодательства и правоприменительной практики в этой области еще сохраняется. В частности, осталось много спорных вопросов, связанных с принадлежностью данных; не разработан закон о защите личной информации граждан [Чжан, 2017, с. 40].

По мнению некоторых исследователей, стадия научно-технического разгона в Китае уже близка к завершению². Основными исполнителями НИОКР стали предприятия (корпорации), которые в своих расходах на исследования вынуждены считаться с не самой благоприятной экономической ситуацией внутри страны и на внешних рынках [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 154–155]. В связи с этим главной задачей науки в КНР стано-

¹ Термин ввел американский библиотечарь Дж. Билл для изданий, которые за деньги публикуют любые тексты в любых количествах и поэтому разрастаются до гигантских размеров (до нескольких тысяч статей в год).

² Стадией разгона называют увеличение в быстрорастущей экономике доли расходов на НИОКР в ВВП с 1 до 2%. В КНР этот этап занял чуть больше десятилетия [Виноградов А.В., Салицкая Е.А., Салицкий А.И., 2016, с. 155].

вится обеспечение национального инновационного развития с учетом перехода к интенсивной экономической модели, которая базируется на разработке, выпуске и экспорте китайских технологий. Используемая же ранее стратегия копирования зарубежного опыта полностью выработала свой ресурс [Юферев С., 2013].

Достаточно остро в Китае стоит вопрос прямой государственной поддержки инновационных предприятий. Причем взгляды на эту проблему существенно различаются. Как показала практика, прямая поддержка в виде грантов или субсидий не оказывает заметного влияния на рост заявок на патенты. Льготные кредиты и сниженные ставки налогов оказываются более действенным механизмом. Однако ни широкое научно-техническое сотрудничество, ни количество патентов не ведут однозначно к росту производительности предприятий [Иванов, 2018, с. 16].

Китаю в значительной мере удалось преодолеть «болезни» догоняющего развития, во всяком случае, в научно-образовательном комплексе. И возникающие теперь проблемы относятся уже скорее к закреплению и сохранению лидирующих позиций. Эти вызовы для страны требуют новых подходов и решений.

Заключение

Китайский научно-образовательный комплекс стремительно вырос за последнее десятилетие. По многим количественным и качественным параметрам НИР страна выходит в мировые лидеры. Главным результатом пройденного пути можно считать то, что национальная наука в Китае избавилась от ощущения собственной отсталости.

Научно-исследовательская деятельность в стране активно поддерживается за счет увеличения бюджетного финансирования и вложений реального сектора экономики. К преимуществам национального научно-образовательного комплекса относится высокий уровень международного сотрудничества и престижность научно-исследовательских профессий в обществе [Иванов, 2018, с. 16, 17].

По мнению специалистов, опыт Китая показывает, что крупные национальные научно-технические комплексы могут выживать и динамично развиваться в глобализованном пространстве знаний и на мировом рынке технологий, оставаясь специфичными по языку и традициям, этике и идеологии, структуре и организации, текущим и перспективным задачам. «Существование,

соревнование и сотрудничество нескольких самостоятельных мировых центров научно-технической мощи, подрывая монополию отдельных стран и корпораций, расширяет горизонты науки и области ее практического приложения, что, несомненно, способствует общественному прогрессу в целом» [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 160]. На примере Китая хорошо видно, что, во-первых, национальные системы адаптации и генерирования знаний обладают значительной спецификой, связанной с культурой, историей, экономикой и размерами страны. Во-вторых, немалая часть научно-технического и образовательного потенциала должна работать непосредственно на решение национальных задач, поставленных государством [Салицкий, Салицкая, 2014].

Пример Китая также показывает, что можно вырваться из отсталости и совершить модернизационный рывок, не платя за это падением доходов населения. В научно-образовательном комплексе страны успешные результаты были достигнуты за счет сочетания эффективного управления, достаточного финансирования и соответствующей мотивации кадров. Траектория его развития включала как последовательные стратегии, так и определенные этапы. Необходимо отметить то внимание, какое уделяется в Китае стимулированию спроса на результаты научной деятельности и инновации со стороны реального сектора. И то, что реформирование собственно научной сферы, т.е. «подстраивание» предложения научного знания, началось в последнюю очередь.

Россия сейчас во многом пытается повторить опыт Китая. Возникает впечатление, что страна в настоящее время находится в китайских «1990-х годах». Но результаты проводимых преобразований в отечественной науке и образовании называются далеко не такими успешными. Очевидно, не осознан основной «урок» Китая – зарубежный опыт нужно не просто копировать, а осваивать.

Список литературы

1. Виноградов А.В., Салицкая Е.А., Салицкий А.И. Наука и техника в Китае: состоявшаяся модернизация // Вестник РАН. – М., 2016. – Т. 86, № 2. – С. 152–160.
2. Дайджест показателей публикационной активности российских исследователей по данным Web of science, Scopus / ИЭПП. – М.: Буки Веди, 2018. – Вып. 4. – 56 с.

3. Иванов С.А. Научно-техническая политика Китая: приоритеты догоняющего развития и результаты // Известия Восточного института. – Владивосток, 2018. – № 2. – С. 6–23.
4. Интеллектуальная собственность России в цифрах (Дайджест показателей патентной активности российских исследователей) / сост. И.Е. Ильина, В.В. Лапочкина; РИЭПП. – М.: Буки Веди, 2018. – 44 с.
5. Китай имеет самое большое количество научно-исследовательских кадров в мире // New-Science.ru. Новости. – 2019. – 24.07. – Режим доступа: <https://new-science.ru/kitaj-imeet-samoe-bolshoe-kolichestvo-nauchno-issledovatelских-kadrov-v-mire/> (Дата обращения: 28.07.2019.)
6. Ключихин Е. Научная и инновационная политика Китая // Международные процессы. – М., 2013. – Т. 11, № 2. – С. 37–55.
7. Наука в Китае. Возрождение и развитие // Legenda.press. Легенды истории. – 2018. – 11.09. – Режим доступа: <https://www.legendapress.ru/history-legends/science-in-china/> (Дата обращения: 26.07.2019.)
8. Ныязбекова К.С. Национальные индексы цитирования // Педагогика. РусНаука. – 2012. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/15_NNM_2012/Pedagogica/3_111393.doc.htm (Дата обращения: 20.07.2019.)
9. Политика повышения уровня фундаментальных исследований в Китае // Инномир. – 2016. – 31.12. – Режим доступа: <http://inno-mir.ru/china/421-2016-12-30-21-09-25> (Дата обращения: 26.07.2019.)
10. Салицкий А., Салицкая Е. Наука и техника Китая на мировом рынке // Перспективы. – 2014. – 15.12. – Режим доступа: www.perspektivy.info/rus/gos/nauka_i_tehnika_kitaja_na_mirovom_rynke_2014-12-15.htm (Дата обращения: 20.07.2019.)
11. Сюй Л. Развитие и совершенствование китайской базы данных Индекса цитирования общественно-научных статей // Власть. – М., 2017. – № 2. – С. 176–181.
12. Чжан Д. Современное состояние цифровой экономики Китая и перспективы сотрудничества между Китаем и Россией в данной области // Власть. – М., 2017. – № 9. – С. 37–43.
13. Фиговский О.Л. Размышления о развитии науки в Китае // Relga. Наука и техника. – 2019. – № 9 (362). – Режим доступа: www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=5932&level1=main&level2=articles (Дата обращения: 18.08.2019.)
14. Шульцева В. Цифровая экономика Китая // Первая миля. – Смоленск; М.: Техносфера, 2015. – № 4. – С. 90–94; № 5. – С. 66–76.
15. Юферов С. Китай превратился в мировой локомотив научной деятельности // Военное обозрение. Технологии. – 2013. – 07.11. – Режим доступа: <https://topwar.ru/35636-kitay-prevratilsya-v-mirovoy-lokomotiv-nauchnoy-deyatelnosti.html> (Дата обращения: 20.07.2019.)

16. Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation / Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization. – Ithaca; Fontainebleau; Geneva, 2019. – 451 p. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2019.pdf> (Дата обращения: 12.08.2019.)
17. Jamrisko M., Miller L.J., Lu W. These are the world's most innovative countries // Bloomberg. – 2019. – 22.02. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (Дата обращения: 20.07.2019.)
18. Science & Engineering Indicators 2018: Report / National Science Board. USA. – Alexandria, VA, 2018. – Mode of access: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report> (Дата обращения: 28.07.2019.)

М.А. Положихина*

НЕОДНОЗНАЧНЫЕ ИТОГИ РЕФОРМИРОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

Аннотация. Анализируются результаты преобразований научного комплекса России в постсоветский период. Особое внимание уделяется вопросам финансирования науки, динамики численности научных кадров и их заработной платы.

Ключевые слова: Россия; управление научной сферой; финансирование науки; численность научных кадров; заработная плата научных сотрудников.

М.А. Polozhikhina

Ambiguous overall results in reforming of Russian science

Abstract. The results of transformations of science in Russia in the post-Soviet period are analyzed. Particular attention is paid to the funding research, dynamics of the research personnel number and their salaries.

Keywords: Russia; management of science; funding research; number of research personnel; salaries of research fellows.

* **Положихина Мария Анатольевна**, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН).

Polozhikhina Maria Anatolievna, candidate of Geographic sciences, leading researcher of the Department of economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Введение

В советский период Россия, наряду с США и Японией, входила в число мировых лидеров в научной сфере и обладала одним из крупнейших в мире научных комплексов. Более того, по словам Дж.Дж. Хекмана¹, научно-технологический прогресс второй половины XX в. полностью определялся соревнованием СССР и США [Миндели, Остапюк, Фетисов, 2018, с. 10].

Социально-экономические трансформации в стране в начале 1990-х годов сопровождались резким сокращением научной деятельности. В настоящее время, согласно Глобальному инновационному индексу (ГИ), Россия находится на 46-м месте (2018 и 2019 гг.), а согласно Инновационному индексу Блумберга – 2019 (БИ) – на 27-м месте в мире. ГИ фиксирует относительно последовательный подъем страны с 68-го места в 2008 г. (лучший результат – 43-е место в 2016 г.). В то время как БИ показывает ее новое падение в 2017 г. – с 12-го места в мире на 26-е. Утрата Россией прежних позиций особенно ярко проявляется на фоне подъема Китая. Если в 2016 г. Китай, по версии БИ, находился на 21-м месте в мире, а Россия – на 12-м, то в 2019 г. Китай переместился на 16-е, а Россия – на 27-е место в мире [Global Innovation Index..., 2019; Jamrisko, Miller, Lu, 2019].

Международные сравнения демонстрируют негативную динамику инновационного, а следовательно, и научно-технического развития России. Она не только все больше отстает от развитых стран мира – ряд развивающихся стран имеет более высокие темпы роста научной сферы.

Необходимо отметить, что с 2000-х годов государственная политика по отношению к отечественной науке изменилась: осознание ее важности для инновационного развития привело к постановке задачи по возвращению в число мировых научных лидеров. От того, насколько удачными будут действия по восстановлению утраченных научных позиций, адаптации отечественного научного комплекса к современным условиям и построению эффективной национальной инновационной системы напрямую зависит будущее страны.

Ситуация в научной сфере России в настоящее время характеризуется сложным «клубком» проблем: от нерешенных вопросов

¹ Американский экономист, лауреат Нобелевской премии 2000 г. за разработку теории и методов анализа селективных выборов (по материалам Википедии).

советского периода (явно обозначившихся уже в 1980-х годах) до возникших в связи с переходом к рыночной экономике в 1990-х годах и появившихся в результате не до конца продуманных реформ 2000-х годов. Нужно еще много сделать, чтобы «вырваться из ловушки» среднего уровня развития и занять достойное место среди ведущих стран мира. Для этого необходимо сконструировать собственную эффективную модель организации научно-образовательной и инновационной деятельности, соответствующую как современным глобальным трендам, так и национальным условиям и задачам. Этот процесс в России идет медленно, путем проб и многочисленных ошибок. Противоречивые тенденции, сформировавшиеся в отечественном научном комплексе, определяют рост нестабильности и неопределенности условий научной деятельности. И это, в свою очередь, создает дополнительные проблемы для развития науки.

Этапы и направления реформирования научной сферы

Наука в СССР существовала в виде комплекса разнообразных и сложно связанных между собой организаций государственной формы собственности, которые занимались фундаментальными и прикладными исследованиями, а также разработками по гражданской и военной тематике. Ход инновационного процесса обеспечивался, хотя и со все возрастающими трудностями, взаимодействием академических и ведомственных научно-исследовательских институтов (НИИ), опытно-конструкторских бюро и прочих организаций с предприятиями реального сектора экономики. Для облегчения трансфера знаний создавались межотраслевые научно-технические комплексы и научно-производственные объединения.

Переход страны к рыночной экономике сопровождался радикальными изменениями условий научной деятельности.

Этапы постсоветских преобразований. Разные исследователи предлагают различную периодизацию процесса реформирования научной сферы в России.

Например, выделяют три временных периода в государственной научно-технической политике 1990-х годов: 1) 1992–1993 гг. – сохранение научно-технического потенциала на максимально возможном уровне; 2) 1994–1995 гг. – постепенная адаптация научно-технической сферы к требованиям рыночной экономики при постоянном уменьшении финансирования науки из федераль-

ного бюджета; 3) 1996–1997 гг. – разработка единой концепции реформирования российской научно-технической сферы с целью существенного повышения эффективности ее деятельности в условиях рынка и изменения менталитета части научного сообщества страны.

Существует и иное видение последовательности событий: а) с конца 1991 г. до середины (июнь – июль) 1996 г. – период первой реформы, связанной с именем министра Б.Г. Салтыкова; б) с середины 1996 г. до весны 2004 г. – стагнация, характеризующаяся борьбой различных сил за определение научной политики и за влияние на нее, а также непоследовательностью принимаемых решений, расцветом лоббизма и одновременно попытками выработать системную государственную политику; в) с 2004 по 2007 г. – период второй реформы, осуществляемой командой министра А.А. Фурсенко [Миндели, Остапюк, Фетисов, 2018, с. 34–35]. По нашему мнению, этот ряд следует дополнить: г) с 2008 по 2012 г. – реформы образования, подготовка реформ в научной сфере; д) с 2013 по 2018 г. – реформирование академий и деятельность ФАНО; е) с 2018 г. по настоящее время – закрепление новаций в законодательных и институциональных условиях научной деятельности.

Как подчеркивают специалисты, с 1992 г. российская наука оказалась на периферии государственных интересов и перестала рассматриваться властью в качестве приоритетной отрасли [Аллахвердян, 2018, с. 16]. Это выразилось, прежде всего, в резком сокращении финансирования научной деятельности в начале 1990-х годов. Уменьшение (в разы) государственных расходов на исследования и разработки (ИиР) больше всего отразилось на отраслевой науке.

По разным оценкам, прекратили свое существование около 1500 отраслевых НИИ, было ликвидировано большинство межотраслевых научно-технических комплексов и научно-производственных объединений, конструкторских бюро, проектных и проектно-изыскательских организаций. И несмотря на то что с 1995 г. финансирование науки стало увеличиваться, ее внедренческий потенциал не был восстановлен. В условиях рыночных преобразований и процесса дезинтеграции (связанного с приватизацией) изменилась структура сети научных организаций. Появилось множество небольших научных учреждений, были созданы ведомственные НИИ, возникли региональные организации науки [Шульгина, 2013, с. 54].

Результатом слабо организованных и зачастую непродуманных действий по созданию новых условий хозяйствования в стране стало разрушение прежнего инновационного контура. Одновременно сократились (абсолютно и относительно) доходы научных работников, упал престиж научной деятельности в обществе.

Начиная с 2000-х годов отношение к науке со стороны государства стало меняться. В соответствии с этим произошел переход от стихийной и медленной адаптации научных учреждений к новым социально-экономическим условиям к сознательному и активному реформированию научной и образовательной деятельности. Были осуществлены разнообразные институциональные преобразования. Вначале реформы прошли в сфере высшего образования: Россия присоединилась к Болонской системе (в 2003 г.) и были введены два уровня высшего образования (бакалавриат – магистратура) в 2009 г. Затем изменения произошли в академическом секторе: слияние трех академий наук, отделение от них исследовательских институтов с передачей последних в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО) в 2013 г.; превращение аспирантуры в третью ступень высшего образования (с 2013 г.).

Проведенная в 2013 г. реформа академий стала шоком для научного сообщества. Хотя лежащие в ее основе теоретические подходы современного менеджмента были сформулированы и публично изложены раньше, еще в 2005–2007 гг. Но они не были восприняты научным сообществом достаточно серьезно из-за спорности самих постулатов [Положихина, 2017]. В произошедшем есть и вина самой Российской академии наук (РАН), которая оказалась не способной самостоятельно адаптироваться к новым социально-экономическим условиям и трансформировать в соответствии с ними советскую модель организации науки. В результате этими вопросами стали заниматься чиновники – и их достижения пока далеки от желаемого. Зато возникли новые проблемы, еще больше усложнившие ситуацию.

