

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

**НАУКОВЕДЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
2015**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**МОСКВА
2015**

Серия «*Методологические проблемы развития
науки и техники*»

***Центр научно-информационных исследований
по науке, образованию и технологиям***

Редакционная коллегия:

*А.И. Ракитов, Ю.П. Адлер, А.Г. Аллахвердян,
А.Э. Анисимова, Ю.В. Грановский, С.В. Егоров,
Е.Г. Гребениčkова, В.А. Маркусова, Э.М. Пройдаков*

Рецензенты: канд. филос. наук *В.М. Кондратьев*,
канд. психол. наук *Т.В. Виноградова*, канд. техн. наук
В.Н. Журавлев, д-р экон. наук *А.В. Тодосийчук*, д-р хим.
наук *В.С. Арутюнов*

Ответственный редактор –

д-р филос. наук, профессор *А.И. Ракитов*

Научно-техническое и стилистическое редактирование –
канд. культурологии *А.Э. Анисимова*

Н 34 **Наукoведческие исследования, 2015: Сб. науч. тр. /**
РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке,
образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. –
М., 2015. – 186 с. – (Сер.: Методологические проблемы
развития науки и техники).
ISBN 978-5-248-00783-7

Рассматриваются важнейшие проблемы развития российской науки и высшего образования: научно-образовательный менеджмент, модернизация высшего профессионального образования как системы, обеспечивающей общество кадрами высшей квалификации, государственные научные приоритеты и механизмы научно-технологической и образовательной политики, обеспечивающие их реализацию. Часть материалов сборника посвящена общим проблемам наукометрии.

Сборник предназначен для аспирантов, научных работников, преподавателей вузов, работников органов, реализующих научно-образовательную политику.

ББК 72

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А.И. Ракитов.</i> Наука, науковедение, наукометрия	4
<i>А.А. Харин.</i> Инновационная инфраструктура как основной элемент национальной инновационной системы	12
<i>О.Р. Шувалова.</i> Престиж профессии ученого в мире и в России ..	19
<i>А.А. Кожанов.</i> Социология науки и науковедение	43
<i>К.С. Фурсов.</i> Россия в глобальной науке: Результаты библиометрического анализа	61
<i>В.А. Попков, А.А. Матюшин.</i> Реформа российского образования: Мифы и реальность	80
<i>С.В. Егереv, С.А. Захарова.</i> Распределенная поддержка исследовательской деятельности	93
<i>О.В. Михайлов, И.В. Аристов.</i> «Гибридные» индексы Хирша в оценке научной деятельности	110
<i>А.Г. Аллахвердян, Н.С. Агамова.</i> Развитие естественных, общественных и технических наук: Сравнительный анализ кадровой динамики и утечки умов	117
<i>Ю.П. Адлер.</i> «Оцифрованный» ученый	126
<i>Ю.В. Грановский.</i> Мой наукометрический «автопортрет»	139
<i>Н.Л. Гиндилис.</i> Из истории отечественного науковедения: 90-е годы	153
Сведения об авторах	183

А.И. Ракитов

НАУКА, НАУКОВЕДЕНИЕ, НАУКОМЕТРИЯ

Ключевые слова: качественная экспертиза науки; рейтинги вузов; наука; науковедение; наукометрия; управление наукой; инвестиции в науку.

Keywords: qualitative evaluation of science; university rating; science; science of sciences; scientometrics; science management; science investments.

Аннотация: Научные исследования и разработки являются важнейшей отраслью социально-экономической деятельности развитых и развивающихся стран. Целесообразность инвестирования значительных средств в научные исследования и разработки и эффективность научного менеджмента зависят от адекватности оценок результатов научной деятельности, научных коллективов и отдельных ученых. В современном науковедении преобладают количественные наукометрические методы таких оценок. Однако они не гарантируют объективности оценочных результатов. На примере рейтингов высших учебных заведений, прежде всего российских, показана многозначность и неадекватность таких рейтингов. Высокой степенью субъективности страдают и качественные экспертные оценки. Важнейшей задачей науковедения является создание прочных теоретических основ для проведения однозначных объективных и строго научных наукометрических и экспертных качественных оценок эффективности научной деятельности.

Abstract: Scientific research is the main area of modern countries development. Only on the base of adequate assesement of individual scientist and science society effectiveness the true investment decision can be made. Today the quantitative assessment tools are widespread among managers and investors. On the base of rating analysis the

weakness of pure quantitative assessment is represented. But the qualitative expert assessment is not objective enough and well suits to the needs of scientific assesment. The construction of theoretical basement for individual researchers and science teams assessment is the science of sciences problem of great significance.

В общественном сознании развитых и быстроразвивающихся стран прочно укоренилась мысль о том, что рост благосостояния населения, повышенная комфортность жизни, новые возможности для массовых коммуникаций и даже будущее человечества в целом возможны благодаря научно-техническому прогрессу. Сам научно-технический прогресс представляется довольно просто. Ученые делают открытия, инженеры и техники на основании этих открытий создают новые вещества, машины, механизмы, приборы, лекарства, транспортные средства и многое другое, что делает жизнь удобнее, привлекательнее, интереснее, содержательнее. И дальше воображение каждого рисует картинки неуклонного и непрерывного роста. Но в эту прелестную картинку врывается реальность.

Чтобы новые транспортные средства, электробытовые приборы, лекарства, диагностическое оборудование, компьютеры и многие другие полезные и приятные вещи существовали, их необходимо произвести. А для этого следует затратить иногда чрезвычайно значительные денежные средства. Эти средства производителям земных благ должны предоставить частные лица, различные фирмы или государства. И все они, естественно, будут делать это только при условии, что инвестиции, совершаемые ими, со временем принесут прибыль, и чем большую, тем лучше. Нетрудно понять, что большую прибыль принесут инновационные, высококонкурентные продукты и услуги. А для этого должны быть созданы высокоэффективные технологии, которым по самой логике процесса должны предшествовать эффективные результативные прикладные исследования, опирающиеся в конечном счете на исследования поисковые и фундаментальные.

Чтобы профинансировать эту непростую цепочку событий, действий, взаимосвязей, инвестору желательно знать (или по крайней мере иметь предварительное представление) о том, насколько заслуживает доверия реципиент инвестиций. И вот здесь на сцену выходит новая научная дисциплина, или, вернее, букет новых научных дисциплин, изучающих саму науку и отвечающих в том числе на вопрос о том, насколько выгодно ее финансирование, на что тратят свои средства частный предприниматель, член корпора-

ции или государство. Комплекс этих дисциплин называется науковедением. В его состав входят экономика науки, психология науки, социология науки, основы научного менеджмента и основы государственной и корпоративной научно-технологической политики.

Но чтобы избежать субъективности, произвольности, неточности, приблизительности в оценке значимости тех или иных научных открытий, результатов исследований и практической целесообразности научных исследований и основанных на них инновационных конкурентоспособных технологий, необходимы точные расчеты, количественные методы, позволяющие избежать субъективности или по крайней мере свести ее к минимуму. И к середине XX в. такие методы и инструменты количественной оценки эффективности научной деятельности как отдельных ученых, так и научных коллективов были созданы и получили название «наукометрия» и «библиометрия»¹.

Известно, что ученые общаются друг с другом, обсуждают трудности, встречающиеся в исследованиях, объединяются в лаборатории, институты и другие, в том числе неформальные, коллективы для решения интересующих их общих проблем. Результаты исследовательской деятельности – новые знания о законах природы, обществе и человеке, новые факты и методы решения задач.

Как правило, эти новые знания излагаются в виде книг и журнальных статей. При этом журналы имеют разный научный вес, разный авторитет. Он оценивается в зависимости от публикуемых в них статей с помощью особого индекса, который называется импакт-фактором. Чем выше импакт-фактор журнала, тем авторитетнее публикация в нем. И тем больше шансов у ее автора заработать высокий научный авторитет, возглавить научный коллектив, тем более вероятно, что потенциальный научный инвестор выберет его консультантом или экспертом, призванным определить, в какие научные проекты целесообразнее и выгоднее вкладывать средства.

Кроме того, ученые, работающие над одной и той же или сходной тематикой, цитируют друг друга. Чем больше цитируют данного автора, тем большим авторитетом он пользуется. Таким образом, количественные методы позволяют выделить в каждой науке ученых-лидеров, создателей научных школ и направлений. Именно к ним обращаются государственные ведомства или предпринимательские организации, когда хотят заказать исследователь-

¹ Создателем термина «наукометрия» является В.В. Налимов. – *Прим. авт.*

ский проект определенного рода, разработать схему инновационного процесса какой-либо отрасли производства или области сферы услуг. Именно из них вербуются научные элиты общества. На этом, казалось бы, заканчиваются поиски ответа на вопрос о том, где найти объективные гарантии целесообразности вложения средств в инновационный исследовательский процесс, как обезопасить себя от того, что инвестиции будут потрачены на неэффективные научные исследования, а субъективизм в оценке исследовательского потенциала ученого и научного коллектива будет сведен к минимуму. Но оказывается, что шутки с диалектикой количества и качества – совсем не такая безвредная вещь.

Старый гегелевский закон гласит, что постепенные количественные изменения (происходящие иногда быстро, иногда не очень) приводят к принципиальным качественным изменениям. Известно также, что в большинстве развитых и развивающихся стран не только подготовку кадров высшей квалификации, но и основной объем научных исследований, прежде всего фундаментальных, поисковых и экспериментальных, выполняют университеты. Такова традиция, насчитывающая сотни лет.

После революции 1917 г. перед Советским Союзом встала задача быстро нарастить научно-технологический потенциал, прежде всего в интересах создания мощного военно-технологического комплекса. Надвигалась Вторая мировая война, а создать такой комплекс на основе старых дореволюционных вузов в крайне сжатые сроки было невозможно. Поэтому в нашей стране пошли по другому пути и создали разветвленную сеть научно-исследовательских институтов, находившихся в ведении различных Наркоматов, а позднее – министерств и бюджетных академий наук. Естественно, что в этих условиях вузы нашей страны, даже самые крупные, считающиеся престижными внутри страны, при сопоставлении с зарубежными университетами в основных мировых рейтингах оказались не в первой сотне лучших. Но времена меняются, и Министерство образования и науки, правительственные департаменты, курирующие науку и высшее образование, решили сделать российские вузы не только «кузницами кадров», но и генераторами научных идей, учреждениями, способными давать значительные результаты в области фундаментальных, поисковых, экспериментальных и прикладных исследований, а также создавать на основе своих достижений инновационные, высококонкурентные предприятия.

Однако при сопоставлении по согласованным индикаторам с тысячами зарубежных вузов, особенно с вузами высокоразвитых стран, картинка оказалась не очень привлекательной. И самый авторитетный отечественный вуз оказался в конце второй сотни рейтингового списка мировых вузов «Times higher education world university rankings»¹.

Вроде бы с этим ничего нельзя поделать, работают объективные количественные методы, проверенные, просчитанные, проанализированные лучшими специалистами по наукометрии, но не тут-то было. Оказалось, что и количественные методы обладают высокой пластичностью.

Известно, что такие крупные и густонаселенные страны, как Китай, Индия, Россия, Бразилия и Южная Африка (страны БРИКС), создали свой собственный рейтинг ведущих вузов. В этом рейтинге за 2014 г. самый крупный российский вуз – МГУ им. Ломоносова – занял 3-е место, вслед за двумя крупнейшими китайскими вузами.

И все было бы просто, если бы в других рейтингах место нашего вузовского лидера не изменило свою позицию. Так, по известному Шанхайскому рейтингу (Academic ranking of world universities), МГУ в 2014 г. занял 84 место, по версии британского рейтинга QS World university ranking МГУ занимает 114-е место, а в рейтинге University subject ranking – 151-е².

В мою задачу не входит решать, какой из упомянутых рейтингов является объективным. Важно лишь понять, что так называемые количественные наукометрические методы оценивания качества профессорско-преподавательского состава, проводимых научных исследований, уровня востребованности выпускников и объема цитируемых публикаций сотрудников в соответствующих вузах подвержены влиянию субъективного фактора, так как набор индикаторов в каждом рейтинге и методы подсчета их числовых значений зависят от того, кто эти индикаторы выбирает, как их вычисляют, каким образом проверяют достоверность данных и т.д. Предположение о том, что чисто количественные методы избавляют нас от субъективности, не столько ошибочно, сколько наивно.

¹ МГУ им. М.В. Ломоносова занял 196 место в рейтинге «Times higher education» в 2014–2015 гг. – Режим доступа: <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2014-15/world-ranking/range/001-200>

² Режим доступа: <http://si-sv.com/publ/28-1-0-393>

Есть, конечно, мнение, что при оценивании организаций как потенциальных реципиентов инвестиций, необходимых для проведения высококачественных научных работ, предпочтительнее пользоваться не количественными, а качественными методами, т.е. экспертными оценками. Поэтому я позволю себе привести здесь цифры одного рейтинга, составленного при помощи экспертных оценок. По версии Times Higher Education World Reputation Rankings (ТНЕ) (репутационный рейтинг), в 2015 г. в числе 100 наиболее престижных вузов, определенных по результатам опросов 10 507 авторитетных ученых из почти 150 стран, оказались два российских: МГУ им. М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ). Первый занял 25-е место, второй вошел в рейтинг впервые, попав в группу университетов на 71–80-м местах¹.

Сравнивая результаты чисто количественных наукометрических и качественных экспертных методов рейтингования, мы видим, что все они дают разные результаты в зависимости от субъективных установок специалистов, отбиравших индикаторы для рейтингования, и исполнителей этой работы, которые, естественно, внесли свой вклад в ее конечный результат.

К тому же следует заметить, что отбор экспертов, в свою очередь, производится на основе наукометрических данных в различных индексах цитирования при помощи, например, ранжирования ученых по количеству цитат или по индексу Хирша. И при этом в различных индексационных списках показатели эти могут быть различными. Так, например, количество цитат в индексационной системе РИНЦ и Академии Гугл у одних и тех же авторов достаточно сильно различается. Я думаю, что оценка эффективности исследований, проводимых научными или вузовскими коллективами, научными институтами, лабораториями, научными школами и направлениями, можно и нужно оценивать иначе.

В сообществе ученых, как и в других профессиональных сообществах, существуют свои авторитеты, мнение которых о той или иной научной работе иногда является решающим. Но, конечно, в отличие от некоторых видов обычных юридических приговоров, эти часто подвергаются пересмотру. Наука по самому существу представляет собой принципиально критическую деятельность, которая в значительной мере состоит в пересмотре уже признанных знаний и замене их новыми. Тем не менее авторитет признанных научным сообществом ученых часто оказывается не только

¹ Режим доступа: <http://www.poisiknews.ru/theme/edu/13883/?print>

чрезвычайно устойчивым, но и более надежным и объективным, чем результаты наукометрических расчетов и вычислений.

Ученый А признает научный результат, содержащийся и описанный в статье ученого Б, заслуживающим внимания, в высшей степени интересным или сразу же принимает его как открытие не потому, что статья ученого Б процитирована третьими лицами, а потому, что он сам непосредственно прочитал эту статью и на основании личного (заметьте, субъективного) опыта признал, что никогда ранее с подобным результатом не встречался, считает сформулированный в статье закон или признак изучаемого объекта оригинальным, а описанный факт, установленный экспериментально, совершенно новым и крайне важным для понимания изучаемых явлений. Если рассматриваемая статья производит подобное впечатление на всех или хотя бы на большинство членов данного профессионального научного сообщества, то автор статьи, т.е. ученый Б, завоевывает высокий научный авторитет. В случае если подобная ситуация повторяется неоднократно, Б становится признанным экспертом а данном сообществе. Его авторитет не ставится в зависимость от частоты цитирования его научных публикаций и от количества этих публикаций, а также от того, в каких журналах его публикации появляются.

Наиболее правдоподобно, что, став признанным экспертом, Б будет публиковать свои статьи в журналах с наиболее высоким импакт-фактором. Такой ход событий является достаточно типичным, и я сошлюсь на пример с публикациями всего двух статей Курта Гёделя, после появления которых он стал безусловным математическим авторитетом высшего уровня.

Таким образом, оценка эффективности результатов научной деятельности определенного ученого, осуществленная экспертами высшего уровня, без использования наукометрических методов, может иметь в глазах компетентных лиц, научных менеджеров или потенциальных инвесторов, желающих поддержать тот или иной научный проект, больший вес, чем подсчеты количества цитат или индекса Хирша.

К тому же следует иметь в виду, что с того момента, когда чисто наукометрические индексы становятся решающим фактором в оценке эффективности деятельности отдельного исследователя или исследовательского коллектива, погоня за цитатами часто приводит к нарушению всех норм научной этики и крайне затрудняет получение объективных оценочных результатов.

В одном из заседаний руководимого мною науковедческого семинара участвовал проректор по учебной части весьма уважаемого и почтенного российского университета, который откровенно сказал, что по инициативе ректората было проведено собрание будущих выпускников нескольких факультетов этого университета, на котором им было предложено после окончания университета в обязательном порядке во всех своих публикациях цитировать друг друга, и особенно своих профессоров и преподавателей.

Для оправдания этого по меньшей мере странного предложения упомянутый проректор сослался на опыт, распространенный в китайских университетах, выпускники которых непрерывно цитируют в отечественных и зарубежных изданиях друг друга и своих преподавателей.

Существуют методы «накрутки» публикаций. Некоторые научные работники рассылают во множество журналов модифицированные варианты одной и той же статьи, не содержащие никаких новых фактов, теоретических положений, эффективных исследовательских программ или описания новых научных методов. В конечном счете это не только приводит к удлинению списка публикаций, но и содействует увеличению числа цитат.

Когда оценка эффективности научной деятельности дается не на основании тщательного изучения самих полученных результатов, а на основании вторичных признаков – числа цитат, индекса Хирша, количества публикаций или импакт-факторов журналов, публикующих данного автора, оценка не является такой объективной, как при качественной экспертной оценке, полученной с помощью действительно авторитетных ученых.

Я думаю, что наиболее актуальной задачей современного науковедения является поиск методов бинарной ориентации, которые могли бы надежно сочетать как количественные, так и качественные подходы к оценке результатов научной деятельности и отдельных ученых, и научных коллективов. Если для научных менеджеров более доступными являются количественные методы оценки, то для самих ученых важна экспертная оценка надежных научных авторитетов. Трудность заключается лишь в том, что до сих пор не выработаны механизмы однозначного и бесспорного оценивания весомости самих этих авторитетов.

А.А. Харин

ИННОВАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Ключевые слова: инновации; инновационная деятельность; инновационная инфраструктура; национальная инновационная система.

Keywords: innovations; innovative activity; innovative infrastructure; national innovative system.

Аннотация: В статье рассмотрено понятие национальной инновационной системы (НИС), основу которой составляет инновационная инфраструктура, состоящая из совокупности подсистем, обеспечивающих доступ к различным ресурсам и/или оказывающих те или иные услуги участникам инновационной деятельности.

Abstract: In the article the concept of the national innovative system (NIS) which basis is made by the innovative infrastructure consisting of set of the subsystems providing access to various resources and/or rendering these or those services to participants of innovative activity is considered.

В 1987 г. известный исследователь инноватики К. Фримен для объяснения национальных различий в уровнях технологического развития предложил понятие национальной инновационной системы, под которой подразумевал сложную систему «экономических субъектов и общественных институтов (норм, права), участвующих в создании, хранении, распространении и превращении новых знаний в новые технологии, продукты и услуги, потребляемые обществом» [6, с. 215].

Эффективность инновационного развития экономики в рамках данной системы зависит не только от деятельности хозяй-

ствующих субъектов в отдельности, но и от их взаимодействия «в качестве элементов коллективной системы создания и использования знаний, а также с общественными институтами (такими как ценности, нормы, право)» [6, с. 216]. Инновационная деятельность рассматривается в качестве основного движущего фактора экономического роста национальных экономик. В то же время не следует игнорировать важность восприятия новшеств обществом. П. Друкер пишет: «Технологии можно импортировать по низким ценам и при минимальном культурном риске. Но для того, чтобы успешно росли и развивались институты, они должны быть прочно укоренены в культуре» [5, с. 55].

Согласно аналитическому докладу «Глобальный индекс инноваций 2014» (Global innovation index 2014) Россия заняла 49 место в списке из 143 стран, что на 13 позиций выше, чем в 2013 г. [7]. Исследование проводится с 2007 г. и на данный момент представляет наиболее полный комплекс показателей инновационного развития по различным странам мира. В 2014 г. исследование охватило 143 страны, которые в совокупности производят 99,5% мирового ВВП и в которых проживает 95% населения планеты.

Глобальный индекс инноваций (далее – Индекс) составлен из 80 различных переменных, которые детально характеризуют инновационное развитие стран мира, находящихся на разных уровнях экономического развития. Авторы исследования считают, что успешность экономики связана как с наличием инновационного потенциала, так и с наличием условий для его воплощения. Поэтому Индекс рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей:

- 1) располагаемые ресурсы и условия для проведения инноваций (Innovation input);
- 2) достигнутые практические результаты осуществления инноваций (Innovation output).

Таким образом, итоговый Индекс представляет собой соотношение затрат и результата, что позволяет объективно оценить эффективность усилий по развитию инноваций в той или иной стране.

Доклад о глобальном развитии инноваций 2014 г. носит название «Человеческий фактор в инновационном процессе» и посвящен роли в нем творческих групп и личностей. Он проливает свет на различные аспекты человеческого капитала, требующиеся для достижения инноваций, включая квалифицированную рабочую силу; пересечение человеческого, финансового и технологического

капитала; сохранение талантливых работников; мобилизацию высокообразованных людей. Авторы доклада указывают, что понимание человеческого фактора в инновационном процессе особенно важно для выработки национальной и местной политики, помогающей содействовать экономическому развитию. В документе подчеркивается, что человеческий инновационный фактор служит одной из причин того, что лидеры в области инноваций остаются во главе рейтингов и что некоторые из крупных стран с формирующимся рынком имеют различные показатели инноваций.

В этом году список десяти мировых лидеров в области инноваций практически не изменился по сравнению с прошлым годом. В рейтинге стран мира по уровню инновационных возможностей и результатов по-прежнему лидирует Швейцария. За ней следуют Великобритания, Швеция, Финляндия, Нидерланды, Соединенные Штаты, Сингапур, Дания, Люксембург и Гонконг.

Лидирующие в области инноваций государства создали тесно увязанные друг с другом инновационные экосистемы, в рамках которых инвестиции в человеческий капитал в сочетании с сильной инновационной инфраструктурой поддерживают высокий уровень творческой деятельности. Показатели мировых лидеров свидетельствуют о том, что эти страны неизменно имеют высокие рейтинги по основным критериям Индекса, а также занимают сильные позиции в таких областях, как инновационная инфраструктура (включая информационно-коммуникационную технологию), уровень развития бизнеса (такие показатели, как количество работников умственного труда, взаимосвязи между инновациями и освоение знаний) и результаты инновационной деятельности (такие показатели, как товары и услуги творческого характера и творческая деятельность в режиме онлайн).

Кроме того, страны с наилучшими показателями уровня развития инноваций демонстрируют удивительную стабильность, указывают эксперты. Так, если взглянуть на 25 ведущих стран по уровню развития инноваций, то рейтинги показывают, что отдельные государства меняют свои места в рамках соответствующих групп, но при этом ни одно из них не покидает своей группы. Это можно объяснить среди прочего тем, что успешная инновационная деятельность ведет к появлению своего рода замкнутого круга: по достижении определенного критического уровня инвестиции привлекают инвестиции, таланты привлекают таланты, а инновации порождают инновации.

Россия в этом году заняла 49-е место в общем рейтинге, между Таиландом (48) и Грецией (50), поднявшись сразу на 13 позиций. Как отмечается в докладе, сильные стороны России связаны с качеством человеческого капитала (30 место), развитием бизнеса (43), развитием знаний и технологий (34). Показатели развития инфраструктуры остаются на среднем уровне (51 место). Мешают развитию инноваций несовершенные институты (88 место), низкие показатели результатов творческой деятельности (72) и развития внутреннего рынка (111). Среди стран БРИКС Россия занимает второе место после Китая (29 место в общем рейтинге, при этом рейтинг Китая теперь сопоставим с рейтингом многих стран с высоким уровнем дохода на душу населения), обгоняя Южную Африку (57), Бразилию (61) и Индию (76). Среди стран бывшего СССР, охваченных исследованием, Россия занимает пятое место после Эстонии (24 место), Латвии (34), Литвы (39) и Молдовы (43) [4].

Для повышения уровня развития национальных инновационных процессов необходимо наличие эффективной инновационной инфраструктуры, учитывающей потребности страны и особенности регионов, а также соответствующего ресурсного обеспечения [3]. Важным звеном всей цепи управления ресурсным обеспечением инноваций является оценка результатов управления и обеспечения обратной связи [1]. Инновационную инфраструктуру составляет совокупность подсистем (табл. 1), обеспечивающих доступ к различным ресурсам и/или оказывающим те или иные услуги участникам инновационной деятельности [2].

Существенными факторами эволюции национальных моделей государственного регулирования сферы науки и технологий стали структурные сдвиги, отражающие переход промышленно развитых стран к новой экономике (экономике, основанной на знаниях). Они характеризуются значительным сокращением доли традиционных отраслей и бурным ростом отраслей, развитие которых зависит не столько от материальных или ресурсных факторов и ограничений, сколько от качества человеческого капитала. Именно развитие новой экономики определяет сегодня конкурентоспособность страны, ее место в системе мирохозяйственных связей в ближайшей и отдаленной перспективе. Очевидно, что это не могло не отразиться на содержании государственного регулирования сферы науки и технологий в промышленно развитых странах.

Таблица 1

Характеристика подсистем инновационной инфраструктуры

Подсистемы инновационной инфраструктуры	Основные характеристики
производственно-технологическая	технопарки, инновационно-технологические центры, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий
финансовая	различные типы фондов – бюджетные, венчурные, страховые, инвестиционные, а также другие финансовые институты, такие как, например, фондовый рынок, особенно в части высокотехнологичных компаний
информационная	базы данных и знаний, информационные, а также аналитические, статистические и другие центры
кадровая	образовательные учреждения по подготовке и переподготовке кадров в области научного и инновационного менеджмента, технологического аудита, маркетинга
экспертно-консалтинговая	организации, занятые оказанием услуг по проблемам интеллектуальной собственности, стандартизации, сертификации, а также центры консалтинга как общего, так и специализирующегося в сфере финансов, инвестиций, маркетинга, управления

Все множество методов государственного регулирования сферы науки и технологий, реализуемых сегодня в промышленно развитых странах, можно объединить в три основные группы. К первой из них относятся методы и механизмы, обеспечивающие прямое участие государства в производстве знаний, которое реализуется через формирование государственных научных структур (например, в форме государственных лабораторий, институтов и т.д.) и их прямое бюджетное финансирование.

Вторая группа методов государственного регулирования сферы науки и технологий объединяет широкий спектр безвозмездных премий и грантов на проведение фундаментальных исследований и прикладных исследований, предоставляемых ученым, работающим как в государственных структурах, так и вне их (прежде всего, в университетах). Одним из условий их предоставления является полная отчетность о ходе исследования, открытая публикация полученных результатов, хотя права исполнителя на интеллектуальную собственность в этом случае могут регламентироваться по-разному.

И, наконец, к третьей группе относятся методы, направленные на формирование благоприятных условий для частных инвестиций в сферу науки и технологий, стимулирование исследований

и разработок в частном секторе, его инновационной активности. Ключевым элементом весьма богатого сегодня арсенала методов этой группы являются налоговые льготы. Наряду с этим к ней относятся и субсидии, предоставляемые государством частному бизнесу, участие которого в научно-исследовательской деятельности в нашей стране пока еще не находится на должном уровне. В общих расходах на исследования и разработки большая часть приходится на федеральный бюджет, и этот показатель в последние годы продолжает возрастать. Роль частных предприятий остается минимальной, что является недостатком нашей национальной инновационной системы.

Для создания эффективной инновационной инфраструктуры, обеспечивающей трансфер результатов сектора исследований и разработок в российскую и глобальную экономику, необходимо решение следующих задач:

- развитие финансовых институтов, обеспечивающих непрерывность финансирования бизнес-проектов на всех стадиях инновационного цикла;

- развитие производственно-технологической инфраструктуры инновационной деятельности (технопарки, инновационно-технологические центры, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий и т.п.);

- содействие развитию кооперационных связей между субъектами инновационной системы;

- развитие информационной, экспертно-консалтинговой и образовательной инфраструктуры инновационной деятельности.

Литература

1. Балашов В.В., Малюгина И.В., Першуткин Б.В., Харин А.А. Пути развития научно-инновационного потенциала высших учебных заведений: Монография / Под ред. В.В. Балашова. – М.: Экономическое образование, 2007. – 292 с.
2. Балашов В.В., Рождественский А.В., Харина О.С., Харин А.А. Инновационные интегрированные структуры образования, науки и бизнеса: Монография / Под ред. А.В. Рождественского. – М.: Альфа-М, 2014. – 160 с.
3. Балашов В.В., Харина О.С., Харин А.А. Развитие системы взаимосвязей высшего образования с производственными структурами // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – СПб., 2013. – Т. 4, № 2. – С. 217–222.

4. Исследование INSEAD: Глобальный индекс инноваций 2014 года / Центр гуманитарных технологий. – 2014. – 18 июля. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2014/07/18/6841>
5. Drucker P.F. Innovation and entrepreneurship: Practice and principles. – Harper Business, 1993. – 288 p.
6. Freeman C. The national system of innovation in historical perspective // Cambridge journal of economics. – Oxford univ. press, 1995. – Vol. 19, N 1. – P. 213–245.
7. The global innovation index 2014. The human factor in innovation. – Mode of access: <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=gii-full-report-2014>

О.Р. Шувалова

**ПРЕСТИЖ ПРОФЕССИИ УЧЕНОГО В МИРЕ
И В РОССИИ¹**

Ключевые слова: отношение населения к науке; престиж научной деятельности; утечка умов; интерес к науке; научная грамотность; псевдонаука.

Keywords: attitudes towards S&T; prestige of scientific activity; brain drain; interest in science; scientific literacy; pseudoscience.

Аннотация: В статье приводятся результаты массовых опросов населения разных стран мира о науке и ученых. По сравнению с развитыми странами в России отмечается противоречивое отношение к науке. С одной стороны, население дает высокую оценку профессионального уровня российских ученых, верит в то, что наука и техника смогут решить большую часть экономических и социальных проблем, с которыми сегодня сталкиваются люди. С другой стороны, наблюдается дистанцированность большинства населения от науки, восприятие ее как околোগосударственной сферы, а в личном отношении это проявляется в слабом интересе к научным открытиям и новым технологиям, невысоком уровне научной грамотности и низком престиже научной деятельности.

Abstract: The article presents the results of the public opinion polls about science and scientists. In comparison with developed countries Russia marks contradictory attitudes toward science. On the one hand, the population give high assessment of the professional level of

¹ Статья написана по результатам обсуждения одноименного доклада на Московском городском семинаре по науковедению, организованном Центром научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН, Москва, 18 февраля 2015 г.

Russian scientists believe that science and technology can solve most problems faced by human beings. On the other hand we mark the alienation of a majority of the population from science, while the latter is perceived as a domain occupied by an elite, close to the government, and by personal attitudes it detects in a weak interest in scientific discoveries and new technologies, a non-high level of scientific literacy and a low prestige of scientific activity.

Опросы общественного мнения о науке впервые стали проводить в США с 1957 г.¹ Тогда остро встал вопрос о регулировании расходов на науку, начались дебаты о показателях результативности науки. К этому моменту всюду уже «бряцали» ядерным оружием США, Великобритании и СССР. И именно в 1957 г. СССР запустил первый спутник на носителе, наспех переделанном из межконтинентальной баллистической ракеты. В тот момент в США превалировал политический фактор – необходимо было понять, насколько население поддерживает рост государственных расходов на науку. В странах Европы опросы общественного мнения о науке проводятся с 1977 г. В них первоначально поднимались вопросы финансирования науки и приоритетов в поддержке исследований, а в последнее время большое внимание уделяется этическим проблемам воздействия научных достижений на жизнь людей. В России такие опросы начались с 1995 г.², когда тоже резко снизились бюджетные расходы на науку. В последнее десятилетие появились данные по Южной Корее, Китаю, Малайзии, Индии и Бразилии, но единого координационного методологического центра не существует, и в каждой стране по-разному решаются вопросы о периодичности опросов и спектре поднимаемых проблем, поэтому часто возникают трудности с сопоставимостью результатов³.

Следует отметить, что статистическая погрешность таких опросов (обычно опрашивается 1500–1600 респондентов) не пре-

¹ Их результаты регулярно публикуются в сборниках Национального научного фонда США «Science & engineering indicators», в которых целый раздел посвящен общественному пониманию науки. Сборники доступны в Интернете на сайте Национального научного фонда США [22]. – *Прим. авт.*

² Первые результаты российских опросов опубликованы в [3]. Данные опросов регулярно публиковались в статистических сборниках: в 1996–2000 гг. – «Наука России в цифрах», позднее – в «Индикаторы науки» [7, 8]. – *Прим. авт.*

³ Наиболее полная подборка индикаторов с международными сопоставлениями доступна в Интернете на сайте НИУ ВШЭ «Мониторинг инновационного поведения населения» в разделе «Восприятие инноваций» [10]. – *Прим. авт.*

вышает 3,4%, а это означает, что если по какому-либо показателю разница между двумя странами составляет 3%, то на самом деле может оказаться и 0%, и 6%.

Почему проблема низкого престижа научной деятельности в России ощущается так остро?

Потому что есть с чем сравнивать! В советское время поддержка науки в значительной степени определялась политическими целями, в первую очередь связанными с необходимостью обеспечения военной мощи страны. Кроме того, достижения отечественных ученых в фундаментальной науке имели важное идеологическое значение как один из показателей преимущества плановой системы. В науку вкладывались огромные финансовые, материальные, трудовые и информационные ресурсы. Престиж научной деятельности был весьма высок, что, в частности, поддерживалось широкомасштабной популяризацией достижений науки и высоким уровнем оплаты труда ученых.

При переходе к рыночным отношениям резко сократились бюджетные расходы на «чистую» науку и ВПК, практически нет спроса на прикладные исследования. И эта разница особенно остро ощущается старшим поколением ученых именно из-за столь резкого изменения статуса науки в России. Но они-то в основном и остались работать в науке благодаря усилиям правительства по сохранению научных школ в переходный период и поддержке западных фондов. Наиболее активные ученые, в основном молодые, не видя перспектив в науке, в те времена пробовали себя в бизнесе, и весьма успешно. Сначала при своих НИИ они организовывали научно-производственные кооперативы (НПК), а затем и вовсе уходили из науки в бизнес. Это была типичная модель оттока научных кадров в 90-х годах как единственный способ конвертировать свои знания в средства к существованию. Таким образом, наука отдала целое поколение экономике.

Одновременно снизился приток молодежи в науку, что обусловлено, на наш взгляд, не только низким уровнем зарплаты ученых, но и практически полным сворачиванием популяризаторской деятельности научного сообщества.

Наука очень нужна России. Ее необходимость связана как с ее основной функцией – познавательной деятельностью, так и со всеми ее социальными функциями, прежде всего инновационной и образовательной. Особенно актуальной эта потребность становится

сейчас, в условиях начала изоляции России. Связано это с вводимыми ограничениями на новые технологии и угрозой информационной безопасности. Дело в том, что уровень экономического развития и конкурентоспособность страны зависят не только от развития науки и технологий, но и от способности населения воспринимать инновации, степени его адаптации к качественно новым тенденциям экономического развития, от его интеллектуального потенциала. Требуется все более высокий уровень образования населения, понимание сущности инноваций, а значит, необходимы определенные элементы научного способа мышления. Именно население в конечном счете потребляет или отторгает те инновационные продукты, которые должна производить российская промышленность, что, в свою очередь, определяет спрос на научные разработки.

Основные проблемы воспроизводства научных кадров в России

Первая проблема воспроизводства научных кадров в нашей стране связана с разрывом поколений. Произошло «вымывание» среднего поколения ученых из-за отсутствия перспектив роста. Возникла ситуация, когда все высокие должности оказались заняты, поскольку в России долгое время не существовало возрастных ограничений для занятия высоких должностей в науке, а уход на пенсию и сейчас остается равнозначным нищете. Молодые ученые либо продолжают научную деятельность в других странах (по контрактам, сохраняя за собой рабочее место в России), либо уходят из науки в бизнес. Причина отсутствия перспектив роста является основной для ученых, которые хотели бы вернуться и работать в России [1].

Второй острой проблемой является слабый приток молодежи. После вуза и даже аспирантуры молодые специалисты предпочитают уходить в бизнес. Например, в 2006 г. опрос студентов – выпускников МГУ (естественных и медицинского факультетов) и МГТУ им. Н.Э. Баумана показал, что только 36% выпускников определенно связывают как свою жизнь, так и работу с родиной, а более половины (55%) хотели бы работать за рубежом на контрактной основе. Еще 6% определенно выразили свою стратегию – постоянное проживание и работа за рубежом. По мнению авторов исследования, «установка на профессиональную миграцию связана с недооценкой интеллектуального труда в российском обществе... молодые специалисты не рассчитывают на достойные условия и оплату труда после завершения обучения в университете» [6, с. 119–123].

По данным обследования, почти все опрошенные студенты считают, что в ведущих странах мира профессия ученого очень престижна (50%) или скорее престижна (46%), тогда как в России очень престижной ее назвали лишь 3%, скорее престижной – 28%. 2/3 опрошенных не считают ее престижной (53% дали ответ «скорее не престижна» и еще 15% – «совсем не престижна») [6, с. 122, рис. 2].

В европейских странах тоже остро стоят проблемы притока научных кадров, связанные с утечкой умов в США. Там разрабатывается целый ряд программ по привлечению ученых из развивающихся стран, стимулируется привлечение женщин к научным исследованиям. Но по сравнению с Россией там гораздо выше престиж научной деятельности.

Индикаторы престижа профессий

Для выявления уровня престижности тех или иных профессий используются два типа индикаторов. Первая группа содержит мнение респондентов о степени престижности данной профессии, вторая группа представляет собой установки на ту или иную деятельность в виде ответов на вопрос о будущем своих детей.

В странах Европы в 2001 г. задавался вопрос, который касался мнения самого респондента: *Какая из перечисленных профессий пользуется у Вас наибольшим уважением?* Из 10 профессий первые три места заняли врачи (их назвали 71% опрошенных), ученые (45%) и инженеры (30%) (табл. 1).

В США тоже задавался подобный вопрос, но не о личном уважении респондента, а о его мнении о степени престижности в обществе тех или иных профессий¹. Первое место заняли пожарные, а второе – поделили ученые и врачи – по 57 и 56% опрошенных назвали эти профессии «высоко престижными». В Китае в 2010 г. наиболее престижной была названа профессия преподавателя (55%), второе место поделили ученые и врачи (по 44%), на третьем месте оказались инженеры (22%) [22, с. 7(34)–7(35)].

В России были заданы оба вопроса. Как оказалось, личное уважение к ученым проявлялось несколько чаще (19% опрошенных, 6-е место), чем оценка престижа профессии ученого в России (17%, 8-е место). Таким образом, по сравнению с США и Европой у нас очень низкий результат.