Трансформация управления и организации. С 1993 г. основными органами управления государственным научным сектором в стране являются федеральное министерство и Совет при Президенте РФ¹. При этом федеральный уровень управления наукой

¹ Совет по научно-технической политике при Президенте РФ (в 1995–1997 гг.), Совет при Президенте РФ по науке и образованию (с 2001 г., преобразовывался, последнее изменение – в 2012 г.).

неоднократно преобразовывался в связи с поисками организационной модели, отвечающей новым условиям и стоящим задачам (табл. 1).

Как можно заметить, реформы управления наукой меняют ориентацию ее связей от промышленности (технологии) в сторону высшего образования (табл. 1). В принципе, такое направление реформирования соответствует общемировой тенденции – возрастанию значения университетов как центров научно-инновационной деятельности.

Таблица 1

**Федеральные органы управления наукой в России
в постсоветский период**

№ пп	Федеральный орган управления	Годы	Глава
1.	Министерство науки и технической политики	1993–1996	Салтыков Б.Г.
2.	Государственный комитет по науке и технологиям	1996–1997	Фортов В.Е.
3.	Министерство науки и технологий	1997–2000	Фортов В.Е. (1997–1998) Булгак В.Б. (1998) Кирпичников М.П. (1998–2000)
4.	Министерство промышленности, науки и технологий	2000–2004	Дондуков А.Н. (2000–2001) Клебанов И.И. (2001–2003) Фурсенко А.А. (2003–2004)
5.	Министерство образования и науки	2004–2018	Фурсенко А.А. (2004–2012) Ливанов Д.В. (2012–2016) Васильева О.Ю. (2016–2018)
6.	Министерство науки и высшего образования	2018 г. – н.в.	Котюков М.М.

Но вот соответствует ли это российским условиям? Ведь одна из главных и застарелых отечественных проблем – слабая связь науки и реальной экономики (прежде всего, промышленности). Не ведет ли данная политика к укреплению существующих барьеров при трансфере знаний?

В упрощенном виде «советскую» (линейную) модель инновационного процесса можно описать следующим образом (см. рис.). В центре инновационной цепочки находятся НИИ, в которые приходят выпускники вузов и которые осуществляют основные контакты с реальным сектором экономики. Вузы имеют слабые

контакты с предприятиями в научно-исследовательской области (осуществляют некоторые прикладные разработки), но активно привлекают последних к учебному процессу (организуя практики студентов). Реформы последних лет представляют собой попытки перестроиться на другую («современную?» разветвленную) модель, в которой ведущую роль в инновационном процессе играют вузы. Они обладают или связями с реальным сектором (предпринимательские университеты), или развитым научным сегментом (исследовательские университеты), или и тем, и другим («Университет 4.0») [Туккель, 2016, с. 28]. НИИ для этой модели не подходят.



Рис. Модели организации взаимодействия участников инновационного процесса

Однако могут ли отечественные вузы стать центральным звеном инновационного процесса? Однозначного ответа на этот вопрос нет, так как одно дело – глобальные тенденции, другое – национальные особенности. К сожалению, сравнение моделей организации научной и образовательной деятельности с точки зрения их адекватности национальным задачам и условиям не проводилось. Было решено, что вузы должны стать центрами научно-инновационной деятельности. Убедительного подтверждения правильности данного решения не существует. Увеличение объемов финансирования научной работы в вузах и введение административного требования к преподавателям заниматься научными исследованиями пока не привели к радикальным улучшениям в научной сфере и значительному приращению научных результатов. С одной стороны, существуют (и всегда существовали) передовые (в том числе в области научных исследований) высшие учебные заведения. С другой стороны – наибольшая доля сомнительных диссертаций и «мусорных» публикаций приходится именно на российский вузовский сектор.

Представляется, что для выдвижения вузов в качестве центров научно-инновационного процесса в стране существует ряд

объективных и субъективных препятствий. Преподаватели в отечественных вузах имеют слишком большую учебную нагрузку, что не позволяет им серьезно заниматься научными исследованиями (особенно фундаментального характера). Сказывается также разный менталитет преподавателей и исследователей (обоснованный консерватизм первых и ревизионизм последних), разное восприятие результатов научных исследований (в форме учебников и учебных пособий или статей и монографий). Наконец, на передовые позиции в мире все российские вузы выйти не могут (да и не нужно), тогда как научная деятельность должна соответствовать мировому уровню. Выход видится в развитии сотрудничества (кооперации, коллаборации) НИИ и вузов, прежде всего, за счет участия в совместных проектах и программах. Однако нарастающая конкуренция между вузами и НИИ мешает такому взаимодействию.

Может быть, лидерство НИИ в научно-инновационной сфере является особенностью России – и нужно ли разрушать эту традицию? Возможно, что в настоящее время для страны больше подходит смешанная (или переходная) модель, в которой центрами научно-инновационного процесса выступают как успешные вузы, так и передовые НИИ? И основное внимание следует уделять налаживанию взаимодействия между разными субъектами инновационного процесса, связям научных и образовательных учреждений с производственными предприятиями.

Необходимо отметить, что в результате приватизации в собственности государства в России остались в основном научные организации, занимающиеся фундаментальными исследованиями, а также высшие учебные заведения¹. Гражданская отраслевая наука, в которой были сосредоточены прикладные исследования и разработки, отошла к предпринимательскому сектору. Соответственно, если функционирование организаций отраслевой / прикладной науки определяют рыночные механизмы, то учреждения фундаментальной науки и высшего образования в стране находятся под директивным государственным управлением. Различия в форме собственности, ведомственной подчиненности и принципах управления служат серьезными препятствиями для взаимодействия разных акторов инновационного процесса и трансформации знаний в новые технологии или продукты.

¹ Научные организации, работающие на военные нужды, в работе не рассматриваются.

Изменение принципов регулирования и целеполагания.

Основные принципы, определяющие и регулирующие научную деятельность в России, сформулированы в различных официальных документах – федеральном законе, указах Президента и постановлениях / распоряжениях Правительства РФ (табл. 2).

Таблица 2

Основные документы, регламентирующие научную деятельность в России

№ пп	Вид	Название	Дата утверждения
1.	Указ Президента РФ	– О доктрине развития российской науки; – О мероприятиях по реализации государственной социальной политики; – О Стратегии научно-технологического развития РФ; – О национальных целях и стратегических задачах Российской Федерации на период до 2024 года	от 13.06.1996 № 884 от 07.05.2012 № 597 от 01.12.2016 № 642 от 07.05.2018 № 204
2.	Федеральный закон	– О науке и государственной научно-технической политике; – О статусе наукограда РФ; – О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ	от 23.08.1996 № 127-ФЗ от 07.04.1999 № 70-ФЗ от 27.09.2013 № 253-ФЗ
3.	Решения Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам	Национальный проект «Наука»	протокол от 24.12.2018 № 16
4.	Постановление Правительства РФ	– Об утверждении государственной программы РФ «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы»; – Об утверждении государственной программы РФ «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»	от 15.04.2014 № 301 от 29.03.2019 № 377
5.	Распоряжение Правительства РФ	– Об утверждении Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.	от 08.12.2011 № 2227-р

Специалисты отмечают, что правовое регулирование и законодательная поддержка научной, научно-технической и инновационной деятельности в РФ остаются фрагментарными и не охватывают весь комплекс соответствующих отношений. Принятые многочисленные документы слабо увязаны между собой, содержат противоречивые или дублирующие положения, не обеспечивают должную координацию между федеральным и региональными уровнями управления [Миндели, Остапюк, Фетисов, 2018, с. 92].

Уже несколько лет разрабатывается проект нового федерального закона «О научной, научно-технической и инновационной деятельности в РФ». В 2019 г. общественное обсуждение документа активизировалось, несмотря на то что бета-версию законопроекта разместили на «непрофильной» краудсорсинговой платформе «ПреОбразование» – дискуссионной площадке для учителей и родителей. При этом общественность не получила убедительных объяснений, почему закон нужно менять – основной причиной называется его возраст [Маленький, 2019].

Специалисты считают, что в стране нужен новый правовой инструментарий, который позволит обеспечить изменения в сфере науки, технологий и инноваций в духе целей и задач, поставленных в основных документах стратегического планирования, и в соответствии с внешними и внутренними условиями. Пока вне рамок закона находится оценка результативности научных организаций, правовой статус экспертных организаций, оценка квалификации и результативности труда научных работников, должности научных работников. Нет возможности ответить на вопрос о том, насколько оправданно имеющееся многообразие типов организаций в сфере науки и следует ли и дальше расширять их перечень¹. Необходимо обеспечить оптимальное соотношение конституционного права на научное творчество с различными видами научно-технической, инновационной, научно-экспертной деятельности. Кроме того, следует закрепить правовой статус ученого как основного субъекта отношений в сфере науки, регламентировать различные аспекты взаимодействия ученого с научными коллективами, научными и иными организациями, государством [Габов, Путило, Гутников, 2017, с. 388, 389].

¹ Сегодня в России существуют государственные научные центры, национальные исследовательские центры, исследовательские университеты, особые территориальные образования – наукограды, кластеры, технопарки и др.

Называются следующие проблемы регулирования научной деятельности, которые следует решить для повышения результативности работы научных и инновационных организаций: а) значительно упростить все процедуры планирования и осуществления закупок товаров, работ и услуг для выполнения НИОКР; б) существенно изменить понятие государственного задания для научных организаций, учесть множественность источников финансирования ИиР; в) предусмотреть особый порядок таможенных процедур при поставке научного оборудования и расходных материалов для нужд научных организаций (обеспечивающий их оперативную и бесперебойную доставку), а также нулевые ставки таможенных пошлин и НДС; г) существенно упростить визовые и миграционные правила для исследователей и преподавателей, не являющихся гражданами России [Упражнения в беллетристике, 2016]. Представляется, что к этому перечню нужно добавить решение вопроса оплаты служебных командировок за счет средств государственного задания и повышения нормативов расходов на экспедиции.

Сможет ли разрабатываемый законопроект решить перечисленные проблемы, пока не ясно.

В настоящее время приоритетные направления научной деятельности в России определены в национальном проекте «Наука» (далее – НП «Наука») и государственной программе «Научно-технологическое развитие РФ» на 2019–2030 гг.¹ (далее – ГП НТР) [Паспорт Национального проекта..., 2019; Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377]. Декларируемые в этих документах цели и задачи достаточно обоснованы [Материалы для Минобрнауки..., 2016]. Однако действия по их реализации наталкиваются на многочисленные препятствия.

Специалисты указывают следующие: 1) не обеспечена непрерывность инновационной цепочки и правового отношения между ее субъектами; 2) недостаточна кадровая обеспеченность науки и реального сектора экономики специалистами, подготовленными для разработки и освоения наукоемких технологий; 3) крайне низко развит прикладной сектор науки; 4) отраслевой сектор науки финансово автономен (и слабо задействован в государственных программах); 5) недостаточно материально-техническое и финансовое обеспечение научной и научно-технической сферы для решения поставленных амбициозных задач [Миндели, Остапюк, Фетисов,

¹ Принята вместо досрочно завершенной государственной программы РФ «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы».

2018, с. 87]. К этому следует добавить, что в нынешнем состоянии РАН не способна выполнять возложенные на нее функции.

Необходимо подчеркнуть отсутствие доверия между научным сообществом с одной стороны и органами управления научной деятельностью с другой, а также неудовлетворительный уровень их коммуникации. Данные факторы мешают налаживанию конструктивного диалога и взаимодействия между участниками инновационного процесса. В условиях существования различных, подчас противоположных точек зрения и подходов без этого невозможно прийти к консенсусным решениям и выбрать оптимальный путь движения вперед. Поэтому и результаты проводимых в соответствии с «благими намерениями» многочисленных и разнообразных преобразований неоднозначны и противоречивы.

Основные характеристики современного научного комплекса России

Согласно принятым международным нормам и практике, к числу основных характеристик научного комплекса относится объем финансирования, численность научных кадров и заработная плата научных работников (хотя общее количество измеряемых параметров гораздо больше). Динамика этих показателей позволяет выявлять тенденции развития научной сферы.

Финансирование. К специфике России относится доминирование государственного (прежде всего, федерального) бюджета среди источников финансирования науки. Объем выделяемых государственных средств остается основным фактором ее развития.

В советский период финансирование государством науки составляло, по разным оценкам, порядка 3–5% от ВВП страны. После распада СССР государственные расходы на науку и научное обслуживание сократились в разы – до 0,74% от ВВП РФ в 1992 г., – при одновременном уменьшении национального дохода [Дежина, 2006, с. 12–13; Рогов, 2013] и незначительной величине других источников финансирования (прежде всего, международных и иностранных грантов).

Хотя сравнивать масштабы финансирования науки в России и СССР в общем-то, не совсем корректно. Во-первых, Россия – это только часть бывшего СССР, и есть еще другие, теперь независимые страны со своими бюджетами. Во-вторых, большая часть расходов на науку в советский период шла на военные нужды, а современная статистика приводит данные по гражданской науке.

Тем не менее можно говорить о радикальном сокращении финансирования науки в России в начале 1990-х годов. За 1992–1996 гг. затраты на фундаментальные исследования в РАН уменьшились в 10 раз; ассигнования на ИиР из федерального бюджета за 1991–1996 гг. – в 6 раз. В 1990 г. внутренние расходы на НИОКР составляли 13,1 млрд рублей (2,03% ВВП). В 1992 г. этот показатель сократился до 3,2 млрд рублей (в постоянных ценах 1989 г.), т.е. в 4 раза [Дежина, 2006, с. 12–13; Рогов, 2013].

Достоверность динамических рядов объемов финансирования науки в РФ в 1990-е годы не очень высока из-за неоднократного изменения базовых цен, преобразования бюджетной классификации и других изменений в статистике. Однако даже имеющиеся данные показывают очень неравномерную и нестабильную динамику: то сокращение, то рост даже относительных расходов на науку (таб. 3).

Таблица 3

Динамика расходов на исследования и разработки в России¹

№ пп	Показатели	Годы				
		1992	1995	2003	2013	2017
1.	Внутренние затраты на исследования и разработки, в % к ВВП	0,74	0,85	1,29	1,03	1,11
2.	Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета, в % к расходам федерального бюджета	2,43	1,60	1,71	2,82	2,30
3.	Доля фундаментальных исследований в общем объеме ассигнований на гражданскую науку из средств федерального бюджета, %	около 30%	36,8	49,3	29,6	31,0

Как отмечают специалисты, в начале – середине 1990-х годов основные проблемы финансирования состояли в том, что бюджет науки относился к незащищенным статьям, не исполнялся полностью, а средства выделялись неравномерно. Самыми критичными с точки зрения соблюдения бюджетной дисциплины были 1994,

¹ Составлена по данным [Дежина, 2006; Рогов, 2013; Статистика науки и образования, 2018; Наука, технологии и инновации России, 2018; Индикаторы науки, 2019].

1996 и 1998 гг. В 1999 г. бюджетное финансирование науки стало более стабильным, а с 2003 г. бюджет на науку выполняется полностью [Дежина, 2006, с. 12–13; Миндели, Черных, 2016, с. 113]. После дефолта 1998 г. в период последующего восстановительного роста внутренние затраты на ИиР в стране начали увеличиваться. Их отношение к ВВП достигло максимума в 2003 г. Но затем рост прекратился, и даже началось снижение – вплоть до 2013 г. (минимум в 2008 г., небольшой «всплеск» в 2009 г.). В настоящее время в России наблюдается медленный рост внутренних затрат на ИиР (табл. 3).

В первой редакции ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (ст. 15) содержалась норма, согласно которой на финансирование научных исследований и экспериментальных разработок должно выделяться не менее 4% расходной части федерального бюджета [Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ]. Однако указанная норма никогда не выполнялась и в 2004 г. была отменена. В реальности доля ассигнований на гражданскую науку в расходах федерального бюджета колеблется около 2% и до 2013 г. в целом повторяла (с некоторым лагом) динамику доли внутренних затрат на ИиР в ВВП: резкое сокращение в первой половине 1990-х годов и медленный рост вплоть до 2010-х годов (табл. 3). Но затем тенденции меняются: доля внутренних затрат на науку растет, а доля государственных ассигнований снижается. Это благоприятное в целом развитие событий, но не понятно, настолько оно устойчиво и чем определяется.

В целом средства на науку в России выделяются значительные. В последние годы по финансированию научных разработок страна занимала 8–9-е место в мире – с показателем чуть более 1 трлн руб [Минобрнауки: Россия входит..., 2018]. Но этого недостаточно для восстановления утраченных позиций и вхождения в группу мировых научных лидеров. Даже цель НП «Наука» – опережающее увеличение внутренних затрат на научные ИиР за счет всех источников финансирования по сравнению с ростом ВВП страны, – при стагнации экономики не может считаться приемлемой. Более того, при таких темпах не удастся достичь цели ГП НТР – войти в пятерку лидеров по объему внутренних затрат на ИиР среди ведущих стран мира [Паспорт Национального проекта., 2019; Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377].

В настоящее время в США внутренние затраты на ИиР составляют 2,8% ВВП, в Китае – 2,1, в Японии – 3,4, в Южной Корее – 3,8%, в наиболее развитых странах Европы они находятся

на уровне 2,5–4%. Исходя из этих показателей, в России внутренние затраты на ИиР должны достигнуть 3% ВВП. По расходам на фундаментальную науку в отношении к ВВП в мире лидирует Швейцария (0,9%), Южная Корея (0,76) и Исландия (0,65%). Россия с ее 0,18% (в том числе 0,17% – из средств федерального бюджета) в относительно благополучном 2014 г. отстает не только от наиболее развитых в научно-технологическом отношении стран Европы, таких как Франция (0,54% ВВП) или Нидерланды (0,56% ВВП), но и от Эстонии (0,37% ВВП), Венгрии (0,23% ВВП), Польши (0,23% ВВП) и даже Греции (0,28% ВВП). Единственные две страны ОЭСР, которые уступают России по этому показателю, – это Чили (0,12% ВВП) и Мексика (0,11% ВВП) [Упражнения в беллетристике, 2016].

Специалисты считают увеличение доли расходов на НИОКР в ВВП с 1 до 2% в быстрорастущей экономике стадией научно-технологического «разгона». В КНР этот этап занял чуть больше десятилетия. В США разгон занял примерно такой же срок – с 1950 по 1960 г., чуть позже этот маневр повторила ФРГ (1951–1962). Японии понадобился более продолжительный период (1959–1978), а Республика Корея уложились в пять лет (1983–1988). В СССР «разгон» происходил в первой половине 1960-х годов, и в 1964–1969 гг. страна возглавляла рейтинг по росту доли расходов на НИОКР в ВВП. «Разгонные» стадии обычно не очень продолжительны и сменяются длительным периодом стабильности [Виноградов, Салицкая, Салицкий, 2016, с. 154–155].

Указом Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 было поручено к 2015 г. обеспечить увеличение внутренних затрат на ИиР до 1,77% от ВВП [Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597]. Это задание не было выполнено. Более того, доведение внутренних расходов на ИиР до 1,77% от ВВП предполагается только к 2024 г. Таким образом, стадия научно-технического «разгона» в России в ближайшие годы не планируется.

По мнению специалистов, реально (а не «на бумаге» путем махинаций с цифрами) выполнить задачи НП «Наука» при бюджетном финансировании фундаментальной науки в объемах ниже 0,3% ВВП, а науки в целом (за счет бюджетных и внебюджетных источников) – ниже 2% ВВП, – невозможно. Минимально требуется увеличить финансирование фундаментальных исследований до 0,4% ВВП. В абсолютном эквиваленте это должно быть не менее 546 млрд руб. [Мищенко, 2019].

Для инновационного развития, помимо объема выделяемых на науку средств, большое значение имеет порядок их распределения между разными участниками трансфера знаний. Сложившаяся в России система далеко не оптимальна, и здесь существует целый ряд острых проблем, включая: 1) соотношение объемов бюджетного и внебюджетного финансирования; 2) распределение государственных средств между фундаментальной и прикладной наукой и разработками; 3) соотношение размеров базового (сметного) и грантового финансирования; 4) принципы распределения субсидий на выполнение государственного задания.

Соотношение бюджетного и внебюджетного финансирования. В 2017 г. объем внебюджетного финансирования ИиР в России составил 36,2% от внутренних затрат на эти цели [Статистика науки и образования, 2018, с. 105]. В других странах с развитым научным комплексом, например Израиле, Финляндии, США, пропорция обратная: 30–20% финансирования науки составляют бюджетные (государственные) средства и 70–80% внебюджетные. Такие показатели достигнуты благодаря продуманной политике органов государственной власти: бизнесу выгодно вкладывать средства в ИиР. Одной из целей ГП НТР является довести в России отношение объема средств внебюджетных источников, направленных на осуществление научной, научно-технической деятельности, к соответствующему объему бюджетных средств, до 75%. Однако совершенно непонятно, как этого достичь.

Соотношение между финансированием фундаментальной и прикладной науки и разработок. В России в общем объеме ассигнований на гражданскую науку из средств федерального бюджета доминируют расходы на разработки. Если в 1995–2003 гг. доля фундаментальных исследований колебалась от 37 до 43% в расходах государственного бюджета на гражданскую науку, то в 2013–2017 гг. она опустилась до 30% (табл. 3).

В 2017 г. на средства государства приходилось более 60% внутренних затрат на ИиР, а основным получателем этих средств являлся предпринимательский сектор (более 60%). В то же время государственный научный сектор получил только 30% от внутренних затрат на ИиР. Сектор некоммерческих организаций получает в 2 раза больше средств на ИиР по сравнению с собственными средствами на эти цели. Значительный объем государственных средств выделяется также вузовскому научному сектору (табл. 4).

Таблица 4

**Распределение внутренних затрат на исследования
и разработки в 2017 г.¹**

№ пп	Источник финансирования	Доля в объеме внутренних затрат на ИиР, %	Получатель финансирования	Доля в объеме внутренних затрат на ИиР, %
1.	Средства государства	66,2	Государственный научный сектор	30,4
2.	Средства предприятий	30,2	Предприни- мательский научный сектор	60,2
3.	Иностранные организации	2,6		
4.	Средства вузов	0,8	Вузовский сектор науки	9,0
5.	Средства некоммерческих организаций	0,2	Научный сектор некоммерческих организаций	0,4
6.	Всего	100,0	Всего	100,0

Таким образом, государство в России занимается, в принципе, не своим делом – финансирует вместо бизнеса прикладные исследования и разработки. А на фундаментальные исследования государственных средств уже не хватает.

Кроме того, специалисты указывают, что сегодня, согласно Закону о бюджете, наука финансируется по 10 статьям. Причем каждое министерство, наделенное правом финансирования «собственной отраслевой науки», ревностно относится к его сохранению. Неоднократные попытки вернуть в Закон о бюджете «единую» статью финансирования науки гражданского назначения не увенчались успехом. Таким образом, связь между фундаментальными и прикладными исследованиями разорвана уже на этапе финансово-экономического планирования, что приводит к распылению бюджетных средств, выделяемых на науку [Миндели, Остапюк, Фетисов, 2018, с. 65, 68], а также к их неэффективному использованию.

Базовое (сметное) и грантовое (конкурсное) финансирование.
Традиционной для России является сметная система финанси-

¹ Составлено по данным [Индикаторы науки, 2019, с. 94].

вания научной деятельности. Гранты на научно-исследовательские работы в стране выделяются начиная с 1992 г. За прошедшие годы созданы Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ, в 2016 г. присоединен к РФФИ), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Российский фонд технологического развития и несколько десятков отраслевых и межотраслевых внебюджетных фондов, проводящих конкурсы на средства для научно-исследовательских и экспериментальных работ. Безусловно, использование грантовой (или конкурсной) системы финансирования ИиР имеет ряд положительных моментов. Только в 1990-е годы выделяемые международные и иностранные гранты позволили сохранить в стране некоторые научные коллективы и направления.

Однако масштабы конкурсного финансирования науки в России значительно уступают размерам базовых субсидий из федерального бюджета. Величина самого крупного фонда – РФФИ – составляет немногим более 4 млрд руб. Всего фонды в 2017 г. финансировали научные ИиР в размере 9,5 млрд руб., или 0,9% от внутренних затрат на эти цели [Статистика науки и образования, 2018, с. 103].

Отечественные органы управления прилагают усилия по увеличению размера грантового финансирования науки. Высказываются также пожелания вместо прямого распределения средств ввести более конкурентный подход, близкий к действующей конкурсной системе госзадания для вузов. При этом в сферу госзадания войдут механизмы и практики грантовых фондов, а научные организации лишатся некоторых гарантий [Ерохина, 2018].

Однако реализации этого предложения препятствует несовершенство самой конкурсной системы: проблемы прозрачности и адекватности экспертизы, вопросы коррупции, а также несоответствие требованиям стабильности условий существования научных организаций и деятельности научных сотрудников. Что с ними будет в случае, если они не выиграют конкурс? Как оплачивать коммунальные услуги, содержать здания и финансировать другие постоянные расходы, обеспечивать хотя бы минимальную заработную плату сотрудников и преемственность исследований?

Согласно рекомендациям Международной организации труда, не менее 70% оплаты трудовой деятельности должны составлять гарантированные выплаты. Таким образом, нежелательно, чтобы гранты составляли более 30% от общего финансирования научной

деятельности. Они хороши как дополнение к базовому (сметному) финансированию [Предложения Профсоюза РАН., 2018]. Их целесообразно использовать в расчете на короткие промежутки времени, когда в работе уже есть какой-то задел и можно (нужно) получить конкретный результат. Вместе с тем конкурсное финансирование мало подходит для продолжительных фундаментальных исследований и ведения научных работ поискового характера, результат которых не известен.

Пока согласия по поводу того, каким должно быть соотношение конкурсного и постоянного финансирования научной деятельности в стране, не достигнуто, – точки зрения на этот вопрос представителей разных структур и научных школ не совпадают. Тем не менее фактическое финансирование науки в России все больше сдвигается в сторону конкурсной модели. И это сильно затрудняет планирование научной деятельности, так как выделение средств научным организациям неустойчиво и нестабильно год от года, месяц от месяца.

Принципы распределения субсидий на выполнение госзадания. История государственного задания в сфере науки в России началась в 2010 г. Специалисты выделяют два этапа в его становлении. Умеренно либеральная модель, предусмотренная постановлением Правительства РФ от 02.09.2010 № 671 с пакетом внесенных в него изменений и дополнений, просуществовала с 2010 по 2015 г. Консервативная модель, изложенная в постановлении Правительства РФ от 26.07.2015 № 640, реализуется с января 2016 г. [О государственном задании..., 2017, с. 10]. С 2017 г. возникла проблема распределения между научными учреждениями (подведомственными ФАНО, а с 2018 г. – Минобрнауки) дополнительных бюджетных средств, выделенных на выполнение Указа Президента РФ от 07.05.2012 № 597 об увеличении заработной платы научных сотрудников. Для ее решения была разработана и стала использоваться определенная методика [Ивлев, 2019].

Следует отметить, что фактическое выделение субсидий на выполнение госзадания научным организациям не совпадает с расчетами, выполненными на основе официальной методики, а позитивная динамика утвержденных показателей не гарантирует увеличение объема финансирования. Как отмечается, ФАНО / Минобрнауки неоднократно корректировали принципы доведения бюджетных средств до подведомственных им научных организаций [Постановление Президиума РАН от 10.04.2019].

Кроме того, процесс распределения федеральным органом управления субсидий на выполнение госзадания между научными организациями характеризуется крайней непрозрачностью и значительным волюнтаризмом. Общая картина научному сообществу недоступна, нельзя ее ни проанализировать, ни оценить.

Шагом к реформированию системы госзадания для научных организаций должен был стать масштабный аудит их исследовательских планов и отчетов [Ерохина, 2019]. ФАНО совместно с РАН уже провели «ранжирование» академических институтов, разбив их на три категории. Но полученные результаты оказались весьма спорными (и сами авторы признали несовершенство использованной системы оценки) и пока мало влияют на объемы финансирования научных учреждений. Сейчас стоит задача провести экспертизу планов, отчетов, программ развития, мониторинг результатов научной деятельности всех научных организаций и вузов (независимо от ведомственной принадлежности), получающих финансирование из бюджета [Постановление Правительства РФ от 30.12.2018 № 1781]. Однако оценочная деятельность «буксует» из-за масштабности задачи и отсутствия отработанной методики, необходимой статистики и достаточного количества квалифицированных экспертов. Каким в итоге будет механизм распределения бюджетных средств на научную деятельность, до сих пор не понятно.

Специалисты подчеркивают, что увеличение объемов финансирования ИиР дает положительный социально-экономический эффект, только если оно сбалансировано по стадиям и видам работ. Для обеспечения целостности цикла НИОКР необходимо обеспечить соблюдение экономически обоснованных пропорций между расходами на разные виды работ (фундаментальными и прикладными исследованиями, опытно-конструкторскими работами). Поэтому для повышения эффективности бюджетных средств, выделяемых на науку, целесообразно формировать государственный или муниципальный заказ не на отдельные разрозненные виды работ, входящих в инновационную деятельность, а на осуществление полного инновационного цикла «прикладные исследования – разработки – освоение и тиражирование инновационной продукции», т.е. на реализацию инновационных проектов «под ключ». Такой подход также позволяет обеспечить реальную, а не формальную интеграцию отраслевых НИИ, вузов и промышленных предприятий в инновационном процессе [Тодосейчук, 2017, с. 173].

Кроме того, следует активно привлекать инвестиции в прикладную науку на основе широкого применения методов косвенного (налогового, амортизационного, кредитного) стимулирования инновационной деятельности бизнеса.

В России научные организации наделены правом передачи результата своих исследований какой-либо бизнес-структуре. Но оплачивать полученный научный результат бизнес чаще всего не в состоянии. В США, например, любой результат научного исследования, сделанного за государственный счет, можно купить за 1 долл. (бесплатная передача объектов интеллектуальной собственности в США запрещена законом) при условии, что он будет использован на территории страны, а в бизнес-плане и заключаемом контракте отражены сроки использования новшества, масштабы производства, количество рабочих мест, планируемые размеры налогов и т.д. То есть в данном случае государство не стремится получить немедленную финансовую отдачу, а делает упор на развитие национальной экономики. Это, безусловно, не экономическое, а политическое решение [Миндели, Остапюк, Фетисов, 2018, с. 88].

Можно констатировать, что в России пока не созданы главные институциональные и экономические условия инновационного развития – привлекательность прикладных исследований и разработок для бизнеса, а также прозрачный и обоснованный механизм распределения бюджетных средств на научную деятельность. Первое необходимо для обеспечения притока средств частного сектора в научную сферу и спроса на инновации. Второе должно позволить сочетать последовательную научно-техническую политику с возможностью гибкого реагирования на изменение обстановки.

Динамика численности научных кадров. Единого понятия «научные кадры», т.е. профессионалов, занимающихся научной деятельностью, не существует. В России в этом качестве рассматриваются: а) согласно законодательству – научные работники (исследователи), т.е. граждане, обладающие необходимой квалификацией и профессионально занимающиеся научной и (или) научно-технической деятельностью; б) согласно статистике – персонал, выполняющий научные исследования и разработки, в том числе исследователи и вспомогательный персонал; в) согласно практике финансирования – научные сотрудники, т.е. работники, занимающие должности от младшего до главного научного сотрудника в государственных и муниципальных учреждениях обра-

зования, науки, здравоохранения и социального обеспечения; г) согласно практике управления – работники академических институтов, в том числе научные сотрудники. Причем отечественная статистика науки предусматривает разные варианты учета научных кадров: в рамках только гражданской науки или гражданской и военной науки вместе; в эквиваленте полной занятости или согласно штатному составу и т.д.

Разные подходы создают большие – двукратные – расхождения в статистике научных кадров. Например, по международным данным, количество исследователей в России за период 2007–2013 гг. сократилось с 469,1 тыс. до 440,6 тыс. [Доклад ЮНЕСКО., 2016, с. 32]. Однако согласно отечественным статистическим источникам, общая численность исследователей в 2013 г. составляла 369,0 тыс. человек, а общая занятость в сфере ИиР – 727,0 тыс. человек [Наука в учреждениях ФАНО., 2018, с. 17; Наука, технологии и инновации России, 2018].

Исследователи неравномерно распределяются по разным секторам отечественной науки: государственному, в том числе академическому (переподчиненному сначала ФАНО, а теперь Минобрнауки), предпринимательскому, вузовскому и некоммерческих организаций. Статистические данные показывают, что больше всего исследователей (более 50%) приходится на предпринимательский сектор (табл. 5). Причем здесь, как и в целом по стране, преобладают занятые в технических науках (89 и 60% соответственно). Вузовский и академический сектор по численности исследователей уже в 2016 г. были близки друг к другу: в первом около 12, а во втором – около 18% от общей численности этой категории занятых.

Меньше всего исследователей в секторе некоммерческих организаций (0,2% от общей численности), а также в медицинских и сельскохозяйственных науках (немногим более 7% по стране в целом). При этом в академическом секторе больше исследователей, занятых в естественных науках (61%), а занятые в общественных науках преобладают в вузовском секторе и секторе некоммерческих организаций (37,5 и 25,8% соответственно). В секторе вузовской науки распределение исследователей более сбалансированно, хотя и в этом секторе доля исследователей в области медицинских и сельскохозяйственных наук невысока (табл. 5).