¹ Следует иметь в виду, что списки профессий в обследованиях по России, США и Европе были разными. – *Прим. авт.*

Таблица 1

Оценки престижности некоторых профессий в разных странах (в % от численности опрошенных)¹

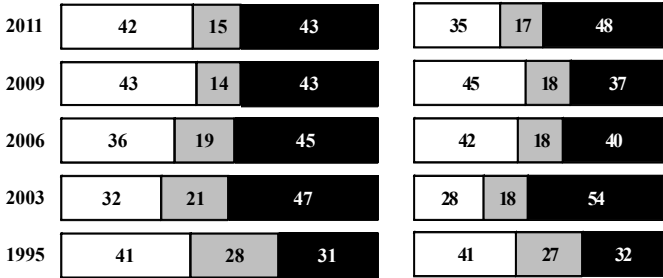
США (2009) Какая профессия имеет очень высокий престиж?		ЕС-15 (2001) Какая профессия пользуется у Вас наибольшим уважением?*	
Пожарные	62	Врачи	71
Ученые	57	Ученые	45
Врачи	56	Инженеры	30
Медсестры	54	Судьи	28
Преподаватели	51	Спортсмены	23
Офицеры	51	Художники	23
Полицейские	44	Адвокаты, юристы	18
Священники	41	Журналисты	14
Инженеры	39	Предприниматели	14
Фермеры	36	Политики	7
Архитекторы	29		
Члены Конгресса	28		
Адвокаты, юристы	26		
Топ-менеджеры	23		
Спортсмены	21		
Журналисты, шоумены	17		
Банкиры	16		
Россия (2011): Люди каких профессий, по Вашему мнению, пользуются сейчас в России наибольшим уважением?		Россия (2011): Какие профессии пользуются наибольшим уважением у Вас лично?	
Адвокаты, юристы	38	Врачи	41
Политики	33	Учителя, преподаватели	37
Предприниматели	26	Квалифицированные рабочие	33
Врачи	24	Крестьяне, фермеры	23
Программисты	24	Инженеры	20
Художники, артисты, писатели	21	Ученые	19
Журналисты	20	Военнослужащие	17
Ученые	17	Программисты	16
Учителя, преподаватели	16	Адвокаты, юристы	14
Квалифицированные рабочие	14	Предприниматели	13
Военнослужащие	13	Художники, артисты, писатели	10
Священники	12	Священники	10
Инженеры	11	Журналисты	9
Крестьяне, фермеры	7	Политики	5
Работники торговли	6	Работники торговли	3
Затруднились ответить	12	Затруднились ответить	8

¹ Источники: [17, table 26]; [21, table 7–16]; [10, раздел 4.3.1].

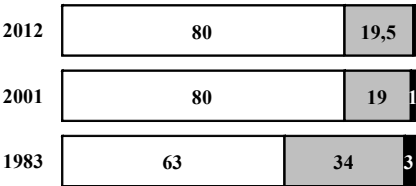
Второй индикатор – доля респондентов, которые поддержали бы желание своих детей в выборе профессии ученого, – измеряется в России с 1995 г. (рис. 1). В 2011 г. установки «за» и «против» научной карьеры разделились почти пополам: 42% хотели бы видеть своего сына (дочь) научным работником и 43% были бы против такой перспективы. Наихудшее соотношение наблюдалось в 2003 г. (32 к 47%). В установках молодежи присутствуют «скачки» более резкие: максимальный «провал» наблюдался тоже в 2003 г., когда голосов в пользу науки было почти в два раза меньше, чем «против» (28 к 54%), в 2006 и 2009 гг. соотношение вернулось к паритету, но в 2011 г. снова наметилась негативная тенденция (35 и 48%).

Россия, 1995–2011 гг.: Хотели бы Вы видеть своего сына, дочь научным работником?

□ Скорее да ▒ Затруднились ответить ■ Скорее нет



США, 1983–2012 гг.:
How would you feel if your daughter wanted to be a scientist?



How would you feel if your son wanted to be a scientist?

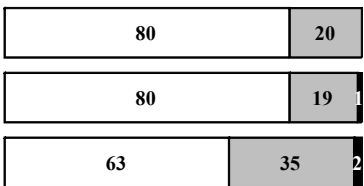


Рис. 1. Установки на научную деятельность в России и США (в % от численности опрошенных)¹

¹ Источники: [22, Fig. 7–17]; [10, раздел 4.3.1].

В США в 2012 г. 80% опрошенных хотели бы видеть своих детей учеными и только 1% были против. Причем эта доля одинакова в отношении девочек и мальчиков и сохраняется вот уже 14 лет. Хотелось бы обратить внимание на то, что еще больше американцы приветствовали бы карьеру инженера – 84% для дочерей и 85% для сыновей. По данным, приведенным в докладе Национального научного фонда США [22, с. 7–33], в Китае первое место заняли преподаватели (51%), второе – врачи (49%), третье – ученые (36%), четвертое – инженеры (17%). В том же году в Корее лишь 24% респондентов настаивали бы на профессии в области науки и техники, а 66% ответили, что поддержали бы любой выбор своего ребенка. В 2006 г. большинство жителей Израиля были бы рады, если бы их дети стали учеными (77%), инженерами (78%) или врачами (78%).

В каких условиях формируются установки на профессиональную научную карьеру?

Образ науки складывается у людей еще со средней школы и дополняется все новыми сведениями о научных достижениях из СМИ, научно-популярных и научно-фантастических фильмов, а также из повседневной жизни (на работе, в поликлинике, в разговорах с друзьями и родственниками). Информация о науке поступает довольно разнородная: с одной стороны, появляются позитивные сведения о новых открытиях, исследованиях космоса; в быту нам все больше помогают технические новинки. С другой стороны, люди видят, как жалуются ученые на недостаток финансирования, на устаревшее оборудование, беспокоятся о том, что молодежь не идет в науку. Под видом научных населению часто преподносятся псевдонаучные учения, нагнетаются страсти в отношении генной инженерии и клонирования. Науку нередко обвиняют в ухудшении экологической обстановки и здоровья нации, обострении социальных проблем.

Насколько глубоко проникли негативные образы в разные слои общества? Принимают ли они необратимые формы? Происходят ли обратные процессы? Как найти пути и способы повышения престижа науки в нашем обществе? Кроме того, в 1990-е годы, в условиях резкого снижения уровня государственной поддержки науки, сложной адаптации научных институтов к новым формам и механизмам функционирования, изучение общественного мнения

о науке было существенно важно для научного сообщества, для социального «самочувствия» ученых.

В 1992 г. впервые был поднят вопрос о необходимости социологического изучения общественного мнения о науке в России. С.А. Кугель и И.А. Майзель в статье «Образ науки в общественном мнении» предложили идею создания теоретического портрета науки не только «изнутри», но и «извне» [9]. В состав этого портрета они включили соотношение сциентистских и антисциентистских позиций в обществе, отношение к финансированию науки, эмиграции отечественных ученых, оценку выполнения наукой своих социальных функций, проиллюстрировали свои выводы результатами опроса жителей Санкт-Петербурга и Петрозаводска, а также проанализировали опыт подобных обследований, проведенных в США и европейских странах. Они также поставили вопрос о необходимости изучения факторов формирования общественного мнения о науке.

В начале 1990-х годов возникает государственный интерес к состоянию массового сознания относительно науки и инноваций. Государство финансирует всероссийские опросы, первые из которых были проведены Институтом социологии РАН (1993) [12] и Всероссийским центром изучения общественного мнения (1995) [2]. Однако в этих исследованиях поднимались в основном специфические для России вопросы о финансировании науки, роли науки в обществе, проблеме «утечки умов», престиже научной деятельности. В те же годы проводились опросы, фрагментарно охватывающие проблему отношения населения к науке (исследование «Советский человек» [11], опросы по отношению к религии, атомной энергетике, экологии [4] и другие).

С 1995 г. по заказу ГКНТ России начинаются работы по формированию индикаторов состояния общественного мнения о науке, которые обеспечивали бы как отражение специфических особенностей и проблематики развития науки в России, так и международную сопоставимость полученных результатов. Коллектив исследователей Центра исследований и статистики науки под руководством Л.М. Гохберга фокусирует внимание на следующих аспектах: 1) отношение населения к результатам научной деятельности (как в познавательном, мировоззренческом, так и в инструментальном, сугубо утилитарном плане); 2) отношение к самой научной деятельности, к ученым (образ науки, престиж научной деятельности); 3) отношение к социальным функциям науки (инновационной и образовательной). По разработанной методологии за период 1995–2014 гг. было проведено 10 обследований.

Первые опросы 1995–1999 гг. продемонстрировали сильную веру россиян в науку. Граждане верили, что наука сможет решить большую часть экономических и социальных проблем современного общества. Была выявлена огромная потребность в научных исследованиях в экономической и социальной сферах, в усилении реального взаимодействия науки и экономики, в инновационной деятельности как одном из главных условий создания конкурентоспособной экономики. Позитивные мнения преобладали в оценке влияния науки на образ жизни и условия труда, на мораль и мир на Земле. По большинству позиций мнения россиян и выбор государства в отношении приоритетных направлений научных исследований совпадали.

Негативное восприятие в основном было обусловлено особенностями отечественной науки. «В России роль науки падает» – в этом были уверены 2/3 респондентов (среди высокообразованных людей эта доля была еще выше – 80%). Наиболее негативный характер, безусловно, имело сложившееся представление о низком социальном статусе научного работника в России. Очень низко оценивались условия работы ученых в России. Этот синдром разваливающейся науки, входя в противоречие с традиционными ценностями советского периода, раскалывал общественное мнение на противоположные позиции, касающиеся установок на научную карьеру. Он также сформировал неблагоприятный и довольно жесткий климат, препятствовавший притоку в науку молодых кадров, а также, что немаловажно, – инвестиций. Изменение такого климата на благоприятный было сложной задачей, и до сих пор она осталась не решенной.

Вторым негативным моментом можно назвать понимание недостаточной реализации высокого потенциала теоретической науки в практической жизни и плачевного состояния инновационной сферы, что значительно снижало значимость науки в глазах россиян и порождало пессимизм в оценках возможности достижения Россией технологического уровня развитых стран, налаживания механизмов инновационного процесса.

Среди особенностей общественного мнения россиян о науке следует выделить очень сильную патерналистскую ориентацию [16]. Она сформировалась с самого начала процесса институционализации отечественной науки и до сих пор поддерживается как в научном сообществе, так и в обществе в целом. Ее суть состоит в представлениях о высокой степени регулирования научной деятельности государством не только в части финансирования и предос-

тавления социальных льгот ученым, но и в вопросах ограничения свободы научных исследований. Ее сторонники не видят признаков автономного развития науки, отрицательно относятся к работе отечественных ученых за рубежом. Создаваемый ею климат мешал реинституционализации науки в новых условиях, восстановлению ее автономии, ее можно считать неблагоприятной с точки зрения роста негосударственных инвестиций в научную сферу. Кроме того, эта ориентация свидетельствует о дистанцированности основной массы населения от науки, которая воспринимает ее как элитарную, окологосударственную сферу. Эти представления заложены в глубинах ценностной системы всего российского общества, и, как показали последующие обследования, они практически не меняются.

Таким образом, в период трансформации 1995–1999 гг. наука не имела того объема моральных ресурсов, который был ей необходим для оптимального развития в новых условиях. Из-за лавины пессимистических публикаций формировался гипертрофированно негативный образ науки. Это привело к снижению интереса населения к любой информации о науке со всеми вытекающими отсюда последствиями: снижением уровня научной грамотности, поскольку познавательный интерес перекрывался мощным конкурентом – индустрией развлечений; «похолоданию» инновационного климата, поскольку экономические интересы потенциальных инвесторов переносились в другие сферы; и т.п.

Следует отметить, что снижение интереса к науке – не только российская проблема. В других странах наблюдались схожие тенденции, однако в нашей стране ситуация была значительно осложнена, а последствия бездействия в преодолении этих тенденций были гораздо опаснее. Причин снижения интереса к науке много, но в их числе можно назвать слабую интеграцию науки, образования и средств массовой информации, отсутствие заинтересованности в популяризации науки среди научного сообщества, обусловленное традиционной ориентацией на власть, и в целом стихийный характер политического руководства страной.

Опросы населения 2003–2011 гг. показывают, что позитивный образ науки и симпатия к научной деятельности сохранились. 3/4 респондентов считают, что уровень образованности российских ученых не ниже мирового (при этом почти каждый второй уверен, что он выше мирового). Однако доля тех, кто дал негативную оценку, с 2006 по 2011 г. выросла вдвое – с 9 до 18%. 60% респондентов уверены, что в области научных исследований Россия не уступает развитым странам мира, но и эта доля ранее была выше (рис. 2).

Как Вы оцениваете российский уровень по сравнению с развитыми странами мира?



Рис. 2. Мнение населения об уровне развития науки и инновационной деятельности (в % от числа опрошенных)¹

Но все так же низко оценивается применение результатов научных исследований в инновационной деятельности. Более половины опрошенных считают, что оно ниже мирового.

Финансирование науки

Конечно, рядовые граждане вряд ли осведомлены в деталях о конкретных цифрах из федерального бюджета, однако они формируют свое мнение о результатах политики государства в этой сфере под влиянием разнообразных источников информации – от собственных впечатлений в результате общения со знакомыми

¹ Источник: [7].

учеными до выступлений представителей научного сообщества в массмедиа.

В настоящее время не удовлетворены состоянием государственного финансирования сферы научных исследований 53% опрошенных, однако в предыдущие годы их было гораздо больше: в 2003 г. – 76% (рис. 3).

Достаточно ли средств выделяет государство на научные исследования?

Россия:

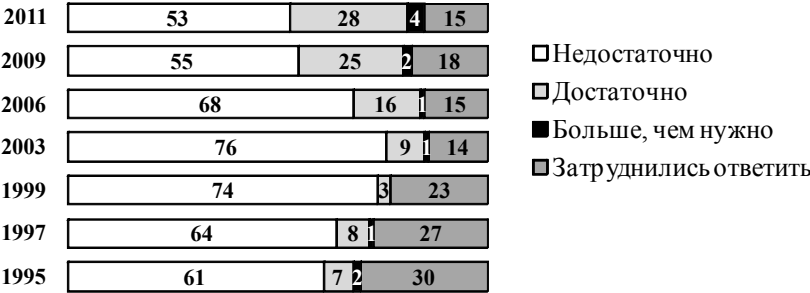


Рис. 3. Мнение населения об уровне финансирования науки (в % от числа опрошенных) [10]

Одновременно растет доля людей, которые считают объемы государственной поддержки науки достаточными: в 1999 г. таких насчитывалось всего 3%, а в 2011 г. – уже 28%. Чуть больше стала и малочисленная группа тех, кто считает их чрезмерными (4%).

По уровню неудовлетворенности финансированием науки Россия значительно опережает развитые страны мира (рис. 3, внизу).

Какие решения принимают ученые, если не ощущают достаточной поддержки?

«Утечка умов»

На сегодняшний день многие наши ученые работают за рубежом, по крайней мере те, кто ставит эксперименты на сложных установках, которых нет в России. Это явление получило название скрытой эмиграции. Отношение к ней разделило общество на противоположные позиции: 55% осуждают отъезд ученых на работу за рубеж и 57% одобряют их выбор (табл. 2). Среди аргументов одобрения преобладает мнение о том, что ученые только за рубежом могут применить свои знания, опыт и способности, которые невозможно применить в России (33%). А упрекают ученых в основном за то, что своим отъездом они ослабляют науку в России (34%), и за то, что они поступают как неблагодарные люди, – свои знания и опыт они получили в России, а применяют их в другой стране (20%).

Таблица 2

**В течение последних 15–20 лет многие российские
ученые уезжают на работу за рубеж.
Вы одобряете или осуждаете это явление? [10]**

	2009/2006 г., в % к числу опрошенных
Осуждаю, так как они: своим отъездом ослабляют науку в России	34/32
поступают как неблагодарные люди: свои знания и опыт получили в России, а применяют их в другой стране	20/24
работая за рубежом, приносят пользу недружественным России странам	17/13
осуждаю по другой причине	1/1
осуждаю без указания мотивов	2/4
Одобряю, так как они: могут применить свои знания, опыт и способности, кото- рые невозможно применить в России	33/29
представляют российскую науку за рубежом и тем самым укрепляют авторитет России	14/15
усваивают новейшие достижения мировой науки и ис- пользуют этот опыт, когда возвращаются на Родину	15/11
одобряю по другой причине	2/3
одобряю без указания мотивов	3/4
Затруднились ответить	5/11

В 1995 г. мнение было более негативным и жестким: 51% опрошенных выразили осуждение и только 29% предпочли «оправдательные» варианты.

Необходимо отметить, что молодежь гораздо чаще защищала ученых – соотношение сторонников позитивных и негативных позиций в возрастной группе 18–24 года 67/46, тогда как в группе старше 55 лет соотношение обратное: 47/63.

Как усилить интерес населения к науке?

Актуальность проблемы научной грамотности тесно связана с потребностями экономического роста. Население рассматривается, во-первых, как субъект все усложняющегося производства, от которого требуются базовые знания в сфере науки и техники, а также способность к непрерывному совершенствованию профессиональных и технических навыков, во-вторых – как потребители, воспринимающие и использующие в личной жизни информацию о действии, безопасности и эффективности новых продуктов и технологий. Отсутствие таких способностей у определенной части населения является фактором, сдерживающим создание и распространение новых технологий.

Опросы выявляют сильные противоречия между декларируемым позитивным отношением россиян к науке и фактической дистанцированностью от нее большей части населения, которая проявляется в слабом личном интересе и невключенности в научную тематику, недостаточном уровне научных знаний и неумении отличать науку и псевдонауки, что отчетливо видно при международных сопоставлениях.

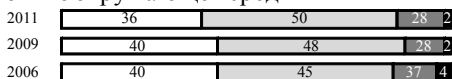
На рис. 4 представлен рейтинг информационных предпочтений населения. Мы видим, что преобладает тематика, затрагивающая витальные аспекты жизни людей – достижения в медицине и состояние окружающей среды. О высокой степени интереса к этим темам заявили около 40% опрошенных россиян, считают же неинтересной такую информацию лишь 11%.

По показателю высокой степени интереса мы сравнили россиян с жителями 37 стран Европы, Азии и Америки. Оказалось, что к научным открытиям, новым изобретениям и технологиям у нас интерес гораздо слабее (21–22%), чем в большинстве изучаемых стран. Россия занимает 29-е место по уровню интереса населения к научным открытиям и 31-е – по степени информированности о новых изобретениях и технологиях (рис. 5).

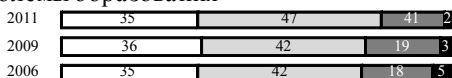
Достижения в медицине



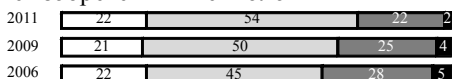
Состояние окружающей среды



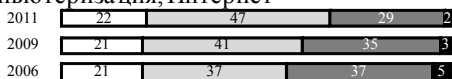
Проблемы образования



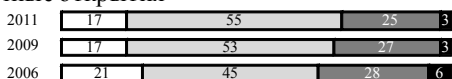
Новые изобретения и технологии



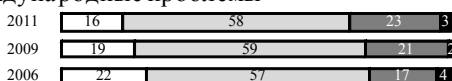
Компьютеризация, Интернет



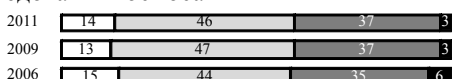
Научные открытия



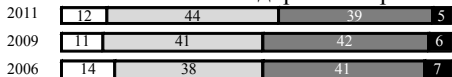
Международные проблемы



Исследования космоса



Проблемы использования ядерной энергии



■ Высокая степень интереса

■ Средняя степень интереса

■ Вообще не интересны

■ Затруднились ответить

Рис. 4. Место научной тематики в информационных предпочтениях российского населения, самооценки (в % к числу опрошенных) [8]

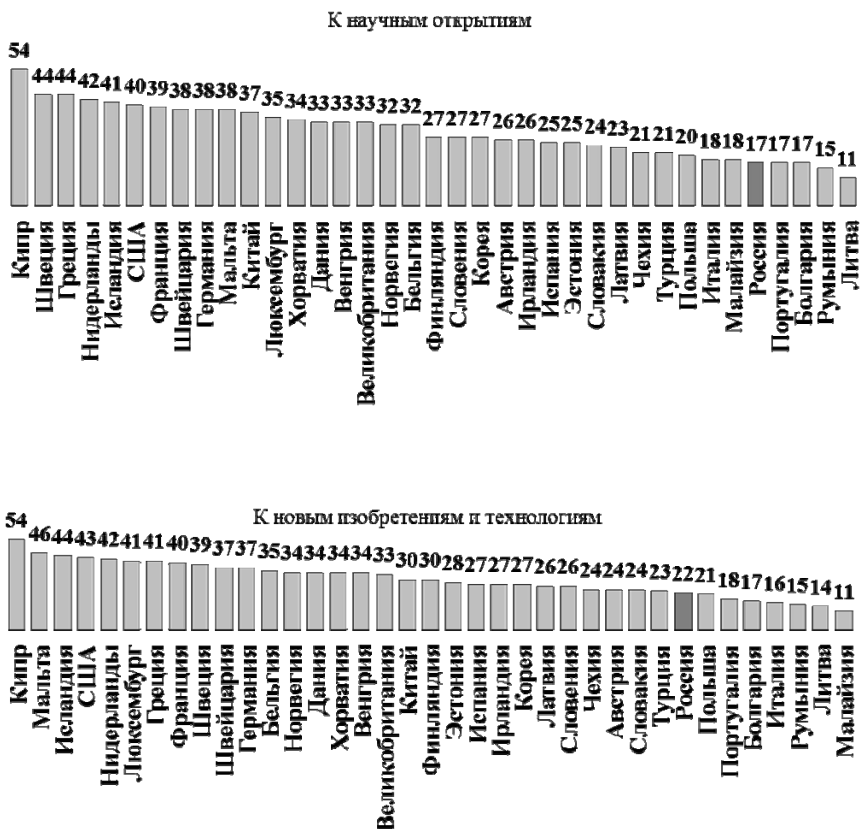


Рис. 5. Уровень интереса к научным открытиям и новым технологиям в странах мира (в % к числу опрошенных) [10]

В то же время более половины россиян (57%) уверены, что научные знания в повседневной жизни необходимы. Россия по этому показателю входит в первую десятку лидеров (рис. 6).

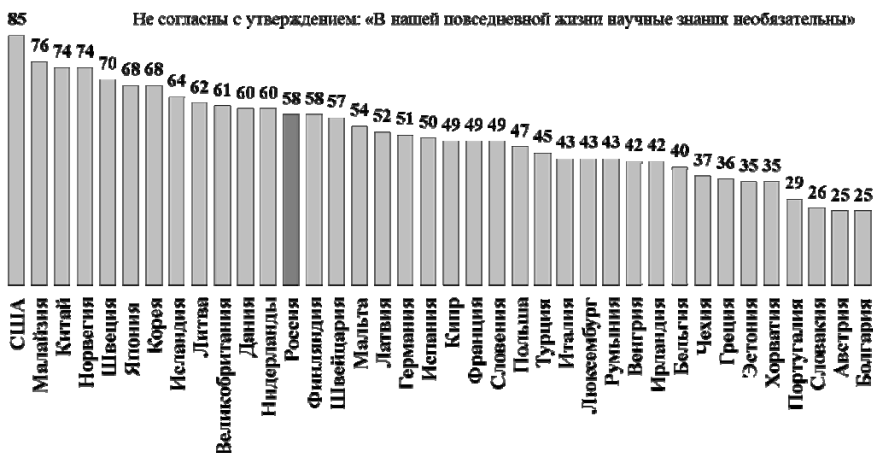


Рис. 6. Мнение о научных знаниях в разных странах
(в % к числу опрошенных) [8]

Многие опрошенные не делают различий между научными и псевдонаучными знаниями. В качестве индикатора понимания статуса научности мы использовали ответ на вопрос о том, является ли астрология наукой. Лидерами оказались Финляндия и США (там 77 и 66% соответственно считают, что астрология не наука), а Россия оказалась на 27 месте (20%). Все остальные государства из бывшего социалистического лагеря расположились в самом конце списка (рис. 7). Этот факт можно объяснить тем, что в этих странах пока слабый «иммунитет» к псевдонаучным учениям, которые в советское время были запрещены, а в настоящее время активно и даже агрессивно распространяются в СМИ и «мимикрируют» под науку. В России половина населения, а в Польше 2/3 считают астрологию наукой!

Есть еще одна группа объективных показателей – это тестовые вопросы на элементарные знания по программе средней школы из самых разных областей науки. Предлагаются для подтверждения или опровержения факты как ложные, так и верные. С их помощью рассчитывается среднее число правильных ответов – это показатель уровня научной грамотности. По этому показателю Россия оказалась лишь на 28-м месте (из 38 стран), наилучшие же знания показали жители Северной Европы (рис. 8).

Астрология является научной или ненаучной областью знаний?

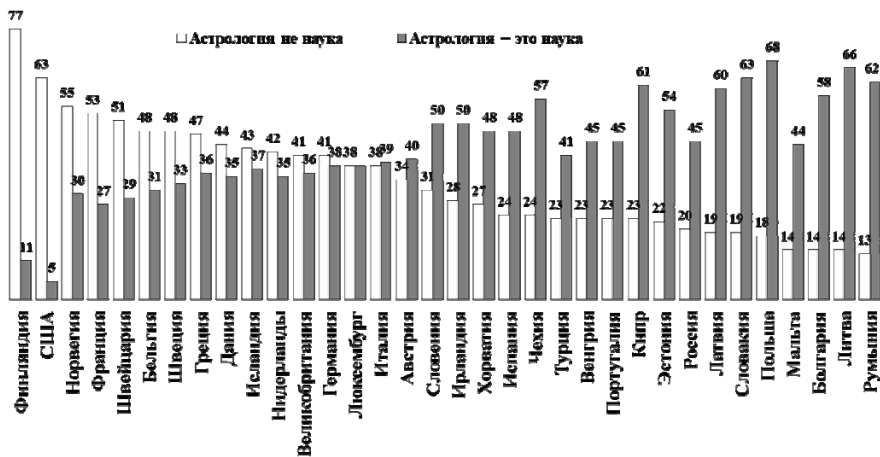


Рис. 7. Понимание статуса научности в разных странах
(в % к числу опрошенных) [8]

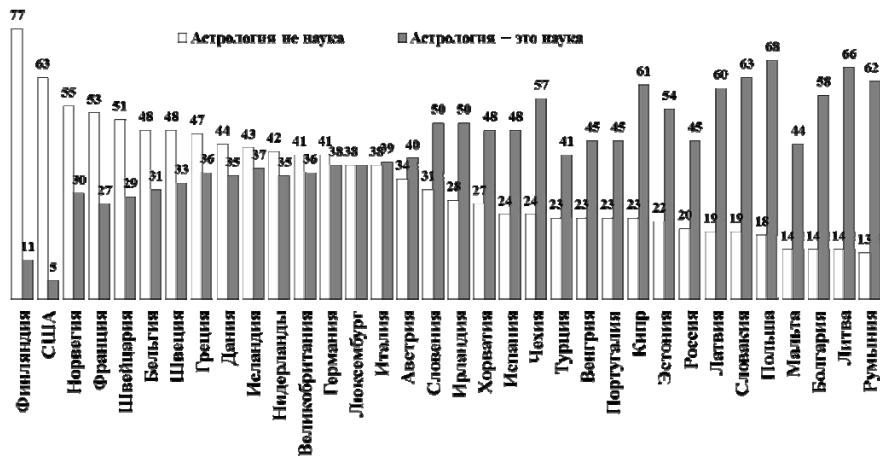


Рис. 8. Уровень научной грамотности в разных странах
(средняя доля правильных ответов на семь тестовых вопросов¹
(в % к числу опрошенных) [10, раздел 1.3.]

¹ См. отмеченные звездочкой высказывания на рис. 9. – Прим. авт.

В России больше всего правильных ответов было получено по элементарным вопросам о строении солнечной системы (89%), теории континентального дрейфа (70%) и о строении Земли (79%).

Около половины респондентов знают теорию эволюции, строение атома и теорию происхождения Вселенной. (Кстати, почему-то по одному тесту – строению атома – россияне и жители других бывших социалистических стран показали результаты выше, чем в других странах.) Мало правильных ответов было на «каверзные» вопросы (требующие ответа «ложное высказывание») – о радиоактивности, о природе лазерных лучей и о действии антибиотиков (рис. 9).

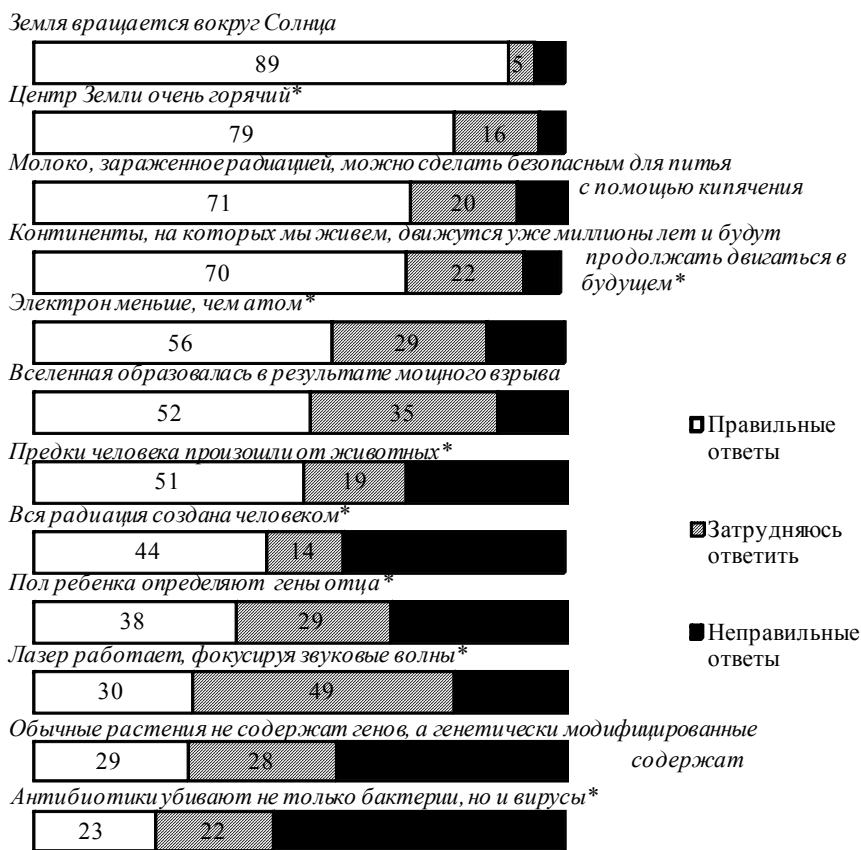


Рис. 9. Научная грамотность населения России
(в % к числу опрошенных) [10, раздел 1.3.]

Результаты по России выявили удручающий факт – по некоторым вопросам у людей наблюдается не недостаток знаний, а всеобщее заблуждение – люди не отвечали «не знаю», а давали именно неправильный ответ. Например, 53% опрошенных согласились, что антибиотики убивают не только бактерии, но и вирусы; 44% уверены, что радиация создана человеком; 36% считают, что обычные растения не содержат генов, а генетически модифицированные – содержат. Хотя те же респонденты в своих информационных предпочтениях как раз указывали достижения в медицине и состояние окружающей среды. То есть они, конечно, слушают информацию в СМИ, листают журналы с советами, но что они могут воспринять при такой базе? Это означает, что уровень знаний совершенно недостаточен для правильного понимания жизненно важных вопросов.

Корреляционный анализ между уровнем научных знаний и ожидаемой продолжительностью жизни [5], проведенный по 32 странам мира, выявил почти прямую зависимость между этими показателями (коэффициент корреляции между этими показателями составил +0,679).

Хочется закончить на позитивной ноте. В России распространено весьма благоприятное мнение о последствиях развития науки и техники: более 2/3 россиян считают, что развитие науки приносит обществу больше пользы, нежели вреда (рис. 10). Умеренно негативную позицию: от науки можно получить примерно одинаково и пользы, и вреда – занял каждый четвертый. Резкое неприятие научно-технического прогресса высказали лишь единицы. При оценке мировых тенденций можно прийти к следующему заключению: позитивные оценки чаще дают жители Азии и американцы, реже всего – голландцы (27%). Россияне по степени «про-научности» занимают третье место.

Почва для повышения интереса к науке и уровня научной грамотности пока еще есть в России. И если мы хотим строить инновационную экономику, развивать передовые технологии, иметь жесткий общественный контроль за их применением, давать людям качественное образование и доступ к научным знаниям в виде популяризации науки, а не псевдонауки, необходимо немедленно действовать. Для этого научное сообщество должно усилить взаимодействие со сферой образования, придать особый статус работе пресс-центров институтов, выработать формы поощрения лучших популяризаторов науки, найти, наконец, общий язык со СМИ и журналистами.

Россия: Как Вы считаете, от науки и техники в целом больше пользы или вреда?

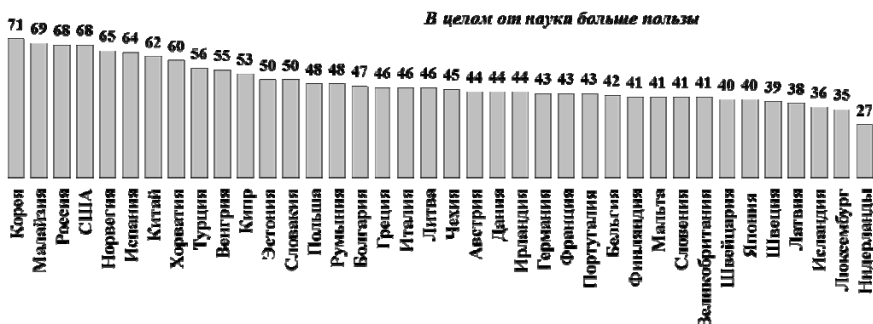
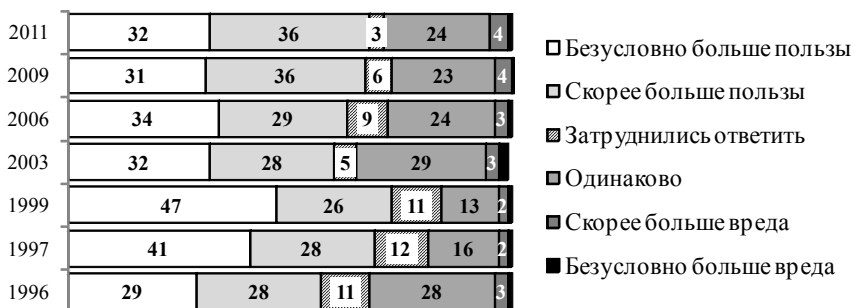


Рис. 10. Мнение о последствиях развития науки и техники в разных странах (в % к числу опрошенных) [10]

В заключение хотелось бы отметить, что многие ученые адаптировались к современной ситуации (находят гранты, заработки от консультирования, преподавания и т.п.), но почему-то они не говорят об этом публично. Молодежь имеет широкие возможности работать, ездить на стажировки в любые зарубежные университеты, получает дополнительные надбавки из фондов, направленных на закрепление в науке молодых кадров. Хотелось бы, чтобы позитивная информация была шире представлена в СМИ.

Литература

1. Воспроизводство научной элиты в России: Роль зарубежных научных фондов (на примере Фонда им. А. Гумбольдта) / Чепуренко А.Ю., Гохберг Л.М., Иларионова Т.С., Шувалова О.Р., Обидённая Т.Б., Соколов А.В., Городникова Н.В., Ковалева Н.В., Фрухтманн Я.; Под ред. Чепуренко А.Ю., Гохберга Л.М. – М.: РНИСиНП, 2005. – 234 с.
2. Голов А.А. Отношение населения к науке // Информационный бюллетень Экономические и социальные перемены: Мониторинг общественного мнения. – М.: АО Аспект-Пресс, 1995. – Вып. 6. – С. 48–50.
3. Гохберг Л.М., Шувалова О.Р. Общественное мнение о науке. – М.: ЦИСН, 1997. – 92 с.
4. Докторов Б.З. О характере российского экологического сознания // Информационный бюллетень Экономические и социальные перемены: Мониторинг общественного мнения. – М.: АО Аспект-Пресс, 1993. – Вып. 7. – С. 5–9.
5. Здравоохранение в России. 2013: Стат. сб. / Росстат. – М., 2013. – 380 с.
6. Zubova L.G., Andreeva O.N., Antropova O.A. Ориентации выпускников на научно-исследовательскую деятельность // Социологические исследования. – М., 2008. – № 11. – С. 119–123.
7. Индикаторы науки: 2012. Стат. сб. – М.: НИУ ВШЭ, 2012. – Режим доступа: <http://www.hse.ru/primarydata/in2012>
8. Индикаторы науки: 2013. Стат. сб. – М.: НИУ ВШЭ, 2013. – Режим доступа: <http://www.hse.ru/primarydata/in2013>
9. Кугель С.А., Майзель И.А. Образ науки в общественном мнении (социологический аспект) // Вестник Российской академии наук. – М., 1992. – № 11. – С. 20–29.
10. Мониторинг инновационного поведения населения // Восприятие инноваций. – Режим доступа: <http://www.hse.ru/monitoring/innpeople>
11. Советский простой человек. Опыт социального портрета на рубеже 1990-х годов / Под ред. Ю.А. Левады. – М.: Мировой океан, 1993. – 299 с.
12. Чиверская Т.С. Наука как социальный институт в условиях трансформации общественной системы в России: Дис. на соиск. уч. ст. канд. соц. наук. – М., 1995. – 126 с.
13. Шувалова О.Р. Индикаторы инновационного климата в России (По итогам массовых опросов населения). – М., 2010. – Т. 4, № 1. – С. 38–52. – Режим доступа: <http://foresight-journal.hse.ru/2010-4-1/26560480.html>
14. Шувалова О.Р. «Образ» науки: Восприятие населением результатов научной деятельности // Форсайт. – М.: ГУ ВШЭ, 2007. – № 2. – С. 50–59. – Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/foresight/msg/19077957.html>
15. Шувалова О.Р. Наука глазами россиян // Форсайт. – М.: ГУ ВШЭ, 2007. – № 1. – С. 38–43. – Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/foresight/msg/19075392.html>

16. Шувалова О.Р. Функциональная структура ценностной ориентации российского населения на науку // Социология науки: Статьи и рефераты / Под ред. Кугеля С.А. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2000. – С. 145–155.
17. Eurobarometer 154. Europeans, science and technology / Office for official publications of the European Communities. – Luxembourg, 2001. – Mode of access: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_154_en.pdf
18. Special Eurobarometer 224. Europeans, science and technology / Office for official publications of the European Communities. – Luxembourg, 2005. – Mode of access: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf
19. Special Eurobarometer 225. Social values, science and technology / Office for official publications of the European Communities. – Luxembourg, 2005. – Mode of access: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_225_report_en.pdf
20. Special Eurobarometer 340. Science and technology / Office for official publications of the European Communities. – Luxembourg, 2010. – Mode of access: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_340_en.pdf
21. Science and engineering indicators. 2012 / National science board. – Arlington. – Mode of access: <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/start.htm>
22. Science and engineering indicators – 2014 / National science board. – Arlington. – Mode of access: <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/index.cfm/chapter-7/c7h.htm>
23. Gokhberg L., Shuvalova O. Russian public opinion of the knowledge economy: Science, innovation, information technology and education as a drivers of economic growth and quality of life / The British Council. – 2004. – Mode of access: <http://www.hse.ru/data/2010/01/27/1238496966/maket.pdf>
24. Shuvalova O. The higher scientific competence – the more opponents to use new technologies // Newsletter of the research committee 23: Sociology of science and technology / Ed. J. Jimenez. – Mexico, 2010. – Is. 6. – P. 35–43. – Mode of access: <http://142.103.127.32/wordpress/wp-content/uploads/2010/10/Issue-6.pdf>

А.А. Кожанов

СОЦИОЛОГИЯ НАУКИ И НАУКОВЕДЕНИЕ¹

Ключевые слова: социология науки; социальные исследования науки; наукометрия; социальная история науки; исследовательская программа.