**Численность и распределение исследователей
по областям науки в 2016 г.¹**

№ пп	Сектора	Численность исследова- телей, тыс. человек	Распределение исследователей по областям науки, %			
			техни- ческие	естест- венные	обществен- ные и гума- нитарные	медицинские и сельско- хозяйственные
1.	Государственный	134,2	32,1	41,6	9,4	16,9
2.	В том числе академический	67,2	10,6	61,0	11,3	17,1
3.	Предпринима- тельский	190,4	89,0	8,9	1,3	0,8
4.	Вузовский	45,0	27,0	29,9	37,5	6,3
5.	Некоммерческих организаций	0,8	56,0	13,4	25,8	4,7
6.	Всего	370,4	60,8	23,2	8,6	7,4

В период 2014–2017 гг. в стране отмечается рост общего числа научных организаций (на 9,4%). Их увеличение происходит, прежде всего, за счет сектора вузовской науки (рост почти на 34%) и некоммерческих организаций (рост почти на 73%). Даже в предпринимательском секторе количество научных организаций увеличилось на 2,1%. На этом фоне проводимая ФАНО политика по укрупнению и слиянию научных организаций выглядит во многом «противоестественной». При всех прилагаемых административных усилиях количество организаций в академическом секторе сократилось за этот период на 1,2% (табл. 6).

Следует отметить, что по сравнению с относительно большим общественным вниманием к проблемам академической и вузовской науки, вопросы развития науки в предпринимательском секторе и некоммерческих организациях отошли далеко на задний план.

При этом за период 2014–2017 гг. численность персонала и исследователей в некоммерческих организациях возросла в 4,8 и в 3 раза соответственно, а их доля в целом по стране увеличилась до 0,4 и 0,3%. Одновременно снизилось количество персонала

¹ Составлено на основе данных [Наука в учреждениях ФАНО..., 2018, с. 17, 26–29].

и исследователей в предпринимательском секторе (на 7 и 5% соответственно). Хотя доля персонала, занятого ИиР, в предпринимательском секторе выросла в общей численности (до 53,3%), а доля в численности исследователей практически не изменилась (52%). Численность исследователей в вузовском секторе сократилась на 5%, но его доля в целом по стране почти не изменилась (11,7%) (табл. 6).

Таблица 6

**Изменение отдельных характеристик научных кадров
по секторам научной сферы за 2014–2017 гг.¹**

№ пп	Сектора	Число организаций		Численность персонала				Средне- месячная зароботная плата, тыс. руб		Фондово- оуженность исследова- телей, млн руб / человек	
				Всего, тыс. человек		в том числе исследова- телей, тыс. человек					
		2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017
1.	Государ- ственный	1494	1493	263,8	268,1	132,8	130,1	38,7	44,6	1,1	1,4
2.	Из него – академи- ческий	829	819	128,8	122,3	69,5	63,9	37,7	44,3	1,1	1,0
3.	Предпри- ниматель- ский	1265	1292	405,4	377,1	196,3	186,3	39,9	51,5	0,8	1,1
4.	Вузовский	775	1038	62,3	59,7	44,3	42,1	41,3	49,4	1,0	1,3
5.	Некоммер- ческих организа- ций	70	121	0,6	2,9	0,4	1,2	39,1	54,3	0,09	1,4
6.	Всего	3604	3944	732,1	707,8	373,8	359,7	н/д	н/д	н/д	н/д

В настоящее время Россия занимает четвертое место в мире по численности исследователей (в эквиваленте полной занятости) после Китая, США и Японии. Однако относительные показатели хуже – на 10 тыс. экономически активного населения приходится 111 человек персонала, занятого ИиР (26-е место в мире), и 60 исследователей (32-е место в мире)². Общемировой тенденцией является увеличение численности научных кадров и исследователей. Для

¹ Составлено на основе данных [Наука, технологии и инновации России, 2018, с. 56–65].

² 57 исследователей в 2017 г. [Researchers, 2018].

России же стоит задача удержаться в пятерке лидеров по этому показателю, так как ее активно догоняет Южная Корея [Минобрнауки: Россия входит..., 2018; Индикаторы науки, 2019, с. 288].

Анализ статистических данных показывает негативную динамику численности научных кадров, прежде всего исследователей (табл. 7).

Специалисты выделяют несколько этапов изменения в России численности персонала, занятого ИиР: 1) радикальный кадровый спад (1989–1994); 2) замедление кадрового спада (1995–1998); 3) стабилизация и небольшой рост численности кадров (1999–2000); 4) продолжение кадрового спада (2001–2010). Процесс активной депопуляции научного сообщества в стране начался в 1989 г. Причем за два последних «советских» года из науки ушло исследователей больше (241 тыс.), чем в первые два постсоветских года (233 тыс.) [Аллахвердян, 2018, с. 20–23]. Всего за период с 1989 по 1994 г. численность персонала, занятого ИиР, а также исследователей и техников в России сократилась более чем в 2 раза (табл. 7).

Пик кадрового обвала пришелся на 1993 г., когда из науки ушло 160 тыс. исследователей. Резкое сокращение численности научных работников в стране в 1990-х годах было обусловлено огромной потребностью зарождающегося бизнеса в кадрах и возможностью получать здесь несравнимо большую зарплату, чем в сфере науки, а также ухудшением условий собственно научной деятельности.

Таблица 7

**Изменение численности персонала,
занятого исследованиями и разработками, в России¹**

№ пп	Периоды	Всего, тыс. человек			Исследователи и техники, тыс. человек		
		Начало периода	Конец периода	Соотно- шение, %	Начало периода	Конец периода	Соотно- шение, %
1.	1989–1994 гг.	2215,6	1106,3	49,9	1389,3	640,8	46,1
2.	1995–1998 гг.	1061,0	855,2	80,6	620,1	491,8	79,3
3.	1999–2000 гг.	872,4	887,7	101,7	492,6	501,1	101,7
4.	2001–2010 гг.	887,7	736,5	83,0	501,1	428,2	85,4
5.	2011–2013 гг.	735,3	727,0	98,9	374,7	369,0	98,5
6.	2014–2017 гг.	732,1	707,8	96,7	373,8	359,7	96,2

¹ Составлено на основе данных [Аллахвердян А.Г. Динамика развития..., 2018, с. 19–22; Индикаторы науки, 2019, с. 42].

Постепенная адаптация ученых к новым социально-экономическим условиям, благотворная деятельность фондов поддержки науки, распространение вторичной занятости и т.п. внутренние по отношению к науке факторы привели к тому, что отток наиболее активной части ученых из науки практически завершился. А ухудшение экономической ситуации после дефолта 1998 г. способствовало стабилизации и даже временному небольшому росту численности научного персонала. Новая волна сокращения численности кадров была связана с интенсивной реорганизацией и ликвидацией научных организаций прикладного характера, деятельность которых оказалась не востребованной государственными и предпринимательскими структурами. При этом в большей степени уменьшилась численность вспомогательного и прочего персонала (на 78,3 тыс.) по сравнению с исследователями и техниками (на 72,9 тыс.) [Аллахвердян, 2018, с. 20–23].

Статистика свидетельствует, что в период 2011–2013 гг. наблюдалась стабилизация численности научных кадров. Однако после реформы академий наук их количество вновь начало сокращаться. При этом за период 2014–2017 гг. уменьшилась как общая численность персонала, занятого ИиР (на 3,3%), так и численность исследователей, причем ускоренными темпами (на 3,8%) (табл. 7).

Наиболее драматические изменения происходят в академическом (или фундаментальном) секторе отечественной науки. К 2017 г. количество исследователей здесь уменьшилось на 9,1% по сравнению с 2014 г., доля в общей численности исследователей снизилась до 17,8% (табл. 6). Еще больше сократилось количество работников в подведомственных ФАНО учреждениях науки: со 139,2 тыс. человек в 2013 г. до 117,5 тыс. в 2018 г., или на 16,6%. Соответствующая численность научных сотрудников снизилась с 46,9 (2013) до 41,9 тыс. человек (2018), или на 11,7% [Наука в учреждениях ФАНО, 2018, с. 17; Поводы для оптимизма, 2019, с. 4].

По данным Росстата, за период 2013–2018 гг. количество научных работников в государственных и муниципальных учреждениях науки, образования, здравоохранения и культуры сократилось на 44,1%. В территориальном разрезе больше всего число научных работников снизилось в Северо-Западном ФО и г. Санкт-Петербурге (почти на 45%), а также в Приволжском ФО (почти на 30%). Численность научных работников уменьшилась даже в Южном ФО, несмотря на присоединение Крыма. Причем в европейской части России численность научных работников и сотрудников сократилась сильнее, чем в азиатской части. Но в абсолютном

выражении в европейской части страны научных работников по-прежнему больше, чем в ее азиатской части (табл. 8).

В результате усилилась концентрация научных кадров в нескольких регионах России.

Таблица 8

Изменение численности работников государственных и муниципальных учреждений науки за 2013–2019 гг.¹

№ пп	Регион, федеральный округ	Годы			Отношение 2018 г. к 2013 г., %	Отношение I полугодия 2019 г. к 2018 г., %
		2013, тыс. человек	2018, тыс. человек	I полугодие 2019, тыс. человек		
1.	Центральный	58,7	37,3	37,4	63,5	100,3
2.	г. Москва	45,6	28,7	28,9	62,9	100,7
3.	Северо-Западный	15,2	8,4	8,5	55,3	101,2
4.	г. Санкт-Петербург	11,8	6,3	6,5	53,4	103,2
5.	Южный	3,8	3,5	3,5	92,1	100,0
6.	Северо-Кавказский	2,3	1,6	1,6	69,6	100,0
7.	Приволжский	8,7	5,3	5,3	60,9	100,0
8.	Уральский	3,8	2,8	3,0	73,7	107,1
9.	Сибирский	11,3	8,5	9,0	75,2	105,9
10.	Дальневосточный	3,8	3,6	3,7	94,7	102,8
11.	РФ в целом	107,7	71,0	72,1	65,9	101,5

Только в 10 субъектах Федерации численность научных работников, занятых в государственных и муниципальных учреждениях науки, образования, здравоохранения и культуры, превышает 1 тыс. человек (Москва и Санкт-Петербург, Московская, Ростовская, Свердловская, Иркутская, Новосибирская и Томская области, Республика Татарстан, Приморский край). Одновременно в девяти регионах численность научных работников в государственных и муниципальных учреждениях науки, образования, здравоохранения и культуры составляет менее 50 человек (Липецкая, Тульская, Новгородская, Пензенская и Псковская области, Республика Ингушетия, Республика Марий Эл, Республика Алтай, Республика Хакасия) (табл. 9).

На 10 регионов страны (правда, наиболее развитые и заселенные) приходится 75% работников государственного сектора науки. С учетом еще 11 регионов с численностью научных работ-

¹ Составлена на основе данных [Заработная плата отдельных категорий..., 2019].

ников в государственных и муниципальных учреждениях науки, образования, здравоохранения и культуры 500–1000 человек, на долю 26% территорий приходится более 85% работников государственной научной сферы. В том числе только на долю г. Москвы приходится 40% работников государственного сектора науки, а вместе с Московской областью и г. Санкт-Петербургом – уже 56,6%. В то время как в 19 регионах России научная деятельность в государственном секторе практически отсутствует (численность занятых в государственных и муниципальных учреждениях науки, образования, здравоохранения и культуры менее 100 человек) (табл. 9).

Таблица 9

**Распределение работников науки
по регионам России в I полугодии 2019 г.¹**

№ пп	Количество работников науки, человек	Количество регионов, ед.	Доля в общем количестве регионов, %	Общая численность работников учреждений науки, тыс. человек	Доля в общей численности работников учреждений науки, %
1.	Менее 50	9	11,2	0,3	0,4
2.	От 51 до 100	10	12,5	0,7	1,0
3.	От 101 до 500	40	50,0	9,5	13,2
4.	От 501 до 1 тыс.	11	13,8	7,3	10,1
5.	Более 1 тыс.	10	12,5	54,3	75,3
6.	в том числе г. Москва	1	1,2	28,9	40,1
7.	Всего ²	80	100,0	72,1	100,0

Следует отметить, что в первом полугодии 2019 г. наметился слабый рост численности научных работников в России. Он более заметен в азиатской части страны из-за меньшего количества занятых здесь в научной сфере (табл. 8). Однако пока не ясно, насколько устойчива эта тенденция. Сокращение количества научных работников в стране поддерживается как общей демографической динамикой (в том числе уменьшением численности экономически активного населения), так и поколенческими сдвигами собственно в научной сфере (отход от научной деятельности достаточно

¹ Составлена на основе данных [Заработная плата отдельных категорий..., 2019].

² Автономные округа отдельно не рассматриваются.

многочисленных работников старших возрастов и приход в науку менее многочисленных работников младших возрастов). Кроме того, продолжается отток научных кадров из России, причем самых квалифицированных и продуктивных.

На административном уровне признается, что главная ценность, за которую сейчас идет «битва» между странами, – это таланты [Минобрнауки: Россия входит..., 2018]. Тем не менее «утечка мозгов» из России за последние три года возросла в 2 раза [Звездина, 2018]. По мнению специалистов, на первом месте среди мотивов постсоветской научной эмиграции находятся организационно-экономические факторы: низкий уровень оплаты труда ученых, низкий качественный уровень экспериментальной базы, отсутствие перспектив улучшения ситуации в сфере науки и высшей школы. При менее значительных масштабах научной эмиграции (в 1920-х годах она составила не менее четверти кадрового состава науки и высшей школы, в 1990-х годах эмигрировало порядка 4% от общего числа научных и научно-педагогических кадров), современные потери российской науки остаются невосполнимыми [Аллахвердян, Агамова, 2013, с. 166–167].

В стране происходит процесс омоложения научных кадров, но идет он неравномерно. Увеличивается доля молодых кандидатов наук, тогда как среди докторов наук растет доля старших возрастов. Из-за влияния демографических «волн», научной эмиграции, а также недостатков современной модели аспирантуры / докторантуры воспроизводство научных кадров в России превращается в достаточно сложную проблему.

Изменение заработной платы научных сотрудников.

В последние годы динамику заработной платы научных работников определял ход выполнения «майского» указа Президента РФ 2012 г. о повышении к 2018 г. средней заработной платы научных сотрудников до 200% от средней заработной платы в соответствующем регионе [Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 597]. Причем, согласно утвержденным в 2008 г. Минздравсоцразвития РФ профессиональным квалификационным группам должностей работников сферы научных ИиР, этот указ не касается руководителей структурных подразделений, технического и вспомогательного научного персонала (техников, лаборантов, редакторов и т.д.) [Приказ Минздравсоцразвития..., 2008].

ФАНО прилагало значительные усилия для выполнения данного поручения (особенно в 2018 г.) как путем административного давления на научные организации (включая перевод сотруд-

ников на неполную занятость), так и добиваясь выделения дополнительных средств на эти цели. И в общем целевых параметров достичь удалось.

По данным Росстата, средняя заработная плата научных сотрудников в организациях государственной и муниципальной формы собственности (образования, науки, здравоохранения и социального обеспечения) в 2018 г. в РФ составила 100,1 тыс. руб., что в 2,6 раза больше среднемесячной начисленной заработной платы наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц. Однако уже в I полугодии 2019 г. сохранить уровень 2018 г. не получилось – средняя заработная плата научных сотрудников в целом сократилась на 4,3%. Тем не менее она остается в 2 раза выше средней заработной платы по стране [Заработная плата отдельных категорий..., 2019].

Наибольший прирост заработной платы за период 2013 г. – первое полугодие 2019 г. фиксируется в европейской части РФ, прежде всего в Центральном ФО (2,6 раза) и г. Москве в частности (2,7 раза); самый низкий – в Уральском и Сибирском ФО (1,7 раза) (табл. 10).

Таблица 10

**Изменение средней заработной платы научных сотрудников
в организациях государственной и муниципальной
формы собственности¹**

№ пп	Регион, федеральный округ	2013 г., тыс. руб	Отношение к средней по региону, %	I полугодие 2019 г.,	Отношение к 2013 г., раз
1.	Центральный	44,9	122,8	115,0	2,6
2.	г. Москва	47,1	83,8	125,5	2,7
3.	Северо-Западный	41,5	126,3	93,2	2,2
4.	г. Санкт-Петербург	41,5	110,3	95,3	2,3
5.	Южный	23,8	105,8	55,4	2,3
7.	Северо-Кавказский	20,5	105,1	43,8	2,1
8.	Приволжский	35,0	155,4	62,5	1,8
9.	Уральский	40,8	116,9	68,6	1,7
10.	Сибирский	38,8	146,6	67,6	1,7
11.	Дальневосточный	46,6	124,7	87,2	1,9
12.	РФ в целом	41,6	138,9	94,8	2,3

¹ Составлена на основе данных [Заработная плата отдельных категорий..., 2019].