Keywords: sociology of science; social studies of science; scientometrics; social history of science; research program.

Аннотация: В статье рассматривается развитие теоретических исследовательских программ в социологии науки. Анализируются сходства и различия между социологией науки, «наукой о науке» и наукометрией. Социальные исследования науки периода 1970–1980-х годов представлены как альтернатива междисциплинарному проекту науковедения.

Abstract: The article discusses recent development of the theoretical research programs within sociology of science. We analyze the similarities and differences between sociology of science, science of sciences and scientometrics. Social studies of science (STS) during 1970–1980th are shown as an alternative to the interdisciplinary project of science of science.

По поводу определения границ, сходства и различий между науковедением и социологией науки существует большое количество мнений. Это справедливо как для отечественной, так и для западной научной дискуссии. В зависимости от того, что пони-

¹ Работа выполнена в рамках темы «Концепты “знание” и “сознание” в социологической теории: историко-социологическая реконструкция и перспективы дальнейшей разработки» (№ гос. регистрации 012013157044) в отделе истории и теории социологии Института социологии РАН.

мается автором под термином «науковедение», рождаются версии в диапазоне от их дисциплинарного единства до полного антагонизма. Однако никто не берется отрицать наличие определенного «семейного сходства», которое проявляется порой в языке описаний, методологии и предмете исследований.

Несмотря на то что текстовый редактор «Word» подчеркивает слово «науковедение», не знает его, в отечественной социальной науке науковедение широко представлено и как концепт, и как направление исследований, и как дисциплинарная область между философией, социологией и историей науки. Одна из причин такой популярности связана с идеологической стигматизацией термина «социология» в СССР и обоснованными подозрениями ее в «буржуазном» характере. А значит, и название «социология науки» было не самым удачным выбором в то время. То же касалось и социальной истории науки, немарксистской философии и методологии науки. «Науковедение», во-первых, стало более приемлемым и менее проблематичным названием для определенных исследований в социально-организационном смысле, а во-вторых, позволяло уместить весь спектр тенденций и пристрастий ученых, изучающих науку, знание или поведение других ученых, внутри гносеологически удобной ниши, которая впоследствии оказалась еще и примером модной междисциплинарности.

Решая вопрос кодификации и дисциплинарной классификации науковедения как феномена, удобно будет показать генезис этой научной специализации в векторе развития социологии науки. Социология науки может быть определена как дисциплинарная область социологии, изучающая взаимовлияние института науки и общества, а также создание, поддержание и генезис научного знания в различных институциональных, организационных и культурных контекстах.

Характерно, что для всех социологов науки, пусть даже принадлежащих к различным парадигмам и школам, основополагающей и неизменной является точка зрения, что социальная организация науки – фактор, определяющий характер научного знания. Это инвариантная основа теоретической солидарности и внутреннего «здорового смысла» социологии науки как дисциплины. Далее в ее теоретических ветвлениях и исследовательских программах авторами может по-разному пониматься термин «характер» научного знания, т.е. что именно подвержено влиянию социального фактора. Для одних социологов науки научное знание – это продукт, оцениваемый с точки зрения понятий эффективности, идео-

логической нейтральности, глубины и качества его общественного принятия. Научное знание анализируется как форма упаковки научных идей, а социальный фактор – как теория социального интереса. Другие социологи науки научное знание могут понимать как процесс, в котором социальные факторы производства научного знания влияют на его содержание. Научное знание здесь изучается через интерпретативную природу научного метода, а социальный фактор понимается как коллективная работа по управлению научными наблюдениями.

В противовес этой базовой установке социологии науки подлинный науковед может придерживаться совершенно обратной логики. Известный специалист по истории институционализации отечественного науковедения Н.Л. Гиндилис так формулирует базовую науковедческую интуицию: «Здесь мне хотелось бы отметить, что трансформация науки как социального института не индифферентна по отношению к изменению характера научного знания. Содержание последнего во многом определяет как его институциональные формы, так и формы его трансляции». Далее она приводит показательный пример логического рассуждения науковедческого подхода: «Так, единство знания, характерное для античности, породило платоновскую академию и аристотелевский лицей. В университетах Средневековья было всего четыре факультета; расширение корпуса знания повлекло за собой увеличение их количества. В XX веке дифференциация наук привела к образованию сети специализированных научных институтов. В последней четверти прошлого столетия вследствие тенденции к междисциплинарным исследованиям были созданы междисциплинарные лаборатории и институты». [2, с. 102] Социолог науки, будь он приверженцем марксизма, мертонианцем или постмодернистом, с этим не сможет согласиться, потому что не принимает тезис об автономном генезисе систем научных идей, считает идею Карла Поппера о «третьем мире» «мистификацией» объективного знания¹. В этом индикаторе дисциплинарного различия между социологией науки и науковедением заложено противостояние социального и гуманитарного образа наук о культуре. Если социология науки генетически привязана к социальному кластеру, что делает ее эмпирической нау-

¹ Речь идет о рецензии британского философа и одного из авторов «программы сильной социологии знания» Дэвида Блора, написанной в 1974 г., под громким названием «Попперовские мистификации объективного знания», опубликованной в журнале «Science studies» (1974, Vol. 4, N 1). – *Прим. авт.*

кой и роднит с науками точными, то науковедение в своем базовом варианте относится к гуманитарному кластеру, к философии и истории науки.

В западной традиции выражение «наука о науке» (science of science) не прижилось как дисциплинарное название: оно практически сразу стало распадаться на два разных смысла, две разные категории исследований. В первом смысле «наука о науке» приближается к нашему науковедению в базовом, описанном выше варианте: комбинированное осмысление феномена науки в философско-историческом ключе. Однако начиная с ранних этапов возникновения «науки о науке», еще в первой трети XX в., появился и ее второй смысл: наукометрия как эмпирическая наука, направленная на количественное измерение института науки, научного производства, его наблюдаемых эффектов и причин. Наукометрия по духу своему близка к социологии науки и является ее субдисциплиной. Так, например, когда голландский науковед и «саентометрик» Питер ван ден Бесселар (Peter van den Besselaar) предпринимает попытку [11] анализа социальной и когнитивной структуры современной социологии науки, он уже исходит из представления о том, что журнал «Наукометрия» (Scientometrics) есть журнал по социологии науки. Из массива цитирований в социальных науках (Social Science Citation Index) им были отобраны 3579 записей по четырем журналам, которые, по мнению Бесселара, характеризуют актуальное состояние социальных исследований науки в целом. Это журналы «Социальные исследования науки» (Social studies of science) и «Наука, технологии и ценности человека» (Science, technology and human values), которые представляют сегмент исследований преимущественно с качественной методологией в основе, журнал «Наукометрия» (Scientometrics), который репрезентирует кластер количественных исследований науки, и журнал «Политика исследований» (Research policy), который собирает исследования, ориентированные на научную политику. Таким образом, наукометрия и в ее лице – науковедение представлены в дисциплинарном дискурсе современной социологии науки.

Рассмотрев кратко, какую роль науковедение и социология науки играют друг для друга, где может быть проведена граница между ними и в чем состоит их коренное отличие, я хотел бы остановиться более подробно на периоде 1970–1980-х годов, когда социология науки и наукометрия, входящая тогда в нее, разошлись и пошли разными путями, на моменте, когда новейшая социология науки перестала быть теоретико-методологической основой для

наукометрии, когда социология науки стала крениться в сторону историко-философского подхода к анализу феномена научного знания и когда социологи науки и науковеды (не наукометрики) стали ощущать внутреннее родство.

Это родство могло быть зафиксировано в начале первой трети XX в. как единение вокруг философского проекта «социологии знания». Социология науки исторически была связана с предшествующей ей социологией знания. Однако в отличие от социологии знания социология науки изучала систему научных идей, способных принимать истинностные значения в контекстах и условиях, обеспечиваемых институтом науки. В связи с этим социология науки исследовала аспекты и механизмы институционализации научного знания, выделяла социальную роль ученого как специфическую, не сводимую к другим системам идей, таким как религия, этика, искусство и т.д. Из классической социологии знания К. Мангейма и М. Шелера 1920–1930-х годов социология науки позаимствовала идею внешней обусловленности знания, зависимости знания от социального интереса. Определенное влияние на нее оказало и марксистское понимание социологии знания. Эта линия анализа научного знания как производного от социального интереса, индивидуального, группового или общекультурного, получила развитие в постмарксистских и некоторых структуралистских концепциях социологии науки. Такие версии, напрямую наследующие социологии знания, сформировались как экстерналистская история науки, или социальная история науки (например, Бернал, Гессен). Умеренная версия социальной истории науки, обладающей методологическими признаками одновременно социологии знания и социологии науки, рассматривала совместное существование, взаимную конфигурацию факторов, обеспечивающих экстерналистскую и интерналистскую модели объяснения научного факта, появление научной области или смену теоретической доктрины (например, Л. Флек, С. Шейпин и С. Шеффер, Ш. Ясанов).

Хронологически выделяют два периода развития социологии науки: классический и так называемую «социологию научного знания»¹. «Классический» период приходится примерно на

¹ Представители новой социологии науки в период 1970–1980-х годов выбрали для своей научно-исследовательской программы название «социология научного знания» не столько для того, чтобы провести параллели с классической социологией знания, сколько для демонстрации различия с «социологией науки», которая в те годы понималась как оригинальная и развитая концепция Р. Мертона,

1940–1970-е годы и связан с именем американского социолога, считающегося основателем социологии науки как дисциплины, – Роберта Мертона [9, 22, 23]. Общей характеристикой этого периода, иногда называемого функционалистским или позитивистским, является акцент на изучении различных внешних социальных контекстов поведения ученых и функционировании института науки. Уже в одной из первых работ по социологии науки в 1938 г. Р. Мертон («Наука, технология и общество в Англии в XVII веке», 1938) применил тезис М. Вебера о важности историко-социологического фактора при объяснении социальных феноменов. Здесь он ответил на вопрос о социальных условиях и предпосылках формирования нормативно-этического ядра науки XVII в. в контексте религиозных идей. В ряде работ Р. Мертон показал, что в социальном смысле институционализация науки была связана с развитием технических процедур доказательств, сбором эмпирических свидетельств, делающих знание надежным, адекватным и универсальным. Такая трактовка истории науки показывает, что не только внешний социальный фон, общественные потребности, но и сама специфика научного знания с его обязывающей фактуальностью позволили социальному институту закрепиться там, где место частного знания заняла нормативно-ролевая структура научной профессии. Чтобы не рассматривать социологию Мертона подробно, можно остановиться на том, какой Р. Мертон дал ответ на вопрос: «Какое знание можно назвать научным с социологической точки зрения?». Ответ его заключается в том, что это должно быть знание, производство которого было выполнено с учетом всех функциональных требований – требований научного этоса и академической профессии. Институциональные нормы и ценности передаются в институте науки как образцовые примеры и решения, как парадигмы.

Концепция Р. Мертона существенно отличается от традиции немецкой социологии знания (в частности концепции К. Мангейма): для Мертона научное знание не является коллективно принятой точкой зрения или чем-то навсегда укорененным в историческом сознании, идеологическим. Начав в работе «Социология науки» [22] с определения знания вообще, он сравнил его с этическими идеалами, с формами верований и убеждений и нашел, что научное

считавшегося основателем этой науки. В современной литературе выражение «социология научного знания» определяется в кавычках как название, маркирующее узкий ряд авторов и определенный период времени. – *Прим. авт.*

знание как система идей не сводимо к другим институциональным формам, культуре или ментальности.

Насколько близка социология науки Мертона к науковедению? Они совпадают по тематике исследований, у них есть общая платформа рациональной позитивистской философии науки (К. Поппера). Однако по методологии исследований лишь только наукометрия может быть причислена к социологии науки, поскольку применяемые ею количественные методы позволяют считать это знание социологическим, а не историческим или философским. И действительно, ряд исследований 1950–1960-х годов были посвящены созданию наукометрии, оценивающей научную продуктивность и динамику научного производства, были созданы индексы научного цитирования, которые позволяли как анализировать количественные показатели роста знания, перехода от «малой науки» к «большой науке» (Дерек Прайс), так и оценивать репутацию и авторитет ученого в своей науке, сетевые объединения (кластеры цитирований). Исследования стратификации и академических карьер (Х. Цукерман, Ст. и Дж. Коул), взаимодействие с другими социальными институтами (Дж. Бен-Девид, Дж. Раветц) и исследования возникновения и становления научных специальностей внесли большой вклад в социологическое понимание устройства института науки, символизируя наукометрию и социологию науки как единый корпус «наук о науке».

Существенная трансформация дисциплины социологии науки произошла с середины 1970-х годов под влиянием постпозитивистской философии и методологии науки и, в частности, в связи с появлением в 1962 г. книги Т. Куна «Структура научных революций» [4], а также ряда работ в социальной истории науки (например, П. Формана, С. Шейпина и С. Шеффера) и социальной теории (например, П. Уинча). Для того чтобы отличать это теоретическое направление социологии науки от предшествующего, было предложено называть его «социологией научного знания», а немного спустя – «исследованиями науки и технологий» (СТС¹). Хотя текущий академический статус СТС все еще обсуждается в различных научных и университетских кругах, но признание нового направления в настоящее время очевидно: в течение последних 40 лет у СТС появились свои собственные журналы, автономная профессиональная ассоциация, центры научных исследований и воспро-

¹ Аббревиатура СТС является транслитерацией названия Science & technology studies (STS). – *Прим. авт.*

изводства кадров в различных частях мира, свои академические награды, серии книг и свои критики. А собственная «энциклопедия»¹ СТС, третья редакция которой сейчас готовится, является важной вехой в институционализации этой области как автономной, хотя и тесно связанной с социологией науки. Однако изначально СТС формировалось исключительно под влиянием социологии науки и под воздействием книг таких авторов, как Т. Кун, П. Уинч и Л. Витгенштейн.

Социология научного знания рассматривает научное знание в процессе его создания, обоснования и воспроизводства. Она исходит из представления, что статус научности знания является достигаемым и социально обусловленным, а само научное знание должно изучаться по аналогии с любым другим типом знания, безотносительно вопроса о его истинности или ложности, а лишь в перспективе рефлексивного, критического и релятивистского анализа. В отличие от представителей модели стандартной концепции науки (Г. Рейхенбах, Р. Карнап, К. Гемпель), социологи научного знания (Д. Блур, Г. Коллинз, К. Кнорр-Цетина, Б. Латур) считали объективность социальным феноменом, контекстуально зависимым от условий его принятия научным сообществом. Эти условия они рассматривали как в широких рамках культуры общества, его интеллектуальной среды и стадий развития научного сообщества, так и в узком смысле – как работу ученых в конкретной лаборатории или научном центре. Методами таких исследований стали включенное наблюдение, интервью и анализ текстов и разговоров внутри научной лаборатории.

Таким образом, в период с конца 1970-х до начала 1990-х годов оформились несколько направлений исследований внутри социологии научного знания. Одним из первых эмпирическое изучение научного дискурса предпринял британский социолог науки М. Малкей [8]. Ему удалось показать роль языка и конверсаций²

¹ Сейчас она представлена третьей редакцией [29]. Первое издание было опубликовано в 1995 г., второе издание – в 2001 г. В настоящее время идет подготовка четвертого издания. Однако еще в 1977 г. под названием «Наука, технологии и общество: междисциплинарный подход» под редакцией И. Роузинг и Д. Прайса такого же рода обобщающий сборник вышел в том же издательстве, что стало предпосылкой появления академической серии книг по СТС. – *Прим. авт.*

² Термин «конверсация» является принятой в социолингвистике и этнометодологии калькой с английского conversation (разговор, беседа) для обозначения приверженности исследователя традиции конверсационного анализа (conversa-

при установлении согласия между учеными. Так называемая «сильная программа социологии знания» (Д. Блур, Б. Барнс, Д. Маккензи, Э. Пикеринг) [1], начавшаяся в университете Эдинбурга как критика классической социологии науки и обновление подходов социологии знания к анализу не только социальных, но и естественных наук и математики, состояла в требовании изучать научное знание беспристрастно, обнаруживая одни и те же симметричные причинные объяснения как для успехов науки, так и для ее неудач. Такой подход был оправдан анализом социальных, политических, экономических и культурных факторов, проникающих в институт науки не только как внешнее давление, но и как внутренняя логика развития научного сообщества. Другие исследования больше концентрировались на идее этнографического эмпирического погружения в процесс создания научного факта. Эти попытки получили самоназвание «лабораторные исследования» (Б. Латур, С. Вулгар, К. Кнорр-Цетина) и состояли в микроанализе научной коммуникации внутри локальной научной группы или организации, приводящей к изготовлению нового научного знания как смене модальности от простого наблюдения до «научного факта». Методология и результаты таких исследований являлись конструктивистскими, что в узком смысле означало признание роли ученых в создании «научного факта», а в широком смысле могло приводить к выводам об искусственном характере самого научного знания, его полной зависимости от условий места и времени возникновения. Релятивистскими исследованиями внутри социологии научного знания принято считать работы Г. Коллинза и Т. Пинча середины 1970-х годов, в которых показывалась роль научных споров в управлении «экспериментальным регрессом» и в «интерпретативной гибкости» научных исследований. Эти условия изучения научного знания считались подходящими для рефлексивного анализа подлинной конкурентной и социальной сути процесса развития научного знания, протекающего не столько через преемственность и социальную трансмиссию внутри науки, сколько через борьбу, конфликт и достигаемые соглашения между оппонентами.

Исследования науки и технологий 1970–1980-х годов основаны на таком подходе, внутри которого выделяется множество теорий и методологических «школ» [8, 11], что говорит о его внутренней неоднородности. С другой стороны, авторы таких работ,

tional analysis) – подхода, разработанного Х. Саксом для анализа разговоров, которые происходят в естественной ситуации. – *Прим. авт.*

как «Знание и социальное представление» Д. Блур [1], «Жизнь лаборатории» Б. Латура и С. Вулгара [21], «Производство знания» К. Кнорр-Цетины [19], держались в тесной связи друг с другом как интеллектуально, так и организационно. Несмотря на внутренние дискуссии и взаимную критику, СТС смогло довольно быстро выработать некую общность языка описаний и методологических принципов, которые и сейчас являются критериями идентификации любой научно-социологической работы как принадлежащей к СТС. Период развития СТС с начала 1970-х и до конца 1980-х годов можно назвать «классическим» периодом, поскольку в это время СТС не только возникла, но и обрела «классиков», пройдя стадию академического и общественного признания.

По мере работы над текстами интервью¹ с «классиками» СТС фиксируемый респондентами внешний культурный фон, окружавший процесс становления СТС в 1970-х годах и одновременно являвшийся интеллектуальной атмосферой и суммой институциональных возможностей, начинает играть роль важнейшей детерминанты в объяснении искомого феномена. А сам феномен состоит в том, что СТС, являясь тематическим продолжением социологии Р. Мертона, манифестировала полный и решительный отказ не только от предыдущей традиции в социологии науки, но и от ее базовых оснований – методологии науки К. Поппера, И. Лакатоса и Л. Лаудана.

Для понимания природы этого протестного и в чем-то революционного отказа мы обратимся к анализу собственной интеллектуальной истории в духе «тезиса Формана»², при котором «Zeitgeist»

¹ Для работы над этой темой в период с 2010 по 2013 г. нами была проведена серия биографических интервью с основными авторами ключевых и программных текстов в области СТС – Дэвидом Блуrom, Карен Кнорр-Цетиной, Гарри Коллинзом, Майклом Линчем, Эндрю Пикерингом, Солом Рестиво, а также с экспертами, которые имеют обоснованное мнение включенного наблюдателя: Томом Гьерином, Серджио Сисмондо, Хариет Цукерман, Мишелем Дюбуа, Ивом Жангра. Задаваемые им вопросы касались условий возникновения СТС, факторов, сопровождающих этот процесс, интеллектуальных влияний и внутренних смыслов использования ими тех или иных теоретических и методологических инструментов. Каждый респондент вынужден был в основном описывать тексты и внутренние мотивы других, но иногда и свой собственный вклад в развитие СТС, а также уделять большое значение историческим деталям и фактам, помогающим получить более адекватную и верифицированную интерпретацию основных идей этого направления социальных наук в контексте времени. – *Прим. авт.*

² Назван так в честь американского историка науки П. Формана, который в 1971 г. в своей работе «Веймарская культура, причинность и квантовая теория:

последовательно обретает материальные ощутимые формы, институциональные механизмы, становится действующим лицом.

Рассмотрим «дух времени» для основных мест зарождения СТС: Британии начала 1970-х годов и Соединенных Штатов начала 1980-х годов. Политические настроения и процессы играли важную роль при формировании повестки дня в социальных науках после Второй мировой войны, их методологии и направления исследований, хотя и оставались внешним фоном по отношению к институту науки. Так, либеральные политические настроения в Европе и США, оформленные вокруг нескольких массовых политических кампаний, распространились еще в 50-е годы XX в. В Британии в конце 1950-х – начале 1960-х годов Бертран Рассел, будучи уже прославленным британским философом, логиком и общественным деятелем, инициировал и возглавил Кампанию за ядерное разоружение (Campaign for nuclear disarmament). Кампания в период с 1958 по 1963 г. вовлекла несколько сотен тысяч человек: в марше 1959 г. принимало участие 60 тыс. человек, а в маршах 1961 и 1962 гг. – уже по 150 тыс. человек. Ядро этой кампании составляли ученые, преимущественно физики, а также математики, представители других естественных наук и небольшая часть социальных ученых. Многие из тех, кто был у истоков СТС в Британии, сидели вместе на Трафальгарской площади в рамках протестных манифестаций или были членами Общества за социальную ответственность науки (Society for the social responsibility of science), которое принадлежало к левому политическому лагерю. Взаимодействие левых политических настроений и науки того времени показано в работе П. Гросса и Н. Левитта [16]. Однако применительно к СТС следует отметить, что речь идет не о «левой» повестке дня в исследованиях науки, к чему призывали, например, члены американской организации «Наука для народа» (Science for the people), а об общем протестном настроении внутри университетской академической жизни, когда гражданская позиция вплетается в университетскую карьеру. Следует также отметить причины слабого участия профессиональных социологов старшего и зрелого

адаптация немецких физиков и математиков к агрессивной среде» о развитии физики в период Веймарской республики в Германии после Первой мировой войны показал механизм влияния «духа времени» на становление научного физического знания через готовность интеллектуальной элиты принять ту или иную идею, проходящую через фильтры культурной и социально-психологической совместимости. – *Прим. авт.*

поколения в политических протестах того времени. Так, в Британии к 1960-м годам социология как академическая дисциплина была очень слаба и плохо институционально развита. Британская социологическая ассоциация появилась только в 1951 г., социология имела шаткие и маргинальные позиции в большинстве консервативных престижных университетов. Численный состав социологов был небольшим, а их тематические притязания – так незначительны, что ограничивались в основном локальными исследованиями классовых отношений, чтобы не быть большими марксистами, чем сам К. Маркс.

На этом фоне обыденная эпистемология¹ нашла прямое применение в формировании и языковом способе употребления концептов новой социологии науки. Необходимость методологических эмпирических новаций, осознание своей социальной роли при «раскрытии» тайн производства научного знания и отсутствие сильных академических ограничителей вроде структуры научных авторитетов («гигантов») или дисциплинарных границ (ограничения социологической теории) дали «новым» социологам науки 1970–1980-х годов своеобразное окно возможностей для формирования своего особого способа изучения и описания реальности научной лаборатории, научной специализации или научного коллектива. Два основных концепта, которые оказались по этим трем причинам в ловушке здравого смысла – обыденной эпистемологии пришедших в социологию науки авторов, – это концепты «культура» и «релятивизм». Они стали как самыми употребляемыми концептами внутри раннего этапа СТС, так и самыми узнаваемыми символами, своеобразными маркерами новой СТС-методологии. Под этими концептами СТС обычно и узнают в академическом мире, описывают в учебниках и представляют в историко-социологическом дискурсе. Понятие *культура* и многочисленные про-

¹ Под обыденной эпистемологией здесь понимается сумма преднаучных интуиций, перенесенных в сферу и язык научного исследования под воздействием повседневных практик, социальных и исторических обстоятельств. Обыденная эпистемология отличается от здравого смысла тем, что является своеобразной «народной» теорией познания, знанием о ненаучном способе объяснения феноменов, связанных с тем или иным аспектом деятельности. Так, обыденная эпистемология в исследованиях науки – это специфический для данной социальной группы или общности способ поиска ответов на вопросы, проистекающие из научной сферы. Это могут быть вопросы о природе института науки и научного знания, роли человека при получении знания и степени объективности научного метода. Об этом подробнее см.: [3]. – *Прим. авт.*

изводные от него («академическая культура», «эпистемическая культура», «наука как культура») создают впечатление антропологического характера этой теории. Однако никто из основных теоретиков СТС не имел антропологического образования, как и не применял антропологическую методологию изучения «чужой» культуры в том виде, в котором это делает сертифицированный антрополог, собирающийся к туземцам. Использование понятия *культура* было в значительной степени нерефлексируемым, интуитивным и вынужденным. Эту вынужденность порождала нелепая ситуация квазиантропологического применения метода наблюдения, например, за учеными в лаборатории, когда контексты объяснения их поведения менялись местами с самим объясняемым феноменом. То есть в отличие от профессионального антрополога социологи науки в 1970–1980-е годы не могли объяснить поведение ученых, химиков или физиков как проявление культуры, поскольку последняя носила рациональный и языковой характер. Тогда теоретики СТС были вынуждены, уже находясь в «поле», наделять понятие *культура* такой иррациональностью, которая позволяла найти «второе дно», т.е. скрытый смысл, «неявное знание», «глубокую игру» ученых, окончательно запутывая вопрос, который П. Галлисон [14] считает фундаментальным и формулирует как поиск контекстов объяснения. Фактически за понятием «культура» в СТС скрывается большая сумма понятий и смыслов, относящихся к социальной мотивации ученых, их социальным интересам, предрасположенностям и особенностям научной коммуникации, которые в этих терминах (но не в этой эмпирической методологии) были уже изучены предыдущими социологами науки, такими как Д. Прайс, Н. Маллинз, Р. Мертон или Дж. Раветц.

Второе, более философское понятие, попавшее под влияние здравого смысла исследователей новой социологии науки, – это понятие *релятивизма*. Оно маркировало СТС как новую философскую доктрину, привлекало внимание философов и методологов науки. Как в большинстве текстов, так и в самоидентификациях социологов СТС этот концепт связывается с философской традицией методологического и иногда онтологического релятивизма П. Фейерабенда. Однако анализ текстов интервью показывает, что он применяется в СТС в совершенно другом, вполне обыденном значении¹. Одна из первых статей, где релятивизм понимается не в

¹ Ранняя рефлексия практического способа употребления этого термина дана в работе [18]. – *Прим. авт.*

философском, а в инструментальном смысле, – небольшой доклад Г. Коллинза [13] как реакция на книгу Д. Блур «Знание и социальное представление». Здесь релятивизм понимается не как оппозиция философскому абсолютизму или часть философского дискурса, а как методологическая установка исследователя быть критичным, восприимчивым и открытым для новых смыслов и объяснений, необходимых для повышения эвристического потенциала анализа собственных полевых наблюдений. То есть эта интерпретация релятивизма направлена на достижение того объективного и вполне научного результата, к которому, несомненно, стремились основатели СТС, многие из которых пришли в эту область из химии, физики или генетики. Они были и остаются приверженцами вполне традиционной и, по сути, крайне позитивистской постановки вопросов для научного социологического исследования. Если абстрагироваться от эпатажного стиля их текстов 1970–1980-х годов (например, М. Ашмора или М. Малкея), что можно объяснить поисками новых форм и сближением с литературой, то по сути их исследования были направлены на получение объективного и доказанного результата, а не являлись пролиферацией в стиле методологического анархизма. Хотя многие из них и считали себя критиками К. Поппера и его «мистификаций» объективного знания, это не означало, что они в полной мере знакомы или разделяют позицию противников последнего на философском фронте. Значение концепта «релятивизм» в их работах можно свести к следующему:

1) демонстрация своего коренного отличия от позитивизма предшествующей им социологии науки;

2) поиск обоснования того, почему им приходится придумывать способы объяснения эмпирических наблюдений, а не следовать общим конвенциональным моделям объяснения, т.е. попытка дать себе методологическую свободу в исследовании, для проведения которого они не обладают необходимой квалификацией;

3) попытка найти в окружающем интеллектуальном фоне подходящие и инструментально удобные научно-философские опоры, встраивающие их тексты в канву актуального научного дискурса.

Возникновение СТС стало практически уникальным примером, когда при таком сильнейшем внешнем воздействии культурных, политических, общественных факторов произошла глубокая трансформация поля социологии науки, потеря преемственности, пересмотр границ, конфликт базовых языковых конвенций, методологий. Возникшая при этом область знания и ее научные результаты не являются лженаучными, они не отвергаются научным со-

обществом. Хотя идут дискуссии о том, как оценивать результаты классического периода СТС на предмет адекватности объяснения и его соответствия требованиям научности, все же на сегодняшний день результат СТС воспринимается в научном социологическом сообществе как дискуссионный, но легитимный. Таким образом, результатом воздействия внешнего фона стало формирование новой дисциплины с новыми людьми, идеями, базовыми представлениями об обществе, науке, природе и т.п., отличными от представлений предшествующего им социологического поколения 1930–1960-х годов.

В своем интервью С. Сисмондо, профессор и главный редактор флагманского для СТС журнала «Социальные исследования науки», использует две яркие характеристики СТС одновременно как научно-исследовательской программы и как культурного феномена. Первая характеристика – «агрессивный выбор», выбор СТС в пользу нигилизма («эмпирического релятивизма» в терминах Г. Коллинза) как вынужденной ответной меры интеллектуального протеста против атмосферы инертности социальных наук 1960-х годов. «Агрессивный выбор» не мог быть удачным выбором ни при каких обстоятельствах, но его природа в этой фразе видна и понятна – это не рациональный выбор эпистемологии или методологии, как это происходит с научными идеями по Лакатосу [5], а, скорее, выбор сообщества «куновского» типа, т.е. социально-психологическое назревшее решение, осознанное уже после его принятия и рационализированное в терминах «парадигмы». Вторая характеристика СТС – «игровая теория» (playful theory). С. Сисмондо имеет в виду, что правила игры, по которым разворачивается любая драматургия СТС текста, недоопределены самой методологией и манифестируемыми принципами этого подхода. Большая область значений текста СТС остается внутри фоновых ожиданий и представлений о желаемых результатах. СТС анализ представляется как сумма культурных, политических и иных институциональных факторов, которые несут в себе огромный запас сведений о здравом смысле и доопытных интуициях самого исследователя, применяемых «языковых играх» и кодировании. СТС методология как реализованный проект помещает научную лабораторию или научное знание в герметичный контейнер особого языка, особой теории.

В своей работе, посвященной ранней истории социологии науки, опубликованной в Энциклопедии СТС, которую мы упоминали в начале, С. Тернер пишет: «Ответ физиков Бомбе, начало

холодной войны, предательство учеными атомных секретов, случай Оппенгеймера, афера Лысенко (которая окончательно дискредитировала советскую модель науки) и подъем агрессивных антисталинских “левых” трансформировал эту дискуссию (дискуссию об СТС – А. К.). Ученые “левых” политических взглядов обратились к движению за ядерное разоружение. Бурный рост университетов в послевоенный период также привел к большей ориентации на дисциплинарный дискурс и, следовательно, к сужению интереса к темам, “принадлежащим” другим дисциплинам. Маргинальное ранее поле философии науки стало самым престижным и мощным разделом философии наряду с его избавлением от прошлых “левых” политических взглядов. Основная часть этой энергии была потрачена на консолидацию стандартного представления о логической структуре научных теорий. Социология науки, однако, стремительно падала» [29, 48]. С. Тернер явно испытывает сожаление по поводу разрыва традиции внутри социологии науки, если не о самом появлении СТС. Он полагает, что основной причиной возникновения СТС стало дисциплинарное противостояние – процесс внешний по отношению к внутренней логике теоретического развития, но внутренний по отношению к институту науки. И основное напряжение он видит в связи с дисциплинарным противостоянием между философией науки и новой социологией науки. «Рациональные реконструкции, созданные философами науки, и попперовская модель фальсификации стали мишенями для социологов науки, и появившиеся антагонистические отношения (Zammito, 2004) [31] были призваны стать движущей силой для появления СТС как междисциплинарной области» [29, 50]. Эта междисциплинарность является также формой существования науковедения в традиции российской науки. Проведение же исторических параллелей между развитием социологии науки, СТС, науковедением и наукометрией поможет осознать социальную и эпистемологическую природу их различий и может стать исходной точкой для единой классификации «науки о науке».

Литература

1. Блур Д. Сильная программа в социологии знания // Логос. – М., 2002. – № 5–6. – С. 162–185.
2. Гиндилис Н.Л. Становление и развитие науковедения в XX веке // Социология науки и технологий. – М., 2015. – Т. 6, № 1. – С. 98–104.

3. Кожанов А.А. Роль обыденной эпистемологии концептов при формировании ядра исследовательской программы социологии науки в период 1970–80-х годов: Сб. науч. докладов // Вторые Давыдовские чтения, 9–10 октября 2014 г. / РАН. Институт социологии; Под общ. ред: И.Ф. Девятко, Н. Орлова. – М., 2014. – С. 60–74.
4. Кун Т. Структура научных революций – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
5. Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции // Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2001. – Прил. к кн.: 605 с.
6. Латур Б. Дайте мне лабораторию, и я переверну мир // Логос. – М., 2002. – № 5–6. – С. 211–242.
7. Малкей М. Наука и социология знания. – М.: Прогресс, 1983. – 253 с.
8. Малкей М., Гильберт Дж. Н. Открывая ящик Пандоры: Социологический анализ высказываний ученых. – М.: Прогресс, 1987. – 267 с.
9. Мертон Р. Эффект Матфея в науке, II: накопление преимуществ и символизм интеллектуальной деятельности // THESIS. – М., 1993. – Вып. 3. – С. 256–276.
10. Флек Л. Возникновение научного факта: Введение в теорию стиля мышления и мыслительного коллектива. – М.: Идея-Пресс, 1999. – 208 с.
11. Besselaar P. The cognitive and the social structure of STS // Scientometrics. – Paris, 2001. – Vol. 51, N 2. – P. 441–460.
12. Collins H.M. Changing order: Replication and induction in scientific practice. – Chicago: Univ. of Chicago press, 1992. – 199 p.
13. Collins H. What is TRASP? The radical programme as a methodological imperative // Philosophy of social sciences. – Toronto, 1981. – Vol. 11. – P. 215–224.
14. Galison P. Ten problems in history and philosophy of science // Isis. – Utrecht, 2008. – Vol. 99. – P. 111–124.
15. Gieryn T.F. Sociology of science // International encyclopedia of the social & behavioral sciences / N.J. Smelser, P.B. Baltes. – Elsevier science publishers, 2001. – P. 13692–13698.
16. Gross P.R., Levitt N. Higher superstition: The academic left and its quarrels with science. – Baltimore: JHU Press, 2011. – 348 p.
17. Knorr-Cetina K. Epistemic cultures. – Cambridge (MA): Harvard univ. press, 1999. – 329 p.
18. Knorr-Cetina K. Relativism – what now // Social studies of science. – Ontario, 1982. – Vol. 12. – P. 133–136.
19. Knorr-Cetina K. The manufacture of knowledge: An essay on the constructivist and contextual nature of science. – Oxford: Pergamon press, 1981. – 204 p.
20. Latour B. Science in action. – Cambridge (MA): Harvard univ. press, 1987. – 274 p.
21. Latour B., Woolgar S. Laboratory life: The construction of scientific facts. – Princeton (NJ): Princeton univ. press, 1986. – 294 p.
22. Merton R.K. Sociology of science. – Chicago: Univ. of Chicago press, 1973. – 605 p.
23. Merton R. On the shoulders of giants. – Chicago: Univ. of Chicago press, 1993. – 348 p.

24. Robert K. Merton: Sociology of science and sociology as science / Ed. by C. Calhoun. – N.Y.: Columbia univ. press, 2010. – 320 p.
25. Science observed / Eds. Knorr-Cetina K., Mulkay M.J. – Beverly Hills (CA): Sage, 1983. – 272 p.
26. Shapin S. Here and everywhere: Sociology of scientific knowledge // Annual review of sociology. – Palo Alto, 1995. – Vol. 21. – P. 289–321.
27. Sismondo S. Introduction to science and technology studies. – Chichester (West-Sussex): Wiley-Blackwell, 2010. – 256 p.
28. Turner St. Merton's 'norms' in political and intellectual context // Journal of classical sociology. – London, 2007. – Vol. 7, N 2. – P. 161–178.
29. Turner St. The social study of science before Kuhn // The handbook of science and technology studies. – 3 ed. – Cambridge (MA), MIT press, 2008. – P. 33–62.
30. Yearley S. Making sense of science: Understanding the social study of science. – London: Sage publications, 2005. – 205 p.
31. Zammito J. Nice derangement of epistemes. – Chicago: Univ. of Chicago press, 2004. – 390 p.
32. Zuckerman H. Sociology of science // Handbook of sociology / Ed. N. Smelser. – London: Sage publications, 1988. – P. 511–574.

К.С. Фурсов

**РОССИЯ В ГЛОБАЛЬНОЙ НАУКЕ:
РЕЗУЛЬТАТЫ БИБЛИОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Ключевые слова: публикационная активность; цитируемость; научная специализация; исследовательские фронты; научная продуктивность; государственные научные организации; университеты; Россия; международная видимость.

Keywords: publication activity; citation score; research specialization; research fronts; research productivity; public research institutions; universities; Russia; international visibility.

Аннотация: Показатели публикационной активности признаны одним из основных инструментов измерения результативности научной деятельности организаций, оценки «видимости» и сравнения позиций отдельных стран в глобальном научном пространстве. В статье представлен анализ динамики основных показателей, характеризующих общий уровень продуктивности и признания российских авторов с 2000 по 2014 г. Анализ выполнен на основе сведений о публикациях и цитированиях, проиндексированных в базе данных Web of Science за указанный период. Результаты исследования показывают, что, несмотря на устойчивый рост публикационной активности и присутствие в глобальных исследовательских фронтах, рынок российских публикаций остается скорее локальным. Международное сотрудничество осуществляется в традиционных для страны направлениях и является продолжением годами наработанных связей.

Abstract: Indicators of publication activity recognized as one of the main output measures of scientific work at the organizational level as well as ways to assess «visibility» and to compare the positions of countries at the global arena. The paper explores dynamics of the main

bibliometric indicators that characterize the overall productivity and recognition of Russian authors from 2000 to 2014. The analysis is based on information derived from the Web of Science database for the above-mentioned period. The results show that despite the steady growth of the publication activity level and noticeable representation of papers in global research fronts, Russian researchers are likely to contribute to the knowledge development locally rather than globally; international cooperation is carried out in well established and even «traditional» areas for the country and based on long-term partnerships with a selected number of countries.

Введение

Современные библиометрические исследования предоставляют богатый набор методов для анализа состояния сектора исследований и разработок как на национальном, так и на международном уровне. Эти методы позволяют изучать структуру научных публикаций, определять ключевых игроков в различных областях исследований и разработок, выделять наиболее важные с точки зрения профессионального сообщества научно-технологические направления.

Исследования результативности науки приобретают особую актуальность для России в контексте активного роста объемов государственного финансирования сектора исследований и разработок в последние 15 лет, в том числе из средств федерального бюджета [2, с. 62–72], и, как следствие, необходимости формирования системы мониторинга и оценки результативности деятельности научных организаций [5], перехода к системе поощрения исследовательской работы по результатам [1]. Рост внимания к библиометрической статистике обусловлен также необходимостью достижения целевых показателей результативности, обозначенных в указе Президента России от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» и действующей редакции госпрограммы «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. (утверждена постановлением Правительства России от 15.04.2014 г. № 301). Оба документа устанавливают целевые значения доли публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science (WoS). Все это делает актуальным рассмотрение основных тенденций публикационной

активности российской науки и ее «видимости» в глобальном научном пространстве.

В качестве основной единицы анализа и оценки результативности ученых обычно рассматривается научная публикация – документ, в котором отражены и представлены для оценки научным сообществом наиболее важные итоги проделанной работы. Принято использовать несколько базовых показателей результативности. Первый из них – число публикаций в научных журналах. Он демонстрирует, насколько продуктивной была деятельность ученых за определенный период времени. Второй важный показатель – это уровень цитирования публикаций, указывающий, как научное сообщество оценивает работы своих коллег. Третий показатель – дисциплинарная принадлежность публикаций – позволяет оценить сферу научных интересов и концентрацию внимания исследователей на определенных проблемах. И четвертый важный показатель научной деятельности – уровень международного сотрудничества. Он говорит об интенсивности кооперации между учеными разных стран. Кроме того, есть ряд специфических показателей, позволяющих оценить степень международного влияния страны на развитие науки. В частности, к ним можно отнести присутствие на глобальных исследовательских фронтах.

Задачами данной работы являются, во-первых, описание основных тенденций международной публикационной активности, сложившихся в России в последние 15 лет; во-вторых, анализ «присутствия» России на глобальных исследовательских фронтах, сформированных на основе анализа со-цитирования; и, в-третьих, рассмотрение структурных особенностей, обусловивших динамику отечественного публикационного потока в рассматриваемый период.

Методология

Материалом для данного исследования служат публикации российских и зарубежных авторов (авторов, указавших свою принадлежность к соответствующей российской или зарубежной организации) в научных журналах, индексируемых в базе WoS в период 2000–2014 гг. Следует отметить, что выбранная для анализа база данных является сегодня наиболее надежным и распространенным источником информации о публикационной активности ученых. Несмотря на известные ограничения, связанные с рядом систематических смещений (см., напр.: [3; 8]), а также невысокой представленностью российских публикаций, данные, содержащиеся в

этом источнике, признаются наиболее универсальными и сопоставимыми, что позволяет использовать их для оценки результативности научной деятельности и анализа мировых трендов в науке.

Под научной публикацией в рамках данной работы понимаются четыре типа научных документов, индексируемых в WoS: статья (article), обзор (review), доклад на конференции (proceedings paper) и заметка (research note). Выбор данных типов документов для анализа обусловлен необходимостью соотнесения сведений о количестве публикаций, рассчитываемых на основе данных из четырех индексов Web of Science Core Collection (Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index, Conference Proceedings Citation Index – Science и Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities) и данных о цитируемости научных работ, которые извлечены из аналитического ресурса Essential Science Indicators (ESI), разработанного на базе WoS. Сведения о публикационной активности и цитируемости приводятся по состоянию на 01 июня 2015 г.

Кроме публикационной активности и цитируемости в работе анализируется участие российских авторов в формировании глобальных исследовательских фронтов, под которыми понимается группа статей, объединенных в кластер на основании того, что они совместно цитируются другими статьями в определенный момент времени. В основе метода лежит кластерный анализ результатов со-цитирования (co-citation), позволяющий выявлять связи между различными областями исследований, которые теряются при использовании традиционных методов поиска по ключевым словам и классификаторам. Благодаря автоматизированной обработке больших объемов информации, анализ со-цитирования дает возможность изучить целые научные дисциплины, а в более общем плане – интеллектуальную структуру науки.

При анализе совместного цитирования выделяют два основных подхода: метод библиографического связывания и метод со-цитирования (рис. 1). Первый способ, который можно назвать ретроспективным, предполагает объединение публикаций на основе общих списков литературы. Если две и более публикации имеют в списках литературы несколько общих работ, то их объединяют в кластер: два документа А и Б будут считаться связанными, если существует достаточное количество работ, ссылающихся одновременно на документ А и документ Б.

Анализ со-цитирования является проспективным и позволяет объединить две и более публикации на основании того, что они

одновременно цитируются в других работах. Метод был предложен одновременно сотрудником Института научной информации (Institute for scientific information – ISI) Г. Смоллом [7] и российским исследователем И.В. Маршаковой-Шайкевич [4]. Впоследствии он стал одним из основных методов библиометрического анализа. Исследовательские фронты конструируются как для изучения отдельных научных дисциплин, так и для науки в целом настолько широко, насколько это позволяют делать современные информационные ресурсы.

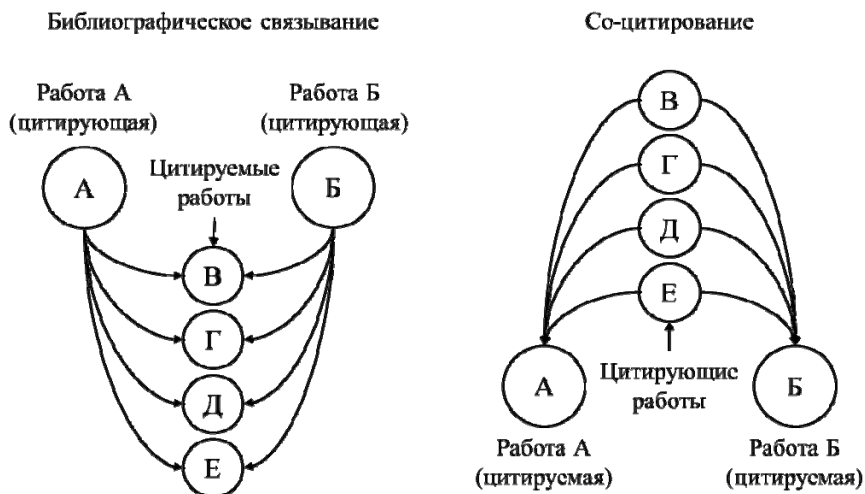


Рис. 1. Библиографическое связывание и со-цитирование

В настоящем исследовании в качестве основного источника информации, как и в случае с цитированиями, использовались данные ESI. Исследовательские фронты выделяются компанией Thomson Reuters с использованием разработанной ими методологии из числа наиболее цитируемых работ за последние пять лет по всем регистрируемым в базе данных WoS направлениям исследований и объединяются в кластеры размером от двух до 50 статей¹. При этом они группируются по 22 крупным областям науки. Для дальнейшего

¹ Подробно методика формирования исследовательских фронтов представлена на сайте ESI – Mode of access: <http://ipscience-help.thomsonreuters.com/incitesLiveESI/ESIGroup/indicatorsESI/researchFronts.html>

анализа сведения извлекаются из системы ESI в текстовом формате и преобразуются в формат реляционной базы данных, в которой в качестве отдельных сущностей выделяются журналы, направления исследований и страны, к которым принадлежат статьи, образующие фронт. Это позволяет перегруппировать фронты по необходимым признакам. В рамках данной работы анализируется массив данных, содержащий 9705 фронтов, образованных 46804 публикациями, извлеченными из ESI к 10 ноября 2014 г.

Таким образом, сведения о публикационной активности и цитируемости рассматриваются за период 2000–2014 гг., а данные по участию России в глобальных исследовательских фронтах – на конец 2014 г.

Основные тенденции

Российские исследователи ежегодно публикуют в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах порядка 400 тыс. научных статей¹, из которых около 10% попадают в международные базы данных научного цитирования, прежде всего WoS и Scopus. Эти данные позволяют охарактеризовать международные аспекты публикационной активности российских ученых.

Совокупная научная продукция России в журналах, индексируемых в WoS, составляла в 2000-е годы около 30 тыс. публикаций в год, что сопоставимо с уровнем публикационной активности Швейцарии, Тайваня и Турции. За период с 2000 по 2014 г. удельный вес публикаций из России в структуре мирового публикационного потока заметно изменился (рис. 2). Доля публикаций российских авторов в научных журналах, индексируемых в WoS, сократилась с 3,22% в 2000 г. до 2,09% в 2014 г. В абсолютном выражении число российских публикаций в ведущих мировых журналах после заметного провала в первой половине 2000-х годов до 27,5 тыс. публикаций в 2006 г. затем несколько увеличилось и после относительной стагнации начало динамично расти, достигнув своего максимума (34,5 тыс. публикаций) в 2014 г. Однако в относительном выражении тренд сохраняет, скорее, негативные тенденции.

¹ Согласно данным Российского индекса научного цитирования в 2013 г. в было проиндексировано 404 тыс. статей. – *Прим. авт.*

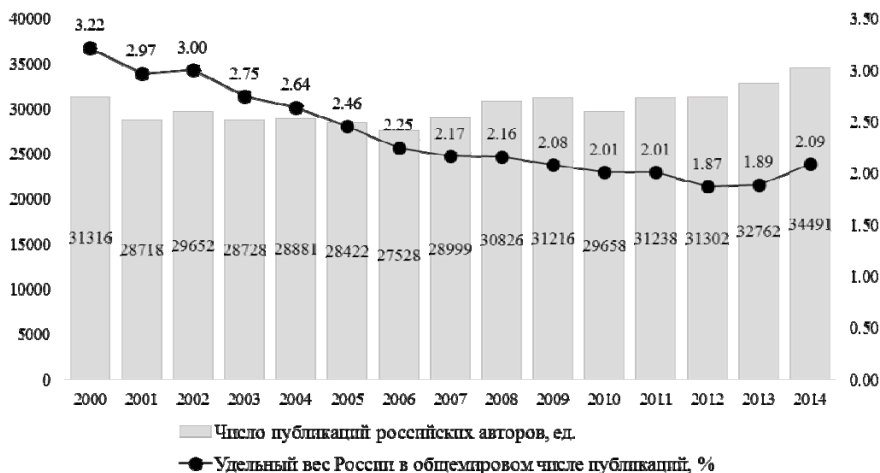


Рис. 2. Динамика российских публикаций в международных научных журналах, индексируемых в WoS

При анализе динамики публикационной активности важно учитывать не только социально-экономические параметры развития науки (объемы затрат на исследования и разработки, численность научных кадров и их квалификационный состав и др.) и политические факторы (меры по стимулированию публикационной активности), которые могут так или иначе сказаться на объемах научного производства, но и показатели роста самой базы данных. Так, за последние пять лет среднегодовой темп прироста числа российских публикаций не превышал 3%, в то время как общемировой поток ежегодно увеличивался практически на 5% (в отдельных странах он достигал 10–17%). Поэтому успех России, выраженный в абсолютных показателях, оказывается еще более умеренным на фоне отдельных стран, которые продемонстрировали устойчивый рост научной активности, особенно в 2000-е годы. Наибольшие темпы роста числа публикаций наблюдались в этот период у партнеров России по группе BRICS: Китай увеличил свой показатель в 6,2 раза, Бразилия – в 3,0 раза, Индия – в 2,8 раза, Южная Африка – в 2,4 раза. Эти страны довольно быстро догоняют традиционных лидеров рейтинга (США, Великобританию, Германию, Японию и Францию), меняя расстановку сил в мировой науке.

Место среди других стран

Если в середине 2000-х годов в рейтинге по числу публикаций в ведущих научных журналах мира Россия находилась на 13-й строчке, то к концу 2014 г. она занимала уже 15-ю позицию (рис. 3). По абсолютному числу научных публикаций, как и в предыдущие годы, со значительным преимуществом лидируют США: американские ученые публикуют больше статей, чем их коллеги из остальных стран. Десятка лидеров по числу публикаций в основном остается неизменной на протяжении 2000–2014 гг., однако баланс сил в мировой науке постепенно перераспределяется в пользу государств, претендующих на роль новых глобальных научных центров.

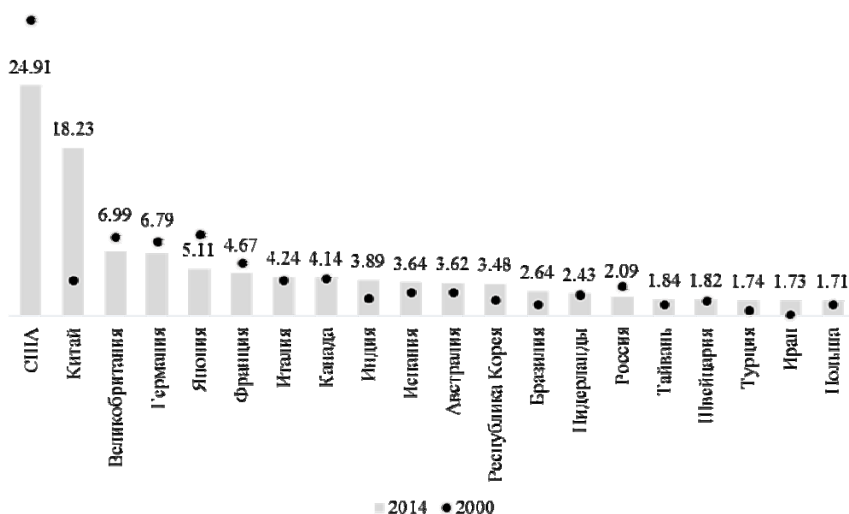
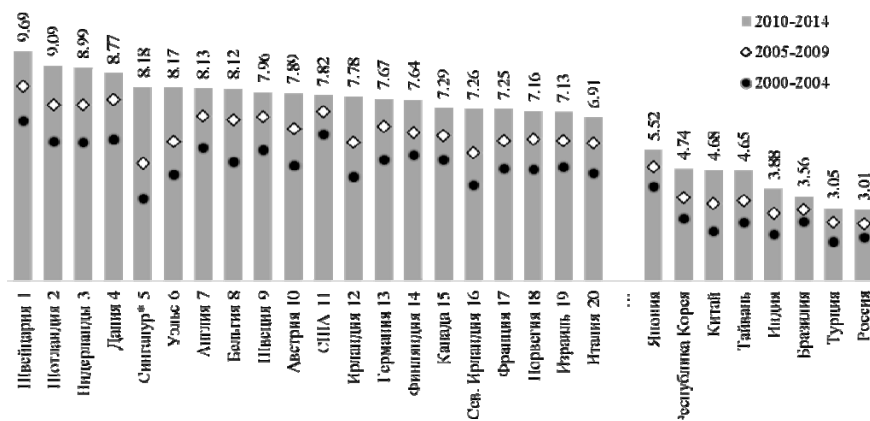


Рис. 3. Удельный вес стран в общемировом числе публикаций в научных журналах, индексируемых в WoS: 2000 и 2014 (%)

Среди наиболее заметных изменений в рейтинге по числу научных публикаций – уже отмеченное выше продвижение Китая, обогнавшего по данному показателю традиционных лидеров, что позволило ему занять в конце 2000-х годов место в рейтинге сразу после США. Стоит также отметить усиление позиций ряда стран – Индии, Бразилии, Тайваня, Турции и Ирана. Последний за исследуемый период преодолел 29 позиций, переместившись с 48-го на

19-е место. Помимо России свое положение в рейтинге ухудшили Япония, потерявшая три позиции, и Швеция, которая покинула двадцатку лидеров.

По числу полученных цитирований Россия, бывшая в середине первого десятилетия 2000-х годов на 17-м месте, к началу второго десятилетия покинула первую двадцатку [6, с. 70–71]. В 2010–2014 гг. статья российского автора цитировалась, как правило, почти втрое реже, чем автора из стран Евросоюза и США (рис. 4).



*Значение для Сингапура за период 2000–2004 гг. носит примерный характер и не превышает 3,96

Рис. 4. Рейтинг стран по среднему числу цитирований на одну статью в научных журналах, индексируемых в WoS¹

Хотя во второй половине 2000-х годов отмечалось некоторое увеличение значения рассматриваемого индикатора, сегодня Россия серьезно отстает в этом отношении от лидирующих в науке стран. По данному показателю в верхней части рейтинга оказались сравнительно небольшие страны и регионы – Швейцария, Шотландия, Нидерланды, Дания, Сингапур и др. (рис. 4). В первую двадцатку также входят страны – лидеры по абсолютному числу публикаций

¹ Рассчитано по данным ESI, для периода 2000–2004 гг. данные приводятся по [6, 71]. Великобритания традиционно представлена в ESI в составе Англии, Шотландии, Уэльса и Северной Ирландии. – *Прим. авт.*

и цитирований – Германия, Франция и Англия, в то время как Япония и Китай оказываются за ее пределами. На величину показателя существенно влияет язык публикации: она наиболее высока у тех стран, в которых ученые используют английский, – в силу того что он является для них родным либо по причине ограниченности рынка научных изданий на национальном языке.

Дисциплинарная структура

Дисциплинарная структура российской науки не претерпела существенных изменений. Наиболее значимыми для России областями являются естественные (прежде всего, физика, химия, науки о Земле) и технические науки. На них приходилось в сумме более 67% всех научных публикаций (рис. 5). В то время как у большинства стран с развитой и быстро развивающейся наукой в национальных дисциплинарных структурах выделяются биомедицина и смежные области знания, в России традиционно лидируют те же направления, что и прежде.

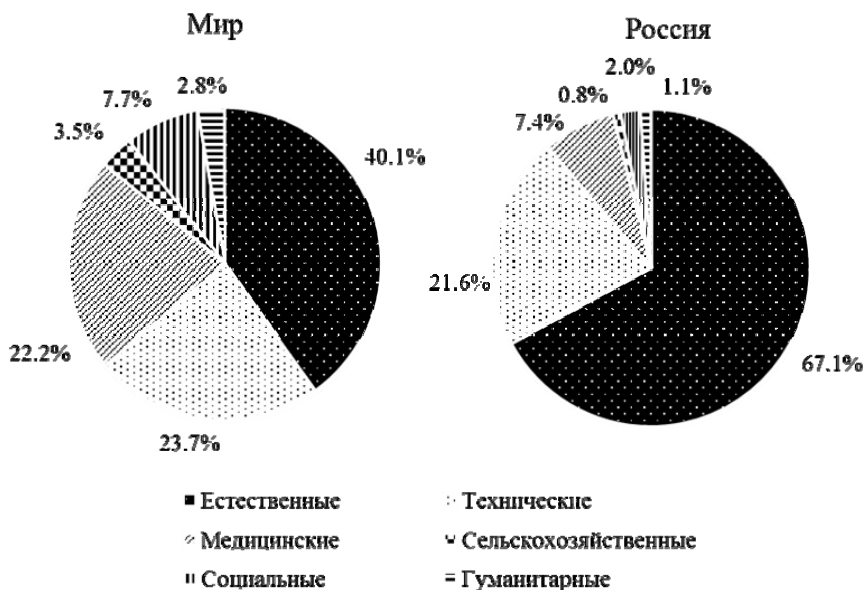


Рис. 5. Структура публикаций российских авторов в научных журналах по областям науки в WoS: 2014

Как результат, доля журнальных статей в области биомедицины и биомедицинских исследований и технологий в России почти в 3 раза меньше, чем в среднем по миру, и составляет менее 10% от национального потока в WoS. Область клинической медицины представлена в объеме 5%, а на долю биомедицинских исследований и технологий приходится менее 4%.

К областям специализации российской науки в сравнении с мировым научным фронтом могут быть отнесены уже упомянутые выше физика и химия, а также науки о космосе и о Земле, математика, технические науки и материаловедение. На протяжении 2000-х годов индексы большинства указанных дисциплин (за исключением технических наук и материаловедения) продолжали расти, причем технические науки, которые входили в число основных направлений научной специализации России в начале 2000-х годов, сегодня перестали быть таковыми. Биологические специальности (биология и биохимия, молекулярная биология и генетика), напротив, близки к тому, чтобы стать областями научной специализации страны (значения индексов выросли за последнее десятилетие до уровня 0,7–0,8). Заметен рост в области мультидисциплинарных исследований, науках об окружающей среде (подробнее см.: [2, 226]).

С одной стороны, это говорит о недостаточно активном присутствии России в передовых исследованиях, с другой – о сохранении специализации и относительной автономии национальной науки.

Интеграция в мировую науку

Важным показателем включенности национальной науки в мировой научный процесс является уровень международного сотрудничества, который характеризуется долей публикаций, подготовленных совместно с зарубежными учеными. Показатели международного соавторства демонстрируют наличие устойчивых во времени научных связей между разными группами стран. Основными партнерами России в научной сфере в 2000-е годы оставались (в порядке убывания числа совместных публикаций) США, Германия, Франция, Великобритания, Италия. Причем показатели научной кооперации с ними (как абсолютные, так и относительные) возрастают (табл. 1). Следует отметить, что все эти страны являются лидерами по абсолютному числу публикаций и цитирований.

Таблица 1

**Страны – основные научные партнеры России:
Совместные публикации в научных журналах,
индексируемых в WoS 2000–2014 гг.***

2000 г.			2014 г.		
Страна	Число публикаций	Удельный вес публикаций страны в общем числе российских публикаций в соавторстве, %	Страна	Число публикаций	Удельный вес публикаций страны в общем числе российских публикаций в соавторстве, %
Германия	2184	25.5	США	3024	27.2
США	2138	24.9	Германия	2964	26.6
Франция	1110	12.9	Великобритания*	1866	16.8
Великобритания*	950	11.1	Франция	1739	15.6
Италия	686	8.0	Италия	1232	11.1
Япония	647	7.5	Китай	1059	9.5
Швеция	490	5.7	Испания	1023	9.2
Нидерланды	434	5.1	Польша	936	8.4
Польша	413	4.8	Япония	877	7.9
Швейцария	400	4.7	Швейцария	795	7.1
Украина	337	3.9	Украина	784	7.0
Испания	331	3.9	Нидерланды	711	6.4
Канада	328	3.8	Швеция	653	5.9
Финляндия	311	3.6	Финляндия	623	5.6
Бельгия	276	3.2	Чешская Республика	614	5.5

* В данной оценке значение для Великобритании рассчитывается как суммарное число публикаций для Англии, Шотландии, Уэльса и Северной Ирландии.

Россия в глобальных исследовательских фронтах

Как было отмечено выше, метод исследовательских фронтов представляет собой один из разделов анализа цитирования, в свою очередь являющийся важной частью библиометрических исследований. Активное цитирование, а главное – со-цитирование этих публикаций со стороны научного сообщества, заставляет обратить на них пристальное внимание и позволяет рассматривать их как показатели определенных трендов в развитии научных исследо-

ваний и разработок. При этом важно, что группировки осуществляются не внешними по отношению к науке людьми по заранее заданным классификаторам, которые постоянно устаревают и не могут учесть всего многообразия научных исследований, а на основе интереса самих ученых.

Анализ исследовательских фронтов является одним из инструментов исследования «переднего края» науки и выбора приоритетных направлений развития фундаментальных и прикладных исследований, способных принести наиболее серьезные результаты в долгосрочной перспективе. Проведение анализа исследовательских фронтов, выявление научного потенциала России, возможностей для продуктивной кооперации с ведущими зарубежными научными центрами позволит определить те области знания, на которых следует сосредоточить финансовые ресурсы и опережающую подготовку научных кадров.

Не менее важный аспект анализа исследовательских фронтов – оценка состояния отечественных исследований в сравнении с мировыми лидерами, а также данные по мировым центрам компетенций, которые могут использоваться для формирования международных научных альянсов, проведения совместных исследований, интеграции российской науки в мировое исследовательское пространство и валидации полученных результатов в экспертном сообществе.

В ходе анализа был проанализирован срез исследовательских фронтов, сформированных в ноябре 2014 г., содержащий 9705 кластеров, включающих 46 803 публикации. В общем массиве данных было выделено 299 фронтов, образованных 500 научными работами российских авторов, что составляет 3,28% от общего числа глобальных исследовательских фронтов (рис. 6). По данному показателю (удельный вес страны в общем числе исследовательских фронтов) Россия занимает 29-ю строчку в общем рейтинге. Для сравнения укажем, что в общий массив публикаций, формирующих исследовательские фронты, вошло 5511 публикаций из Китая (или 12,74%), которые входят в 2132 исследовательских фронта (23,4%). Самые высокие показатели демонстрируют США. На их долю приходится 22 010 публикации (50,9%), которые входят в 6775 кластеров (74,36%). Подобное распределение публикаций указывает на то, что авторы из США работают практически во всех секторах, составляющих передовой край современной науки.



Рис. 6. Россия и ведущие страны мира: удельный вес публикаций в WoS и вклад в глобальные исследовательские фронты

Все исследовательские фронты, конструируемые на основе базы данных WoS, классифицируются по 22 направлениям науки. Это позволяет сравнивать информацию о научной специализации страны, которая содержится в ESI и строится на основе общего числа статей, относящихся к той или иной дисциплине.

Анализируя распределение российских публикаций, включенных в исследовательские фронты, можно видеть, что Россия присутствует во всех областях, кроме категории «экономика и бизнес» (в исследовательские фронты, относящиеся к этой группе, не попало ни одной российской публикации) (рис. 7). Сравнивая распределение публикаций, включенных в исследовательские фронты, с распределением всех российских статей по научным дисциплинам за период 2010–2014 гг. (приближенный к периоду формирования фронтов), можно увидеть, что они довольно сильно различаются. Так, если физика уверенно лидирует как по общему числу статей, так и по числу публикаций, включенных в исследовательские фронты, то для других дисциплин это уже неверно. Например, доля клинической медицины, молекулярной биологии, технических наук, наук о Земле, микробиологии и некоторых других дисциплин в числе публикаций, входящих в исследовательские фронты, заметно выше, чем их доля в общем числе российских публикаций.

Если уровень научной специализации, определяемый по числу статей, относящихся к той или иной дисциплине, указывает на уровень активности исследователей в той или иной научной области, то число публикаций, включенных в исследовательские фронты и относящихся к определенной дисциплине, можно рассматривать как уровень актуальности работ, проводимых исследователями. Это связано с тем, что работы, попадающие в кластеры исследовательских фронтов, не только много цитируются, т.е. получают признание со стороны ученых, но и могут рассматриваться как показатели активно изучаемых научных направлений. Так, уровень признания и актуальности российских статей по клинической медицине в среднем выше, чем, например, в физике и химии.

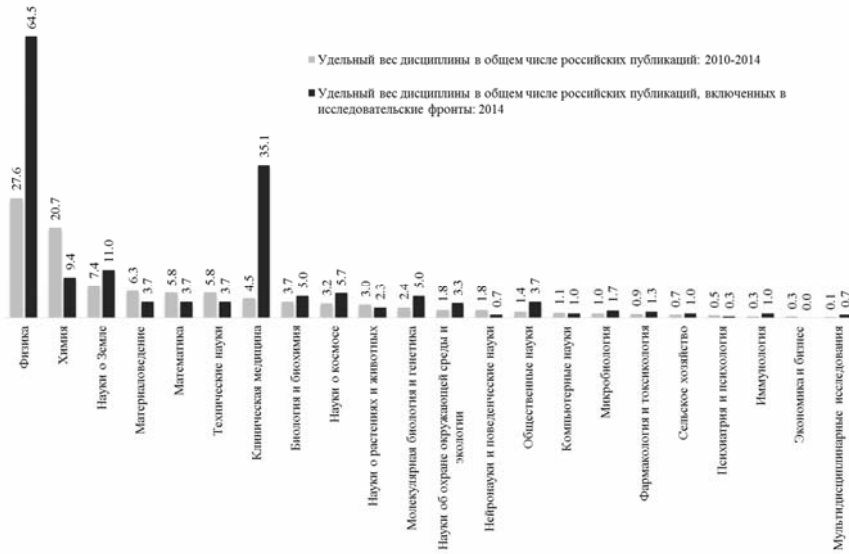


Рис. 7. Российские публикации и исследовательские фронты: распределение по научным дисциплинам, %¹

Анализ организаций, вносящих вклад в формирование исследовательских фронтов, позволяет выделить наиболее активных и заметных игроков в поле науки. Так, среди организаций, работ-

¹ Сумма процентов по публикациям, входящим в исследовательские фронты, превышает 100%, так как одна статья могла быть одновременно отнесена к разным дисциплинарным направлениям. – *Прим. авт.*

ники которых опубликовали статьи, вошедшие в исследовательские фронты, лидерами являются отдельные институты Российской академии наук, МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова, Объединенный институт ядерных исследований и др. (табл. 2).

Таблица 2

Организации, внесшие максимальный публикационный вклад в исследовательские фронты (топ 20)

№	Название организации	Число ИФ	Число статей в ИФ
1	Российская академия наук	104	202
2	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	54	112
3	Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова	33	102
4	Объединенный институт ядерных исследований	31	95
5	ГНЦ Институт физики высоких энергий	28	72
6	Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН	27	40
7	Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова	26	83
8	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	20	43
9	Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера РАН	18	37
10	Санкт-Петербургский государственный университет	15	23
11–12	Российская академия медицинских наук	13	14
	НИЦ Курчатовский институт	13	29
13	Новосибирский государственный университет	12	22
14	Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина	10	12
15	Городская клиническая больница имени С.П. Боткина	9	12
16	Научно-исследовательский институт онкологии им. проф. Н.Н. Петрова	8	10
17	Сибирское отделение РАН	7	11
18–20	ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»	5	12
	Московский физико-технический институт	5	8
	Институт ядерных исследований РАН	5	6

Все научные публикации, попавшие в исследовательские фронты, тематически распадаются на две большие группы – это исследования по физике и различным ее аспектам и работы по клинической медицине и биологии. Статьи, относящиеся к физике, составили 65% от всех публикаций, включенных в российский кластер исследовательских фронтов. Вторая область, к которой относятся публикации, – это клиническая медицина, на которую пришлось порядка 35% всех публикаций.

Третьим важным направлением являются науки о Земле (11% всех статей), к нему тесно примыкает химия (9% статей). В этих областях наиболее активными оказались отдельные институты Российской академии наук и Российской академии медицинских наук, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Научно-исследовательский институт онкологии им. проф. Н.Н. Петрова, Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Городская клиническая больница им. С.П. Боткина, а также Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко.

Группа передовых научных организаций в области клинической медицины и биологии более разнородная, чем в физике. Говоря о первых, следует отметить, что в этих областях наибольшее внимание уделяется вопросам, связанным с онкологией. Не случайно в группе так много именно онкологических институтов.

Анализ исследовательских фронтов показал, что, несмотря на общие негативные тенденции публикационной активности, работы российских исследователей присутствуют практически во всех исследовательских фронтах. Причем к таким традиционным направлениям специализации России, как физика и химия, добавляется область клинической медицины, входящая в перечень наиболее активно развивающихся в мире научных направлений.

Следует отметить, что исследовательские фронты – это и эвристический инструмент, который возможно использовать при разработке научной политики, и способ установления отношений между представителями государства, бизнеса и науки. Они позволяют понять, какие вопросы наиболее активно обсуждаются учеными во всем мире. Выступая катализатором экспертных дискуссий, исследовательские фронты позволяют специалистам по-новому посмотреть на привычный научный ландшафт, давая возможность

оценить собственные позиции в научном поле и выделить перспективные направления и варианты развития научных дисциплин.

Заключение

В целом, несмотря на ряд позитивных моментов, связанных с изменением динамики абсолютных показателей публикационной активности и усилением международной кооперации, в том числе в новых быстрорастущих областях знания, доля России в глобальном публикационном потоке остается довольно низкой. На фоне опережающего роста общемирового числа научных публикаций, обусловленного, прежде всего, динамичным развитием национальных наук евразийского и южноамериканского континентов и стран BRICS, а также появления новых прорывных направлений исследований позиции России выглядят довольно консервативно – авторы только начинают ориентироваться на мировой рынок публикаций. Темпы прироста общего числа публикаций и публикаций, написанных в международном соавторстве, в нашей стране также остаются довольно низкими, что может привести к большему отставанию. Однако среди основных партнеров страны присутствуют как лидеры по абсолютному числу публикаций и цитирований, так и быстрорастущие страны, что является положительным моментом и открывает определенные перспективы. Все эти тенденции, с одной стороны, говорят о низкой «заметности» российских исследований для мирового научного сообщества и возможной изоляции отдельных областей знания, с другой – об изменении общей картины в сторону роста основных показателей. Можно говорить, что существующие меры политики, характеризующиеся, прежде всего, увеличением финансирования науки, в том числе в отдельных приоритетных направлениях развития, начинают давать свои плоды, позволяют не только частично затормозить наблюдающиеся негативные тенденции, но и, возможно, переломить их. Необходимым представляется дальнейшая ресурсная поддержка науки, в том числе ее кадрового потенциала, развитие новых разнообразных механизмов стимулирования научно-исследовательской деятельности, носящих системный характер и направленных на повышение эффективности функционирования сектора исследований и разработок в целом.

Литература

1. Гершман М.А., Кузнецова Т.Е. Эффективный контракт в науке: Параметры модели // Форсайт. – М., 2013. – Т. 7, № 3. – С. 26–36.
2. Индикаторы науки: 2015: Стат. сб. / Науч. ред.: Л.М. Гохберг, Я.И. Кузьминов, К.Э. Лайкам, С.В. Салихов. – М.: Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, 2015. – 320 с.
3. Кирчик О.И. «Незаметная» наука: Паттерны интернационализации российских научных публикаций // Форсайт. – М., 2011. – Т. 5, № 3. – С. 34–42.
4. Маршакова-Шайкевич И.В. Система связей между документами, построенная на основе ссылок: По данным Science Citation Index // Научно-техническая информация. Сер. 2. – М., 1973. – № 6. – С. 3–8.
5. Правила оценки и мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2009 г. № 312 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 979). – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/41d49e9b662b95c8613a.pdf>
6. Российский инновационный индекс / Под ред. Л.М. Гохберга. – М: Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, 2011. – С. 70–71.
7. Small H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents // Journal of the American society for information science. – Silver Spring, 1973. – Vol. 24, N 4. – P. 265–269.
8. Zitt M., Ramanana-Rahary S., Bassecoulard E. Correcting glasses help fair comparisons in international science landscape: Country indicators as a function of ISI database delineation // Scientometrics. – Budapest, 2003. – Vol. 56, № 2. – P. 259–282.

В.А. Попков, А.А. Матюшин
РЕФОРМА РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Ключевые слова: образование; Болонский процесс; модернизация; реформа; Российская Федерация.

Keywords: education; Bologna process; modernization; reform; Russian Federation.

Аннотация: В статье изложен критический взгляд на тенденции развития современного образования в Российской Федерации в свете образовательных реформ конца XX – начала XXI в. Авторы констатируют негативное влияние на отечественное образование положений Болонской конвенции, реализуемых без учета национальных особенностей и сложившихся образовательных традиций. Отсроченный эффект многочисленных образовательных реформ, приводящих к сокращению роли фундаментальных наук в подготовке специалистов, еще предстоит оценить.

Abstract: The article critically reviews development trends of modern education system of Russian Federation in the light of late XX – early XXI educational reforms. The authors state negative influence of Bologna convention provisions, which are being implemented without taking into account national-specific educational aspects, on national education. Delayed effect of multiple educational reforms, leading to decrease of fundamental sciences role in educational process, is yet to be assessed.

С конца 80-х годов XX в., т.е. уже около 30 лет, в России идет реформа образования. Сам факт длительности этого процесса, с одной стороны, говорит о сложности реформируемого объекта социальной системы, а с другой – заставляет задуматься о том, на-

сколько продуманными являются некоторые шаги данной реформы, если цели ее не до конца ясны, а негативные последствия уже ощутимы. Реформирование системы образования затянулось настолько, что для многих учеников школ все годы их обучения прошли внутри нестабильной и постоянно изменяющейся системы.

Реформа, причем не обязательно образовательная, которая длится слишком долго, неизбежно превращается в свою противоположность, т.е. контрреформу, в рамках которой приостанавливаются или «подчищаются» неверно принятые решения, ибо сам длительный промежуток времени меняет целый ряд влияющих факторов, в том числе финансовых, социальных, политических и т.д. Яркий пример этого – введение системы ЕГЭ (Единого государственного экзамена) и ГИФО (Государственных именных финансовых обязательств). В соответствии с этой системой предполагалось, что чем выше будет рейтинг, полученный выпускником средней школы при сдаче ЕГЭ, тем с большим финансовым капиталом такой выпускник придет в вуз. При этом негласно утверждалось, что если его финансовый капитал, полученный в рамках ГИФО, будет недостаточен для покрытия расходов вуза на обучение этого субъекта, то он вынужден будет вносить частично недостающую сумму из своих личных средств или из средств любой сторонней организации, которая готова платить за его обучение, а затем получить назад выданный ему на обучение кредит. Этот факт находится в противоречии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», поскольку в соответствии с данным законом образовательные услуги могут предоставляться на бесплатной и платной основе, а частично-платного образования закон не предусматривает. Проводимый в рамках всего государства непродолжительный эксперимент с ГИФО продемонстрировал свою нежизнеспособность и был прекращен; впоследствии зачисление в вуз стали производить только по результатам сдачи ЕГЭ.

В Российской Федерации термин «реформа» заменен на термин «модернизация», что позволило авторам реформы действовать в рамках более широкой модели. Реформа, согласно определению Большой советской энциклопедии, – это «преобразование, изменение переустройства какой-либо стороны общественной жизни, не уничтожающее основ существующей структуры», в то время как «модернизация» – «изменение, усовершенствование, отвечающее современным требованиям»¹. Отличия, как видно, прежде всего

¹ Большая советская энциклопедия. – Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com>

в масштабе. Модернизация предполагает систему реформ, конечной целью которой объявлялось построение современного индустриального общества по примеру так называемых развитых стран, не считаясь с культурными традициями собственной страны. Вопрос проведения реформы в рамках собственного культурного пространства, по-видимому, не поднимался. Очевидно, что модернизация не может являться самоцелью и фактор изменений не следует возводить в абсолют. Так, существует мнение, что после проведенной Петром I системы реформ все последующее развитие России – на протяжении, без малого, трех столетий – являло собой коррекцию или, если угодно, своеобразную контрреформу петровских преобразований, которые реализовывались без учета российских условий [7].

Несомненно, реформы, в том числе образовательные, нужны и важны. Однако подход к реализации реформ может быть разным. В случае образования оптимальные решения различных дидактических вопросов и задач приведены в табл. 1.