Соотношение уровня зарплат научных сотрудников по федеральным округам в первом полугодии 2019 г. по сравнению с 2013 г. изменилось незначительно. Лидерами по этому показателю остаются г. Москва, дальневосточные (Камчатский край, Магаданская и Сахалинская области, Республика Саха – Якутия) и северные территории (Мурманская область). Минимальный размер заработной платы научных сотрудников отмечается в центральных (Брянская область) и южных регионах страны (Республика Калмыкия, Республика Ингушетия, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Алтай) [Заработная плата отдельных категорий..., 2019]. За рассматриваемый период положение в Уральском, Сибирском и Приволжском ФО не изменилось. А заработная плата научных сотрудников в Дальневосточном ФО стала уступать размерам соответствующих выплат в Центральном и Северо-Западном ФО, а также в г. Санкт-Петербурге. При этом заработная плата научных сотрудников в последнем стала больше, чем в округе (табл. 10).

Максимальный размер заработной платы научным сотрудникам как в 2013 г., так и в I полугодии 2019 г. наблюдался в Магаданской области (68,5 и 141,4 тыс. руб. соответственно), а также в Ямало-Ненецком АО (55,0 и 177,5 тыс. руб. соответственно). В 2013 г. минимальную заработную плату получали научные сотрудники в Чеченской Республике (13,4 тыс. руб.), а в I полугодии 2019 г. – в Республике Калмыкия (38,3 тыс. руб.). Разница между максимальным и минимальным размером заработной платы научных сотрудников по регионам РФ сократилась с 5,1 раза в 2013 г. до 3,7 раза в I полугодии 2019 г. [Заработная плата отдельных категорий..., 2019].

Официальные статистические данные свидетельствуют, что за период с 2013 г. по I полугодие 2019 г. территориальные различия в средней заработной плате научных сотрудников стали менее резкими. В 2013 г. в более 20% регионов научные сотрудники получали низкие или высокие заработные платы, а средние – в около 50% регионов. В I полугодии 2019 г. средний размер заработной платы фиксируется у научных сотрудников уже в более 60% регионов, а низкие или высокие заработные платы – уже в менее 20% регионов страны (табл. 11).

Необходимо отметить, что увеличение размера заработной платы научных сотрудников в России является во многом фиктивным и обеспечивается своеобразными техническими приемами и статистическими манипуляциями: за счет выплат нерегулярных

надбавок, величина которых меняется как год от года, так и ежемесячно и поквартально; путем учета полной ставки научного сотрудника при его работе на части ставки и т.д. Должностные же оклады при этом не увеличиваются.

Таблица 11

**Средняя заработная плата работников науки
по регионам России в 2013 г. и в I полугодии 2019 г.¹**

№ пп	Средняя заработная плата, тыс. руб.	2013 г.		Средняя заработная плата, тыс. руб.	I полугодие 2019 г	
		Количество регионов, ед.	Доля в общем количестве регионов, %		Количество регионов, ед.	Доля в общем количестве регионов, %
1.	Менее 20	21	26,9	Менее 50	14	17,5
2.	От 20 до 40	40	51,3	От 50 до 80	53	66,2
3.	Более 40	17	21,8	Более 80	13	16,3
4.	Всего ²	78	100,0	Всего	80	100,0

Методы выполнения указа Президента РФ о повышении заработной платы научных сотрудников вызывают не только разочарование в способностях государственных органов добиваться поставленных целей, но и создают дополнительные проблемы в научной сфере. Так, увеличилась «вилка» в оплате труда между научными сотрудниками и другими категориями научных работников. Возможности по стимулированию труда вспомогательного научного персонала в государственных учреждениях практически отсутствуют, а их должностные оклады находятся на уровне минимальной заработной платы. В связи с тем что все большая часть средств направляется на повышение заработной платы научных сотрудников, сокращаются расходы организаций на модернизацию оборудования, поддержание и ремонт зданий, научные командировки и т.д. В результате ухудшаются условия научной деятельности.

Кроме того, нарушилась карьерная траектория научных работников. Ранее движение вверх по карьерной лестнице сопровождалось ростом заработной платы. Теперь повышение должности

¹ Составлена на основе данных [Заработная плата отдельных категорий..., 2019].

² Автономные округа отдельно не рассматриваются.

и ученой степени не является решающим фактором увеличения доходов. Более того, в результате выполнения президентского указа заработная плата научных сотрудников стала зависеть от среднего уровня оплаты труда в регионе, что совершенно необоснованно.

Обращает внимание факт, что величина среднемесячной заработной платы в 2017 г. максимальна в некоммерческом научном секторе, а в академическом (который реформирует и контролирует государство) – минимальна. И наиболее высокие показатели фондовооруженности труда отмечаются в некоммерческом, а также в вузовском научных секторах, при минимальном их значении в академическом секторе (табл. 6). Данные соотношения далеки от оптимальных. В частности, заработная плата в академическом секторе не должна быть ниже, чем в вузовском. А максимальными показателями фондовооруженности должны характеризоваться академические научные учреждения (в которых выполняются в основном фундаментальные исследования), а также предпринимательский научный сектор. Существующие же пропорции препятствуют развитию инновационного процесса.

Таким образом, в оплате труда работников отечественной научной сферы действуют противоречивые тенденции. Несмотря на увеличение номинальной заработной платы, сохраняются территориальные и растут внутриотраслевые диспропорции в ее размере. Нестабильность величины оплаты труда вызывает рост неуверенности сотрудников в перспективах научной деятельности и, вопреки предпринимаемым действиям, престиж научной работы в обществе не повышается.

Заключение

Можно констатировать, что результаты современных реформ научного комплекса России весьма неоднозначны и не в полной мере соответствуют целям ускорения инновационного развития страны.

В реформировании отечественной научной сферы имеется целый ряд достижений. Государство стало выделять больше средств на науку. Так, ассигнования на фундаментальные исследования выросли с 32 млрд руб. в 2005 г. до 82 млрд в 2010-м и 148,5 млрд в 2018 г. Растет заработная плата научных сотрудников. Запущены программы развития вузов – проект «5–100» и «опорные университеты», – которые способствуют модернизации образовательных

программ, развитию науки и инновационной деятельности. Реформа РАН, при всех ее изъянах, привела к обновлению и омоложению руководства и штатного состава академических институтов. Увеличилось грантовое финансирование научной деятельности на конкурсной основе и с прозрачной экспертизой. Программа мегагрантов – выделение значительных грантов небольшому числу ученых с мировым именем – позволила открыть ряд совершенно новых научных направлений, заложить научные школы, которые продолжают эти работы даже по окончании гранта. Но достигнутые успехи весьма хрупки [Борисова, 2019].

Вместе с тем в научной сфере страны сохраняется целый ряд негативных явлений и процессов. Наука остается слабо связанной с реальным сектором, и ее развитие полностью зависит от государства. При этом ответственность управленцев за результаты принимаемых решений отсутствует, превалирует формализованный подход к научной деятельности.

Мероприятия по развитию научной деятельности, преимущественно административного характера, касаются в основном академического и вузовского научного сектора, но слабо затрагивают другие научные сектора. В результате неравномерного развития разных секторов отечественной науки возникают разрывы в инновационном процессе.

В стране продолжает сокращаться численность научных кадров, особенно исследователей и научных сотрудников.

Горизонт планирования научной работы в России редко превышает два года, а многочисленные проекты носят временный характер [Борисова, 2019]. Растет уровень неопределенности и нестабильности как в функционировании научных организаций, так и в деятельности отдельных ученых.

Очевидно, что необходимо дальнейшее совершенствование организации и управления отечественным научным комплексом и научной сферой в целом. Можно предложить следующие мероприятия и направления реформ.

1. Создать публичный орган, который бы координировал деятельность всех секторов сферы науки и образования, стимулировал развитие опытных производств и обеспечивал бы связи последних с массовым производством. Можно использовать для этого существующий Совет по науке и образованию при Президенте РФ, но тогда следует сделать его более открытым и придать определенные властные полномочия.

2. За счет перераспределения бюджетных средств увеличить объем финансирования науки (особенно фундаментальной) в отношении к ВВП, что позволит реально повысить заработную плату научным сотрудникам и другим категориям научных работников.

3. Провести индексацию должностных окладов научных работников всех категорий в целях стабилизации и повышения уровня их оплаты труда.

4. Для улучшения воспроизводства кадров науки и образования разделить аспирантуру / докторантуру на научно-преподавательскую (в вузах, с ориентацией на преподавательскую деятельность) и научно-исследовательскую (в научных организациях, с акцентом на исследовательскую деятельность).

5. Включить аспирантуру/ докторантуру (при защите соответствующей диссертации) в трудовой стаж.

6. Перейти на одноступенчатую систему научных степеней (аналогично действующей во всех других странах мира), исключив уровень кандидата наук.

7. Осуществлять системную поддержку молодых ученых – например, путем введения низкой процентной ставки по целевой ипотеке (не более 3%) вместо безвозвратной раздачи денег (в виде жилищных сертификатов) немногочисленным «счастливчикам».

8. Реализовать комплекс экономических мер поддержки инновационной деятельности предприятий реального сектора, особое внимание уделить развитию опытных производств государственной и государственно-частной формы собственности (при смешанном финансировании и наличии ряда льгот).

Как показывает опыт других стран мира (в частности, Китая) успехи в развитии науки достигаются в результате последовательных и обоснованных действий. В России для выработки такого курса не хватает открытости и коммуникации органов управления с научным сообществом при избыточности бюрократического давления.

Список литературы

1. Аллахвердян А.Г. Динамика развития российской науки: кадровый и гендерный анализ // Научоведческие исследования. – М., 2018. – С. 16–25.
2. Аллахвердян А.Г., Агамова Н.С. Сравнительный анализ причин и масштабов «утечки умов» из России в 1920-х и 1990-х годах // Научоведческие исследования. – М., 2013. – С. 151–170.

3. Борисова А. Постатейный рост: что мешает стабильному развитию российской науки // РБК. – 2019. – 13.02. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/opinions/society/13/02/2019/5c5d93b79a794721cbd2c821> (Дата обращения: 20.08.2019.)
4. Виноградов А.В., Салицкая Е.А., Салицкий А.И. Наука и техника в Китае: состоявшаяся модернизация // Вестник РАН. – М., 2016. – Т. 86, № 2. – С. 152–160.
5. Габов А.В., Путило Н.В., Гутник О.В. Проект федерального закона о науке – новый формат правового регулирования научной и инновационной деятельности // Вестник Пермского университета. Юридические науки. – Пермь, 2017. – Вып. 38. – С. 385–399.
6. Дежина И.Г. Механизмы государственного финансирования науки в России // Труды ИЭПП. – М., 2006. – № 99 Р. – 130 с.
7. Доклад ЮНЕСКО по науке 2015: На пути к 2030 году. – Париж; Москва: Издательство ЮНЕСКО: Издательский дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2016. – 819 с.
8. Ерохина Е. «Тех, кто не тянет, государству не надо финансировать». Как может измениться система финансирования науки в России // Индикатор. Технические науки. – 2018. – 05.12. – Режим доступа: <https://indicator.ru/engineering-science/kak-izmenitsya-finansirovanie-nauki-v-rossii.htm> (Дата обращения: 25.08.2019.)
9. Зарплата отдельных категорий работников социальной сферы и науки // Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. Рынок труда, занятость и заработная плата. – М. – Режим доступа: www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/ (Дата обращения: 15.08.2019.)
10. Звездина П. В РАН заявили о возросшей в два раза за три года «утечке мозгов» // РБК. Общество. – М., 2018. – 29.03. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/29/03/2018/5abcc9f59a7947e576977387> (Дата обращения: 25.08.2019.)
11. Ивлев Г.А. О последствиях применения Методики распределения дополнительных бюджетных средств на повышение заработной платы научных сотрудников учреждений сферы науки, ранее подведомственных ФАНО России применительно к 2019 году // Итоги Пленума Нижегородской региональной организации Профсоюза работников РАН. – 2019. – 26.01. – Режим доступа: http://www.nnro-pran.ru/news/img/plenym_2019/Ivlev.pdf
12. Индикаторы науки: 2019: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.Л. Дьяченко и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 328 с.
13. Маленький А. Большая жара в Минобрнауки, или Как урезается академическая свобода // ИА REGNUM. Новости. – 2019. – 01.08. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/innovatio/2678088.html> (Дата обращения: 25.08.2019.)

14. Материалы для Минобрнауки России. Стратегия научно-технологического развития РФ до 2035 г. / Фонд «Центр стратегических разработок». – М., 2016. – 44 с.
15. Миндели Л.Э., Остапук С.Ф., Фетисов В.П. Государственное управление научно-технической деятельностью в России: состояние и перспективы. – М.: ИПРАН РАН, 2018. – 108 с.
16. Миндели Л.Э., Черных С.И. Расходы на науку: мифы и реальность // Общество и экономика. – М., 2016. – № 2. – С. 104–115.
17. Минобрнауки: Россия входит в пятерку ведущих стран по численности исследователей // ТАСС. – 2018. – 01.11. – Режим доступа: <https://tass.ru/nauka/5747774> (Дата обращения: 15.08.2019.)
18. Мищенко Е. Профсоюз РАН: «Мы проваливаем национальный проект» // Индикатор. Технические науки. – 2019. – 29.06. – Режим доступа: <https://indicator.ru/article/2019/06/29/profsouz-ran-provalivaem-natsproekt/> (Дата обращения: 20.08.2019.)
19. Наука в учреждениях ФАНО 2017. Статистический сборник / ИПРАН РАН. – М., 2018. – 168 с.
20. Наука, технологии и инновации России: кратк. стат. сб. / гл. ред. Л.Э. Миндели. – М.: ИПРАН РАН, 2018. – 128 с.
21. О государственном задании в сфере науки / Гусев А., Ладный А., Белоклоков Е., Юревич М. // Общество и экономика. – М., 2017. – № 11. – С. 5–23.
22. Паспорт Национального проекта «Наука» (утвержден 24.12.2018) // Правительство России. – 2019. – 11.02. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEXRVsuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf> (Дата обращения: 10.08.2019.)
23. Поводы для оптимизма // Научное сообщество. – М., 2019. – № 1 (209). – С. 4–8.
24. Положихина М.А. Кадровая политика в научной сфере: Некоторые теоретические подходы и результаты их реализации в России (На примере научных организаций ФАНО) // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2017. – Вып. 12, ч. 1. – С. 849–853.
25. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 301 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие науки и технологий” на 2013–2020 годы» // Правительство России. Документы. – 2014. – 15.04. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/GWq1UwQA4Yk.pdf> (Дата обращения: 10.08.2019.)
26. Постановление Правительства РФ от 30.12.2018 № 1781 «Об осуществлении федеральным государственным бюджетным учреждением “Российская академия наук” научного и научно-методического руководства научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных орга-

- низаций высшего образования, а также экспертизы научных и научно-технических результатов, полученных этими организациями, и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. Опубликовано. Правительство РФ. – 2019. – 09.01. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201901090041> (Дата обращения: 29.08.2019.)
27. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Научно-технологическое развитие Российской Федерации”» // Правительство России. Документы. – 2019. – 08.04. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/AAVpU2sDAvMQkIHV20ZJZc3MDqcTxt8x.pdf> (Дата обращения: 10.08.2019.)
28. Постановление Президиума РАН от 10.04.2019 № 56 «О принципах распределения бюджетных средств и установления нормативов публикационной активности для научных организаций» // Консультант-плюс. – 2019. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=626741#07452236804901422> (Дата обращения: 28.08.2019.)
29. Предложения Профсоюза РАН по корректировке системы финансирования науки, фундаментальных исследований и академических научных структур // Научное сообщество. – М., 2018. – № 1/2 (197/198). – С. 10–11.
30. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 03.07.2008 № 305 н «Об утверждении профессиональных квалификационных групп должностей работников сферы научных исследований и разработок» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 18.07.2008 № 12001) // Российская газета. – М., 2008. – № 164.
31. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.» (в ред. от 18.10.2018) // Собрание законодательства РФ. – М., 2012. – № 1. – Ст. 216.
32. Рогов С.М. Новая шоковая терапия и «реформа РАН»: реалии российской науки // Перспективы. – 2013. – 13.11. – Режим доступа: www.perspektivy.info/book/novaja_shokovaja_terapija_i_reforma_ran_realii_rossijskoj_nauki_2013-11-13.htm (Дата обращения: 21.08.2019.)
33. Статистика науки и образования. Вып. 6: Затраты и источники финансирования научных исследований и разработок. Инф.-стат. материал. – М.: ФГБУН НИИ РИНКЦЭ, 2018. – 200 с.
34. Тодосейчук А.В. О совершенствовании механизма бюджетного финансирования науки и образования // Научковедческие исследования. – М., 2017. – С. 165–174.
35. Туккель И.Л. «Большие вызовы»: Глобализация или глокализация? Вариативное проектирование стратегий научно-технологического развития // Инновации. – М., 2016. – № 7 (213). – С. 24–29.
36. Указ Президента РФ от 13.06.1996 № 884 «О доктрине развития российской науки» // Собрание законодательства РФ. – М., 1996. – № 25. – Ст. 3005.

37. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» // Собрание законодательства РФ. – М., 2012. – № 19. – Ст. 2334.
38. Указ Президента РФ от 27.09.2013 № 953 «О Федеральном агентстве научных организаций» // Собрание законодательства РФ. – М., 2013. – № 39. – Ст. 4969.
39. Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития РФ» // Президент России. Документы. – М., 2016. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/news/53383> (Дата обращения: 10.08.2019.)
40. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // Президент России. Документы. – М., 2018. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (Дата обращения: 10.08.2019.)
41. Указ Президента РФ от 15.05.2018 № 215 (ред. от 26.02.2019) «О структуре федеральных органов исполнительной власти» // Собрание законодательства РФ. – М., 2018. – № 21. – Ст. 2981.
42. Упражнения в беллетристике // Поиск. – М., 2016. – № 29. – Режим доступа: <https://www.poisknews.ru/magazine/19624/> (Дата обращения: 20.08.2019.)
43. Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.06.2016) // Собрание законодательства РФ. – М., 1996. – № 35. – Ст. 4137.
44. Федеральный закон от 27.09.2013 № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» // Собрание законодательства РФ. – М., 2013. – № 39. – Ст. 4883.
45. Шульгина И.В. Российская наука в технологиях и инновациях // Социология науки и технологий. – 2013. – № 2. – С. 54–63.
46. Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation / Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization. – Ithaca; Fontainebleau; Geneva, 2019. – 451 p. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2019.pdf> (Дата обращения: 10.08.2019.)
47. Jamrisko M., Miller L.J., Lu W. These are the world's most innovative countries // Bloomberg. – 2019. – 22.02. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (Дата обращения: 20.07.2019.)
48. Researchers // OECD. Data. Indicators. – 2018. – Mode of access: <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm> (Дата обращения: 15.08.2019.)

М.А. Положихина *

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

Аннотация. В работе представлены основные методы оценки результатов научной деятельности, применяемые в России, обсуждаются их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: Россия; оценка результатов научной деятельности; публикационная активность; рынок научной периодики; объекты интеллектуальной собственности; репутация.

M.A. Polozhikhina

Approaches to evaluation the results of scientific activities in Russia

Abstract. The paper presents the main evaluation methods of the scientific activity results used in Russia, discusses their advantages and disadvantages.

Keywords: Russia; evaluation the results of scientific activities; publication activity; market of scientific periodicals; intellectual property objects; reputation.

* **Положихина Мария Анатольевна**, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН).

Polozhikhina Maria Anatolievna, candidate of Geographic sciences, leading researcher of the Department of economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Введение

Увеличение объемов ресурсов (прежде всего, финансовых), направляемых в настоящее время на науку, сделало особенно актуальной оценку результатов интеллектуальной деятельности. Результаты прикладных исследований и разработок можно оценивать на основе стоимости объектов интеллектуальной собственности. Оценка результатов фундаментальных научных работ и вузовского научного сектора, которые часто не имеют материально-вещественной формы, представляет более трудную задачу. Для ее решения применяют разные качественные и количественные методы, к наиболее значимым из которых относятся научная экспертиза и наукометрия.

Начиная с первой половины 1990-х годов библиометрический (наукометрический) анализ стал широко использоваться для оценки вклада стран в развитие науки и изменений внутри научной сферы. Было также признано, что количественные показатели (число научных публикаций, их цитируемость и др.) отражают степень активности и продуктивности исследователей в области фундаментальных и прикладных работ [Маршакова-Шайкевич, 2008, с. 10–11].

В настоящее время оценке подлежит деятельность как научных организаций, так и отдельных ученых. Однако вводимые в последние годы в России способы оценки результатов научной деятельности вызывают много споров и недовольство со стороны научного сообщества.

История вопроса

Наука советского периода отличалась явно выраженной прикладной направленностью и приоритетом естественно-научных исследований. Научные достижения оценивались преимущественно через количество изобретений и их внедрение, а также по экономическому эффекту от этого.

Историки науки отмечают, что по количеству изобретений СССР превосходил другие страны. В 1987 г. в стране было зарегистрировано 83,7 тыс. изобретений, тогда как в США – 82,9 тыс., в Японии – 62,4 тыс., в Германии и Великобритании – по 28,7 тыс. На долю СССР приходилась четверть всех изобретений в мире, и хозяйственный комплекс страны практически полностью ими обходился, в то время как Великобритания использовала 85%

изобретений иностранных авторов, Франция – 66, США – 50% (СССР – менее 1%). Однако в стране было мало открытий мирового уровня и лауреатов престижных международных премий¹. Низкой была и эффективность внедрения изобретений. В 1987 г. по количеству зарегистрированных промышленных образцов СССР уступал всем развитым странам: ФРГ – в 40 раз, Японии – в 20, США – в 2,8 раза [Бердашкевич, 2000, с. 118, 119].

Исследователи выделяют следующие черты научной деятельности в советский период: престижность, большое количество грамотных специалистов, сравнительно хорошее материально-финансовое обеспечение [Мендкович, 2007], наличие развитой системы научно-технической информации. Успех ученого был связан с карьерной лестницей, защитой кандидатской и докторской диссертаций, присуждением научных званий. Большое значение, как для отдельного ученого, так и для научных организаций, имели их репутация и статус.

В позднесоветский период и особенно при переходе к рыночной экономике этические нормы научной деятельности в стране оказались размытыми. Появились «липовые» дипломы, заказные и списанные диссертации, увеличились масштабы плагиата и т.д. В этих условиях резко снизились возможности проведения достоверной научной экспертизы и адекватность репутационных механизмов оценки.

В рыночных условиях подходы к оценке результатов научной деятельности в России сильно изменились. Это было связано с тем, что научная продукция превратилась в товар, который подлежит реализации по рыночным правилам, а научная деятельность стала рассматриваться сквозь призму коммерческой отдачи. Однако вскоре выяснилась невозможность применения такого подхода к фундаментальным исследованиям. При этом потребность в оценке результатов научной деятельности только обострялась из-за необходимости принятия административных решений по финансированию разнообразных научных организаций и стимулированию труда ученых. Для решения этой проблемы начался поиск формального, легкого и удобного, универсального способа оценки.

¹ За последние 15 лет советского периода индекс цитирования 50 отечественных ученых в различных фундаментальных и прикладных областях превысил 1000 (что сопоставимо с работами нобелевских лауреатов) [Бердашкевич, 2000, с. 118, 119].

В 2006–2007 гг. в стране была предпринята попытка разработать и внедрить общий количественный показатель результативности научной деятельности (ПРНД) для работников РАН в целях распределения стимулирующих выплат между научными сотрудниками [Приказ Минобрнауки РФ № 273., 2007]. Предлагаемый показатель рассчитывался по следующей формуле:

$$\text{ПРНД} = kG + pM + rU + hD + sK + bP + gR, \text{ где:}$$

G – количество публикаций в журналах; M – количество монографий; U – количество учебников; D – число докладов на конференциях; K – число научно-образовательных курсов; P – количество патентов; R – научное руководство; k, p, r, h, s, b, g – весовые коэффициенты (значение которых приводилось в приложении к документу).

Однако введение ПРНД не оказало какого-либо значимого эффекта – в первую очередь из-за малого объема финансирования науки.

С 2008 г. были введены квалификационные требования к должностям научных сотрудников РАН, содержащие количественные показатели. Для должности главного научного сотрудника (доктора наук) требовалось не менее 10 научных трудов за последние пять лет; для ведущего научного сотрудника (доктора или кандидата наук) – не менее семи; старшего научного сотрудника (доктора или кандидата наук) – не менее пяти; научного сотрудника (кандидата наук) – не менее трех [Постановление Президиума РАН от 25.03.2008 № 196]. Следует отметить, что контролировать выполнение предлагаемых показателей можно было только на аттестации научных сотрудников (которая проходит раз в пять лет), что не подходит для целей ежегодного мониторинга. Кроме того, установлена достаточно низкая «планка» результатов с точки зрения современной науки.

Указанные подходы к оценке научной деятельности стремились отразить разные ее стороны. При этом очевидно повышение внимания к публикационной активности, прежде всего количеству научных публикаций.

В СССР количеству научных публикаций ученых (особенно за границей) большого значения не придавалось, хотя и приветствовалось. Тем не менее, согласно международной статистике, в период с 1981 по 1985 г. в СССР выходило порядка 164 тыс. научных публикаций, тогда как в США – около 748 тыс., в Велико-

британии – 185 тыс., ФРГ – 171 тыс., Японии – 148 тыс. и Канаде – 94 тыс. [Мендкович, 2007]. Таким образом, СССР по количеству научных публикаций находился на четвертом месте в мире, отставая в 4,5 раза от США. Причем по количеству научных публикаций в естественных дисциплинах США превосходил другие страны в этот период почти на порядок (см. табл.). Данная ситуация объяснялась масштабами научного комплекса (США имел самое большое на тот момент количество исследователей) и тем, что научные издания из США преобладали в базах данных, на основании которых учитывались (индексировались) научные публикации.

Статистика показывает, что уже с 1989 г. публикационная активность в СССР начала снижаться. Особенно резкое падение количества публикаций зафиксировано в 1993 г. – на 36%. Разрыв с США по естественно-научным публикациям увеличился с 6,8 раза (1988) до 11,3 раза (1993) (см. табл.).

Таблица

**Динамика числа естественно-научных публикаций
за 1988–1993 гг., тыс. ед.¹**

№ пп	Страна	1988 г.	1989 г.	1990 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.
1.	США	231,5	203,1	226,0	250,5	241,1	252,5
2.	Япония	43,2	40,9	44,0	44,5	50,1	51,1
3.	Великобритания	47,2	43,8	45,0	44,9	48,7	50,1
4.	ФРГ	36,5	33,9	35,0	40,4	44,5	44,2
5.	Франция	31,8	28,4	29,3	30,1	34,2	35,6
6.	СССР	34,2	34,2	34,0	32,9	34,8	22,3

Исследователи отмечают последующий регресс публикационной активности отечественных ученых: по сравнению с 1981 г. в 2002 г. вклад России в общенаучный прогресс снизился практически в 2 раза [Маршакова-Шайкевич, 2008, с. 202].

В 2000-х годах внимание органов власти и управления к количеству научных публикаций работников отечественной сферы образования и науки возросло. В официальных документах были сформулированы цели по достижению более высоких показателей публикационной активности. Установлена достаточно жесткая связь между оценкой результатов научной деятельности и объемами финансирования учреждений, а также заработной пла-

¹ Составлено по данным [Мендкович, 2007; Маршакова-Шайкевич, 2008].

той ученых. Сначала административно-финансовые меры стимулирования публикационной активности начали применяться в вузах, а позднее были распространены и на бывшие академические институты.

К 2016 г. разработана и с 2017 г. начала применяться методика распределения дополнительных бюджетных средств на повышение заработной платы научных сотрудников учреждений сферы науки, подведомственных ФАНО РФ. Согласно сложной формуле расчета, к показателям результативности деятельности научных учреждений относится: 1) количество публикаций в рецензируемых российских и международных периодических изданиях (в расчете на одного научного сотрудника), в том числе 2) индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science (WoS); 3) удельный вес исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей учреждения; 4) масштаб внебюджетного финансирования (отношение внебюджетных средств к бюджетным в структуре заработной платы научных сотрудников учреждения) [Ивлев, 2019]. Разработчики методики старались увязать разные цели управления научной сферой: омоложение кадров, увеличение объема внебюджетного (конкурсного) финансирования, рост количества и качества научных публикаций.

Еще один подход к оценке результатов научной деятельности заключался в выработке соответствующих нормативов, исходя из затрат рабочего времени. Попытка прямого введения показателя нормо-часов предпринималась ФАНО в 2017/2018 гг., но была столь неуклюжей (без какого-либо внятного разъяснения научному сообществу), что провалилась. Теперь чиновники пробуют установить этот норматив «экспериментальным» путем (т.е. сколько можно «выжать» статей из научного сотрудника).

В последние годы происходит ужесточение требований, предъявляемых к государственным научным организациям, а следовательно, и к результатам деятельности научных сотрудников. В соответствии с целями Нацпроекта «Наука» акцент делается на увеличении числа публикаций в журналах, входящих в зарубежные базы данных Scopus и WoS, а также учитывается категория журнала (через импакт-фактор и квартили¹).

¹ Импакт-фактор показывает среднее количество цитирований одной статьи в журнале. Квартиль – это категория научных журналов, определяемая библиометрическими показателями, которые отражают уровень цитируемости, т.е. вос-

При этом практика проведения оценки научных организаций недостаточно публична: не хватает разъяснений научному сообществу смысла вводимых новаций, нет обратной связи с научными коллективами по поводу корректировки результатов, – все вопросы решаются в очень узком ведомственном кругу. Сама методика оценки результатов научной деятельности разрабатывается кулуарно, без широкого привлечения специалистов-научковедов. Соответственно, она вызывает много вопросов и замечаний. Главное из них состоит в том, что любые оценки не являются нейтральными для объекта оценивания. В связи с этим применяемые методы значительно влияют на направления развития отечественной научной сферы.

Количественные оценки результатов фундаментальных исследований и последствия их использования

Основными параметрами оценки результатов фундаментальных исследований и научной деятельности государственных вузов в России в настоящее время становятся наукометрические показатели: публикационная активность (количество публикаций) и цитируемость (индекс Хирша).

Публикационная активность. В указе Президента РФ 2012 г. была поставлена цель увеличения числа научных публикаций к 2015 г. до 2,44% от их общемирового количества [Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 599]. Несмотря на существовавший пессимизм, это задание удалось выполнить.

В 2018 г. число публикаций российских ученых в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science Core Collection (WoS CC), превысило соответственно 99 и 75 тыс. По удельному весу публикаций в общем числе статей российские ученые находились в 2018 г. на 11-м месте (из 223 стран по статистике Scopus) и на 15-м месте (по статистике WoS) [Публикационная активность..., 2019; Scimago journal..., 2018]. По сравнению с 2017 г. публикационная активность возросла в 1,7–1,4 раз соответственно (с 59,0 и 51,6 тыс. публикаций). По данным WoS, в 2018 г. 2,9% от общего числа статей в мире было написано рос-

требованность журнала научным сообществом. В результате ранжирования каждый журнал попадает в один из четырех квартилей (категорий): от Q1 (самого высокого) до Q4 (самого низкого). Наиболее авторитетные журналы принадлежат, как правило, к первым двум квартилям (по материалам Википедии).

сийскими учеными (в 2017 г. – 2,85%), по данным Scopus – 2,6% (в 2017 г. – 2,9%). [Дайджест показателей публикационной активности..., 2018, с. 7; Минобрнауки: Россия входит..., 2018].

В Национальном проекте «Наука» сформулирована следующая цель на перспективу. К 2024 г. РФ должна подняться на пятое место по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных [Паспорт Национального проекта «Наука», 2019]. Соответственно, доля публикаций российских ученых в общем числе индексируемых в Scopus и WoS статей должна превысить 4%. Это означает необходимость почти двукратного роста числа индексируемых публикаций [Минобрнауки: Россия входит..., 2018].

В настоящее время разрыв России с пятеркой лидеров в данном направлении составляет 6,9–1,7 раза. В 2018 г. в указанных международных базах было проиндексировано (учтено) 683 тыс. публикаций из США; 599,4 тыс. – из Китая; 211,7 тыс. – из Великобритании; 180,6 тыс. – из Германии; 171,4 тыс. – из Индии [Scimago journal..., 2018]. Причем отставание России по этому показателю от США по сравнению с 1988 г. увеличилось. По числу публикаций, индексируемых в международных базах данных, Россия-2018 уступает СССР-1988 почти в 3 раза (см. табл.). Хотя, конечно, на это соотношение влияет образование на месте СССР 15 независимых государств, учет научных публикаций которых теперь ведется отдельно.

Подсчитано, что ежегодный прирост публикаций на 10% позволит России к 2024 г. выйти на уровень в 180 тыс. публикаций в год. Этого может оказаться достаточно, чтобы занять заветное пятое место в рейтинге. «Российские исследователи не только приняли новые правила наукометрической политики, но и стараются продемонстрировать все более высокие значения ключевых показателей» [Количество российских публикаций..., 2019]. Однако у экспертов возникают вопросы: как увеличение количества публикаций влияет на их качество и как скоро у страны исчерпается ресурс для их форсированного роста?