Таблица 1

Дидактические вопросы образования и подходы к их решению

Дидактические вопросы и задачи	Что исследуется, разрабатывается?
Для чего учить?	Цели образования, обучения
Чему учить?	Содержание образования, обучения
Как учить?	Технология обучения, методы обучения
Кого учить?	Организация довузовской подготовки
Кто учит?	Система повышения квалификации профессорско-преподавательского состава
Как организовать обучение?	Формы организации обучения: очное обучение, заочное обучение, дистанционное обучение, экстернат
Хотят ли учащиеся учиться?	Профориентационная работа
Хотят ли преподаватели хорошо учить?	Мотивация профессорско-преподавательского состава (зарплата, моральное поощрение и т.д.)
Как обеспечено обучение?	Учебно-методический комплекс, компьютеры, Интернет, оборудование предметных кабинетов
Как оцениваются и контролируются результаты обучения?	Система аттестации
Как и кто управляет образовательным учреждением?	Менеджмент
Какие подходы и стратегии обучения наиболее эффективные?	Отбор принципов обучения и их систем

Еще одним фактором, который вносит свои коррективы в реформирование образования, является «глобализация». Можно определить данное явление как реализацию целей капиталистического производства (т.е. явление экономическое), которое направлено на создание общей экономической и производственной системы путем усиления межнациональных и транснациональных взаимодействий. При этом производство превращается в процесс, не разделенный по принципу национальных и культурных традиций. Однако, помимо «стирания границ» для облегчения коммуникации, стирается также национальная идентичность, не учитываются особенности, присущие тем или иным странам. Подобной ситуации на сегодняшний день активно способен сопротивляться только индустриальный Китай. Россия же, имея для этого все необходимые предпосылки, потеряла возможность реализации независимой позиции.

В явлении глобализации, рассматриваемом как процесс, также присутствуют две разнонаправленные силы: интеграционная, объединяющая страны на производственно-экономической платформе, и дезинтеграционная. «Национальная дезинтеграция», причиной возникновения которой является в том числе агрессивный характер навязываемой интеграции, заключается в действии определенных механизмов, которые ведут к культурному, национальному обезличиванию, а иногда и исчезновению – при этом теряется идентификация себя с собственной культурой [4]. Превалирующим в настоящее время ввиду сложившейся на протяжении XX в. геополитической ситуации является культурно-исторический тип американской цивилизации, поэтому в случае возникновения процесса национальной дезинтеграции культура и национальные особенности могут раствориться в «американизированной». Для двух указанных «полюсов» глобализации также можно привести аналогию с волнами – за первой, интеграционно-индустриальной волной неизбежно следует социально-интеграционная, ставящая вопрос о самой целесообразности первой.

Процесс глобализации, разумеется, включает в себя не только производственную сферу деятельности; глобализации также подвержены культурные ценности, социальная сфера. Не является исключением и образование.

Начало структурным изменениям в образовании Западной Европы и США, проводимым в ключе глобализации, во многом, по нашему мнению, положено во второй половине 50-х годов как ответ на вызовы, бросаемые Советским Союзом. «Серьезность вы-

зова, брошенного нам Советским Союзом, – заявил в 1957 г. “отец” американской атомной подводной лодки адмирал Х. Риквер, – состоит не в том, что он сильнее нас в военном отношении, а в том, что он угрожает нам своей системой образования». Характерно и название закона, принятого в США в 1958 г., – «Закон об образовании в целях национальной обороны» [2].

Первый период глобализации высшего образования (1957–1982) известен, прежде всего, подписанием в 1957 г. Договора о европейском экономическом сообществе. В главе 3, статье 149 этого Договора «Образование, профессиональное обучение и молодежь» отмечается, что «сообщество способствует улучшению качества образования путем поощрения сотрудничества между государствами-членами и, если необходимо, путем поддержки их действий, при полном сохранении ответственности государств-членов за содержание обучения и организацию систем образования и их культурного и языкового разнообразия»¹. Из приведенной цитаты ясно видно, что цели сохранения «культурного и языкового разнообразия» полностью находятся в ведении стран, реализующих конкретные образовательные проекты.

В 1976 г. в рамках «Общего рынка» была сформирована первая конкретизированная программа действий, предусматривающая:

- равный доступ в вузы;
- взаимное признание дипломов;
- принятие совместных учебных программ;
- создание кратких курсов подготовки кадров;
- осуществление совместной информационной политики;
- образование Европейского университета.

В соответствии с этой программой в 1979 г. была принята Конвенция о признании учебных курсов, дипломов о высшем образовании и ученых степеней в государствах Западной Европы.

Второй этап институциональных изменений в высшем образовании Европы начался, на наш взгляд, с 1988 г., со времени принятия «Всеобщей хартии университетов» в Болонье. Отсюда берет начало современный этап так называемого Болонского процесса – глобализационного процесса, направленного на сближение и гармонизацию систем высшего образования стран Европы с целью создания единого европейского пространства высшего образования.

¹ Договор, учреждающий Европейское сообщество, и Договор о Европейском союзе (в редакции Ниццкого договора 2001 г.). – Режим доступа: <http://eulaw.ru/content/2001>

Весьма значимы для России такие положения Всеобщей хартии университетов, как:

- моральная и интеллектуальная независимость университетов от политической и экономической власти;

- неотделимость учебного процесса в университетах от исследовательской деятельности, с тем чтобы преподавание отвечало изменяющимся потребностям общества и соответствовало уровню развития научных знаний;

- предоставление для обеспечения свободы исследований и преподавания всем членам университетского сообщества необходимых средств достижения этой цели;

- соответствие подбора преподавателей и регламентирование их статуса принципу неразделимости преподавательской и исследовательской деятельности;

- рассмотрение университетами – особенно европейскими – взаимного обмена информацией и документами, а также увеличения числа совместных проектов в качестве основы для постоянного прогресса знаний.

В сентябре 2003 г. Россия подписала Болонскую декларацию. Вскоре после подписания В.М. Филиппов, бывший в то время министром образования России, отмечал, что критериями реализации положений декларации в нашей стране являются:

- 1) 3–4 года бакалавриата;

- 2) 1–2 года магистратуры;

- 3) создание системы зачетных единиц;

- 4) общепризнанная система контроля качества.

Центр сравнительной образовательной политики Министерства образования РФ добавляет к этому списку систему легко понимаемых и сопоставимых академических степеней, в том числе через внедрение «Приложения к диплому» для обеспечения возможности трудоустройства европейских граждан и повышение международной конкурентоспособности европейской системы высшего образования. Также необходимо содействие мобильности студентов путем преодоления препятствий для свободного передвижения, содействие европейским воззрениям в области высшего образования в части разработки учебных планов межуниверситетского сотрудничества, построение схем мобильности совместных программ обучения и проведения научных исследований [3].

Каждая из стран – участниц Декларации добровольно приняла обязательство реформировать собственную систему или системы высшего образования с целью их сближения на европейском

уровне. Болонская декларация не является реформой, навязываемой правительствам или учреждениям высшего образования. Любое давление, ощущаемое отдельными странами или учреждениями высшего образования, является единственно следствием того, что они игнорируют общие тенденции сближения или остаются в стороне от основных перемен [2].

Болонский процесс направлен на сближение, а не на «стандартизацию» или «унификацию» высшего образования в Европе. Проявляется глубокое уважение к основополагающим принципам автономности и многообразия. Болонская декларация подчеркивает принятие во внимание «разнообразных культур, языков, национальных систем образования и университетских автономий»¹.

Следовательно, Россия может и должна входить в Болонский процесс, не разрушая своего образования, а развивая его, учитывая свою самобытность. Как говорил на VII съезде ректоров России В.А. Садовничий, «противников интеграции системы образования России в международное образовательное пространство нет. Но есть разница в подходах к ее осуществлению». И далее следует ключевая фраза, с которой, на наш взгляд, нельзя не согласиться: «Это процесс двусторонний. Мы можем не менее настойчиво предлагать партнерам на вооружение наш опыт. Мы должны защищать интересы системы образования России»². Можно сказать, что эти слова В.А. Садовниченко являются своего рода продолжением мысли К.Д. Ушинского, что «нельзя жить по образцу другого народа, как бы заманчив он ни был»³ [с. 165].

Однако на практике мы наблюдаем явные признаки того, что процесс, задуманный как интеграционный, перешел в стадию «дезинтеграции». В Российской Федерации была предпринята попытка реализовать наиболее примитивный путь интеграции, разрушающий систему национального образования. В 2002 г. на международной конференции в Санкт-Петербурге В.М. Филиппов произнес следующую сакраментальную фразу: «Я прошу прощения у коллег

¹ Совместная Декларация европейских министров образования. – Режим доступа: http://www.rusmagistr.ru/page_0002/page_0026/page_0042/

² Садовничий В.А. Размышления о Болонском процессе: Доклад на II Международном семинаре «Россия и европейское пространство высшего образования: планы и перспективы после Берлинской конференции», 29–30 октября 2003 г., г. Санкт-Петербург. – *Прим. авт.*

³ Ушинский К.Д. О народности в общественном воспитании // Собр. соч. в 11 т. – М.; Л.: Изд-во Академии педагогических наук, 1948. – Т. 2.: Педагогические статьи, 1857–1861 гг. – С. 69–166.

из Совета Европы, из ЮНЕСКО, но я должен откровенно сказать: я считаю, что от вступления России в Болонский процесс вузы в большей степени потеряют. Но и стоять в стороне от этого процесса мы больше не можем. Когда сейчас уже больше тридцати государств подписали болонскую декларацию, а на определенном этапе они подпишут программу о зачетных единицах и образовании друг с другом, Россия не может оказаться вне этого круга» [8]. Известное выражение, которым заботливые родители обычно наставляют свое чадо против стадного чувства («А если все в колодец прыгнут, ты тоже прыгнешь?»), можно интерпретировать в данном контексте следующим образом: в декабре 2002 г. на дне «болонского колодца» уже находилось около 40 государств, и Россия не замедлила последовать за ними. С сожалением приходится констатировать, что это уже свершившийся факт. В этом ключе уместно было бы процитировать Л.С. Гребнева: «Первоначально Болонский процесс был рассчитан на период до 2010 г. К этому времени предполагалось создать Европейское пространство высшего образования (ЕПВО). В полной мере этого достичь не удалось, а потому намечен новый рубеж – 2020 г. В частности, к этому моменту предполагается добиться 20%-ой мобильности студентов, причем эта цель рассматривается как амбициозная» [1].

Российское образование всегда основывалось на фундаментальной науке. Это проявлялось, прежде всего, в последовательном обучении студентов определенным предметам. С первого курса вчерашние школьники вовлекались в научную работу кафедр, участвовали в научных кружках, выступали на конференциях – базовый фундамент, заложенный школой, крепко цементировался знаниями, умениями, навыками, полученными от педагогов школы высшей.

Однако на текущий момент положение с преподаванием фундаментальных наук в медицинском вузе складывается далеко не однозначное. Медицина все глубже и глубже проникает в тайны химии, ей становится подвластно управление физико-химическими процессами, происходящими на клеточном уровне. Химия также смело вторгается в сферу нашей деятельности, связанной с охраной здоровья. С каждым годом появляется не один десяток новых лекарственных средств и, увы, не один десяток веществ, далеко не безвредных для организма человека: пестициды, средства бытовой химии и т.д. Вероятность нашего контакта с каким-либо химическим соединением, способным существенно повлиять на функционирование нашего организма, возрастает не в арифметической, а в геометрической прогрессии. Среда, в которой мы существуем, с

химической точки зрения становится все более интенсивной и все менее безопасной.

Во все времена система высшего образования включала в себя изучение фундаментальных дисциплин: химии, физики, биологии. Фундаментальная подготовка медиков в эпоху научно-технического прогресса становится еще более актуальной. Совершенно очевидно, что на современном этапе успехи профилактики и лечения болезней неотделимы от понимания процессов жизнедеятельности на молекулярном уровне, где царствуют фундаментальные законы природы – законы физики и химии.

Различные реформы, охватывающие все сферы деятельности человека в Российской Федерации, затрагивают и высшее медицинское образование. Так, Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» неоднократно подвергался критике как со стороны работников высшей школы, так и со стороны лиц, получающих высшее образование (студентов очной, очно-заочной форм обучения). Опираясь на общие положения данного закона, в локальные нормативные акты, непосредственно регламентирующие работу вуза, вносятся изменения, подчас не только некорректные, но и в перспективе вредные. Подоплека данных изменений заключается, по всей видимости, в узковедомственном подходе к решению важной общественной задачи.

Очевидным является тот факт, что коренное улучшение отечественного здравоохранения невозможно без радикальной перестройки высшего медицинского образования. Неоднократно отмеченная несостоятельность многих молодых специалистов как врачей объясняется, в первую очередь, плохо продуманной и мало приспособленной к вопросам практического здравоохранения системой преподавания специальных и клинических дисциплин. Ясно, что здесь требуется изменение именно качества: необходимо внедрение творческого подхода, требующего зачастую незаурядного таланта. Однако данная задача решается составителями учебных планов испытанным и, увы, неприемлемым в данном случае способом. Ничего нового в их действиях, к сожалению, нет – как утопающий за соломинку, они хватаются за давным-давно испытанные и уже давно дискредитировавшие себя методы, суть которых заключается в одном определении – экстенсивный путь развития. Недостаточная подготовка в области клинических дисциплин – значит, следует увеличить число часов на их преподавание! Именно это, наверное, и является основным препятствием для осуществления реформы: сделать не так, как нужно, а так, как проще...

В условиях сокращения времени обязательных аудиторных занятий, особенно осязаемого на старших курсах, часы взять практически негде. Значит, следует перераспределять часы между дисциплинами, и вот «нож хирурга» нацелился на физику и химию. Вряд ли найдется в вузовской среде человек, который может сказать, что преподавание фундаментальных наук нужно резко сократить, – это идет вразрез с современными представлениями об их роли в формировании мировоззрения специалиста с высшим медицинским образованием и методологической роли в плане дальнейшего преподавания специальных дисциплин, т.е. базисности. Однако часы все же очень нужны, и порой даже не важно, какой ценой они добываются.

Основу процесса составляет «теоретическая» база, основанная на трех основных тезисах. Первый из них гласит, что физика и химия – не фундаментальные науки, а науки общеобразовательные. Тогда что же является наукой фундаментальной? Абсурдность утверждения, что медико-биологические дисциплины (в частности, патологическая анатомия, патологическая физиология и др.), всегда выполнявшие роль связующего звена между фундаментальными и клиническими дисциплинами, вдруг сами стали фундаментальными, специально, полагаем, доказывать не надо. Сами неоклассификаторы наук добавляют к определению «фундаментальные» скромное «для данной специальности», указывая тем самым путь для опровержения своих измышлений.

Тезис второй. За последнее время произошло якобы сокращение объема преподавания специальных дисциплин за счет увеличения объема фундаментальных. Неправомерность данного тезиса легко установить при сравнении учебных планов подготовки врачей за последние 45 лет. Так, в 1970 г. фундаментальная химическая подготовка будущих врачей включала изучение следующих разделов: «Общетеоретические основы химии», «Химия элементов» и «Элементы физической и коллоидной химии и физико-химии полимеров» (всего – 237 часов). В 2014 г. на изучение сокращенного и чрезвычайно сжатого курса «Общей химии», который включает лишь отдельные разделы вышеперечисленных, отводится в общей сложности 108 часов. Если же объем преподавания многих специальных дисциплин и сократился, то только по вине самих медиков: за счет бесконечного дробления крупных дисциплин, идущего как цепная реакция, необоснованного создания кафедр, курсов и т.д.

Следует подчеркнуть, что подобным образом обстоят дела не только с химией и не только в вузах. Например, часы, отведенные в старших классах средней школы на изучение «Слова о полку Игореве», были безжалостно сокращены с 7 до 3; на творчество А.Н. Грибоедова – с 12 до 7. Не избежало подобной участи и творчество «солнца русской поэзии»: произведения А.С. Пушкина современные старшеклассники должны изучить за 15 часов вместо прежних 40 [6]. «Величайшую славу народа составляют его писатели» – ясно, что не эти слова С. Джонсона, английского литературного критика XVIII в., использовали реформаторы отечественного образования.

Наконец, третий тезис. Общее мнение, прежде всего студентов и молодых специалистов, заключается в том, что физика и химия не нужны практикующему врачу. Молодые люди отвечают на различные ставшие модными в последнее время анкеты и забывают, что абсолютно все вопросы, которые они изучали в вузе, рассматривались с позиции диалектического единства основных форм движения материи – физической, химической и биологической. Медицинской формы движения материи не существует! Медицина пользуется, образно выражаясь, языком физики, химии и биологии.

Невозможно постичь все законы и закономерности, присущие высшим формам движения материи, не изучив их на более низком уровне организации. Молодых людей, особенно студентов, принимающих роль фундаментальных наук, можно понять: искренне верится, что многие из них пришли в медицинский вуз по призванию, им не терпится как можно скорее приступить к изучению самых важных, своих, медицинских дисциплин. Но как можно понять ученых мужей, делающих на основании анкет, пронизанных духом юношеского максимализма, широкие теоретические обобщения? Следует упомянуть, что общественное мнение, к сожалению, может быть и спровоцированным.

Стал притчей во языцех клиницист, из уст которого звучат слова типа: «Я вот не знаю формулу соляной кислоты, и это мне не мешает прекрасно лечить людей!».

Давайте хоть немножечко задумаемся над тем, чем бравирует такой медик. Он бравирует незнанием материала по химии за 9-й класс средней школы, он бросает, по сути, чудовищный вызов здравому смыслу: «Можно и не иметь аттестата о среднем образовании, но уметь лечить людей». Теперь давайте представим, какая трагедия в конце концов вырастет из общения подобного безгра-

мотного специалиста, да еще обремененного учеными званиями и степенями, со студенческой аудиторией. Такими ли уж достоверными окажутся ответы в анкетах?

Однако было бы неразумно полностью игнорировать существующее общественное мнение. В нем, безусловно, содержится упрек по поводу содержания преподавания химических дисциплин, а в некоторых случаях и качества. Не хотелось бы тратить много времени на доказательство очевидного: без современной химии современная медицина существовать не может. Как можно, например, изучать обмен веществ – без основ биоэнергетики, фармакокинетику – без кинетики, кислотно-щелочное состояние организма – без представления о буферных системах, многие профессиональные заболевания – без знания химических свойств веществ, вызывающих эти заболевания? Какова истинная цена «специалисту», который пересыпает свою речь терминами, не совсем понятными для непосвященного больного (гемоглобин, фермент, простагландины и т.д.), но не имеет элементарного представления о том, что это? Многие методы лечения (например, гемодиализ, гемосорбция и др.) и диагностики (иммуноэлектрофорез) основаны на важнейших закономерностях, изучаемых в курсе физической химии.

Идеалы педагогики не отыщешь «в современных инновациях», ибо всякие идеалы сегодня принято считать утопией, хотя фактически их просто «топят» в потоке прагматичных слов. Между тем намного предпочтительнее для всего педагогического сообщества проработать до практического воплощения глубочайшую идею Н.И. Пирогова: «Школа сегодня – дочь общества, но мы хотим, чтобы она была его матерью... Должно восстановить прямое назначение школы – быть руководителем жизни на пути к будущему». Если общество способно восстановить такое назначение школы, то не только школа, но и само общество имеет яркое будущее.

Литература

1. Гребнев Л.С. Болонский процесс и «четвертое поколение» образовательных стандартов // Высшее образование в России. – М., 2011. – № 11. – С. 29–41
2. Давыдов Ю.С. Болонский процесс и российские реалии. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2004. – 136 с.
3. Коропченко А.А., Маркарян А.А., Попков В.А. Системы образования, уровни и квалификации в странах Азии, Ближнего Востока и Северной Африки: монография. – М.: Университетская книга, 2011. – 335 с.

4. Панарин А.С. Глобализация как вызов жизненному миру // Вестник РАН. – М., 2004. – Т. 74, № 7. – С. 619–626.
5. Пантин В.К., Лапкин В.В. Волны политической модернизации в истории России. – Режим доступа: <http://ss.xsp.ru/st/003>
6. Троицкий В.Ю. Как готовят русский Майдан. Роль российского образования в разрушении Отечества // Русский вестник. – М., 2014. – № 25. – С. 14
7. Трубецкой С.Н. Московский Университет на пороге третьего тысячелетия. – М.: Изд-во Московского университета, 1996. – 148 с. – (Справочно-информационная серия; Вып. 12).
8. Филиппов В.М. Актуальность Болонской декларации для российского высшего образования: выступление на международной конференции. Санкт-Петербург, декабрь 2002 г. – Режим доступа: <http://bp.unn.ru/docs/doc%2028.pdf>

С.В. Егерев, С.А. Захарова

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: организация исследований; распределенные вычисления; общественная наука; краудсорсинг в науке.

Keywords: research projects management; distributed computing; citizen science; science sourcing.

Аннотация: Рассматриваются современные формы распределенной исследовательской деятельности, под которой понимают совместное выполнение проектов исследователями или экспертами, использующими новые коммуникационные технологии для удаленной работы и выполняющими эту работу вне рамок традиционных лабораторий. Изучаются сетевые и дисперсные формы (краудсорсинг, wiki-активность) распределенной исследовательской деятельности. Обсуждается возможность использования опыта такой деятельности в российской научной системе в условиях хронического дефицита исследовательских и инженерных кадров. Описан феномен общественной науки.

Abstract: The contemporary forms of the distributed research activity are studied. Distributed research activity is treated as the joint fulfillment of projects by researchers or by experts, who use new communication technologies for the remote work and who carry out this work out of the framework of traditional laboratories. Primary attention is paid to the dispersed forms of the distributed research activity (crowdsourcing, wiki-activity, etc.) as distinct from the network forms. The possibility of using the experience of this activity to help Russian scientific and technical system under the conditions of the chronic scarcity of research and engineering personnel is discussed. The phenomenon of citizen science is revealed.

Введение

Распределенная исследовательская деятельность сегодня становится все более популярной. Научный краудсорсинг рассматривается как разновидность распределенной исследовательской деятельности. В развитие наших предыдущих работ [4; 5] мы выделяем в особую нишу «научный краудсорсинг простых операций». Справедливо говорить о том, что «научный краудсорсинг простых операций» по большей части представляет не столько распределенные исследования как таковые, сколько распределенную поддержку исследований. Предполагается предоставление участниками проекта промежуточных данных либо выполнение вспомогательных операций при массовом участии добровольцев. Эта поддержка достойна серьезного внимания. Рассмотрим перспективы развития таких проектов в российских условиях и оценим готовность к краудсорсингу потенциальных участников и организаторов. При этом мы рассмотрим эволюцию краудсорсинга простых операций в двух направлениях. Во-первых, краудсорсинговые проекты приобретают все большую «модульность»¹, а взаимодействие вкладов участников придает работе характер коллективной массовой экспертизы. Во-вторых, эволюция краудсорсинговых проектов простых операций приводит к формированию нового социального явления – общественной массовой науки.

Краудсорсинг как разновидность распределенной исследовательской деятельности

Под распределенной исследовательской деятельностью будем понимать совместное выполнение проектов исследователями или экспертами, использующими новые коммуникационные технологии для удаленной работы и выполняющими эту работу вне рамок традиционных лабораторий. Распределенная исследовательская деятельность имеет в основе четкие цели и задачи. Роли всех участников также прописываются весьма точно. Распределенная исследовательская деятельность названа таким образом по примеру

¹ В литературе по проблемам распределенной исследовательской деятельности «модульность» рассматривается как степень сложности вклада участника и степень важности роли участника. Чем выше модульность проекта, тем ближе характер проекта к коллективной интеллектуальной деятельности (подробно рассматривается далее). – *Прим. авт.*

известного термина «распределенные вычисления», определяющего совместную работу множества пространственно разнесенных компьютеров. Формы распределенной научной деятельности разделяются на сетевые и дисперсные (рис. 1). Сетевой организации работ посвящена обширная литература, в частности работы [2; 6]. Особенность сетевой организации исследований в том, что участники успешного проекта пусть и «разбросаны» территориально, но в силу своей малочисленности и интенсивной коммуникации позволяют проекту сохранить черты обычного компактного проекта.



Рис. 1. Разновидности распределенной исследовательской деятельности

Сетевые проекты в российской и мировой науке сегодня – это в основном проекты по грантам, проекты в междисциплинарной области, в том числе субвенционные проекты. В таких проектах предполагается большая доля удаленной работы, однако сохраняются и обычные коллаборации. С точки зрения организации сетевого исследовательского труда отрыв мировой науки от науки отечественной продолжает увеличиваться. Так, обычной практикой стала организация сетевых проектов в рамках научных подразделений транснациональных корпораций.

Дисперсная форма организации исследований отличается большим числом участников проектов – до сотен тысяч человек, которые, как правило, не знакомы друг с другом. Тем не менее удастся

их организовать в боеспособный открытый коллектив. В этом кроется одна из причин интереса к научному краудсорсингу. Краудсорсинг (букв. «ресурсы толпы») – это «использование внешних по отношению к организации или компании интеллектуальных ресурсов за счет вовлечения добровольцев в решение исследовательских или инновационных задач компании» [7].

Если в сетевых проектах участники персонально знакомы с менеджером, то в дисперсных версиях распределенной научной деятельности место инициаторов и менеджеров чаще всего остается «за кадром». Со своей стороны, эти инициаторы заранее могут и не знать, кто конкретно откликнется на публичное приглашение к участию в такой работе.

В отличие от классического краудсорсинга проекты wiki-сервисов и wiki-экспертиз не имеют четких временных границ. Они представляют собой, как правило, проекты по созданию контента постоянно обновляемых популярных баз данных и онлайн-энциклопедий. Wiki-проекты дали всем известные весьма впечатляющие результаты: созданы популярные значимые wiki-ресурсы.

Краудсорсинговые методы сегодня развиваются наиболее быстро. Соответствующая публикационная динамика иллюстрируется схемой (рис. 2). На рис. 2 представлен график динамики мирового потока публикаций (статьи или обзоры), имеющих либо в титуле, либо в аннотации, либо в массиве ключевых слов термин «краудсорсинг»¹. Можно видеть, что рост числа публикаций за пять лет почти двадцатикратный. Отметим, что российские работы в этом массиве практически отсутствуют. Также следует учитывать, что в России краудсорсинг практически понимается или как конкурс идей, или как некоторое коммерческое или социальное волонтерское мероприятие. Здесь требуется важное уточнение. В связи с быстрым развитием метода в зарубежных источниках был введен термин *Science Sourcing*, или, кратко, *SciSourcing* [11]. Это сделано для того, чтобы выделить именно научный краудсорсинг из множества других интернетовских добровольческих феноменов. В русскоязычной литературе найден соответствующий термин – «научный краудсорсинг». С этим термином и придется в дальнейшем иметь дело организаторам науки.

Характер научных краудсорсинговых проектов весьма разнообразен. Остановимся на проектах «простых операций». Проекты, предполагающие выполнение множества простых операций по рас-

¹ Анализ проведен на массиве базы данных Scopus. – *Прим. авт.*

пределенной обработке технических изображений, чертежей, астрономических, атмосферных данных большими силами добровольцев, становятся все более популярными. В таких проектах предлагаются задачи, хотя и несложные, но автоматическому решению не поддающиеся. Подразумеваются небольшие и необременительные вклады в общий проект, например предоставление машинного времени своего домашнего компьютера в моменты, когда он вам не нужен, сбор всевозможных данных, фотографирование, выполнение чертежей, поиск ключевых данных в обширных текстах, услуги технического писательства, несложные эксперименты в офлайн-режимах, разметка фотографий, подготовка аннотаций, присвоение рейтингов в массивах разнообразных анкет. Это всевозможные виды рутинной и полурутинной работы.

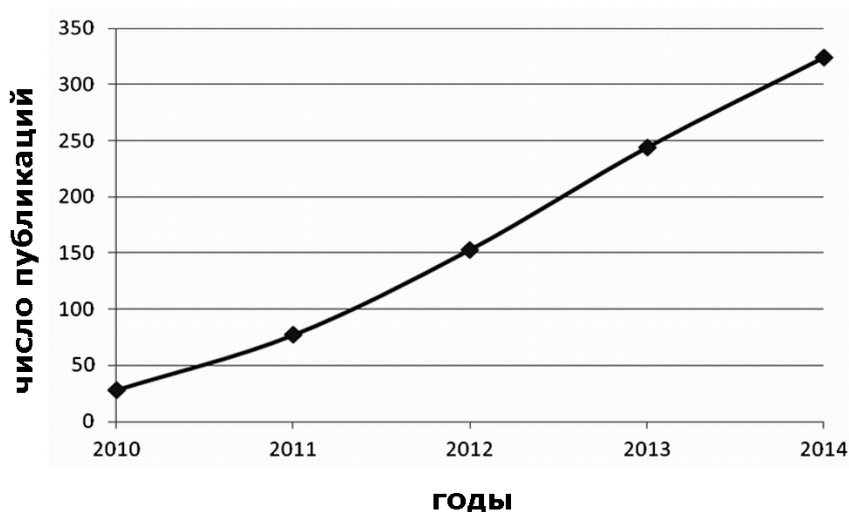


Рис. 2. Динамика числа публикаций по теме краудсорсинга

Структура проекта простых или относительно простых операций представлена на схеме рис. 3. Стрелками показаны вклады удаленных исполнителей рутинных и небольших по трудоемкости заданий. Сегодня, когда в России имеет место так называемая «атомизация» научного поиска и исследовательский коллектив в составе более пяти-восьми человек собрать очень непросто, такая ситуация выглядит экзотичной. Трудно себе представить, что в рас-

поряжении руководителя проекта могут оказаться десятки тысяч бесплатных помощников. Напомним, что по состоянию на сегодня рекорд участия в одном проекте составляет 800 тыс. человек (проект Galaxy Zoo).

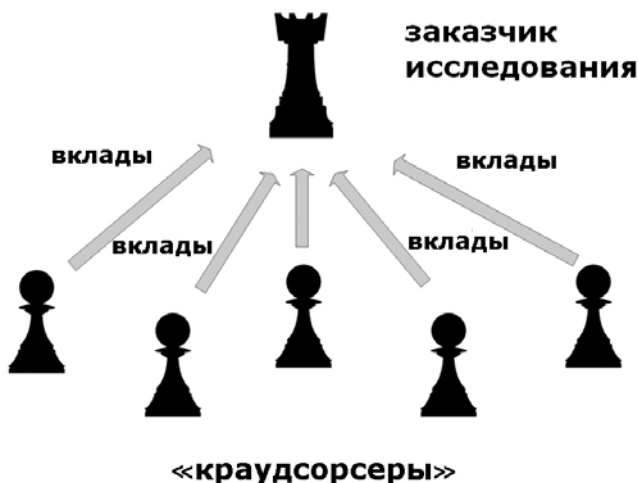


Рис. 3. Структура проекта «простых операций»

Опыт показал, что и проекты простых операций могут иметь элементы «челленджа». Они мотивируют участников, заставляют их подняться над рутинной заданий. В этом случае у проектов есть шансы на повышение модульности и дальнейшее развитие. Однако это происходит не всегда. Так, в проекте «Mechanical Turk»¹ компании «Amazon» зарегистрировано более 400 тыс. постоянных «распределенных» работников, в основном финансово неблагополучных, из стран «третьего мира». В этом проекте предлагается неинтересная работа за очень скромное вознаграждение. При этом нередки конфликты между исполнителями и заказчиками.

На другом полюсе краудсорсинга находятся проекты, подпадающие под определение «коллективной интеллектуальной деятель-

¹ *Mechanical Turk* («Механический турок») – крупнейшая интернет-биржа труда простых операций. Проект назван по имени популярного в XIX в. автомата для игры в шахматы. Действует с 2005 г. На этой площадке заказчики и исполнители находят друг друга и договариваются о сроках и объемах работ. Адрес сайта <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

ности» (КИД). Они также показаны на схеме рис. 1. Сотрудники Центра коллективной интеллектуальной деятельности при Массачусетском технологическом институте¹ дали верное, хотя и несколько забавное определение понятию «collective intelligence». Коллективный интеллект, коллективный разум – группа индивидуумов, совместно совершающих кажущиеся осмысленными действия.

Примеры проектов простых операций

Перечислим три наиболее известных проекта.

e-Bird: За 13 лет существования проект привел к созданию всемирной «онлайн»-базы данных наблюдения за птицами в реальном масштабе времени. Проект сплотил относительно небольшое ядро орнитологов-профессионалов и большую армию распределенных по земному шару добровольцев. Именно на счете добровольцев достижения проекта, например, заново открыты некоторые виды птиц, считавшиеся исчезнувшими. Таким образом, добровольцы освободили специалистов от большого объема рутинной работы.

Folding@home: По состоянию на 2015 г. крупнейшим проектом распределенных вычислений как по мощности, так и по числу участников является проект *Folding@home* (буквально: «свертывание-на-дому»). Это проект Стэнфордского университета для проведения компьютерного моделирования свертывания молекул белка. Цель проекта – с помощью моделирования процессов свертывания / разворачивания молекул белка лучше понять причины возникновения болезней, вызываемых дефектными белками.

Более ранним проектом распределенных вычислений является *SETI@home* (от англ. Search for extra-terrestrial intelligence at home – поиск внеземного разума на дому) – научный некоммерческий проект добровольных вычислений, использующий свободные вычислительные ресурсы на компьютерах добровольцев для поиска радиосигналов внеземных цивилизаций². Проект заключается в обработке данных радиотелескопа обсерватории Аресибо для обнаружения сигналов, которые можно интерпретировать как искусственные. Данные телескопа конвертируются в задания на расчет, которые рассылаются участникам. После обработки результаты передаются компьютером участника проекта в лабораторию «Space sciences laboratory» (SSL) Калифорнийского университета в Беркли.

¹ Mode of access: <http://cci.mit.edu>

² Сайт проекта: <http://setiathome.berkeley.edu>

Приведем также лишь несколько примеров других краудсорсинговых проектов из разных областей знаний.

*Argus*¹: Относится к области картографии и имеет целью аккумулярование распределенных измерений глубин места в шельфовых районах Мирового океана.

*Ancient Lives*²: Относится к области археологии. Добровольцам предлагаются «сканы» древнеегипетских папирусов для восстановления текстов и их расшифровки.

*Snapshot Serengeti*³: Относится к области биологии. Массив фотографий, сделанных в танзанийском заповеднике Серенгети (в том числе и полученных в автоматическом режиме), предлагается добровольцам в интересах опознавания и классификации представителей местной фауны.

*Space Neemo*⁴: Также из области биологии. Представляет собой аналог предыдущего проекта, однако спроецирован на опознавание подводной фауны на основе массива соответствующих фотографий.

*What's the score*⁵: Это распределенная поддержка работ в области истории музыки. Требуется провести довольно непростое описание оцифрованных обложек нотных записей XVIII–XIX вв. из коллекции знаменитой Бодлианской библиотеки.

*Yardmap Network*⁶: Относится к биологии, орнитологии, экологии. Добровольцы проводят комплексные наблюдения на своем приусадебном участке и предоставляют результаты в общую базу данных.

*Old Weather*⁷: Относится к климатологии. Предлагается обработать массив оцифрованных вахтенных журналов кораблей британских ВМС и гидрографических судов США для упорядочения имеющихся в этих журналах записей о погоде. Временной коридор – вторая половина XIX и начало XX в. Замысел инициаторов в том, что упорядоченные погодные записи полуторавековой давности в сравнении с современными данными должны дать прозрачную картину долголетних климатических изменений.

¹ Сайт проекта: <http://argus.survice.com>

² Сайт проекта: <http://ancientlives.org>

³ Сайт проекта: <http://www.snapshotserengeti.org>

⁴ Сайт проекта: <https://www.zooniverse.org/lab/neemo>

⁵ Сайт проекта: <http://www.whats-the-score.org>

⁶ Сайт проекта: <http://www.yardmap.org>

⁷ Сайт проекта: <http://www.oldweather.org>

Эволюция проектов простых операций: Краудсорсинг с корректировкой вкладов

Два полюса научного краудсорсинга – проекты простых операций и коллективную интеллектуальную деятельность – разделяет не «пропасть», как это упрощенно показано на схеме рис. 1, а множество типов проектов разной степени модульности. Схема краудсорсинга с корректировкой вкладов показана на рис. 4. Обратим внимание на взаимовлияние исходных простых вкладов (двусторонние стрелки). Очевидно, что модульность проектов такого типа превышает модульность обычных проектов простых операций.

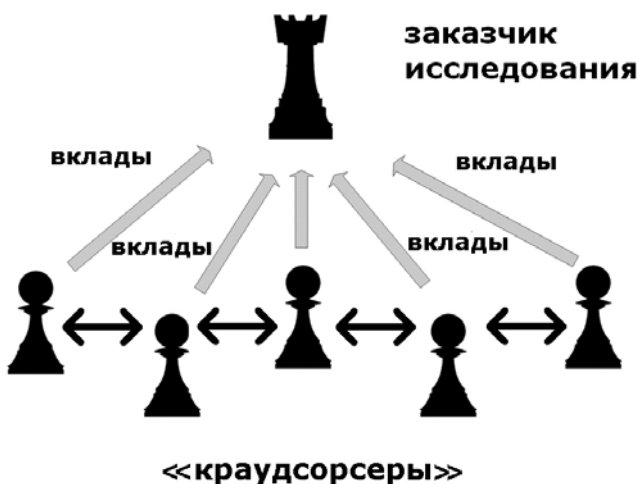


Рис. 4. Схема краудсорсинга с корректировкой вкладов

В качестве наглядного примера проекта, в котором массовые вклады участников претерпевают довольно изощренную корректировку, приведем проект картографирования археологических артефактов в Северной Монголии [10]. Такой картой предполагалось снабдить наземную археологическую экспедицию. Организатором проекта выступил журнал «National geographic», а участвовали в нем 10 тыс. добровольцев. Задача проекта идеально подходила для краудсорсинга. Северная Монголия не имеет лесов, по крайней мере, в пределах интересующего археологов обширного участка площадью 6 тыс. кв. км (имеется подозрение, что именно в этом районе находится еще не найденная могила Чингисхана). Таким

образом, имелся фронт деятельности по обработке большого массива спутниковых снимков. С другой стороны, спутниковые фото тех мест трудно обрабатывать автоматически в контексте поиска археологических артефактов. Пересохшие речки похожи на дороги, в свою очередь, дороги – это не шоссе, а прерывающиеся тропы. Кроме того, в этой местности часто встречаются и противотанковые траншеи. По спутниковым снимкам непросто определить, то ли обнаружено захоронение с периметром в форме окружности или прямоугольника, то ли выявлен объект природного характера.

Добровольцы взяли на себя непростой труд разглядывать спутниковые снимки и делать выводы. На первой стадии проекта доброволец получал пачку частично перекрывающихся фрагментов спутниковой съемки. На эти фотографии он наносил пометки, оценочно определяя, что именно показано: русла рек, дороги, древние или новые артефакты. Далее «вклады» совмещались, применялись методы поиска консенсуса вкладов, участники знакомились с кумулятивной картой и могли скорректировать свои оценки.

Эксперты считают, что краудсорсинг простых операций с корректировкой представляет некий аналог метода Дельфи на очень большом массиве экспертов. Итоговая карта стала необходимым подспорьем для наземной экспедиции, которая отправилась в Северную Монголию после краудсорсинговой подготовки. Эта подготовка заняла около полугода. Участники сделали около 1 млн вкладов-пометок. На основе консенсусных процедур были выявлены около 100 потенциальных археологических объектов. Наземная экспедиция определила из этого числа 55 ранее неизвестных объектов, датируемых с бронзового века до монгольского периода, включая захоронения, мегалитические конструкции и фортификационные сооружения какого-то древнего города.

Корректировка вкладов участников предполагается и в других проектах, в том числе и в крупнейшем – «Galaxy Zoo». Проект начался в 2007 г. с обработки снимков галактик, сделанных автоматическим широкоугольным телескопом в обсерватории Апаچی-Пойнт. Снимки были частью гигантской картотеки снимков, а именно Слоуновского цифрового обзора неба (Sloan Digital Sky Survey). Чтобы избежать разночтений при определении типов объектов, каждая картинка демонстрируется не одному, а нескольким участникам. Вариант классификации принимается, только если он совпал в 80% случаев. Благодаря механизмам корректировки вкладов, а также эффективности форумов, сопровождающих проект, добровольцы, как правило, определяют тип галактик очень точно. За восемь лет

собрана самая большая в мире картотека морфологических типов галактик. Однако добровольцы не просто оказывают поддержку ученым профессионалам. В этом проекте добровольцы сделали существенные космологические и астрономические открытия, например обнаружили ныне широко известные «галактики-горошины».

Эволюция проектов простых операций: Становление общественной науки

Эволюция успешных краудсорсинговых проектов простых операций приводит к появлению нового социального явления, а именно, общественной науки (citizen science)¹. Структура общественной науки упрощенно показана на рис. 5. Как можно видеть, ранее приведенные схемы претерпели изменения. Общественная наука имеет признаки постоянно действующего массового сетевого проекта.



Рис. 5. Структура общественной науки

¹ В некоторых публикациях в качестве варианта перевода встречается термин «гражданская наука». С этим трудно согласиться, потому что уже сложилась устойчивая пара «civil science = гражданская наука», причем эта пара противопоставляется науке оборонной. Так, например, в историю российской науки вошло сотрудничество с Американским фондом гражданских исследований и инициатив (Civil research and development foundation). – *Прим. авт.*

Примеры любительских усилий в научной области были хорошо известны и раньше. Любители – астрономы, естествоиспытатели, археологи – всегда вносили вклад в науку. Однако общественная наука в современном понимании имеет ряд новых черт и возникает следующим образом. Вокруг сайта успешного проекта складывается сообщество пользователей, которые хотят не только работать распознавателями, например изображений, но и обсуждать друг с другом как массив первичных данных, так и промежуточные итоги проекта. Также интенсивно развивается взаимодействие участников проекта с учеными-инициаторами. Сегодня не редкость включение любителей в состав соавторов статей по проекту. Этот шаг показывает, что ученые готовы воспринимать непрофессиональных участников не только как бесплатную рабочую силу, но и как самостоятельных исследователей. Ситуация хорошо характеризуется следующей цитатой [3]:

«Успешность некоторых проектов общественной науки и сделанные непрофессиональными учеными научные открытия стали поводом для разговоров о том, что наука меняется. Она открывается для непрофессионалов, которым энтузиазм заменяет образование. Это не значит, что в эпоху Интернета сложившаяся на протяжении нескольких столетий академическая элитарность науки стала тормозом для прогресса. Энтузиасты, участвующие в коллективных проектах, конечно, не способны заменить ученых. Но также они перестали быть сторонними наблюдателями и даже попадают в соавторы научных статей. Интернет открывает для любого человека возможность принять участие в научном исследовании, подобно любителям-натуралистам, с которыми активно переписывался Чарльз Дарвин в середине позапрошлого века. Небольшое научное открытие на досуге не сделает вас ученым, но разве это главное? Ханни ван Аркел [знаменитая участница проекта Galaxy Zoo, открывшая астрономический объект, который не заметили профессионалы. – *Авт.*], именем которой названо далекое светящееся облако, пишет на своем сайте: “Я так и осталась школьной учительницей, потому что именно это получается у меня лучше всего”».

Описание общественной науки как явления допускает формализованный подход, применяющийся, в частности, в работах [9; 11]. Так, определить, какое место занимает общественная наука по отношению к другим системам получения знаний, можно с помощью так называемой таблицы четырех полей (рис. 6)¹. Таблица пред-

¹ Схема построена с частичным использованием работы [9]. – *Прим. авт.*

ставляет дифференциацию систем получения знаний по степени открытости. По вертикали отложена степень открытости исследовательского коллектива для сторонних участников. По горизонтали – степень открытости общественного доступа к промежуточным результатам проекта. Можно видеть, что «дважды закрытой» оказывается традиционная («мертонианская») наука. И наоборот, «дважды открытой» оказывается общественная наука. На схеме показаны и промежуточные варианты.

Участие в проекте	Открытое	Краудсорсинговые R&D проекты по заказу корпораций (типа Mechanical Turk)	Общественная наука (Citizen science)
	Закрытое	Традиционная («мертонианская») наука	Традиционная наука с «принудительным» раскрытием промежуточных данных, например, по требованию журналов или фондов
		Закрытый	Открытый
		Общественный доступ к промежуточным данным	

Рис. 6. Общественная наука в системах получения знаний

Научный краудсорсинг для России

Принципиальный факт: общественная наука интернациональна. Российские добровольцы-краудсорсеры участвуют практически во всех международных массовых научных проектах. В этом смысле Россия никак не изолирована от нового мирового тренда. А вот возможно ли реализовать масштабный краудсорсинговый проект на базе наших НИИ и вузов?

Авторами в самом грубом приближении проанализирована степень готовности россиян к участию в массовой неформальной исследовательской деятельности локального характера. Отталкиваясь от проекта «e-bird», авторы провели экспресс-исследование

на материале российских неформальных объединений орнитологов в социальных сетях и на ряде порталов, в числе которых отметим Союз охраны птиц России (<http://rbcu.ru>). Эти сообщества напрямую не связаны с крупными краудсорсинговыми проектами, однако являются кадровым резервуаром для такой деятельности. Среднее число подписчиков в неформальных орнитологических сообществах 10–13 тыс. человек. Экспресс-опрос участников выявил большую долю активно участвующих любителей. В то же время понятие «любитель» оказывается достаточно размытым. Например, один из активных участников является кандидатом биологических наук. По основному месту работы он занимается планктоном, а орнитология выступает как хобби. Менее половины опрошенных подтвердили участие в проекте «e-bird».

Хорошо известно, что российские орнитологические сообщества инициируют небольшие локальные краудсорсинговые проекты. Наиболее известным является проект «Соловьиные вечера» (<http://rbcu.ru/campaign/1753>), регулярно инициируемый один раз в год в конце мая в Москве и других городах. Проект предполагает, что добровольцы оперативно сообщают о случаях пения соловьев в городской черте (это важный экологический индикатор). Проект стартовал в 2000 г., когда еще и термина «краудсорсинг» не было. Поэтому организаторы пользуются термином «народный мониторинг». Анализ отчетов проекта за десять лет существования позволяет оценить характерный масштаб участия в российских локальных краудсорсинговых проектах. Это приблизительно несколько тысяч человек. Число замеченных соловьев от года к году существенно менялось, а число сообщений о наблюдениях остается примерно одним и тем же – около 1 тыс. Так, если было замечено 200 соловьев, то примерно пять сообщений относится к одному и тому же наблюдению. Число россиян, участвующих в международных орнитологических проектах, насчитывает десятки тысяч человек. Тем не менее указанное выше число в несколько тысяч добровольцев в возможных российских проектах представляет оптимальный масштаб участия, при котором реализуется большая модульность проекта, а роль участника не сводится лишь к малоквалифицированной поддержке исследования.

Оценим теперь готовность и мотивацию возможных инициаторов российских краудсорсинговых проектов. В российской научной сфере сегодня существен кадровый дисбаланс. Ситуация с научно-техническими кадрами в российской науке подробно изучена. Отдельно отметим обстоятельную монографию [1]. Сейчас

российская научная система напоминает армию, которая наступает без обозов и других вспомогательных подразделений. Если титульных ученых, соответствующих вывеске того или иного НИИ, еще хватает, то некогда мощный слой поддержки науки находится на грани исчезновения. Этот слой брал на себя всю рутинную работу. Имеются в виду, например, лаборанты, инженеры, конструкторы, технические писатели, юристы-патентоведы. Такие кадры можно было бы найти в рамках краудсорсинговых проектов.

Далее, вопрос снижения издержек исследований в НИИ и вузах все предшествующие годы игнорировался. Статистика показывает, что за последние 10 лет «административный финансовый навес» на исследовательские проекты в среднем вырос почти в два раза. Очень бурно растут накладные расходы. Такие накладные расходы, какие мы выдерживали до сих пор, не может себе позволить даже крупная западная организация в секторе корпоративной науки. Сегодня наступило суровое время – время экономии. Научный краудсорсинг – признанный инструмент такой экономии.

Инициатором больших краудсорсинговых проектов всегда выступает авторитетная организация с ярким брендом. Например, краудсорсинг могут себе позволить Procter&Gamble, Amazon, Apple и другие знаменитые компании. У нас в этом плане дело обстоит плохо. Продолжающаяся 20 лет реформа науки в условиях нынешних трендов общественно-экономического развития приобрела целенаправленный смысл разрушения научных брендов. Институты сливаются, меняют статус и конфигурацию. Например, развитие краудсорсинговых методов было бы возможно по профилю Института системного анализа (ИСА) РАН, но этот авторитетный институт в ближайшее время потеряет самостоятельность, а значит, и бренд. ИСА РАН совместно с несколькими другими институтами сегодня «поглощается» новым Федеральным исследовательским центром, которому еще только предстоит заработать необходимую «харизму» [8].

К другим важным стартовым условиям отнесем следующее.

1. Должна быть сформулирована ясная задача – с разделением творческой и рутинной частей, требуется определить, какая именно массовая помощь необходима.

2. Поставленная задача должна быть интересна широкому кругу участников, иметь элементы «челленджа».

3. Должна быть проработана призовая стратегия проекта, следует определить факторы мотивации и вознаграждения участников.

4. Должна быть проработана система IT-поддержки проекта. Ясный и конкретный сайт проекта – это необходимое условие. Язык поддержки в подавляющем числе проектов – английский, однако для наших условий возможны исключения.

5. В научной области, соответствующей проекту, необходимо наличие открытых информационных источников. Примером среды, хорошо организованной для развития научного краудсорсинга, является система баз данных в фармакологии [4].

6. Должны быть проработаны вопросы менеджмента интеллектуальной собственности, создаваемой по проекту, вопросы верификации данных и защиты от недобросовестных участников и разного рода шутников.

Заключение

Успешные краудсорсинговые проекты никогда не проводятся «ради галочки». Желание следовать моде не срабатывает, если у организаторов проекта отсутствуют как ясные исследовательские цели, так и мотивация на получение результата. Сегодня разговор о развитии краудсорсинговых проектов на нашей почве может показаться преждевременным, так как в современной российской научной культуре факт расходования ресурсов по какому-то проекту зачастую важнее полученного по проекту результата. Как многочисленные соловьиные трели в черте города указывают на его экологическое благополучие, так и множество краудсорсинговых проектов, запускаемых в той или иной стране, говорит о благополучии соответствующей национальной научно-технической политики. Участвует же в этих проектах весь мир.

Нельзя сказать, что научный краудсорсинг как метод организации исследований в России совсем игнорируется. Есть определенный интерес и на управленческом уровне. Например, в ноябре 2014 г. Федеральное агентство научных организаций проводило мини-конференцию по данной проблеме. Но пока еще до масштабной практической реализации краудсорсинга в России дело не дошло.

Однако ситуация в российской науке может измениться в лучшую сторону, и этот вид организации исследований окажется востребован. В статье показано, каким образом краудсорсинговые проекты простых операций могут «наращивать модульность», превращаясь в коллективные фабрики мысли, и эволюционировать в сторону постоянно действующих структур общественной науки.

Литература

1. Аллахвердян А.Г. Динамика научных кадров в советской и российской науке. – М.: Когито-центр, 2014. – 263 с.
2. Грудзинский А.О., Балабанова Е.С., Пекушкина О.А. Европейский трансфер технологий: Кооперация без «утечки мозгов» // Социологические исследования. – М., 2004. – № 11. – С. 123–131.
3. Добрынин С. Лэптопом по Галактике. – Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/7764>
4. Егеров С.В., Захарова С.А. Краудсорсинг в науке // Альманах «Наука. Инновации. Образование». – М.: РИЭПП, 2013. – № 14. – С. 175–186.
5. Егеров С.В., Захарова С.А. К вопросу о распределенной исследовательской деятельности // Вестник Российского гуманитарного фонда. – М., 2013. – № 1. – С. 83–88.
6. Патаракин Е.Д. Формы сетевого сотрудничества // Образовательные технологии и общество. – Казань, 2004. – Т. 7, № 2. – С. 2004–2012.
7. Рот С. Каковы перспективы краудсорсинга? Транснациональные стратегии открытых инноваций для предотвращения «утечки умов» из стран СНГ // Общественные и гуманитарные науки: Тенденции развития и перспективы сотрудничества. – М.: Институт проблем развития науки РАН, 2009. – С. 327–345.
8. ФИЦ вам с маслом // Независимая газета. – М., 2015. – 5 мар. – Режим доступа: http://www.ng.ru/editorial/2015-03-05/2_red.html
9. Franzoni C., Sauer mann H. Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects // Research Policy – Amsterdam, 2014. – Vol. 43, N 1. – P. 1–20.
10. Lin A.Y.M., Huynh A., Lanckriet G. Crowdsourcing the unknown: The satellite search for Genghis Khan // PloS One. – 2014. – Vol. 9, N 12. – P. e114046. – Mode of access: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0114046>.
11. Nov O., Arazy O., Anderson D. Crowdsourcing for science: Understanding and enhancing SciSourcing contribution // ACM CSCW 2010 Workshop on the changing dynamics of scientific collaborations. – 2010. – Mode of access <http://faculty.poly.edu/~onov/Nov%20Arazy%20Anderson%20CSCW%202010%20workshop.pdf>.

О.В. Михайлов, И.В. Аристов
«ГИБРИДНЫЕ» ИНДЕКСЫ ХИРША
В ОЦЕНКЕ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: цитируемость; статья; индекс Хирша; РИНЦ; WoS; Scopus.

Keywords: citation; article; Hirsh index; RISC; WoS; Scopus.

Аннотация: Предложено и обосновано введение новых параметров цитируемости исследователей, в основу которых положены h-индексы (индексы Хирша) по трем независимым базам данных цитируемости – WoS, Scopus и РИНЦ («гибридных» индексов Хирша). Высказано мнение, что каждый из таких индексов более объективно отражает цитируемость конкретного исследователя по сравнению с h-индексом по любой из этих отдельно взятых баз данных.

Abstract: The introduction of new parameters of researchers evaluation, which are based on the h-index of three independent citation databases – WoS, Scopus and RISC («hybrid» Hirsch index), – have been proposed and justified. The opinion that each of these indices more objectively reflects the specific citation researchers compared the h-index for any of these databases, has been expressed.

Как известно, в настоящее время основным показателем научного авторитета как отдельно взятого исследователя, так и исследовательских коллективов и тех научных учреждений, в которых они работают, в ведущих странах мира принято считать авторитетность научных изданий (в основном – журналов), в которых опубликованы статьи, и востребованность этих статей другими исследователями. Основным критерием авторитетности научного издания в настоящее время признается, с одной стороны, его нали-

чие в перечне журналов Web of Science (далее – WoS) или Scopus, каждый из которых считается международной базой данных цитируемости, а также достаточно высокое значение импакт-фактора этого издания хотя бы в одной из этих баз данных. Основным же критерием востребованности того или иного опубликованного научного труда (статьи в журнале, книги (монографии), описания к изобретению, тезисов доклада и др.) считается его цитируемость, которая в простейшем случае эквивалентна числу ссылок, сделанных на эту работу в других публикациях. Исходя из этого есть все основания утверждать, что помимо совокупности научных работ при оценке научной деятельности исследователя во внимание обязательно должна быть принята цитируемость его публикаций, даже несмотря на возражения, отмеченные в ряде статей, в частности в [2, 4, 6, 8].

На текущий момент в наукометрии фигурирует целый ряд индексов цитируемости отдельного конкретного исследователя – от простейшего в виде его валовой (общей) цитируемости до весьма сложного, описанного в [3, 7] и учитывающего, в частности, импакт-факторы тех журналов, где опубликованы его статьи, и тех журналов, в которых эти статьи были кем-либо процитированы. Особое место среди них занимает h-индекс, введенный в научный обиход американским физиком Х. Хиршем в оригинальных статьях [9, 10]. Наиболее простая его трактовка выглядит следующим образом: если у исследователя имеется N опубликованных статей, на каждую из которых сослались не менее чем N раз, тогда как на каждую из остальных его статей – менее чем N раз, то его личный h-индекс равен N . H-индекс (или, как его часто называют, индекс Хирша) – это всегда целое натуральное число. Для любого исследователя он, как нетрудно заметить всегда меньше (причем намного) общего числа опубликованных им статей. Споры о том, насколько адекватно он отражает цитируемость конкретного исследователя (и тем более – значимость его научных достижений, которая вообще-то далеко не всегда коррелирует с цитируемостью), ведутся едва ли не с момента появления на свет этого индекса. Заметим в связи с этим, что в нынешнем 2015 г. ему исполняется ровно 10 лет. Взгляды как специалистов-науковедов, так и рядовых «пользователей» из числа неспециалистов на этот счет колеблются от откровенно восторженных до откровенно враждебных. В 2011 г. вышел даже целый сборник статей [1], в которых h-индекс едва ли не предавался анафеме, и с рядом положений, высказанных авторами этих статей, трудно не согласиться.

Оставим, однако, сейчас в стороне вопрос о том, насколько правы в целом критики этого наукометрического показателя, а зададимся вот каким вопросом: если все же задействовать его всерьез, то каким его значением следует воспользоваться для оценки если уж не научной деятельности исследователя в целом, то по крайней мере – его публикационной активности и цитируемости? На первый взгляд такая постановка вопроса может показаться странной – ведь для каждого исследователя этот индекс четко и однозначно определен (в чем нетрудно убедиться, заглянув в Российскую научную электронную библиотеку на сайте: www.elibrary.ru). Однако все не так просто, ибо в настоящее время существуют разные базы данных цитируемости как журналов, так и отдельно взятых авторов, причем как национальные, каждая в своей стране (а в Китае их даже не одна, а две), так и международные («классическая» Web of Science (WoS) и сравнительно молодая, но быстро и динамично развивающаяся Scopus). Вполне понятно, что у одного и того же исследователя в разных базах данных цитируемости, скорее всего, будут и разные значения h-индексов, валовой цитируемости и других библиометрических показателей. Поэтому для каждого исследователя следует принимать во внимание h-индекс не по какой-то одной, а как минимум по двум различным базам данных цитируемости: по национальной и какой-либо из двух указанных выше международных баз.

По этим двум значениям определяется усредненный индекс Хирша исследователя h^{av} , который является средним геометрическим между значениями h-индексов. Применительно к российским исследователям это будут h-индекс по Российскому индексу научного цитирования (РИНЦ) и h-индекса по базе данных WoS или Scopus, а именно по формуле (1)

$$h^{av} = \sqrt{h_{W(S)} \cdot h_{РИНЦ}} \quad (1)$$

где $h_{W(S)}$ – индекс Хирша по WoS или Scopus, $h_{РИНЦ}$ – индекс Хирша по РИНЦ. Подчеркнем здесь особо, что рассчитывать следует именно среднее геометрическое, а не среднее арифметическое значение, как это традиционно делается при усреднении каких-либо двух величин. Причина этого весьма прозаична, и ее можно пояснить на следующем простом примере.

Пусть есть два исследователя, у одного из которых есть статьи в журналах, индексируемых в WoS и Scopus и цитируемых в этих базах данных, а у другого таковых нет, и он «отмечен» лишь в РИНЦ, но при этом у первого индекс Хирша в WoS – 10, в РИНЦ – 12, тогда как у второго – 4 и 18 соответственно. Среднее арифметическое у обоих одинаковое, но кто из них, так сказать, более «ценен», по крайней мере в части цитируемости своих работ? Полагаем, что первый, ибо он более значим по этому показателю в международном масштабе по сравнению со вторым. Это различие и призван отразить индекс h^{av} , который у первого составляет около 11, у второго – лишь 8.5.

В принципе для расчета усредненного индекса Хирша можно задействовать h -индексы и всех трех указанных баз данных; в этом случае h^{av} будет рассчитываться по формуле (2).

$$h^{av} = \sqrt[3]{h_w \cdot h_s \cdot h_{\text{РИНЦ}}} \quad (2)$$

В связи с этим стоит отметить два немаловажных обстоятельства применительно к российским исследователям.

Первое. По нашим наблюдениям, часто у российских авторов имеет место соотношение $h_{\text{РИНЦ}} > h_w > h_s$, ибо РИНЦ учитывает публикации как в иностранных журналах (как правило, англоязычных), так и в российских (русскоязычных), тогда как WoS и Scopus – лишь в англоязычных журналах. Так что h^{av} , независимо от того, рассчитан ли он по формуле (1) или же по формуле (2), как правило, окажется меньше, нежели $h_{\text{РИНЦ}}$.

Второе. У молодых исследователей в среднестатистическом отношении заметно меньше публикаций и цитирований, чем у исследователей зрелого возраста и тем более – пожилых. И, наверное, это обстоятельство тоже следует принять во внимание.

В связи с этим заметим, что еще в 2007 г. Х. Хирш предложил использовать для оценки индивидуальной научной деятельности m -индекс, который определяется как отношение h -индекса исследователя к числу лет, прошедших после первой публикации исследователя [7]. Указанный временной период для любого конкретного исследователя, как нетрудно заметить, коррелирует с его возрастом (В). Однако для различных исследователей такой корреляции уже не будет хотя бы потому, что у одного исследователя первая публикация может появиться в 20 лет, у другого – в 30,

а у третьего – в 50. При расчете m -индекса у ученого, достигшего 60 лет, его h -индекс в первом случае придется делить на 40, во втором – на 30, в третьем – на 10, что вряд ли оправдано. Кроме того, возникает весьма непростой вопрос, что именно следует считать первой публикацией исследователя – тезисы доклада, статью, патент на изобретение или нечто другое. С учетом этого обстоятельства, как нам представляется, на указанной выше «платформе» h^{av} имеет смысл ввести еще и библиометрический показатель M , который учитывает не только h -индексы конкретного исследователя в РИНЦ, WoS и Scopus, но и возраст исследователя B в виде целого числа лет, прошедших с момента рождения исследователя до момента, когда определяется этот параметр. Но не собственно возраст, а $B - Const$, где $Const$ – некоторая постоянная и притом одинаковая для всех исследователей величина. На наш взгляд, ее следует задать равной 22 годам, ибо именно к этому моменту будущий «среднестатистический» исследователь, как правило, заканчивает высшее учебное заведение (институт, университет, академию и др.) и начинает свою научную деятельность. Проще всего это сделать, установив обратно пропорциональную зависимость между M и $B - Const$, т.е. разделив h^{av} на $B - 22$. Но поскольку в результате такого деления получится число, меньшее 1, разумно умножить его на 100, и тогда для основной массы исследователей значения такого библиометрического показателя окажутся в интервале от 0 до 100. С учетом всего сказанного выше M определится по формуле (3):

$$M = 100 \frac{\sqrt{h_{W(S)} \cdot h_{\text{РИНЦ}}}}{B - 22} \quad (3)$$

(если во внимание принимаются две базы данных цитируемости, одна из которых – РИНЦ), либо по формуле (4)

$$M = 100 \frac{\sqrt[3]{h_{W(S)} \cdot h_{\text{РИНЦ}} \cdot h_{\text{S}}}}{B - 22} \quad (4)$$

(если во внимание принимаются три вышеуказанные базы данных цитируемости). Как можно видеть из сказанного, формулы

(1–4) весьма просты и расчеты по ним не требуют особого труда. Надо лишь знать все те параметры для каждого отдельно взятого исследователя, которые в них заложены. И нам представляется, что каждый из таких индексов более объективно отражает цитируемость конкретного исследователя по сравнению с h-индексом по любой из отдельно взятых баз данных.

Заметим в связи с вышесказанным, что вместо «классических» индексов Хирша, приведенных в базах данных WoS, Scopus и РИНЦ и фигурирующих в формулах (1–4), в эти формулы могут быть подставлены и соответствующие значения модифицированных h-индексов (h^*), учитывающие число соавторов в публикациях. Определение и вычисление таких библиометрических индексов (которые могут быть обозначены символами $(h^{av})^*$ и M^* соответственно) для любого конкретного исследователя были продемонстрированы в нашей предыдущей статье [5]. Благодаря таким индексам «личная» цитируемость каждого из них, несомненно, получила бы дополнительное уточнение, но вот будут ли они приняты «на вооружение» научным сообществом или нет, покажет время.

Настоящая статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 14-06-00044).

Литература

1. Игра в цифирь, или как теперь учитывают цитируемость ученых (сборник статей о библиометрике). – М.: МЦНМО, 2011. – 72 с. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru/free-books/bibliometric.pdf>
2. Михайлов О.В. Блеск и нищета «индекса цитирования» // Вестник Российской академии наук. – М., 2004. – Т. 74, № 11. – С. 1025–1029.
3. Михайлов О.В. Новый индекс цитирования исследователя // Вестник Российской академии наук. – М., 2012. – Т. 82, № 9. – С. 829–832.
4. Михайлов О.В. Новый индекс цитируемости для оценки деятельности ученого в национальном исследовательском университете // Вестник Казанского технологического университета. – Казань, 2011. – Т. 14, № 18. – С. 346–348.
5. Михайлов О.В. Новый индекс цитируемости для оценки эффективности научной деятельности исследователя // Научоведческие исследования, 2014 / РАН. ИНИОН. Центр научн.-инф. исслед. по науке, образованию и технологиям; Под общ. ред. А.И. Ракитова. – М., 2014. – С. 92–98. – Сер. Методологические проблемы развития науки и техники.

6. Михайлов О.В., Абдуллин И.Ш. О принципах определения рейтинга авторов научных публикаций и финансовой поддержки их деятельности в Казанском государственном технологическом университете // Вестник Казанского технологического университета. – Казань, 2008. – Т. 11, № 5(II). – С. 223–235.
7. Mikhailov O.V. A New citation index for researchers // Herald of Russian academy of sciences. – Moscow, 2012. – Vol. 82, N 5. – P. 403–405.
8. Mikhailov O.V. Splendors and miseries of the «citation index» // Herald of Russian academy of sciences. – Moscow, 2004. – Vol. 74, N 6. – P. 627–631.
9. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output // Proceedings of National academy of sciences. – NY., 2005. – Vol. 102, N 46. – P. 16569–16572.
10. Hirsch J.E. Does the h index have predictive power? // Proceedings of National academy of sciences. – NY., 2007. – Vol. 104, N 49. – P. 19193–19198.

А.Г. Аллахвердян, Н.С. Агамова

**РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ
И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
КАДРОВОЙ ДИНАМИКИ И УТЕЧКИ УМОВ¹**

Ключевые слова: естественные науки; технические науки; социальные науки; гуманитарные науки; статистика науки; научные кадры; исследователи; утечка умов; научная диаспора.

Keywords: natural sciences; engineering; social sciences; humanities; statistics of science; scientific personnel; researchers; brain drain; scientific diaspora.

Аннотация: В данной статье рассматривается развитие естественных, общественных и технических наук в постсоветской России в контексте сравнительной динамики численности научных кадров и утечки умов.

Abstract: This article examines the development of natural, social and engineering sciences in post-Soviet Russia in the context of comparative population dynamics of scientific personnel and the brain drain.

Интерес к утечке умов из России, начавшейся в постперестроечное время, сохраняется и в настоящее время [1–5; 12; 14; 18]. Как показали науковедческие исследования, масштабы данного феномена исчисляются многими тысячами уехавших за рубеж высококвалифицированных специалистов, прежде всего в области естественных и технических наук. На первых порах всем российским ученым-эмигрантам пришлось очень нелегко, однако немалая часть из них адаптировалась в новой социально-профессиональной среде и добилась значительных научных результатов. Их профес-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (грант 14–3–00326).

сиональная деятельность и творческие достижения стали предметом науковедческих исследований. В этих исследованиях важно различать две категории эмигрировавших ученых: 1) ученые-естественники, работающие в зарубежных университетах и гослабораториях; 2) ученые-прикладники, работающие в инновационных и высокотехнологических корпорациях. Одна из наших задач состоит в том, чтобы показать, что при всей общности менталитета «естественники» и «технари» существенно различаются по характеру предметной деятельности и социально-коммуникативному поведению, оставаясь тем не менее двумя составляющими русскоязычной диаспоры.

Особенности труда ученых в области естественных и технических наук: Сравнительный анализ

Труд специалистов в области технических наук выражается в основном в совершенствовании технологических процессов, выпуске конкурентоспособной технопродукции и изобретательстве. Их научно-публикационная активность проявляется гораздо меньше, чем у ученых-естественников. У «технарей» больше внутрикорпоративных обязательств перед менеджментом, они, как правило, не сами выбирают технические задачи, им их ставят. В силу жесткой конкуренции на мировом рынке и важности сохранения внутрикорпоративных секретов они менее общительны с соотечественниками, работающими в других, конкурирующих компаниях, реже посещают научные конференции, чем ученые-естественники, которые социально и географически более мобильны, чаще «на виду» у прессы. Если для ученых и инженеров в области технических наук более характерна внутрикорпоративная замкнутость, то для ученых-естественников, наоборот, характерна внекорпоративная, неконтролируемая коммуникабельность. В этом смысле «естественников» можно считать учеными всего мирового сообщества, в то время как «технари» принадлежат, прежде всего, своим частным корпорациям. Эти предметные особенности научной деятельности русскоязычных «естественников» и «технарей» накладывают сильный отпечаток и на их поведенческую стратегию внутри русскоязычной диаспоры и за ее пределами.

Если сотрудничество с эмигрантами-«естественниками» представляет большой интерес, прежде всего для развития фундаментальных наук и высшей школы в России, где уже имеется свой, советский опыт развития, то взаимодействие с учеными и инже-

нерами в области технических наук может весьма продуктивно сказаться на развитии высокотехнологичного сектора российской экономики, на участии в международном рынке, где советский опыт развития оказался весьма малопродуктивен. Здесь возможен взаимовыгодный материальный интерес как для высокотехнологичной элиты диаспоры, так и для инновационного сектора «материнской» науки.

Утечка умов в естественных и технических науках

Ученые-естественники, работающие в зарубежных университетах в условиях жесткой профессиональной конкуренции, нередко добиваются значительных результатов и признания коллег. Среди них – профессора университетов, руководители научных лабораторий, стипендиаты различных научных фондов и т.п. Часть из них стремится в той или иной форме сотрудничать с соотечественниками на родине. Некоторые формы этого научного сотрудничества уже рассматривались [6; 7; 9], однако деятельность другой части диаспоры – ученых и инженеров в области технических дисциплин – изучена в значительно меньшей степени.

Если обратиться к предшествующей, послевоенной советской истории развития технических наук, то следует отметить, что численность их кадрового состава на протяжении 1950–1980-х годов росла весьма динамично. В этот период численность научных работников в области технических наук возросла, согласно статистическим данным, с 41,5 тыс. в 1950 г. до 716,2 тыс. в 1988 г., т.е. увеличилась в 17,3 раза (для сравнения: в те же годы численность научных работников в области физико-математических наук возросла с 10,2 тыс. до 151,6 тыс., т.е. в 14,9 раза).

С начала 1990-х годов в науковедческих исследованиях зарубежной российской научной диаспоры акцент ставился в основном на научной активности представителей естественных наук (физики, биологи, химики и др.). Хотя за границу выезжали специалисты самых различных областей науки и техники, «основу диаспоры, – отметил С. Егеров, – составляли исследователи-контрактники в области естественных наук. Специалисты инженерного профиля, занятые в промышленных организациях, как правило, быстро “растворялись” в новых коллективах и выпадали из круга общения диаспоры» [10]. Тон в диаспоре обычно задавали и задают специалисты в области фундаментальных исследований, формирующие информационное поведение и устанавливающие особые

правила игры в информационном обмене с «материнской» научно-технической сферой. По оценке С. Егерев, во второй половине 1990-х годов в области фундаментальных наук за рубежом работало порядка «14–18 тысяч ученых из России» [10].

Однако до сих пор никто не задавался вопросом: сколько высококвалифицированных специалистов из сектора советской промышленности и высоких технологий (космическая и атомная техника, авиастроение, электроника, информатика и др.) выехали за рубеж после распада СССР и развала советской ведомственно-отраслевой науки, где концентрация «технарей» была доминирующей? НИИ и КБ технического профиля отраслевых министерств и военно-промышленного комплекса (ВПК) в наибольшей степени потеряли специалистов, которые перешли на работу в другие сферы деятельности внутри страны или нашли работу в высокотехнологических организациях за рубежом. Ниже представлены сравнительные статистические данные спада численности исследователей в естественных и технических науках России.

Таблица 1

Спад численности исследователей в естественных и технических науках в 1994–2010 гг. (в тыс.)

Науки	Годы						Спад за 16 лет
	1994	1997	2000	2004	2008	2010	
Технические	345,9	292,6	275,0	258,8	232,5	210,7	135,2 (39%)
Естественные	116,4	107,8	99,8	91,7	911	89,3	27,1 (33%)

Как видно из таблицы, спад численности исследователей в технических науках за 16 лет (1994–2010) был в пять раз большим, чем в естественных науках. Что касается собственно технических наук, то в динамике их кадровый состав сократился на 135,2 тыс. исследователей (ученых и инженеров в совокупности). Однако радикальный по своим масштабам кадровый спад в технических науках и высокотехнологических организациях произошел еще раньше, в предыдущие годы, в связи с развалом отраслевых министерств, где концентрация специалистов технического профиля составляла около 85%. «Особенно остро распад СССР, – отметил Б.Г. Салтыков, – сказался на ситуации в отраслевом секторе науки, потому что рухнули все советские министерства, исчезли как

субъект и объект управления. И с ними исчезли все отраслевые Единые фонды развития науки и техники (ЕФРНТ), через которые иногда шло до 70–80% затрат государственного бюджета на науку соответствующего министерства». В те же годы в «стране шло формирование новых секторов рыночной экономики: банковского, финансового, информационного, консалтингового и др. В связи с этим появилось очень много привлекательных рабочих мест для людей, которые ранее были заняты в науке. Стала неизбежной так называемая “внутренняя утечка умов” и особенно ощутимой, так как она затронула жизни многих тысяч работников. Этот процесс был абсолютно неизбежен, так как только из “копилки” науки и образования можно было взять готовых мотивированных и образованных специалистов для формирования новых секторов науки» [17, с. 11].

По нашим расчетам, опирающимся на российские статистические источники [13], вследствие ликвидации ряда гражданских отраслевых министерств и значительного оттока научно-технических кадров из военно-промышленного комплекса, располагавшего в советское время многочисленными НИИ, КБ и опытно-экспериментальной базой, технические науки и высокотехнологические отрасли за четыре года (1989–1993) потеряли около 323 тыс. ученых и инженеров, что в 2,7 раза больше, чем за последующие 16 лет (1999–2010), – 121,3 тыс. человек. Таким образом, в общей сложности за период с 1989 по 2010 г. отток ученых и инженеров из области технических наук составил около 444 тыс. человек, подавляющее большинство которых ушло в новообразовавшиеся сферы российской экономики, прежде всего в бизнес. Сравнительно небольшая доля – около 5% от числа специалистов, ушедших из области технических наук, т.е. приблизительно 22 тыс. ученых и инженеров, мигрировали за рубеж в различные страны, включая США.

Рассмотрим отток специалистов разного профиля, включая «технарей» из бывшего СССР, в США за четыре года (1989–1993). На эти годы приходится наибольший отток ученых из России и других республик бывшего СССР за рубеж. В таблице использованы статистические данные США, представленные в работе [15, с. 25].

Как показывают табличные данные, число эмигрировавших в США инженеров (3423 человека) оказалось в три раза большим, чем специалистов в области точных, естественных и общественных наук, вместе взятых (1177 человек).

Таблица 2

**Численность инженеров и ученых, прибывших в США
из бывшего СССР по постоянной визе (1989–1993)**

	1989 г.	1990 г.	1991 г.	1992 г.	1993	За 5 лет
Всего	440	646	1561	826	1127	4600
Инженеры	351	479	1253	588	752	3423
Математики и программисты	23	96	102	83	113	417
Ученые в области естественных наук	40	40	118	104	211	513
Ученые в области общественных наук	26	31	88	51	51	247

Динамика научных кадров в общественных науках

В советском науковедении объектом теоретических и эмпирических исследований были преимущественно естественные и технические науки. В значительно меньшей степени объектом науковедческих исследований становились науки об обществе и личности (экономика, социология, психология, педагогика и др.). Для обозначения последних использовалось, как правило, понятие «общественные науки». Вместе с тем нередко применялось как тождественное ему и другое понятие – «гуманитарные науки». Подобная двоякая трактовка нередко продолжается и поныне, когда понятия «общественные науки» и «гуманитарные науки» употребляются как тождественные. Наряду с этим все чаще в специальной литературе стали появляться критические работы, в которых предлагается дифференциация этих двух понятий. Так, Л.Н. Москвичев пишет: «...на наш взгляд, такое устоявшееся использование терминов нельзя считать научно обоснованным. Корректно ли, например, называть гуманитарными экономические науки и право-ведение, а также демографию, статистику и т.д., или ставить в один ряд с перечисленными искусствоведение, литературоведение, культурологию и, наконец, философию, обозначая всех их одним термином – общественные науки, отодвигая тем самым на второй план существенные различия их предмета и метода» [16, с. 55]. По его мнению, для обозначения наук об обществе и человеке необходимо использовать оба понятия: «социальные науки» и «гуманитарные науки», которые охватывают весь комплекс наук, традиционно называвшихся «общественными». Л.Н. Москвичев относит

к категории социальных такие науки, как экономика, правоведение, социология, политология и др. К гуманитарным он относит философию, филологию, психологию, искусствоведение и др. Другие авторы, в принципе соглашаясь с необходимостью дифференциации наук на «социальные» и «гуманитарные», тем не менее продолжают использовать понятие «общественные науки», но не как объединяющее обе группы наук («социальных» и «гуманитарных» в одну общую группу), а как аналог группы «социальных», т.е. предлагают использовать следующую терминологию: общественные науки (как перевод словосочетания «social sciences») и отдельно гуманитарные науки (humanities). В странах, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), к группе «social sciences», согласно классификации Фраскати, относятся: психология, экономика, педагогические науки (педагогика, методика обучения и прочие смежные дисциплины), антропология (социальная и культурная) и этнология, демография, география (населения, экономическая и социальная), городская и сельская планировка, управление, юридические науки, лингвистика, политические науки, социология, науки об организации и методах, многочисленные прочие общественные науки, а также междисциплинарные, методологические и исторические научные направления, относящиеся к дисциплинам данной группы. Физическая антропология, физическая география и психофизиология остаются в составе естественных наук [11].

Что касается группы гуманитарных наук, то к ним, согласно классификации наук ОЭСР, относятся история (включая вспомогательные исторические дисциплины, в том числе археологию, нумизматику, палеографию, генеалогию и т.д.), языки и литература (древние и современные), прочие гуманитарные науки (философия, история науки и техники), искусство, история искусств, художественная критика, живопись, музыковедение, драматическое искусство, методологические, исторические и прочие виды научной деятельности, относящиеся к дисциплинам данной группы.