Показатели результативности отечественных ученых улучшаются за счет увеличения числа российских научных журналов, учитываемых в международных базах WoS и Scopus. Количество российских журналов в базе WoS уже увеличилось со 108 в 2000 г. до 361 в 2018 г., в Scopus – с 212 до 551 соответственно, т.е. в 3–2,5 раза. В 2016 г. в последнюю базу было включено 75 жур-

налов, в 2017 г. – 52 журнала, в 2018 г. – 45 журналов. При этом за период с 2012 по 2017 г. количество отечественных авторов возросло в базе Scopus с 69,6 до 138,3 тыс. (почти в 2 раза). В базе WoS в 2018 г. количество российских авторов составило 91,0 тыс. [Лепешев, 2019].

В 2018 г. фиксируется снижение темпов роста числа публикаций российских авторов в базе Scopus. Отмечается, что прирост публикаций в международных базах данных в последние годы обеспечивался за счет активизации публикационной деятельности преподавателей вузов (раньше к ним не предъявлялось требований публиковаться за рубежом¹) и авторов из регионов (прежде всего, Сибирского и Дальневосточного ФО). Возникает вопрос, если ли резервы для дальнейшего повышения публикационной активности в России? [Количество российских публикаций..., 2019].

Отечественный потенциал публикационной активности можно попробовать определить следующим образом:

- сколько можно написать научных статей в год: экспертная оценка составляет от одной до четырех (в среднем 2,5) статей – большее их количество сопровождается резким падением качества материала;

- кто пишет научные статьи: не исследователи, а научные сотрудники (численность 72 тыс. на I полугодие 2019 г.) и преподаватели вузов (191 тыс. соответственно), на которых в основном и распространяются требования публиковаться.

Таким образом, если все специалисты указанных категорий напишут в среднем по 2,5 научной статьи за год, то их общее количество составит порядка 657 тыс.

Следует отметить, что точное количество научных журналов в России неизвестно. Это удивительно, учитывая существующий механизм их регистрации и правило «обязательного экземпляра». Однако имеющиеся данные весьма противоречивы. По данным eLibrary², всего научных журналов в России в настоящее время

¹ Однако теперь ситуация доведена до абсурда. Публиковать научные статьи, причем международного уровня, стали требовать от преподавателей иностранных языков и физкультуры. Тем, кто не в состоянии выполнить данное требование, приходится увольняться. В результате возникает проблема нехватки кадров для обучения студентов по этим направлениям и, соответственно, снижается качество высшего образования в стране.

² Российская научная электронная библиотека. Была создана в 1999 г. по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным

выходит 14,3 тыс., из них 5,9 тыс. индексируется, а общее количество научных статей оценивается в более чем 450 тыс. [Российский индекс научного цитирования, 2019]. Можно подсчитать, что зарубежные публикации составляют примерно 20% от годового объема научных публикаций отечественных авторов. И в этот процесс вовлечено почти 40% от общей численности научных сотрудников и преподавателей вузов страны. Увеличение данных показателей вдвое (для выполнения цели Нацпроекта «Наука») представляется нереальным.

Можно ожидать, что с 2019 г. и далее темпы роста количества российских публикаций в международных базах данных WoS и Scopus будут снижаться. Хотя улучшение общих позиций возможно, догнать пятерку лидеров России вряд ли удастся. И дело тут не в творческом потенциале отечественных научных кадров или качестве проводимых ими исследований – а в особенностях рынка научной периодики. Количество статей, которое могут опубликовать российские авторы, зависит не только от уровня их работ, но и от политики издателей, в том числе зарубежных.

Рынок научной периодики – научные журналы, базы данных и издательства. К сожалению, авторы официальных документов игнорируют тот факт, что публикации в журналах, индексируемых в международных базах данных WoS и Scopus, все чаще становятся для авторов платными.

Специалисты указывают, что многие иностранные журналы требуют предварительно оплатить «доступ в соответствующую базу данных (аналог электронного архива), без которого просто невозможно подготовить статью, отвечающую требованиям редакции. Стоимость такого доступа весьма высока: от 1,5 тыс. долл. до 3 тыс. евро» [Алавердов, 2019, с. 28].

Если принять в среднем стоимость одной публикации в международных базах данных за 1 тыс. долл., то публикация в 2018 г. 99 тыс. российских статей в журналах базы WoS должна была принести компании Clarivate Analytics¹ 99 млн долл. дохода

изданиям. С 2005 г. начала работу с русскоязычными публикациями и в настоящее время является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. Интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – национальным инструментом измерения и анализа публикационной активности отечественных ученых и организаций. eLibrary и РИНЦ разработаны и поддерживаются компанией «Научная электронная библиотека» (по материалам Википедии).

¹ Ранее подразделение компании Thomson Reuters.

(без учета налогов, платежей и т.д.), а 75 тыс. статей в журналах базы Scopus – 75 млн долл. компании Elsevier. Конечно, это очень грубый подсчет. Однако большинство авторов этих публикаций получают заработную плату прямо (по госзаданию) или косвенно (через гранты) из федерального бюджета. Получается, что в 2018 г. из государственного бюджета РФ двум частным зарубежным компаниям фактически было выплачено более 170 млн долл. непонятно только, для чего в этой финансовой схеме присутствуют научные сотрудники и преподаватели вузов? Если чиновники таким образом определили цель Нацпроекта «Наука», то пусть сами за нее и платят. Более того, в условиях нестабильного финансового положения национальных издательств (например, крупнейшее государственное издательство «Наука» несколько лет находилось на грани банкротства), это выглядит как очередная «сдача» российского рынка зарубежным производителям.

Помимо этого, в связи с техническими трудностями при публикации научных статей в журналах определенного уровня, появился спрос на услуги по содействию в организации публикаций. «На новый сегмент рынка услуг вышли сотни посредников, предлагающих весь спектр работ по решению проблемы публикационной активности для конкретного научного сотрудника или преподавателя вуза. Цена на полный «пакет» услуг по организации публикации научной статьи в журналах, индексируемых в системах WoS и Scopus, колеблется от 45 до 120 тыс. руб.» [Алавердов, 2019, с. 29].

Если сопоставить приведенные расходы на публикацию научных статей в журналах, индексируемых в WoS и Scopus, то их величина уже сравнима с размером среднемесячной заработной платы научных сотрудников и преподавателей вузов, а по многим регионам – превосходит ее. Таким образом, возникает еще один – финансовый – барьер для увеличения количества зарубежных публикаций российскими авторами. Одновременно указанные расходы выступают в качестве косвенного налога на занятия научной деятельностью в стране. Фактическое введение нового налога в России никак не сочетается с действующим законодательством, не отвечает декларируемым целям по восстановлению престижа научной деятельности и улучшению оплаты труда научных сотрудников.

Представляется, что выйти из создавшегося положения можно, предусмотрев целевые расходы на публикации российских авторов в журналах, индексируемых в международных базах, в

рамках выделяемых государственных средств. Кроме того, необходимы действенные меры по поддержке и повышению качества отечественных научных журналов.

Неизвестно, сколько всего нужно научных журналов. Но очевидно, что они должны быть разного уровня, поскольку публиковаться должны и начинающие исследователи. Отрицательные или промежуточные и спорные результаты также должны быть представлены научному сообществу. Разумеется, не должно быть недобросовестных изданий – «мусорных», «хищнических» или «диссеродельных»¹.

Цитируемость. Не меньше проблем, чем при использовании показателя публикационной активности, возникает и при применении оценки цитируемости научных работ / их авторов.

Отмечается, что при увеличении числа публикаций российских ученых в западных рецензируемых журналах их цитируемость снизилась [Маленький, 2019]. По этому усредненному показателю (равному 7) Россия занимает 210-е место среди 239 стран мира [Лепешев, 2019].

Причем состав верхней пятерки предметных областей, в которых Россия представлена наибольшим количеством публикаций, не менялся с 2014 г. В нее входят (иногда меняясь местами) прикладная физика, междисциплинарные исследования в области материаловедения, оптика, междисциплинарная физика, инженерия и электроника. «Российская наука остается узкоспециализированной: она сильна в физике, химии, науках о космосе и Земле, математике и материаловедении. Добавились нанотехнологии, но развитие биологии и медицины, авангарда XXI в., продолжает буксовать» [Борисова, 2019].

Низкий уровень цитируемости российских исследователей зарубежными коллегами связан не только с ограниченным представительством страны в мировой науке или уровне отечественных работ, но и с рядом социальных и политических факторов.

¹ Термин «хищнические журналы» ввел американский библиотекарь Дж. Билл для изданий, которые за деньги публикуют любые тексты в любых количествах (и поэтому разрастаются до гигантских размеров – до нескольких тысяч статей в год). В России создана более подробная классификация недобросовестных изданий. Выделены «мусорные» – т.е. слабые в научном плане журналы, часто вестники вузов (университетов), публикующие преимущественно своих сотрудников, – а также «диссеродельные» журналы, обслуживающие конкретные диссертационные советы, которые массово штампуют «липовые» диссертации (по материалам Википедии).

Среди них чаще всего называют языковой барьер, разницу образов научного мышления и некоторую «отрешенность» российской науки (особенно гуманитарной) от мировой проблематики [Обжорин, 2018]. Специалисты указывают, что «опубликоваться в журналах, входящих в 1 и 2 квартили (Q1 и Q2) российскому ученому, ранее не имевшему публикаций в международных журналах, просто невозможно, – его статью даже не будут рассматривать» [Алавердов, 2019, с. 29]. Поэтому российские авторы вынуждены выступать в соавторстве с зарубежными специалистами, иногда чисто формальном.

В качестве одного из направлений совершенствования института цитирования в России выступает развитие Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Решение о его создании было обусловлено тем, что в 1990-х годах лишь одна десятая от всех публикаций российских ученых попадала в международные базы данных (такие как WoS или Scopus). Кроме того, многие направления российской науки (прежде всего, общественно-гуманитарные дисциплины) там вообще не были представлены. Проект стартовал в 2005 г., когда компания «Научная электронная библиотека» стала победителем соответствующего конкурса [О проекте..., 2019].

РИНЦ (в отличие от основных международных систем цитирования) находится в открытом доступе, что позволяет всем российским ученым без ограничений использовать этот аналитический инструмент оценки (как научных организаций в целом, так и отдельных авторов на основе библиометрических показателей – индекса цитирования и импакт-фактора). К его недостаткам относится то, что первое время РИНЦ индексировал практически все поступающие на рассмотрение журналы. В результате в базе появилось много псевдонаучных и низкокачественных изданий [О проекте..., 2019; Научный мир видит российскую науку..., 2019].

В 2014 г. eLibrary заключила договор с компанией Thomson Reuters о размещении 1000 лучших российских научных журналов из РИНЦ на платформе WoS в виде отдельной базы данных – «ядра» РИНЦ или Russian Science Citation Index (RSCI). Этот проект позволяет значительно улучшить видимость и цитируемость российских журналов в международном информационном пространстве и способствует повышению их качества за счет приведения к международным стандартам. На первом этапе, в 2015 г., в ядро РИНЦ включили только 653; в перечень RSCI-2018 вошло уже 773 издания. Кроме того, была проведена большая работа

по очистке РИНЦ от мусорных журналов и низкокачественных публикаций [О проекте..., 2019; Научный мир видит российскую науку..., 2019].

RSCI включает 10–11% от количества индексируемых изданий в РИНЦ. Это четвертый национальный научный индекс в мире (до него были созданы китайский, корейский и латиноамериканский). Существующий план по его развитию заключается в объединении на этой платформе лучших русскоязычных журналов пространства бывшего СССР. Так, Рабочей группой РАН в 2019 г. было принято решение о включении в RSCI лучших научных журналов из Белоруссии, Украины и Молдавии; рассматривается вопрос о журналах из Армении и Казахстана. «...Скоро букву R в сокращении RSCI можно будет перевести как Regional (региональный)» [Научный мир видит российскую науку..., 2019].

При доработке и наполнении ресурсов РИНЦ / RSCI сможет достаточно полно и объективно отражать ситуацию в российской науке.

Негативные последствия. Специалисты подчеркивают, что неправильные стимулы и попытки применения валовых критериев в науке затрудняют творческую работу и стимулируют очковтирательство. «Стремление околонушной бюрократии формализовать оценку работы ученых привело к сомнительному лидерству России по числу “мусорных” публикаций» [Аптекарь, 2019]. К чему приводит административное давление, не обеспеченное соответствующими ресурсами, наглядно видно на примере отечественных вузов, которые сейчас вынуждены отчитываться количеством статей. «Нет публикаций – нет финансирования. Университеты, включаясь в эту гонку, тратят миллионные бюджеты на имитацию научных исследований и публикации в журналах-хищниках» [Аптекарь, 2019].

Как показал анализ данных Scopus за период 2010–2018 гг., представители российских вузов опубликовали в журналах и издательствах из списка Дж. Билла 15 тыс. статей, причем этот процесс активизировался с 2013 г. Изучение госзакупок вузов за последние пять лет свидетельствует, что российские поставщики услуг по изданию статей в «хищных» журналах получили 89 млн руб. из бюджета, иностранные – 70 млн руб. При этом почти всю сумму денег на закупки, которые удалось найти, потратил Казанский федеральный университет (КФУ). Закупки других вузов крайне незначительны на фоне этих трат. Тем не менее РЭУ им. Плеханова

опубликовал 448, РУДН – 258, а Горный университет Санкт-Петербурга – 270 «мусорных» статей [Заякин, Смагин, 2019].

Многие специалисты обращают внимание на то, что в российской наукометрии возобладал подход «культурного колониализма»: наивысшие рейтинги и оценки получают публикации, которые отечественные ученые размещают в зарубежных изданиях. Управленцы российской наукой «рассматривают зарубежные публикации как более надежный критерий оценки успеха ученого, чем его локальные достижения. Неявный “колониальный перекося” ведет к унижительной для российских исследователей позиции подчинения и полного принятия формальных и неформальных правил игры, господствующих на западных научных рынках. Подобная ситуация не только не продвигает научную продукцию российских исследователей в международном контексте, но и, напротив, приводит к деградации отечественной общественной науки, которая должна в этих условиях согласиться с навязываемыми тематическими приоритетами» [Горшков, Черныш, 2018, с. 666, 668].

Достоинства и недостатки наукометрического подхода давно известны, в том числе и в России [Татаринов, 1989; Полянин, 2014]. Представляется, что количество публикаций в международных базах данных может оставаться индикатором развития национальной научной сферы, но не должно становиться плановым показателем результативности деятельности научных работников и научных учреждений. Требовать, чтобы научные сотрудники писали и публиковали свои работы, безусловно, следует. Но учитывать нужно разные издания – как статьи (во всех журналах), так и монографии.

Качественные оценки. Большинство ученых разных специальностей придерживаются мнения, что на сегодняшний день наиболее приемлемым способом оценки результатов научных исследований «остается метод содержательной компетентной оценки, осуществляемой единоличным или коллективным представителем (экспертом, рецензентом, экспертной комиссией, ученым советом и т.п.). В то же время имеются серьезные проблемы, обусловленные тем, что и выбор самих экспертов, и проведение экспертной процедуры всегда связаны с множеством субъективных моментов» [Татаринов, 1989, с. 32, 35].

Кроме того, неурегулированным остается вопрос достойной оплаты за научное рецензирование и экспертизу.

Большое значение имеет восстановление в стране репутационных механизмов оценки достижений отдельных ученых и на-

учных организаций, особенно в области присуждения ученых степеней и званий. Необходимо также «скорректировать статус научной работы, которая сейчас относится к сфере услуг» [Маленький, 2019] и способствовать повышению престижа научной деятельности в обществе.

Специалисты подчеркивают, что, несмотря на отдельные отклонения, имеется устойчивая связь между местом ученого в научной иерархии и его результативностью. В свою очередь, позиции социального и профессионального положения в научной иерархии (т.е. статус) определяются «совокупностью ученых степеней и званий, награждениями международными и национальными премиями, членством в зарубежных академиях и научных обществах, включением информации об ученых и их достижениях в различные справочники, энциклопедии и другие престижные издания» [Татаринов, 1989, с. 32].

В России необходимо создать атмосферу общественного неприятия искажений этических норм научной деятельности, в первую очередь путем последовательной борьбы с плагиатом, недобросовестными изданиями и фиктивными диссертациями. Например, всячески поддерживать деятельность Вольного сетевого сообщества «Диссернет»¹ и повсеместное использование системы «антиплагиат».

С 2013 г. (даты создания) по 2018 г. «Диссернет» подал в Минобрнауки 116 заявлений только о лишении ученых степеней кандидатов и докторов экономических наук [Половинко, 2018]. В 2016 г. «Диссернет» открыл «Диссеропедию вузов» – каталог образовательных организаций, сотрудники которых либо сами защитили липовую диссертацию, либо принимали участие в таких защитах в качестве научного руководителя или оппонента, – а также «Диссеропедию российских журналов» – каталог научных журналов, имеющих признаки некорректной редакционной политики. В 2018 г. члены «Диссернета» были включены в состав новой Комиссии РАН по противодействию фальсификации научных исследований. Но хотелось бы, чтобы расследования сообщества в полной мере учитывались ВАКом и другими официальными органами.