В отличие от эмиграции специалистов в области естественных и технических наук, эмиграция в общественных науках в количественном отношении незначительная. В большей степени она происходит в форме временной (контрактной) научной миграции за рубеж, которая завершается: 1) возвращением в Россию, 2) продлением контракта, 3) трансформацией временной в постоянную миграцию (эмиграцию). В разные годы численность ученых-соотечественников, работающих за рубежом, менялась.

Таблица 3

Численность российских исследователей (в %) в общественных науках (в сопоставлении с другими науками¹), работавших за рубежом в 2002 г. [10, с. 50]

Всего	Естественные науки	Технические науки	Медицинские науки	Аграрные науки	Общественные науки	
					социальные	гуманитарные
100	77	12,7	3,6	0,7	1,7	4,3

Как видно из таблицы, численность эмигрантов – ученых-обществоведов существенно уступает количеству эмигрантов, являющихся специалистами в области технических и, особенно, естественных наук. В то же время по данному показателю они сопоставимы с эмигрантами, занятыми в медицинских и аграрных науках. Если же рассматривать общественные науки дифференцированно, то гуманитарные науки (лингвистика, история и др.) по показателю контрактной миграции значительно превосходят социальные науки (экономика, социология и др.).

Таким образом, дифференциация общественных наук на социальные и гуманитарные имеет, помимо сугубо методологической, также и прикладную значимость, в частности для разработки такой важной области знаний, как статистика науки. Эта дисциплина – одна из частных дисциплин науковедческого комплекса – стала особенно активно развиваться в постсоветский период. Благодаря развитию российской статистики науки [8], основанной на новых международных стандартах, впервые оказалось возможным сопоставление научных потенциалов России и других стран ОЭСР, а также проведение сравнительно-международных науковедческих исследований на единых методологических основаниях.

Литература

1. Аллахвердян А.Г., Агамова Н.С. Внешняя и внутренняя миграция кадров академической науки // Утечка умов в условиях современной России: Внутреннее и международные аспекты. – М.: ЮНЕСКО, 1992. – С. 99–113.
2. Аллахвердян А.Г. Стиль руководства как детерминанта деятельности малой научной группы: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М., 1993. – 53 с.

¹ В контексте международной классификации наук, принятой статистическими органами РСФСР в 1989 г. – *Прим. авт.*

3. Аллаhverдян А.Г., Агамова Н.С., Игнатьева О.А. «Приток умов» в Россию // Социологические исследования. – М., 1995. – № 12. – С. 68–70.
4. Аллаhverдян А.Г., Агамова Н.С. Ограничение властью профессиональных прав ученых как фактор «утечки умов» // Науковедение. – М., 2001. – № 1. – С. 61–80.
5. Аллаhverдян А.Г. Аллаhverдян В.А. Эмиграционные намерения российских ученых и студентов // Науковедение и новые тенденции в развитии российской науки / Под ред. А.Г. Аллаhverдяна, Н.Н. Семеновой, А.В. Юревича. – М.: ЛОГОС, 2005. – С. 266–278.
6. Аллаhverдян А.Г., Аллаhverдян К.Г. Российская научная диаспора в США: Опыт и проблемы изучения // Наука в условиях глобализации / Под ред. А.Г. Аллаhverдяна, Н.Н. Семеновой, А.В. Юревича. – М., 2009. – С. 498–518.
7. Воспроизводство научной элиты в России: Роль зарубежных научных фондов (на примере фонда им. А. Гумбольдта). – М.: РНИСиНП, 2005. – 234 с.
8. Гохберг Л.М. Статистика науки. – М.: ТЕИС, 2003. – 475 с.
9. Дежина И.Г. Утечка умов из постсоветской России: Эволюция явления и его оценок // Науковедение. – М., 2002. – № 3. – С. 25–56.
10. Егерев С. Мозги утекающие. Интервью с профессором С. Егеревым // Московские новости. – М., 1998. – № 46. – С. 17.
11. Измерение научно-технической деятельности. Предлагаемая стандартная практика для обследований, исследований и экспериментальных разработок: Руководство Фраскати / Пер. и науч. ред. Л.М. Гохберга. – Париж; Москва: ОЭСР: ЦИСН, 1995. – 277 с.
12. Иконников О.А. Эмиграция научных кадров из России. – М.: Компас, 1993. – 104 с.
13. Наука в Российской Федерации. – М.: ГУ–ВШЭ, 2005. – С. 103, 254.
14. Некипелова Е.Ф., Гохберг Л.М., Миндели Л.Э. Эмиграция ученых: проблемы, реальные оценки. – М.: ЦИСН, 1994. – 47 с.
15. Некипелова Е.Ф. Эмиграция и профессиональная деятельность российских ученых за рубежом. – М.: ЦИСН, 1998. – 100 с.
16. Москвичев Л.Н. Воспроизводство научного потенциала социальных и гуманитарных дисциплин // Социологические исследования. – М., 1998. – № 5. – С. 54–59.
17. Салтыков Б.Г. Уроки реформирования российской науки (последнее десятилетие XX – начало XXI в.) // Наука. Инновации. Образование. – М.: Парад, 2006. – С. 8–28.
18. Тихонов В., Долгих Е., Леденева Л., Школьников В. «Утечка умов»: Потенциал, проблемы, перспективы. – М.: Институт проблем занятости РАН, 1993. – Вып. 2. – 206 с.

Ю.П. Адлер
«ОЦИФРОВАННЫЙ» УЧЕНЫЙ

Иные, по живому следу,
Пройдут твой путь за пядью пядь,
Но поражения от победы
Ты сам не должен отличать.

Борис Пастернак

Ключевые слова: цитирование; его возможности и ограничения; ранжировки; рейтинги.

Keywords: citation; its possibilities and restrictions; ranking; rating;

Аннотация: В статье обсуждается проблема оценивания работы ученого и аргументируется точка зрения, согласно которой такая оценка для отдельного ученого не только не имеет смысла и некорректна, но еще и научно несостоятельна.

Abstract: This paper deals with the estimation of scientific work and discusses the point of view that it is not only nonsense for a single person but not correct from the scientific position.

Время от времени люди придумывают что-нибудь интересное и полезное. Так, собственно, и происходит движение вперед. Но обязательно находятся другие люди, которые стараются обратить достижения во вред. Может быть, самый яркий пример недавнего времени – компьютерные вирусы. Причем, конечно, это всегда делается из самых добрых побуждений. Именно это случилось и с прекрасной идеей, о которой я попытаюсь рассказать в этой работе.

В 1962 г., когда я писал свою кандидатскую работу, мой учитель, руководитель диссертации и начальник в ГИРЕДМЕТе,

куда я поступил на работу по окончании института в сентябре 1960 г., В.В. Налимов как-то сказал мне, что Ю. Гарфилд из США придумал новый метод поиска литературы с помощью изучения пристатейных ссылок и что уже на следующий год начнет выходить специальный указатель ссылок. Это было очень кстати: работа над обзором литературы продвигалась гораздо медленнее, чем хотелось. Оказалось, что В.В. Налимов переписывался с Ю. Гарфилдом, и тот стал присылать нам квартальные выпуски Индекса. Он назывался Science Citation Index (SCI) – «Индекс научных цитат». Его издавал специально созданный в Филадельфии Ю. Гарфилдом Институт научной и технической информации.

Работа с Индексом открывала совершенно новые возможности. Как раз в это время начала выходить трехтомная монография Б.М. Кедрова «Классификация наук» [13]. В ней содержалась интересная идея: поставить в центр всех наук психологию, поскольку она присутствует с неизбежностью в науках о природе (естествознании), науках об обществе и в науках о мышлении (философии), но мне это не подходило. Я занимался «планированием экспериментов», а оно пыталось «засунуть свой нос» всюду. Приходилось искать работы во всех разделах «Десятичного классификатора», который использовался в больших библиотеках, но и это не помогало. А вот Индекс – совсем другое дело. Если вы можете составить список ведущих специалистов по интересующему вас вопросу, то достаточно найти в Индексе те работы, в которых они цитировались, и вы сразу становитесь счастливым обладателем богатого улова работ, большинство из которых будет вам интересно. Более того, если в этом улове попадутся фамилии других исследователей, которые часто встречаются, значит, в начальный момент вы знали не всех лидеров. Их надо добавить в исходный список и повторить поиск. Конечно, вылавливается не все, где-то около 90%. Но это же грандиозный результат. И он получается в считанные минуты. Несомненно, Индекс – прорывная идея, в чем я убедился впервые в 1963–1964 гг. и много раз убеждался на протяжении своей жизни.

Мой интерес к Индексу концентрировался, прежде всего, вокруг планирования эксперимента. Вот примеры: [1], [2]. Отмечу еще работу Ю.В. Грановского [7], выполненную в том же «незримом коллективе». Нет смысла цитировать в этой работе все наши многочисленные публикации, которые касались библиографий и обзоров по планированию эксперимента и, в частности, публикаций журнала «Заводская лаборатория». Оставим это для другого

раза. Но стоит отметить, что со временем совершенствовались сами методики поиска библиографической информации. Так, в 2013 г. в Университете Мейдзи в Японии была защищена диссертация, автор которой использовала интересный, новый для меня прием [25]. Автор имела дело с материалом, методом и измерительной системой. Она провела поиск с помощью Индекса в трех направлениях. В каждом из них обнаружили тысячи работ, так что их прямой анализ был невозможен. Но найдя пересечение трех массивов, автор обнаружила всего 19 работ, входящих в каждый из трех массивов. Именно на этом множестве она и сделала обзор для своего исследования.

Есть и еще одно ощущение, которое породила работа с Индексом. Стало понятно, что у публикации в принципе нет срока давности. Она может сколь угодно долго дожидаться своего «звездного часа», того момента, когда она будет процитирована. Гомер или Данте, Аристотель или Ньютон не спеша ждут своего часа, момента, когда они снова становятся участниками теперь уже нашей текущей жизни. И не важно, цитировал ли их кто-нибудь еще. Вот здесь-то и осуществляется связь времен. Шекспир ошибался. Она не может прерваться, пока существует цитирование. Как говорил Гарфилд, «цитирование служит валютой, которой исследователь выплачивает долги предшественникам» [5].

Когда стало ясно, что Индекс – дело стоящее, естественно, возник интерес к его автору, происхождению и предтечам. Первая публикация об Индексе появилась в 1955 г. [26]. Поводом для размышлений об Индексе послужили работы Д. Прайса [18], который описал механизм стремительного роста знаний, выражаемых в публикациях. Он показал, что последние 300 лет (до середины XX в.) число публикаций неуклонно росло с удвоением примерно каждые 10–15 лет. Причем ни войны, ни революции не оказывали на этот процесс существенного влияния. Сначала рост слегка замедлялся (до 6% от ожидаемой экспоненты), но затем он неизменно возвращался к прежней скорости, задаваемой той же экспонентой. Как показал В.В. Налимов [15], экстраполяция этого закона ведет к абсурду, а это значит, что должен измениться сам закон. Вряд ли человечество может себе позволить снижение скорости прироста знаний, поэтому должны появиться компенсаторные механизмы, призванные ослабить роль снижения скорости роста числа публикаций. Но проблема поиска библиографической информации не станет от этого более простой.

С расширением использования индекса стал актуальным вопрос о том, как рост числа публикаций связан с ростом объема знаний. Конечно, это не одно и то же. Есть масса самых разных примеров. Так, например, в 1923 г. У. Шухарт в США опубликовал пионерную работу, в которой была предложена контрольная карта, получившая позже его имя. Она вызвала мощный поток публикаций (порядка 5 тыс. за 90 лет), многие авторы которых ошибочно поняли мысль У. Шухарта. Несли ли эти работы меньше информации, чем начальная работа, которая их породила? Это вопрос не к Индексу. Индекс, собственно, исходит из того, что, начитавшись слабых и ошибочных работ, вы, возможно, найдете, наконец, время, чтобы написать шедевр, который откроет глаза заблуждавшимся авторам или их последователям.

Литература об Индексе, его развитии и модификациях весьма обширна. Сошлемся лишь на первую в мире монографию [16] по наукометрии, давшую имя новому научному направлению, – на книгу [20] и на только что вышедшую монографию [4]. Это избавит меня от необходимости пересказывать то, что уже прекрасно изложено.

Создание Индекса и его дальнейшее совершенствование открывают широкие возможности его использования. Индекс содержит все данные, нужные для анализа информационных потоков. Грех этим не воспользоваться. Раньше эту функцию выполняли аналитические обзоры, которые не утратили своего значения еще и сегодня. Но с ними связаны неизбежный субъективизм и естественная ограниченность знаний исследователя или команды исследователей. Теперь же можно надеяться, что появится инструмент анализа, лишенный этих недостатков. Тем более что стремительно набирает силу новое научное направление, получившее название «Большие данные» [3]. Оно явно собирается «впитать в себя» наукометрические аналитические инструменты, чтобы включить их в более широкий контекст. Во всяком случае ясно, что с появлением Индекса возможности анализа информационных потоков обрели опору, позволяющую с оптимизмом смотреть в будущее. Такие важные направления исследований, как история науки, социология науки, психология творчества и др., могут теперь опереться на твердые количественные результаты.

Еще одно важное направление – подготовка информации для принятия решений. Здесь мы покидаем чисто научную почву и переходим на гораздо более зыбкую почву менеджмента. Решения принимаются, как известно, для того чтобы претворять их в жизнь.

Значит, надо организовать работу людей, наладить их взаимодействие. Для этого и государство, и владельцы бизнесов нанимают специальных людей, которых на современном жаргоне называют менеджерами. Считается, что этих людей специально обучают, готовят к такой сложной деятельности. И так происходит уже не одно столетие. Все было бы хорошо, если бы не одно неприятное обстоятельство. Дело в том, что время от времени внезапно меняются правила, которым должны следовать менеджеры. Это называется «научно-технической революцией» или сменой хозяйственных укладов. В принципе ясно, что у этого явления есть определенные побудительные мотивы. Кое-что о них мы знаем. Это, например, следствие того, что принято называть «научно-техническим прогрессом». Кроме того, со временем меняются предпочтения потребителей, что тоже сдвигает сложившуюся парадигму. Все перемены накапливаются исподволь, незаметно и случаются вдруг. Так случилось, что мы оказались в начале очередного перехода к новой парадигме.

Мне понадобилось это отклонение от темы, чтобы сказать, что правила менеджмента изменились радикально. Это относится и к правилам принятия решений. Изменились одновременно и отношения между людьми в организациях. Поэтому приходится продолжать это описание. В классическом менеджменте сложилась такая схема: босс дает задание (уж он-то знает, что надо сделать!) и сообщает о размерах материального вознаграждения в случае успеха, а также о наказании в случае неудачи. Это называется «мотивацией». А в народе говорят: «Метод кнута и пряника». Этот метод служил менеджерам верой и правдой много веков. Трудно поверить, что он перестанет эффективно работать в скором будущем, но все указывает на то, что его дни сочтены. Почему? Потому, что в прошлом задачи сотрудников имели по преимуществу алгоритмическую природу и обычно были связаны с использованием физической силы. Выяснилось [17], что если работа имеет именно такой характер, если о вознаграждении стороны договорились заранее и если начальство не вмешивается в саму «технология работы», то размер материального вознаграждения может влиять на эффективность и качество результатов. В силу естественного прогресса доля таких работ быстро сокращается, а для некоторых видов деятельности она просто равна нулю. Прежде всего, это утверждение верно для ученых. В таком случае босс уже не знает ни что надо делать, ни тем более как. В лучшем случае он видит контуры желанного результата, и только.

Значит, если внешняя мотивация и играет какую-то роль, то это роль второстепенная. Остается обратиться к мотивации внутренней, которая много веков назад была вытеснена, поскольку считалось, что проще заставлять людей работать, пользуясь безвыходностью их положения. И это работало. Очередная смена парадигм приготовила нам сюрприз. Теперь заставлять и принуждать бессмысленно, приходится договариваться («Согласие есть продукт при полном непротивлении сторон», – говорили Ильф и Петров в «Двенадцати стульях»). Неудивительно, что появились серьезные исследования, стремящиеся выявить возможности и условия существования в новой ситуации. Одно из ключевых исследований осуществил Михай Чиксентмихайи [21; 22; 24], создавший концепцию «потока». Он создал свою идею, наблюдая за детскими играми. Когда ребенок увлечен своей игрой, он не реагирует ни на какие предложения, даже самые соблазнительные: поесть что-нибудь вкусненькое или пойти погулять. Это погруженное состояние Михай назвал «состоянием потока». Оказалось, что именно в таком состоянии человек наиболее продуктивен, здесь у него максимальный КПД. Осталось приладить поток к работе организации. Понятно, что в таком случае задачей менеджмента становится создание таких условий на рабочих местах, которые способствовали бы погружению сотрудников в состояние потока. Позже обнаружилось, что практически аналогичные результаты достигаются в некоторых восточных практиках медитации [11]. Но это ничего не меняет, разве что расширяет наши возможности за счет техник групповой медитации. Вот где Восток встречается с Западом.

В названии книги Далай-Ламы [11] использовано слово «счастье». Это не случайно. Достойная работа должна доставлять удовольствие и приносить радость. К этой мысли пришел и Э. Деминг [8], двигаясь с другой стороны, изучая менеджмент качества. Он любил говорить, что счастливый сотрудник – самый выгодный для всех заинтересованных сторон: он работает лучше всех, создает проблем меньше всех, расходует ресурсы аккуратно, ищет возможности для улучшения постоянно. Можно ли обеспечить это с помощью кнута и пряника?

Важный вклад в развитие представлений о том, как строить отношения с людьми в любой организации, внес Т. Голви [6]. Он ввел представление о вмешательстве. Получается, что у любой работы есть три обязательных компонента. Это результат, обучение и удовольствие (радость). Если отсутствует любой из этих компонен-

тов, то работа превращается в тяжелую обузу, от которой хочется избавиться как можно скорее. Как же возникает результат работы?

Результат = потенциал – вмешательство.

Эту формулу можно считать важным открытием. Понятно, что потенциал у каждого свой. Он зависит от многих обстоятельств. Вот если бы не вмешательство! Приказы, проверки, систематический контроль – все это примеры вмешательства. Вопреки распространенному мнению они, оказывается, не помогают выполнению работы, а существенно мешают ее успеху. Вмешательство подрывает доверие, провоцирует страхи, более того, оно неизбежно вызывает сопротивление. Вот что говорит Т. Голви: «Человеческому существу свойственно сопротивление вторжению в его пределы, и если сопротивление не выражено непосредственно, оно будет проявляться косвенно. Как бы то ни было, сопротивление разрушительно действует на желаемый результат» [6, с. 33]. Для менеджмента из этого следуют многочисленные выводы.

Как же надо действовать менеджеру, чтобы учесть все, что я перечислил выше? На этот вопрос прекрасно отвечает книга Д. Майрика [14]. В ней изложены пять простых принципов лидерства (принципов построения отношений между руководством и сотрудниками).

- Дай им почувствовать, что ты им признателен.
- Смотри на их потенциал, а не на их недостатки.
- Руководи через авторитет, а не через власть.
- Полюби их первым.
- Дай им почувствовать, что они – часть чего-то особенного.

В русском переводе этой книги термин «лидерство» заменен термином «руководство», что существенно искажает смысл. Дело в том, что в новом стиле менеджмента нет места «руководителям», «боссам» и прочим начальникам, а есть только лидеры.

Я надеюсь, что теперь понятно, что стремление «руководить» ученым или командой ученых – это атавизм, не имеющий в новых обстоятельствах смысла. Также бессмысленно и «управлять» ученым, используя Индекс, и ранжировать людей и организации. Это я попытаюсь сейчас показать.

Требования, которые предъявляют человеку на работе, конечно, влияют на его поведение. Особенно важную роль играют цели. И с ними царит полная неразбериха. Э. Деминг говорил: «У организации должна быть всегда одна и та же единственная

цель – непрерывное совершенствование всех аспектов данного бизнеса» [9, с. 47]. Этот принцип он называл «принципом постоянства цели». В обыденном сознании рисуется иная картина. Мы видим множество целей, например, перевыполнить план на 5% или открыть элементарную частицу еще в текущем квартале. Большинство таких целей произвольны. Достижение некоторого уровня цитируемости работ некоторого исследователя – прекрасный пример именно произвольной цели. У таких целей много признаков. Один из характерных: нельзя рассматривать в качестве цели то, что не зависит от исполнителя. Можно ли, например, планировать в следующем квартале продать на 20% больше товаров, чем в текущем? Это же абсурд. Но можно обучить продавцов быть более вежливыми с покупателями, думать об их удобствах и т.п. Это, вероятно, приведет к росту продаж, но никто не знает, на сколько процентов. Есть много причин, по которым возникают произвольные цели. Главная – владельцы и высшие менеджеры, которые часто подменяют цели бизнеса целями менеджмента. Дж. Седдон [19] называл такую ситуацию «менеджерской фабрикой». Ясно, что это прямая дорога к банкротству. А менеджменту это часто оказывается выгодным: это дает иллюзию управления, т.е. на самом деле вмешательства, которое, как мы знаем, существенно затрудняет получение результатов.

Таким образом, произвольные цели, как правило, оказываются ложными. Конечно, они могут и не быть ложными, если, например, это требования контракта, который вы подписали с клиентом и, следовательно, обязались выполнить. Тогда каждое конкретное требование этого договора мы должны воспринимать со всей серьезностью.

Кроме того, обычно цели формулируются количественно. Даже международный стандарт в области менеджмента качества ИСО 9000 прямо рекомендует именно количественные показатели. В этом нет ничего плохого, пока измерения результатов не используются для оценивания людей. Как только измерения используются для «управления» людьми, с ними происходит удивительная метаморфоза. Об этом замечательно написал Х. Зиберт [12]. Он рассказал, как много лет назад в Индии выдалось очень жаркое лето, что привело к стремительному размножению кобр. Кобра обычно не нападает на человека, но если человек наступает на нее в траве, она, естественно, обороняется, и ее укус смертелен. Сыворотку надо ввести в течение двух часов. И это не только технически сложно, но еще и дорого. пылая любовью к вверенному ему народу Индии,

наместник британской королевы распорядился приносить ему шкуры убитых кобр, за которые он был готов щедро платить. Казалось бы, замечательный приказ, проникнутый человеколюбивыми идеями. Однако индийские чиновники, которым было поручено выполнять приказ, рассудили иначе. Ловить кобр – сложное и опасное дело. Специалистов мало, результат заранее неизвестен. Гораздо проще организовать фермы по выращиванию кобр и приносить боссу столько шкур, сколько нужно для безбедной жизни себе и своим близким. Конечно, мы должны с негодованием отвергнуть действия этих безответственных индийских чиновников. Но автор неожиданно обращает наше внимание на то, что это вообще типичная реакция любого нормального человека на ситуацию такого рода. Людям свойственно модифицировать внешние требования так, чтобы им было по возможности максимально удобно и выгодно и чтобы в конечном счете минимизировались их усилия при условии, что боссу будет трудно, да и недосуг разбираться по существу. Для босса это эпизод, а для подчиненных – вопрос жизни и смерти, поэтому нет сомнений в том, кто победит.

Уже давно был открыт закон, который получил имя Гудхарта [8]. Вот его формулировка в Википедии: закон (принцип) Гудхарта заключается в том, что когда социальный или экономический показатель (KPI) становится целью для проведения социальной или экономической политики, он перестает быть достойным доверия показателем. Таким образом, процесс оценки качества эффективности менеджмента, измеряя такие показатели, может дать ложную (неверную) оценку. Суть в том, что измерение системы обычно нарушает ее. Чем более точно измерение и чем короче для него временной отрезок, тем более неопределенным становится результат.

Этот закон – социологический аналог принципа неопределенности Гейзенберга в квантовой механике. Его создатель – Чарльз Гудхарт, бывший сотрудник Банка Англии и заслуженный профессор Лондонской школы экономики и политических наук. Впервые закон был открыт Гудхартом в 1975 г. и завоевал популярность в связи с попыткой Маргарет Тэтчер провести денежную политику на основе целевых задач для широких и узких денег. Тесно связанные с этим законом идеи часто встречаются под разными названиями, например: закон Кэмпбелла (1976) и критика Лукаса (1976).

Стоит отметить, что в настоящее время Ключевые показатели результатов (KPI) широко распространены во всем мире, и

особенно в нашей стране. Между тем и «эффект кобры», и закон Гудхарта пока еще никто не отменил. Измерение системы меняет систему не только в квантовой механике. Значит, менеджеры будут систематически ошибаться. Как долго? Увы, все сказанное выше целиком и полностью относится к науке, к научным исследованиям, к управлению наукой.

Конечно, оценивание отдельного ученого с помощью Индекса невозможно еще и просто потому, что любой показатель цитируемости – это случайная величина, с которой неизбежно связана неопределенность. Одна реализация такой случайной величины не значит ничего, пока нет связанной с ней оценки неопределенности. Поэтому важно при интерпретации использовать подход, известный как «статистическое мышление» [27]. Иначе никакие сравнения просто невозможны. Важно подчеркнуть еще раз, что само по себе измерение совершенно не возбраняется. Камнем преткновения оказывается лишь использование результатов измерения.

С отдельным ученым, мне кажется, все ясно: надо отказаться от нелепых попыток его оценивать с помощью Индекса и заменить такую оценку лидерством руководителей, созданием атмосферы доверия, регулированием материальных отношений, которые не должны быть связаны с оценками результатов деятельности, тем более краткосрочными. Понятно, что любому конкретному ученому трудно отказаться от того, чтобы заглянуть в подходящую поисковую систему и посмотреть, как же цитируются его работы. Пожалуйста. Это не возбраняется. Напротив, как говорил неоднократно В.В. Налимов, таким образом он получит обратную связь и сможет вступить в диалог с активными читателями. Такой анализ может служить основой для самооценки, но только не оценки, имеющей карьерные, имиджевые или материальные последствия. Но Индекс еще используется для построения разного рода ранжировок и рейтингов. И это заслуживает отдельного рассмотрения. Начнем с ранжировок. Обычно под ранжировкой понимают упорядочение некоторого множества объектов по уровням некоторого признака. Это широко распространенная деятельность, не вызывающая сомнений. Такое положение сохраняется до тех пор, пока результаты не используются для принятия управленческих решений, например для распределения каких-либо благ. Если признак, по которому ведется ранжирование, имеет некоторую естественную метрику, то в результатах ранжирования никакой естественной метрики нет. Они оказываются представленными в шкале порядка, где не определено «расстояние» между объектами. Другими словами, мы не

можем корректно ответить на простые вопросы типа: есть ли статистически значимые различия между первым и вторым объектами в ранжированном ряду, или мы не можем их отличить?

Причины такого положения дел связаны с тем, что сами ранжировки возникают в результате тех или иных вариантов парных сравнений [10]. Если мы понимаем ситуацию, можно по крайней мере ее учитывать. Бездумное ранжирование – опасное заблуждение.

Что же касается рейтингов, которыми в последнее время особенно увлекаются высшие учебные заведения повсюду в мире, здесь положение гораздо хуже, поскольку мы тут сталкиваемся с многомерной ситуацией. Попыткам решить эту проблему посвящены многие тома и тьма статей. Но пока вопрос не решен. К проблеме выбора метрики окончательного рейтинга здесь добавляются еще две, гораздо более сложные проблемы. Это проблема согласования метрик разных показателей, которая далеко не тривиальна, и проблема выбора механизма свертки. Речь в данном случае идет о выборе вида формулы, в которую мы могли бы подставить значения всех частных показателей, чтобы получить обобщенный единый параметр. Вот пример исследования и сравнения двух популярных методов построения обобщенного критерия – функции желательности Харрингтона и функции потерь по Тагути [23]. Эта работа показала, что разные механизмы свертки приводят к различным результатам. В итоге такого рода процедуры легко поддаются манипулированию, особенно если от результата зависят значительные блага. На самом деле, манипулируя шкалами и методами свертки, можно на любом множестве объектов получить любой рейтинг. Так что это просто шарлатанство, прикрытое «научными» соображениями. И снова: строить рейтинги и их анализировать – увлекательное занятие. В голову могут прийти замечательные идеи. Только не стоит использовать результаты для принятия решений, затрагивающих интересы людей или организаций.

Автор выражает признательность В.Л. Шперу и Ю.В. Грановскому за полезные дискуссии.

Литература

1. Адлер Ю.П., Грановский Ю.В., Мульченко З.М. Статистический анализ публикаций по планированию эксперимента // Новые идеи в планировании эксперимента / Под ред. В.В. Налимова. – М.: Наука, 1969. – С. 315–334.

2. Адлер Ю.П., Грановский Ю.В. «Возраст зрелости»: 50 лет методологии и практике планирования эксперимента в России. – М.: Издательский дом МИСИС, 2015. – 180 с. – (В печати).
3. Адлер Ю.П., Черных Е.А. «Хорошо бы, хорошо бы нам кита поймать большого», или кому и зачем нужны «Большие данные» («Big Data»). – М.: МИСИС, 2015. – 58 с. (в печати).
4. Акоев М.А., Маркусова В.А., Москалева О.В., Писляков В.В. Руководство по наукометрии: Индикаторы развития науки и технологии. – Екатеринбург: ИПИ УрУФ, 2015. – 250 с.
5. Гарфилд Ю. Можно ли выявлять и оценивать научные достижения и научную продуктивность? // Вестник АН СССР. – М., 1982. – № 7. – С. 42–50.
6. Голви Т. Работа как внутренняя игра: Фокус, обучение, удовольствие и мобильность на рабочем месте / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 253 с.
7. Грановский Ю.В. Наукометрический анализ информационных потоков в химии. – М.: Наука, 1980. – 141 с.
8. Закон Гудхарта // Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%C7%E0%EA%EED_%C3%F3%E4%F5%E0%F0%F2%E0
9. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Пер. с англ.; Науч. ред. Ю. Рубаник, Ю. Адлер, В. Шпер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.
10. Дэвид Г. Метод парных сравнений / Пер. с англ. Н. Космарской и Д. Шмерлинга; Под ред. Ю.П. Адлера. – М.: Статистика, 1978. – 175 с.
11. Его Святейшество Далай-Лама, Катлер Г. Искусство быть счастливым на работе / Пер с англ. – М.: София, 2007. – 256 с.
12. Зиберт Х. Эффект кобры. Как можно избежать заблуждений в экономической политике / Пер. с нем. под ред. П.И. Гребенникова. – СПб.: Издательство СПб Гос. Университета экономики и финансов, 2003. – 244 с.
13. Кедров Б.М. Классификация наук: В 3-х томах. – М.: Изд. ВПШ и АОН при ЦК КПСС, 1961. – Т. 1. – 472 с.
14. Майрик Дж. Кораблестроитель: Пять древних принципов руководства / Пер. с англ. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 96 с.
15. Налимов В.В. Диагноз прогнозу // Знание – сила. – М., 1972. – № 11. – С. 26–27.
16. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. – М.: Наука, 1969. – 192 с.
17. Пинк Д. Драйв: Что на самом деле нас мотивирует / Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 274 с.
18. Прайс Д. Малая наука, большая наука // Наука о науке: Сб. статей / Пер. с англ. Под общ. ред. и с пред. В.Н. Столетова. – М.: Прогресс, 1966. – С. 281–384.
19. Седдон Дж. Свобода от приказов и контроля. Путь к эффективному бизнесу / Пер. с англ. А.Л. Раскина; Под науч. ред. Ю.П. Адлера. – М.: РИА Стандарты и качество, 2009. – 232 с.
20. Хайтун С.Д. Наукометрия. Состояние и перспективы. – М.: Наука, 1983. – 344 с.

21. Чиксентмихайи М. Поток. Психология оптимального переживания / Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2012. – 461 с.
22. Чиксентмихайи М. В поисках потока. Психология включенности в повседневность / Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2012. – 194 с.
23. Adler Y., Stasova G. Comparison between the Desirability function by E.C. Harrington and the Loss function by Genichi Taguchi: 10 th ANQ congress proceedings. – Hong Kong, 2012. – P. 977–983.
24. Csikszentmihalyi M. Good business. Leadership, flow, and the making of meaning. – L.: Penguin Books, 2003. – 244 p.
25. Dolah R.B. On the development of measurement system using robust design engineering based on peel strength measurement. – Tokyo: University Meidji, 2013. – 166 p.
26. Garfield E. Citation indexes for science: A new dimension through association of ideas // Science. – Wash., 1955. – Vol. 122, N 3159. – P. 108–111.
27. Hoerl R.W., Snee R.D. Statistical thinking: Improving business performance. – Duxbury: Thomson Learning, 2002. – 526 p.

Ю.В. Грановский

МОЙ НАУКОМЕТРИЧЕСКИЙ «АВТОПОРТРЕТ»

Ключевые слова: наукометрия; критерии эффективности; цитирование публикаций; оценка эффективности ученых; источники информации; «Паутина науки»; Гугл-академия; российский индекс научного цитирования; оценка автора статьи.

Keywords: scientometrics; performance criteria; citation of publications; performance evaluation of scientists; sources of the information; Web of Science; Academia Google; russian science citation index; assessment of the author of this article.

Аннотация: Проблема оценки эффективности научных исследований коллективов и ученых остается актуальной. Предложен подход на уровне отдельных исследователей, основанный на подсчете количества ссылок на их публикации, – создание наукометрического автопортрета. Он рассмотрен на примере создания автопортрета автора статьи. Источниками информации служили Science Citation Index, Web of Science, Гугл-академия, Российский индекс научного цитирования. Получено количество ссылок за 50 лет, проведена их корректировка и интерпретация. Сравнивается публикуемость и цитируемость с группой из девяти членов-корреспондентов РАН. Даны рекомендации по развитию исследований в отмеченных научных направлениях.

Abstract: The evaluation of the effectiveness of scientific research groups and scientists remain relevant. The approach offer at the level of individual researchers, based on counting the number of citations to their publications – the creation of scientific self-portrait. Creation of a self-portrait of the author of the article considered. Sources of information served as Science Citation Index, Web of Science, Google Scholar, Russian Science Citation Index. Received number of citations for

50 years, held their correction and interpretation. The publications and the citations are compared with a group of 9 member-correspondents of the Russian academy of sciences. Recommendations showed for the development of research in these scientific directions.

В последнее десятилетие в нашей стране наукометрия приобрела большую популярность. Этому способствовал приказ Минобрнауки, Минздравсоцразвития России и РАН № 273/745/68 от 03.11.06 «Об утверждении видов, порядка и условий применения стимулирующих выплат, обеспечивающих повышение результативности деятельности научных работников и руководителей научных учреждений, научных работников научных центров Российской академии наук». Среди разных критериев эффективности исследований нашлось место и цитированию работ, одному из основных наукометрических критериев.

Развитие исследований по наукометрии в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова рассмотрено нами в работе [1]. Там отмечено, что в последние годы эти работы поддерживаются ректоратом. Не остался в стороне и химический факультет. Важность применения наукометрии отмечалась в выступлениях декана факультета академика В.В. Лунина.

Теперь ситуация изменилась, хотя в памяти остались давние случаи, когда упоминание этого термина встречало возмущенный гул аудитории. Тогда к наукометрии относились скептически, если не враждебно. Примеры скептических замечаний в адрес наукометрии приведены в Предисловии нашей книги по наукометрии, изданной в 1980 г. [2].

И все же развитие отечественных исследований по наукометрии не проходит гладко. Об этом свидетельствуют публикации сборника «Наукометрия и экспертиза в управлении наукой» [16], изданного по итогам выступлений участников интернет-конференции, организованной Институтом проблем управления РАН¹. В сборнике наряду с критическими работами можно встретить и конструктивные предложения. Так, например, в статьях известного специалиста по математической статистике проф. А.И. Орлова отмечено, что естественная последовательность научных публикаций по той или иной проблеме включает тезисы доклада, тематический сборник, монографию, учебник. За этим следует широкое применение реко-

¹ Режим доступа: http://ubs.mtas.ru/archive/index.php?SECTION_ID=685

мендаций. Учет цитирования в публикациях ограниченного числа научных журналов преуменьшает реальные достижения [17; 18].

Наряду с конструктивными предложениями появились и публикации, по нашему мнению, не содержавшие полезной информации. Одна из подобных статей называется: «Библиометрический азарт как следствие отсутствия научной экспертизы» [20]. Свою критическую статью авторы адресуют научным сотрудникам и администраторам, не заразившимся еще «бациллой» наукометрии. Но вот ответ на вопрос, откуда взялись «библиометристы» или «наукометристы», чему и где они обучались ранее, авторам неведом. И это странно, так как один из родоначальников этой области исследований проф. В.В. Налимов (1910–1997), автор термина «наукометрия», работал на биологическом факультете МГУ, а один из авторов работы [20] является сотрудником Московского университета. Стоит упомянуть, что в первом десятилетии нового века прошли две Всероссийские конференции по науковедению, на которых работала секция по наукометрии. А в Институте научной информации по общественным наукам РАН уже много лет работает семинар по науковедению под руководством проф. А.И. Ракитова, где заслушиваются доклады и по наукометрии. И это только часть информации о положении отечественной наукометрии.

Роль наукометрии в развитии науки рассматривалась и на международной конференции «Проблемы наукометрии: состояние и перспективы развития», организованной Институтом проблем развития науки РАН осенью 2013 г. [19]. Там отмечалось, что по мере усиления роли науки в жизнедеятельности общества наукометрические индикаторы постепенно проникают и в сферу практической реализации научных достижений и регулирования научной сферы. Наукометрические параметры используются при распределении финансов на исследования, выступают как ориентиры государственной научной политики и пр. Наукометрия действует как эффективный инструмент поддержки единства научно-инновационного пространства, обеспечения его солидарности и саморегуляции [12].

Пожалуй, одна из самых острых и широко обсуждаемых проблем наукометрии – оценка эффективности исследований научных коллективов и научных работников. Этому вопросу уделили внимание и авторы первой в мире монографии по количественным методам изучения развития науки В.В. Налимов и З.М. Мульченко [15]. В предложенной там информационной модели науки библиографические ссылки связывают публикации между собой и таким

образом структурируют информационный поток. Таким образом, ссылки занимают важное место в информационной модели. При изучении и применении цитируемости на первое место авторы монографии [15] поставили задачу установления обратной связи между автором публикации и творчески активным читателем. Используя такие базы данных, как Science citation index, каждый автор может следить за распространением и использованием своих идей. Как следует из концепции кибернетики, оптимизация без обратной связи неэффективна. Число ссылок на публикации научного сотрудника или коллектива служит оценкой вклада в информационные потоки и коррелирует с эффективностью исследований.

Не обошли В.В. Налимов и З.М. Мульченко и проблему оценки эффективности исследований с помощью цитирования. Они считают, что к сбору информации для оценки уровня цитируемости следует подходить очень продуманно и количественные оценки необходимо подвергать смысловому анализу. И в то же время замечают: «Будет катастрофически плохо, если плановые отделы или отделы кадров наших учреждений начнут делать вульгарные оценки по уровню цитируемости» [15, с. 125].

Один из самых сложных вопросов оценки – это выводы об эффективности на уровне отдельных научных сотрудников. Здесь уменьшаются размеры выборок, и статистические оценки становятся менее достоверными [13]. Поэтому мы в работе [1] рекомендовали больше внимания обратить на оценки научных коллективов. При этом еще выявляются «эффекты взаимодействия» между членами коллектива. Далее оценки для коллективов и сотрудников сравниваются с оценками когорты исследователей, работающих в том же научном направлении.