¹ Организованное на добровольных началах сетевое сообщество «экспертов, исследователей и репортеров, посвящающих свой труд разоблачениям мошенников, фальсификаторов и лжецов» [Диссернет, 2019].

Таким образом, качественные оценки результатов научной деятельности могут опираться на данные о статусе, рейтинге и репутации как отдельного ученого, так и научной организации в целом. На основе современных информационных ресурсов и с помощью новых цифровых технологий (в том числе искусственного интеллекта, «больших данных» и т.д.) можно составлять «белые» или «черные» списки научных сотрудников и научных изданий, выстраивать соответствующие рейтинги научных учреждений и специалистов. Но для реализации этого подхода нужна соответствующая информационная база.

Попытка создания такой информационной системы в России предпринималась – в виде проекта «Карта российской науки». В 2012–2016 гг. Минобрнауки потратило на него почти 450 млн руб. бюджетных средств. Но в 2017 г. Совет по науке при Минобрнауки заявил, что в течение четырех лет своего существования система работала неудовлетворительно, и попросил пользователей больше ею не пользоваться. Были выявлены многочисленные нарушения в процессе разработки «Карты российской науки» – как финансовые, так и организационно-правовые [Шмыров, 2018].

Провалившаяся попытка реализации, конечно, дискредитировала идею – но не следует отвергать ее совсем. Повышение уровня открытости результатов отечественных научных исследований, проведенных за государственные средства всеми субъектами научной сферы (за исключением секретных разработок), включая ведомственные заказы и работы некоммерческого сектора, а также улучшение функционирования сайтов российских научных учреждений создает громадные информационные ресурсы, которые имеет смысл структурировать и анализировать.

Количественная оценка прикладных исследований и разработок

В настоящее время в России оценке эффективности и результативности прикладных исследований (и разработок) уделяется совершенно недостаточно внимания – особенно на фоне дискуссии по вопросам оценки результатов фундаментальных исследований. В результате процессы, происходящие в этих научных секторах, мало анализируются и слабо осознаются. Вместе с тем даже значительные успехи фундаментальных наук без соответствующего развития отечественного сектора прикладных исследований и разработок не приводят к ускорению инновационного

процесса. Более того, их результаты не превращаются в продукты и технологии реального сектора. Именно такая ситуация фиксируется в настоящее время в России – в том числе из-за падения уровня прикладных исследований и разработок.

По патентным заявкам РФ занимает восьмое место в мире с показателям 46 тыс. в год, тогда как у стран, входящих в топ-5, ежегодно регистрируется свыше 70–75 тыс. патентов [Минобрнауки: Россия входит..., 2018].

На долю России в 2016 г. пришлось 1,3% от всех заявок на изобретения (или около 40 тыс.), 0,5% – на промышленные образцы и 0,7% – на полезные модели. По сравнению с советским периодом конца 1980-х годов двукратный регресс страны в данной области сохраняется. Причем если по количеству патентов на полезные модели Россия в 2016 г. занимала четвертое место в мире, то по патентам на изобретения – восьмое, а на промышленные образцы – 35-е. Особенно впечатляет снижение результатов отечественных прикладных исследований и разработок на фоне роста соответствующих показателей Китая, который сейчас лидирует в этой сфере. В 2016 г. на его долю приходилось 94% выданных патентов на полезные модели, почти 24% патентов на изобретения и на промышленные образцы. В абсолютном выражении в 2016 г. Россия отставала от Китая по выданным патентам на полезные модели более чем в 100 раз, по патентам на промышленные образцы более чем в 150 раз, по патентам на изобретения – в 12 раз [Интеллектуальная собственность..., 2018, с. 7, 11].

Специалисты отмечают низкую производительность и дороговизну передовых российских технологий. Отдача от внутренних затрат на прикладные исследования и разработки при их пятикратном росте (с 64 млн руб. в 2000 г. до 333 млн в 2008 г.) снизилась в 4 раза. Если в 2000 г. за 1 млрд руб. внутренних затрат на прикладные исследования и разработки создавали 10,7 ед. новых технологий, то в 2008 г. – меньше 2,6 ед. В 2000 г. средняя стоимость одной технологии составила 100 млн руб., в 2008 г. – 390 млн руб. «Безадресный» рост финансирования, не увеличивая выхода новых технологий, приводит к их удорожанию. В наибольшей степени влияет на рост количества новых технологий численность исследователей в технических науках [Шульгина, 2013, с. 59, 60].

Неуклонное снижение технологического потенциала исследований и разработок в стране вызывает серьезное беспокойство. Как подчеркивают специалисты, «количество разработанных и

освоенных конкурентоспособных технологий мало и продолжает сокращаться, что противоречит общемировым тенденциям и обрекает страну на еще большее технологическое отставание. Основными причинами этого являются недостаточность финансирования, потеря большого количества квалифицированных технических кадров и отсутствие необходимого взаимодействия в системе «наука – производство». Проблема повышения технологической эффективности науки и усиления ее влияния на обновление и модернизацию экономики не может быть решена вне рамок комплексной научно-технической политики» [Шульгина, 2013, с. 62].

Однако целостного курса, который охватывал бы все звенья инновационного процесса, в стране до сих пор не выработано. В результате, например, не получается воспользоваться «окном возможностей» по расширению потребления отечественной технической продукции, которое возникло из-за введения антироссийских санкций. Политика импортозамещения во многом выродилась в очередную кампанию, так и не была связана со стратегиями и программами научно-технического развития.

Заключение

Практика многих стран мира и многочисленные исследования свидетельствуют – использование наукометрического подхода для оценки продуктивности и эффективности научной деятельности оправдано в определенных рамках. Количественные показатели не могут служить основным критерием, на базе которого принимаются административные решения. Подобные показатели целесообразно применять как дополнение к экспертным заключениям (качественной оценке) при комплексной (системной) оценке результатов научной деятельности.

В настоящее время действия органов управления отечественной наукой направлены на достижение целей Национального проекта «Наука». Но увеличить в требуемом масштабе показатели публикационной активности российских ученых только за счет административного давления невозможно (если, конечно, в очередной раз не прибегать к манипуляциям с цифрами). Для этого необходимо обеспечить научные учреждения достаточными финансовыми ресурсами, принять меры по повышению качества отечественных научных журналов и развитию национальных информационных систем, включая РИНЦ.

Одних только количественных целей и показателей для нормального функционирования и развития научной сферы недостаточно. В России требуется восстановить действие репутационных механизмов в научном сообществе и поднять престиж научной деятельности в обществе. Следует также повысить внимание к оценке эффективности и результативности прикладных исследований и разработок.

Список литературы

1. Алавердов А.Р. Публикационная активность преподавателей отечественной высшей школы и резервы ее повышения // Высшее образование в России. – М., 2019. – Т. 28, № 2. – С. 23–36.
2. Аптекарь П. Как Россия стала лидером по «мусорным» научным публикациям // Ведомости. – 2019. – 24.04. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2019/04/24/800011-rossiya-liderom-musornim> (Дата обращения: 28.08.2019.)
3. Бердашкевич А.П. Российская наука: состояние и перспективы // Социологические исследования. – 2000. – № 3. – С. 118–123.
4. Борисова А. Постатейный рост: что мешает стабильному развитию российской науки // РБК. – 2019. – 13.02. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/opinions/society/13/02/2019/5c5d93b79a794721cbd2c821> (Дата обращения: 28.08.2019.)
5. Горшков М.К., Черныш М.Ф. О критериях оценки результативности деятельности научных организаций и ученых в области общественных наук // Образование и наука в России: состояние и потенциал развития: Сб. науч. ст. – М.: Центр социального прогнозирования и маркетинга, 2018. – Вып. 3. – С. 663–677.
6. Дайджест показателей публикационной активности российских исследователей по данным Web of Science, Scopus / РИЭПП. – М.: Буки Веди, 2018. – Вып. 4. – 56 с.
7. Диссернет. О проекте // Диссернет. – Режим доступа: <https://www.dissernet.org/about/> (Дата обращения: 05.09.2019.)
8. Заякин А., Смагин А. Пиши, Емеля. Государство требует от ученых больше научных статей. А получает горы макулатуры за солидные деньги // Новая газета. Общество. – 2019. – № 45. – 20.04. – Режим доступа: <https://www.novayagazeta.ru/articles/2019/04/20/80297-pishi-emelya> (Дата обращения: 04.09.2019.)
9. Ивлев Г.А. О последствиях применения Методики распределения дополнительных бюджетных средств на повышение заработной платы научных сотрудников учреждений сферы науки, ранее подведомственных ФАНО России,

- применительно к 2019 году // Итоги Пленума Нижегородской региональной организации Профсоюза работников РАН. – 2019. – 26.01. – Режим доступа: www.nnro-pran.ru/news/img/plenym_2019/Ivlev.pdf (Дата обращения: 04.09.2019.)
10. Интеллектуальная собственность России в цифрах: Дайджест показателей патентной активности российских исследователей / сост. И.Е. Ильина, В.В. Лапочкина. – М.: Буки Веди, 2018. – 44 с.
 11. Количество российских публикаций в Scopus за год превысило 100 тыс. Что дальше? // Индикатор. Гуманитарные науки. – 2019. – 24.05. – Режим доступа: <https://indicator.ru/humanitarian-science/publikatsii-scopus.htm> (Дата обращения: 25.08.2019.)
 12. Лепешев В.А. Место российских журналов в системе научных публикаций как инструмента оценки публикационной активности: Доклад на 8-й Международной науч.-практич. конференции «Научное издание международного уровня – 2019: Стратегия и тактика управления» (23–26 апреля 2019 г., Москва). – 2019. – Режим доступа: https://conf.rasep.ru/files/conferences/1/materials/2019.04.23_Lepeshev.pdf (Дата обращения: 18.08.2019.)
 13. Маленький А. Убийство науки в России. Почему онемело правительство и аплодировала РАН // ИА REGNUM. Новости. – 2019. – 05.08. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/2680809.html> (Дата обращения: 25.08.2019.)
 14. Маршакова-Шайкевич И.В. Россия в мировой науке / РАН. Ин-т философии. – М., 2008. – 227 с.
 15. Мендкович Н. Наука в СССР и России // Полярная звезда. – 2007. – 04.09. – Режим доступа: www.zlev.ru/125/125_55.htm (Дата обращения: 03.09.2019.)
 16. Минобрнауки: Россия входит в пятерку ведущих стран по численности исследователей // ТАСС. – 01.11. – 2018. – Режим доступа <https://tass.ru/nauka/5747774> (Дата обращения: 15.08.2019.)
 17. Научный мир видит российскую науку через Russian Science Citation Index // РАН. Новости. – М., 2018. – 29.10. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=c4a94c37-a606-4027-8d1c-39742e98004e> (Дата обращения: 18.08.2019.)
 18. Обжорин А.М. Проблемы научных публикаций в России // Метеор-Сити. Наука развития. – Челябинск, 2018. – № 1. – С. 16–23.
 19. О проекте. Российский индекс цитирования // eLibrary. – М. – Режим доступа: https://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp (Дата обращения: 06.09.2019.)
 20. Паспорт Национального проекта «Наука» (утвержден 24.12.2018) // Правительство России. – 2019. – 11.02. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEXRVsuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf> (Дата обращения: 18.08.2019.)
 21. Половинко В. Наука покрывать // Новая газета. Политика. – 2018. – № 14, 09.02. – Режим доступа: <https://www.novayagazeta.ru/articles/2018/02/09/75444-nauka-pokryvat> (Дата обращения: 05.09.2019.)

22. Полянин А.Д. Недостатки индексов цитирования и Хирша и использование других наукометрических показателей // Математическое моделирование и численные методы. – М., 2014. – № 1. – С. 131–144.
23. Постановление Правительства РФ от 08.04.2009 № 312 «Об оценке и о мониторинге результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения» // Собрание законодательства РФ. – М., 2009. – № 15. – Ст. 1841.
24. Постановление Президиума РАН от 25.03.2008 № 196 «Об утверждении Квалификационных характеристик по должностям научных работников научных учреждений, подведомственных РАН» / РАН. – 2008. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/presidium/documents/directions.aspx?ID=74cc04fa-5b7f-4570-bc32-37097e70f226&print=1> (Дата обращения: 27.08.2019.)
25. Постановление Президиума РАН от 10.04.2019 № 56 «О принципах распределения бюджетных средств и установления нормативов публикационной активности для научных организаций» // Консультант-плюс. – 2019. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=626741#07452236804901422> (Дата обращения: 28.08.2019.)
26. Приказ Минобрнауки РФ № 273, Минздравсоцразвития № 745, РАН № 68 от 03.11.2006 «Об утверждении видов, порядка и условий применения стимулирующих выплат, обеспечивающих повышение результативности деятельности научных работников и руководителей научных учреждений и научных работников научных центров Российской академии наук» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – М., 2007. – № 2. – С. 60–65.
27. Публикационная активность России: что говорят Scopus и Web of Science? // Министерство науки и высшего образования России. Проект 5–100. Новости. – М., 2019. – 05.04. – Режим доступа: <https://www.stop100.ru/news/100908/> (Дата обращения: 18.08.2019.)
28. Российский индекс научного цитирования // eLibrary. – Режим доступа: https://elibrary.ru/project_risc.asp (Дата обращения: 07.09.2019.)
29. Татаринов Ю.Б. Количественная и качественная оценка результатов фундаментальных исследований // Вестник РАН. – М., 1989. – № 10. – С. 28–41.
30. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» // Официальный сайт Президента России. – М., 2012. – Режим доступа: <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1;1610850> (Дата обращения: 03.09.2019.)
31. Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития РФ» // Президент России. Документы. – М., 2016. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/news/53383> (Дата обращения: 08.07.2019.)

32. Шульгина И.В. Российская наука в технологиях и инновациях // Социология науки и технологий. – 2013. – № 2. – С. 54–63.
33. Шмыров В. Загублена информационная система «Карта российской науки» стоимостью 450 млн // CNEWS. Новости. – 2018. – 29.06. – Режим доступа: http://www.cnews.ru/news/top/2018-06-29_minobrnauki_zagubilo_informatsionnuyu_sistemu_za (Дата обращения: 05.09.2019.)
34. Scimago journal and country rank. – 2018. – Mode of access <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2018> (Дата обращения: 18.08.2019.)

В 2019 г. в серии «Экономические и социальные проблемы России» вышел сборник:

№ 1: Готовность к переменам: Социально-экономические аспекты адаптации населения к инновациям / сост. вып. Жилина И.Ю., Смирнов С.Н. – 160 с.

Рассматривается влияние инноваций на повседневную жизнь людей. Анализируются особенности адаптации различных групп населения к новым технологиям. Исследуется роль государства в процессе внедрения инноваций в социальную сферу.

В 2020 г. планируется издание сборника:

№ 1: Инновационная экономика: Теория и практика / сост. вып. Б.Г. Ивановский. – 8 а. л.

Рассматриваются методологические и практические аспекты формирования инновационной экономики в условиях глобализации и развития цифрового общества. Анализируются модели национальных инновационных систем, а также особенности реализации результатов научной деятельности и проблемы внедрения технологических новшеств в России с точки зрения обеспечения устойчивого экономического роста.

Сборники предназначены для научных сотрудников, работников органов власти, преподавателей высших учебных заведений, аспирантов и студентов.

Экономические и социальные проблемы России

Сборник научных трудов

№ 2(40)

НАУКА В НОВЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ: ГЛОБАЛЬНЫЙ И НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТЕКСТЫ

Составитель выпуска –
канд. геогр. наук Положихина Мария Анатольевна

Техническое редактирование
и компьютерная верстка О.В. Егорова
Корректор Л.Н. Казимирова

Гигиеническое заключение
№ 77.99.6.953.П.5008.8.99 от 23.08.1999 г.
Подписано к печати 12/XII – 2019 г. Формат 60х84/16
Бум. офсетная № 1 Печать офсетная
Усл. печ. л. 9,75 Уч.-изд. л. 8,5
Тираж 100 экз. (1–80 экз. – 1-й завод)
Заказ № 145

**Институт научной информации по общественным наукам РАН,
Нахимовский проспект, д. 51/21, Москва, В-418, ГСП-7, 117997
Отдел маркетинга и распространения
информационных изданий
Тел. (925) 517-36-91
E-mail: inion@bk.ru**

Отпечатано по гранкам ИНИОН РАН
в ООО «Амирит»
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, д. 88
Тел.: 8-800-7000-86-33 / (845-2) 24-86-33