В работах по данной теме все время обсуждается вопрос: как интерпретировать данные о цитировании при оценке эффективности исследований? Мы занимаем «умеренную» позицию, изложенную, например, в работе [22]: если публикации того или иного сотрудника имеют повышенную цитируемость (при корректной интерпретации результатов), то с высокой вероятностью его работа может быть признана эффективной. В ином случае не выносятся отрицательный вердикт, а исследования по получению информации о работе сотрудника должны быть продолжены.

При таком подходе просматривается аналогия с последовательным (секвенциальным) анализом, применяемым в аналитической химии. Там при последовательных сериях опытов либо принимается (отвергается) гипотеза, либо испытания продолжаются [14].

При оценке эффективности исследований работа может продолжаться с другими критериями эффективности научной деятельности.

Далее приведена методика сбора информации для получения нашего наукометрического портрета. Здесь использованы три источника информации о ссылках на публикации автора данной статьи:

– Science citation index (SCI), с 1965 по 1997 г. – бумажная версия; Web of Science (WoS), размещенная в Интернете¹, за период 1998–2014 гг.;

– Гугл-академия (GA), информация размещена в Интернете, период 1965–2014 гг. Эта база данных основана на Интернет-публикациях;

– Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), период 1986–2014 гг.

В первом источнике информации поиск ссылок проводился по двум вариантам написания фамилий: Granovskii YV, Granovsky YV. Ссылки на публикации за 1966–1975 гг. опубликованы в препринтах [3–5]. Особый случай – цитирование монографии, где автор данной статьи не был первым среди соавторов. Здесь использовался поиск по первому соавтору на основе Web of Science Core Collection.

При использовании второго источника информации (GA) к двум вариантам фамилии добавлялась фамилия на русском языке. Количество ссылок из всех источников информации представлено в табл. 1

Таблица 1

Количество ссылок из всех источников информации

Количество ссылок	Источники информации		
	SCI+WoS	GA	РИНЦ
	775	1486	1037

Таким образом, в сумме получено 3298 ссылок на работы автора. Из них 23,5% из первого источника, 45,06 – из второго, 31,44% – из третьего. Если далее использовать терминологию науки о полезных ископаемых, то это руда, требующая переработки для повышения концентрации ценных компонентов. Процедура «обогащения» проводили в два этапа. На первом этапе были отброшены ссылки на однофамильцев, ссылки из GA, не содержавшие годы

¹ Коммерческая версия. – *Прим. авт.*

цитирующих публикаций, ошибочные ссылки. Ссылок без дат оказалось достаточно много. На этом этапе проводилась дополнительная работа по уточнению дат с помощью поисковых систем Интернета (Google, Яндекс, Рамблер). Например, за 2013 г. к 50 ссылкам из ГА были добавлены еще 16 ссылок, найденных с помощью поисковых систем.

На втором этапе обогащения устранялись повторные ссылки (исходными служили ссылки из SCI+WoS) и самоцитирование – из множества ссылок, полученных после первого этапа «очистки». На этом этапе примерно две трети удаленных ссылок относились к повторным ссылкам, остальные – к самоцитированию. Таким образом, после двух этапов для дальнейшего рассмотрения остались 2655 ссылок, 80,5% от исходного количества ссылок. Можно надеяться, что полученная выборка достаточно хорошо представляет «генеральную совокупность».

Далее изучалась динамика цитирования из всех источников информации. Весь интервал времени с 1965 по 2014 г. был разделен на 10 интервалов, по пять лет каждый интервал. Номера интервалов и годы приведены в табл. 2. Для каждого интервала подсчитывалось суммарное количество ссылок.

Таблица 2

Интервалы и периоды времени

Номер интервала	Годы	Номер интервала	Годы
1	1965–1969	6	1990–1994
2	1970–1974	7	1995–1999
3	1975–1979	8	2000–2004
4	1980–1984	9	2005–2009
5	1985–1989	10	2010–2014

В табл. 3 представлены данные по цитированию из каждого источника информации для соответствующего интервала после двух этапов очистки.

Распределение ссылок по источникам информации: 26,89% из первого; 43,39 из второго; 29,72% из третьего.

Более половины всех ссылок из всех источников информации приходится на книгу: Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. «Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий». Книга вышла двумя изданиями (1971, 1976) в издательстве «Наука»

и была переведена на английский и венгерский языки. Она предназначалась широкому кругу экспериментаторов, многие из которых слабо владеют математико-статистическими методами. Поэтому все математические процедуры пояснялись, комментировались и сопровождались примерами. Изложение материала проводилось в манере, близкой к разговорному языку [10].

Таблица 3

**Динамика цитирования из каждого источника информации
после двух этапов очистки**

Интервал	Источник информации			Сумма
	SCI+WoS	GA	РИНЦ	
1	14	14	-	28
2	53	22	-	75
3	140	105	-	245
4	129	100	-	229
5	97	69	4	170
6	71	58	2	131
7	59	34	21	114
8	53	82	91	226
9	46	243	300	589
10	52	425	371	848

При рассмотрении динамики цитирования из SCI+WoS следует учитывать, что в эту базу данных входят сведения из множества (более 10 тыс.) зарубежных журналов и только около полутораста российских научных журналов [11]. В первые три года имел место быстрый рост цитирования, затем материал «устаревал», цитируемость падала.

Совершенно иная картина имеет место при цитировании статей из множества отечественных журналов. Здесь сканируются ссылки из более 4,5 тыс. отечественных журналов (осень 2014 г.). Так как число журналов, включенных в базу данных, растет во времени, экспоненциально растет и число цитирований. Но все же рост цитируемости в последние три интервала времени (табл. 3) нуждается в дополнительном обосновании. Изменилась экономическая ситуация в стране, возрос интерес к сложным задачам, часто имеющим прикладную направленность. Причем эти задачи надо решать при дефиците времени. Отсюда стремление к широкому использованию математико-статистических методов и, в частности, методов планирования эксперимента.

В нашей работе [10] приведены результаты наукометрического анализа трех соавторов этой книги за пятилетний период (2006–2010) по данным РИНЦ. Выделены 214 цитирующих статей. Определен круг журналов, в которых опубликованы статьи по планированию эксперимента. Перечень журналов отличается разнообразием. Здесь имеются журналы международного значения, академические издания, журналы широкого научно-технического профиля и узкого предметного предназначения. Определен широкий круг областей применения планирования эксперимента: химия и химическая технология; нефтехимия, нефтепереработка и технология добычи нефти и газа; металлургия, материаловедение и пр. Выявлена география планирования эксперимента – около 20 городов.

В настоящем сообщении приведена методика сбора и использования ссылок на наши публикации. Нам известен журнал, содержащий раздел «Обмен опытом». И данная статья адресована научным сотрудникам, которые захотят воспользоваться нашим опытом получения и интерпретации ссылок.

Опыт показывает настоятельную необходимость предварительного просмотра материала после сбора сведений о цитируемости. В данном случае было удалено около 20% ссылок. Для разных исследователей «урезание» материала будет разным, но необходимость этой операции не вызывает сомнений. И здесь угадывается различие между получением наукометрического «автопортрета» и наукометрического «портрета». Легко представить, что ошибок в подсчете цитирования будет меньше в случае просмотра «родного» материала самим научным сотрудником.

После сбора информации о цитируемости публикаций следуют этапы установления обратной связи и оценки эффективности исследований. При этом принималось во внимание, что любое научное направление проходит 3–4 стадии в своем развитии: начальная стадия (число работ и исследований невелико); стадия экспоненциального роста (публикаций, ссылок и пр.); стадия «насыщения». В начальной и второй стадии преобладают публикации с изложением и распространением новых идей. Здесь встречаются работы с оригинальной постановкой задачи, с новым тонким экспериментом и пр. Стадия насыщения связана с получением информации, когда с ранее разработанных позиций изучаются все новые и новые объекты и процессы. Такие исследования в работе [21] названы «интеллектуальной индустрией». Удельная цитируемость может служить критерием, позволяющим отличать публикации «интеллектуальной индустрии» от поисковых, идейно насыщенных работ.

На последней стадии часто высокую цитируемость имеют монографии, анализирующие развитие исследований и обобщающие результаты.

Эти соображения учитывались нами при работе в трех научных направлениях: планирование эксперимента; наукометрия; молекулярная спектроскопия. Наши исследования по планированию эксперимента начались в начале 1960-х годов. Начало работ может быть отнесено к первым двум интервалам времени (табл. 2). Первые публикации и первое издание (1971) отмеченной выше монографии имели высокое цитирование. С целью расширения сферы применения методов планирования эксперимента увидело свет второе издание (1976). Цитирование заметно возросло (табл. 3). Успех, вероятно, связан еще и с тем, что второе издание было пополнено четырьмя главами: обобщенный параметр оптимизации (функция желательности); матричный подход к регрессионному анализу; о классификации экспериментальных планов; очерк по истории планирования эксперимента. Стоит отметить, что в книге сделана попытка описать процесс принятия решений на неформализованных этапах планирования эксперимента. В литературе по данной теме обычно уделяется внимание только формализованным этапам [10].

Иная ситуация с данным научным направлением сложилась в последние три интервала времени (табл. 2). Тысячи статей, сотни монографий, курсы лекций и практикумы в десятках вузов страны (период насыщения). Но все же оставались вопросы, слабо рассмотренные в литературе. Это идейное развитие работ по математической теории эксперимента, подготовка кадров, организация исследований, наукометрические исследования в этой области, экспансия методов в разные области исследований, осознание трудностей в проведении прикладных работ и возможные способы их преодоления. Они рассмотрены нами в недавно изданной монографии [6].

Другая картина сложилась в наукометрических исследованиях. Число ссылок по этой теме составило примерно 10% от общего числа ссылок. Наша первая работа в этом научном направлении появилась в 1967 г. Ожидалось проявление интереса к этой тематике (науковедению и наукометрии как части науковедения), по крайней мере не меньшего, чем к планированию эксперимента. Публикации первого периода встретили доброжелательное отношение и были замечены (десятки ссылок). Но с начала 1980-х годов масштаб отечественных науковедческих исследований стал постепенно сокращаться. Пошел процесс массового ухода исследователей из этого научного направления [7; 8]. Здесь не место рассмат-

ривать причины свертывания работ в этой области науки. Но все же одну причину стоит отметить. В отечественных исследованиях по планированию эксперимента важную роль сыграл Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР, возглавляемый академиком А.И. Бергом. В составе совета работали две секции – сначала секция химической кибернетики, а затем секция математической теории эксперимента. Сам академик безоговорочно поддерживал планирование эксперимента и содействовал развитию этого направления. Секция проводила огромную работу по созданию новых организаций, публикации работ, проведению конференций, семинаров, симпозиумов [9]. Похожей структуры по науковедению и наукометрии не было создано.

В отношении исследований по молекулярной спектроскопии, проводимых в последнее десятилетие, стоит отметить, что значимый вклад в информационные потоки этого направления нам пока сделать не удалось. Эти исследования связаны с теорией строения молекул, химической связью, экспериментальными методами изучения строения молекул. Подобные работы носят фундаментальный характер и, как было установлено нами, интенсивно развиваются уже с 1960-х годов [2].

Что же касается оценки эффективности наших исследований, то еще не получены данные за последние несколько десятилетий о цитируемости научных работников, работающих в отмеченных научных направлениях. Как отмечено выше, ссылки на наши публикации по планированию эксперимента за 1966–1975 гг. опубликованы в препринтах [3–5]. Теперь информацию о ссылках можно получить из новых источников информации (WoS, РИНЦ, Гугл-академия). Тогда появится возможность осуществления процедур сравнения, ранжирования и пр.

Приближением к решению этой задачи можно считать сравнение значений двух индикаторов (число публикаций, число ссылок) автора данной статьи и девяти членов-корреспондентов РАН, работающих на химическом факультете Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Эти данные (без последующей «очистки») для членов-корреспондентов РАН представлены в табл. 4, а для автора статьи – в табл. 5.

Более половины всех ссылок из всех источников информации приходится на книгу: Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. «Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий». Книга вышла двумя изданиями (1971, 1976) в издательстве «Наука» и была переведена на английский и венгерский языки. Она предна-

значалась широкому кругу экспериментаторов, многие из которых слабо владеют математико-статистическими методами. Поэтому все математические процедуры пояснялись, комментировались и сопровождались примерами. Изложение материала проводилось в манере, близкой к разговорному языку [10].

Таблица 4

Значения индикаторов для членов-корреспондентов РАН

Источник информации	Индикатор			
	число публикаций		число ссылок	
	размах	медиана	размах	медиана
РИНЦ	118–379	332	359–3671	935
WoS	37–396	244	98–4355	825

Таблица 5

Значения индикаторов для автора данной статьи

Источник информации	Индикатор	
	число публикаций	число ссылок
РИНЦ	48	1037
WoS	62	775

Число наших публикаций по обоим источникам информации меньше, чем у членов академии (табл. 4). По цитируемости ситуация иная. Проведено ранжирование девяти значений числа ссылок, от низких к высоким величинам этого индикатора. Величина – 1037 ссылок (РИНЦ) располагается между пятым и шестым значениями ранжированного ряда, величина 775 (WoS) – между четвертым и пятым значениями ряда. Эти данные в дальнейшем будут рассмотрены при изучении вопросов оценки эффективности научных исследований.

Другой вывод из анализа обратной связи состоит в целесообразности увеличения нашего вклада в информационные потоки наукометрии и молекулярной спектроскопии. В наукометрии имеет смысл вернуться к рекомендациям проф. В.В. Налимова по развитию этой области науки в нашей стране. Он рекомендовал:

- создать постоянно действующий информационный центр для систематического слежения за развитием науки на основании статистического анализа информационных потоков;
- ввести в программы вузовского обучения науковедческие дисциплины;

- создать отечественный наукометрический журнал;
- проводить систематические семинары и конференции.

Из его рекомендаций пока удалось воплотить в жизнь создание Российского индекса научного цитирования и работу под руководством проф. А.И. Ракитова постоянного семинара по науковедению в Институте научной информации по общественным наукам РАН.

В ряде организаций, например в Московском государственном университете, введены поощрения за публикации в высокорейтинговых журналах. Полезность этого мероприятия очевидна, но оно не позволяет поддержать сотрудников в двух разных ситуациях: исследования на первых этапах развития научного направления; исследования в области интеллектуальной индустрии. Поощрения должны иметь разную цену. Сложнее работать на первых этапах развития научного направления, и вознаграждения здесь должны быть более весомы.

В отношении молекулярной спектроскопии приходится иметь дело с многими фундаментальными проблемами физической химии. Перспективен анализ микронаправлений молекулярной спектроскопии на основе новых баз данных, фиксирующих так называемые исследовательские фронты. Это позволит выделить актуальные проблемы и наметить дальнейшие перспективы научных исследований автора данной статьи.

В заключение отметим, что широкое «изготовление автопортретов», несомненно, будет способствовать повышению эффективности научных исследований.

Литература

1. Грановский Ю.В. Второе пришествие наукометрии в Московский университет // Естественно-научное образование: Вызовы и перспективы / Под ред. В.В. Лунина, Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд-во Московского ун-та, 2013. – С. 255–267.
2. Грановский Ю.В. Наукометрический анализ информационных потоков в химии. – М.: Наука, 1980. – 141 с.
3. Грановский Ю.В., Мурашова Т.И., Страхов А.Б., Адлер Ю.П. Планирование эксперимента: Библиография прикладных работ за 1966–1968 гг. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1971. – 190 с.
4. Грановский Ю.В., Любимова Т.Н., Мурашова Т.И., Страхов А.Б. Планирование эксперимента: Библиография прикладных работ за 1969–1970 гг. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1974. – 194 с.

5. Грановский Ю.В., Мурашова Т.И., Любимова Т.Н., Адлер Ю.П. Планирование эксперимента. Библиография прикладных работ за 1971–1975 гг. – М.: Биологический факультет МГУ, Химический факультет МГУ, 1978. – 250 с.
6. Грановский Ю.В., Адлер Ю.П. Возраст зрелости. 50 лет методологии и практики планирования эксперимента в России. – Saarbrücken: Palmarium academic publishing, 2014. – 159 с.
7. Грановский Ю.В. Трудная судьба науковедения в России // Науковедческие исследования. 2010: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. – М., 2010. – С. 110–124.
8. Грановский Ю.В. Наукометрия и управление научными коллективами // Науковедческие исследования. 2013: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. – М., 2013. – С. 127–150.
9. Грановский Ю.В. Академик А.И. Берг и новая парадигма в экспериментальных исследованиях. Аксель Иванович Берг. 1893–1979 / Ред.-сост. Я.И. Фет; Сост. Е.В. Маркова, Ю.Н. Ерофеев, Ю.В. Грановский; Отв. ред. А.С. Алексеев. – М.: Наука, 2007. – С. 202–210.
10. Маркова Е.В., Грановский Ю.В. О современных прикладных работах по планированию эксперимента // Василий Васильевич Налимов – математик и философ (к 100-летию со дня рождения): Международная научная конференция: Сб. тр. / Сост. Дрогалина Ж.А., Панченко Л.А. – М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 340–358.
11. Маршак-Шайкевич И.В. Вклад России в развитие науки: Библиометрический анализ. – М.: Янус, 1995. – 248 с.
12. Миндели Л.Э., Васин В.А. Роль наукометрического инструментария в изучении кооперационных процессов в научно-исследовательской сфере // Проблемы наукометрии: Состояние и перспективы развития. Международная конференция: Тезисы докладов. – М.: Институт проблем развития науки РАН, 2013. – С. 11–12.
13. Москалева О.В. Можно ли оценивать труд ученых по библиометрическим показателям? // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: Сб. статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 308–331.
14. Налимов В.В. Применение математической статистики при анализе вещества. – М.: Физматгиз, 1960. – 430 с.
15. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. – М.: Наука, 1969. – 192 с.
16. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: Сб. статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – 572 с.

17. Орлов А.И. Два типа методологических ошибок при управлении научной деятельностью // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: Сб. статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 32–54.
18. Орлов А.И. Наукометрия и управление научной деятельностью // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: Сб. статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 538–568.
19. Проблемы наукометрии: Состояние и перспективы развития. Международная конференция: Тезисы докладов. – М.: Институт проблем развития науки РАН, 2013. – 124 с.
20. Фейгельман М.В., Цирлина Г.А. Библиометрический азарт как следствие отсутствия научной экспертизы // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: Сб. статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 332–345.
21. Шрейдер Ю.А., Осипова М.А. О некоторых динамических моделях в информатике // Научно-техническая информация. Сер. 2. – Москва: Всесоюзный институт научно-технической информации, 1969. – № 8. – С. 15–18.
22. Юревич А.В., Цапенко Н.П. Эффективность отечественной социогуманитарной науки: Наукометрический подход // Наукометрия и экспертиза в управлении наукой: Сб. статей / Под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева. – М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 408–421.

Н.Л. Гиндилис

**ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО НАУКОВЕДЕНИЯ:
90-е годы**

Ключевые слова: перестройка; наука; науковедение.

Keywords: perestroika; science; science of science.

Аннотация: Статья посвящена истории отечественного науковедения 90-х годов XX в. Обсуждаются новые тенденции в науковедении и направления исследований в различных науковедческих дисциплинах этого периода.

Abstract: The article is devoted to the investigations in the science of science in our country in the 90-th years of the XX century. New tendencies in science of science and the main directions of its researches in this period are discussed.

В 90-е годы XX в. – на рубеже тысячелетий – происходили резкие изменения и внутри самой науки, и в отношении к ней со стороны населения планеты. Она еще рассматривалась как главная идеологическая составляющая общества на современном этапе его развития [48], но в то же время опросы населения показывали снижение интереса к науке и ее достижениям в сравнении с периодом расцвета научно-технического прогресса в 50–60-е годы.

В 1990 г. в Ленинграде состоялась Международная научная конференция по науковедению «Проблемы деятельности ученых и научных коллективов», которую ее организатор С.А. Кугель охарактеризовал как «последнее мероприятие, проведенное по советским меркам и масштабам» [127, с. 62]. Секции, работавшие на конференции, – социологии науки, социальной психологии науки, проблем развития научного потенциала, организации и экономики науки, научной политики – отражали сложившуюся к 90-м годам

структуру науковедения. Но проблемы, поднятые на конференции, демонстрировали новые акценты в науковедении 90-х годов XX в. Так, широко обсуждались вопросы развития новых форм и механизмов организации и финансирования науки, самоорганизации и демократизации науки, проблемы этики (вопросы научной этики дискутировались на специально организованном «круглом столе»).

В 1991 г. СССР распался, а вместе с ним распалось и единое научное пространство союзных республик. Одновременно началась интеграция российского научного сообщества в мировое сообщество ученых. Небывалый кризис в экономике страны, крайне негативно сказавшийся на развитии науки, сочетался с демократическими преобразованиями в обществе. Прежде идеализированные гуманитарные науки «расправили крылья». Это отразилось и на науковедческой тематике. Если для советских науковедов на переднем плане стояли проблемы научно-технического прогресса, то в 90-е годы приоритетными становятся проблемы социологии науки. Прежде всего, надо отметить работы общего характера: [38; 113; 161; 247; 248; 276; 278; 283].

Стали доступны закрытые раньше архивные материалы, и началось их освоение. В науковедении появилась новая тема – «репрессированные ученые»: в 1991 г. вышел сборник «Репрессированная наука» с предисловием Д.Н. Лихачева, где рассматривались последствия репрессий ученых для судеб отдельных наук и научных направлений [229], в 1995 г. появилось издание, специально посвященное репрессированным ученым Академии наук [259].

Получила популярность и тема первой волны эмиграции российских ученых: [230]. В августе 1991 г. в Москве, а в сентябре 1992 г. в Санкт-Петербурге состоялись I и II Конгрессы соотечественников, в сентябре 1993 г. – Международная научная конференция «Культурное наследие российской эмиграции 1917–1940», на которой работала секция «Российские ученые и инженеры в эмиграции». Эти вопросы обсуждались и в более широком контексте истории русской интеллигенции. Так, начиная с 1992 г. в Иванове проходили межвузовские конференции «Интеллигенция России» по разнообразной тематике: уроки и современность, интеллигенция в политической истории XX в. и т.п. [97; 214]. В январе 1995 г. прошел «круглый стол» Центра проблем культуры Горбачёв-фонда «Перестройка и интеллигенция», в декабре 1997 г. в Москве состоялся Конгресс российской интеллигенции; в декабре 1998 г. в Екатеринбурге прошла конференция «Интеллигенция России в истории XX века: неоконченные споры», а в 1999 г. там же – «Интел-

лигенция России в XX веке и проблема выбора», вышли сборники: [95; 96; 98; 45; 106]. Современным проблемам интеллигенции после «перестройки» посвящена книга С.С. Кара-Мурзы «После перестройки: Интеллигенция на пепелище родной страны» [108].

Появляется тема влияния политики и идеологии на науку. Так, группа сотрудников из Института истории естествознания и техники РАН и Российского научного центра «Курчатовский институт» занялась восстановлением истории создания атомного проекта в СССР [43]. С 1994 г. в ИИЕТ регулярно проходят семинары, посвященные истории этого проекта. М.Ш. Файнштейн, анализируя истоки подготовки и издания первых томов Словаря русских ботаников, пришел к выводу, что издание было прекращено именно после предложения поместить в нем статью о Н.И. Вавилове [264]. К.О. Россиянов исследовал влияние властных структур на судьбу генетики середины прошлого века [231], А.С. Сонин – идеологизацию космологии в 30-е годы XX в. [246]. Начиная с 1989 г. по инициативе сотрудников Института истории естествознания и техники проводились конференции по социальной истории науки, посвященные обсуждению разнообразных проблем: «Научные общества», «Репрессии в науке», «Государство, идеология, наука» и пр. В июне 1999 г. в Санкт-Петербурге прошла Международная конференция «Наука и общество», организованная филиалом ИИЕТ в Санкт-Петербурге.

В 90-е годы в России становятся востребованными популярные на Западе исследования исторической антропологии науки, сосредоточенные на изучении бытового аспекта субъектов научного знания, того, «как жили и живут ученые, и каково значение того, что они делают в той культуре, к которой они принадлежат» [9, с. 5]. Эти проблемы обсуждались, в частности, на российско-американском семинаре «Новые направления в истории и социологии науки и техники», проходившем в 1994 г. в Санкт-Петербурге.

В 90-е годы претерпела изменения статистическая база науки: в работе Госкомстата СССР в 1989–1990 гг. была преобразована ежегодная статистическая отчетность. А в середине 90-х годов Россия приняла международную систему статистических показателей, что сделало возможным сопоставление показателей научного развития нашей страны с другими странами. В 1993 г. вышел русский перевод Руководства Фраскати – международной методики исследования различных показателей развития науки [232]. В 1991 г. на правах научно-исследовательского института был создан Центр исследований и статистики науки. Статистические по-

казатели являются той основой, на которой базируются различные исследования социологии и экономики науки. Уже в 1992 г. Центр выпустил статистический сборник «Наука в СССР: анализ и статистика» [162], в котором был представлен богатый статистический материал научного потенциала страны. Затем начали издаваться статистические сборники, посвященные научному потенциалу России [165]. В 1997 г. ЦИСН, используя статистическую базу данных, представил исследование, посвященное анализу тенденций развития науки 90-х годов [105].

По-прежнему одной из главных тем социологии науки оставалось изучение демографической структуры научных кадров¹. Структуре мирового научного потенциала посвящена работа «Знание на службе развития: Отчет о мировом развитии» [81]; научно-технический потенциал стран СНГ и Восточной Европы анализируется в работе Е.В. Водопьянова [47]. Структура и параметры научно-технического потенциала до распада СССР рассматриваются в исследованиях: [28; 61; 173]; его изменения в первые годы реформ — в трудах: [5; 115; 165]. Специальные исследования посвящены научно-техническому потенциалу крупных российских регионов: [46; 131; 159; 166]. Гендерные аспекты научных кадров рассматриваются в работе [73].

Трудная ситуация в российской науке в 90-е годы привела к распаду многих научных школ, в том числе и имеющих международную известность. Науковеды откликнулись на эту проблему изучением исторических, социологических и психологических характеристик отечественных научных школ [7; 40; 51; 174; 175; 265], а также исследованием особенностей научной элиты [94; 129].

Одной из причин распада научных школ в 90-е годы прошлого века выступала эмиграция их лидеров и наиболее «сильных» представителей. Проблема миграции научных кадров стала одной из значимых тем социологии науки. В 90-е годы, в отличие от прежних лет, акцент делался не на внутренней, а на внешней миграции². В работе «Интеллектуальная миграция в России» [90]

¹ Поскольку проблема воспроизводства кадров тесно связана с проблемой образования, которое в 90-е годы подвергалось многочисленным реформам, в науковедении появились исследования, посвященные проблемам образования [65], но, с моей точки зрения, это все же специальная тема, смежная с науковедением. — *Прим. авт.*

² Масштабы эмиграции оценить трудно, так как отсутствуют надежные статистические данные. Согласно американскому историку науки Л. Грэхому, «по данным Государственного департамента США в 1990–1993 гг. в США эми-

был проведен качественный анализ внешней и внутренней миграции и выявлено, что внутренняя миграция типична для исследователей моложе 30 лет, уходящих в бизнес, политику и пр., а внешняя – для 30–45-летних ученых, уже имеющих солидный научный багаж. Делался вывод о том, что количественно внутренняя миграция существенно больше, но качественно – ниже (критерием выступал индекс цитирования). Последнее утверждение оспаривалось Г. Хромовым, который считал, что «уезжают не лучшие, но те, кто “шустрее”» [275, с. 216]. Проблеме миграции кадров посвящены работы: [84; 112; 148; 176; 177; 260]. Эти проблемы активно обсуждались в таких печатных изданиях, как «Поиск», «ЭКО» Мегapolis, ВИЕТ и др. В феврале 1992 г. в Москве Российским научным комитетом по утечке умов была организована Международная конференция «Утечка умов в условиях современной России: состояние и перспективы». Малоизученная проблема мобильности специалистов в закрытых городах атомной промышленности исследовалась в работе В.А. Тихонова [257].

90-е годы оказались насыщенными в плане проведения различных конкретно-социологических исследований. Центр исследований статистики науки проводил мониторинг динамики общественного мнения в отношении науки [60]. Здесь же исследовалось и изменение отношения самих ученых к ситуации в науке, что косвенным образом выявляло причины оттока кадров из науки [59]. В ноябре 1996 г. Центр провел анкетирование российских ученых, исследуя их социально-экономическое положение, степень удовлетворенности научной работой, самооценку, представления о реализации научного потенциала и т.п. [82]. Изучалось и восприятие учеными тех изменений, которые происходят в науке на протяжении 90-х годов у нас в стране и за рубежом [83]. Образованный в 1991 г. центр «ИСТИНА» – Центр информатизации, социально-технологических исследований и науковедческого анализа (1991–2006) – провел выборочное обследование московских научно-технических объединений, выполняющих разработки по зарубежным заказам, с целью выявления факторов, способствующих заключению контракта [233]. В 1993 г. Центр анализа науки и Аналитический центр РАН осуществили обследование академических

рировало около 10 000 ученых и инженеров из стран бывшего СССР... согласно Бюро по экономическому сотрудничеству и развитию – 30 000 ученых» [62, с. 11]. Гораздо больше была «внутренняя» миграция: обвал численности кадров коснулся, прежде всего, военно-промышленного комплекса. – *Прим. авт.*

институтов на предмет выявления изменений реального финансирования академической науки. Были выявлены сокращение доли финансирования НИР (с 26% в 1990 г. до 15% в 1993 г.) и статьи расходов на научное оборудование (с 25 до 6%) [160, с. 19]. В Институте истории естествознания и техники РАН группа Е.З. Мирской «Социологические проблемы функционирования российской науки в условиях переходной экономики» исследовала деятельность научных коллективов ведущих академических московских институтов (физического, химического и биологического профиля) в новых условиях. С 1996 г. предметом исследования социологов этой группы стали компьютерные телекоммуникации ученых. Необходимо было выяснить, кто наиболее активно участвует в этих коммуникациях, какие их возможности используются, как они влияют на профессиональную деятельность и т.п. [152].

В 90-е годы в филиале ИИЕТ в Санкт-Петербурге под руководством С.А. Кугеля был образован Центр социально-наукоеведческих исследований, который стал в эти годы одним из ведущих социолого-наукоеведческих центров страны¹. Здесь проводились различные конкретные психологические исследования, в частности – изучение научной элиты и ведущих научных коллективов [130].

Исследования такого характера проводились и в регионах России: изучение факторов, стимулирующих деятельность ученых и ее эффективность, осуществлялись на кафедре социологии Уральского государственного университета [141], на Дальнем Востоке [282]. В Новосибирске проводился мониторинг социально-психологического состояния научных коллективов Академгородка в период проведения реформ [200].

По-прежнему большой массив науковедческой литературы был посвящен проблемам экономики и организации науки. Исторические аспекты организации советской науки рассматривались в вышедших в 90-е годы исследованиях [132; 143; 213]. Хозрасчетным механизмам организации науки, популярной теме экономики науки предшествующего десятилетия, посвящены монографии, вышедшие в начале 90-х годов [44; 187; 215; 274].

В начале 90-х годов происходил переход от административно-плановой экономики к стихийно рыночным механизмам ее орга-

¹ В мае 1990 г. в Ленинграде после долгого перерыва С.А. Кугель возобновил знаменитые в СССР конференции «Проблемы деятельности ученых и научных коллективов», а с 1992 г. организовал работу Международной школы социологии науки и технологий. – *Прим. авт.*

низации: были приватизированы не только производственные, но и многие научные учреждения. Реформирование науки началось с 1992 г. Абсолютизация рыночных механизмов в отношении науки привела к мнению, что наука должна сама себя обеспечивать. Она перестала быть одним из государственных приоритетов, и ее финансирование резко сократилось: с 1991 по 1995 г. затраты на НИР не превышали 1% ВВП, что характерно для стран, практически не развивающих (или не имеющих) собственной науки [190, с. 9]¹. Министр науки и технической политики 1991–1996 гг. Б.Г. Салтыков писал: «Мы (правительство Е. Гайдара. – *Н. Г.*) хотели сделать науку более компактной, отвечающей новой модели экономики – рыночной» [234, с. 31], т.е. наука должна была быть ориентирована на конечный продукт, обеспечивающий прибыль.

Получила популярность идея организации науки по западным образцам. Новые формы взаимодействия науки и производства, практикуемые в передовых странах мира в 80–90-е годы, рассматривались в работах [1; 3; 10; 13; 58]. Мировая теория и практика деятельности венчурных фондов; критерии оценки и отбора инвестиционных проектов для венчурного финансирования, прогнозы развития венчурного капитала в России анализировались в исследованиях [85; 86; 111; 236; 256; 262].

Много говорилось о том, что наука должна существовать не сама по себе, но в слиянии с вузами и производством. Однако заводская и отраслевая наука вымирали, так как с 1991 г. практически прекратились централизованные отчисления науке со стороны министерств. Огромные трудности испытывала академическая наука, направленная преимущественно на фундаментальные исследования, ее финансирование также резко снизилось. Поддержку и финансирование получил проект интеграции вузовской и фундаментальной науки в форме учебно-научных центров и университетов². Подобные центры появились в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Томске, Самаре.

Проблемы институциональных преобразований в науке в ходе новых реформ рассматриваются в работах [69; 76; 88; 87; 157; 183; 184; 203; 209; 263; 280; 178]. Анализу качественных и количест-

¹ В 1996–1997 гг. ассигнования на науку начали возрастать, но экономический кризис 1998 г. ухудшил ее положение. – *Прим. авт.*

² Так, учебно-научный центр в области фундаментальной оптики и спектроскопии объединял МГУ, МВТУ, МИФИ. В качестве же головной организации выступал Физический институт РАН. – *Прим. авт.*

венных характеристик российской науки в дореформенный и после-реформенный периоды посвящено исследование [268].

Главной особенностью нового этапа развития знания на рубеже XX и XXI вв. стало массовое появление новых технологий и стремительное изменение характера научного знания. Срачиваясь с высокими технологиями, наука превращалась в технонауку. Проблемы технологической эволюции анализируются в книге С.Ю. Глазьева [56]. Изменение характера научного знания требовало и изменения организационных структур его производства. На Западе еще в 50-е годы появились и получили развитие научные парки, в СССР в 80-е годы были созданы НПО – научно-производственные объединения. Краеугольным камнем новой экономической реформы в науке стал проект создания государственных научных центров (которые сначала назывались национальными, затем федеральными, потом государственными), которые должны были получать особую поддержку со стороны государства – целевое финансирование выполняемых программ. ГНЦ являлись объединением научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций, работающих во многих областях науки и техники. Тогда же широкое развитие получили наукограды и технополисы. На протяжении 90-х годов вышла целая серия постановлений правительства и указов президента РФ о статусе наукоградов как муниципальных образований с научно-производственным комплексом, осуществляющим инновационную деятельность. На базе учебных и исследовательских институтов, контактирующих с промышленными предприятиями, создавались разные виды технополисов¹. Вопросы новых форм организации науки рассматривались в работах [114; 167; 193; 251].

Эта тема тесно связана с другой популярной в науковедении 90-х годов темой – организации научно-технологических структур в регионах страны. В СССР хотя и существовали программы развития науки в крупных регионах [225], но магистральная линия научной политики была направлена на развитие науки в Москве и ряде других крупных городов. Постсоветская Россия пытается «сгладить» этот перекося и берет курс на развитие науки на периферии. Различным аспектам организации и управления наукой в регионах, включая методологические проблемы этого вопроса, посвящено большое количество науковедческих исследований [19; 20;

¹ Зеленоградский технополис в области электроники, микроэлектроники и информатики возник еще в конце 80-х годов. – *Прим. авт.*

63; 66; 68; 140 а; 169; 171; 198; 205; 220; 221; 227; 240; 281]. Комитет РФ по статистике издал статистический сборник по образованию, науке и инновациям регионов страны [228].

Острой проблемой в области организации науки в 90-е годы была конверсия оборонных предприятий. Надо отметить, что с прекращением «холодной войны» сокращение военных расходов происходило во всем мире, и проблемы конверсии стояли и перед другими странами. Опыт решения этой задачи в США рассматривался в работе С.В. Емельянова [70]. В России как одном из самых крупных мировых промышленно-военных комплексов сокращение финансирования в этой области было особенно болезненным. На протяжении десятилетий в СССР приоритет отдавался развитию ВПК, что обеспечивало и высокий научный потенциал в этой сфере. Вместе с распадом научно-технических комплексов распадались и научные школы. Была разработана Государственная программа конверсии СССР и поставлена задача перепрофилирования оборонных производств. В начале 90-х годов стартовала межвузовская научно-техническая программа «Конверсия и высокие технологии». Проблемы конверсии рассматриваются в исследованиях [29; 54; 72; 199; 202; 241]. Начали издаваться специализированные журналы «Вопросы экономики и конверсии», «Конверсия = Conversion».

Центром внимания экономики и организации науки в 90-е годы становятся проблемы инновационной деятельности и эффективности инвестиций в нововведения, чему посвящены работы [11; 14; 15; 25; 27; 50; 64; 71; 74; 75; 109; 121; 126; 158; 188; 267]. Управление научно-производственным циклом, внедрение научных инноваций в промышленность рассматриваются в исследованиях [26; 31; 33; 34; 35; 49; 52; 67; 110; 117; 124; 125; 136; 145; 150; 156; 222; 258; 261; 270; 277; 284].

Если проблемы организации и управления наукой на макроуровне рассматривались многими исследователями, то микроанализу функционирования отдельного научного института было посвящено небольшое количество работ [155; 250]. То же можно сказать и в отношении проблемы подготовки и аттестации научных кадров [12; 16].

В 90-е годы заметно возрос, в сравнении с советским периодом, объем науковедческих исследований, касающихся научной политики¹.

¹ В СССР главным органом, формирующим научную политику страны, был ГКНТ – Государственный комитет по науке и технике. В 1991 г. его упразднили и был учрежден Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, но уже в ноябре 1991 г. вместо Комитета указом Президента было образовано

Научная политика России была направлена на привлечение в науку инвестиций малого и среднего бизнеса, но это было не так-то просто, поскольку, с одной стороны, бизнес сам испытывал трудности (во многом из-за высоких налогов), с другой – он не был готов вкладывать деньги в сферу науки. Одним из важных направлений научной политики России этого периода было создание конкурсного распределения финансовых ресурсов (на основе экспертизы экспертными советами каждой научной программы). В Указе Президента РФ от 27 апреля 1992 г. «О неотложных мерах по сохранению потенциала Российской Федерации» [39] говорилось о создании самоуправляемой государственной организации Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). В 1992–1993 гг. в России начали функционировать различные научные фонды, в том числе и зарубежные, что в определенной степени способствовало продвижению наиболее значимых и качественных исследований.

Другим важным направлением государственной научной политики того периода стала выработка приоритетов. Все возрастающая стоимость проведения научных исследований оборачивалась необходимостью сокращения их фронта¹. Приоритетом научной политики во всем мире становится выработка приоритетов научных исследований. 13 июня 1996 г. вышел Указ Президента России «О доктрине развития российской науки» [244], в котором поддержка науки объявлялась приоритетной задачей государства и в котором говорилось, что важнейшей задачей в условиях ограничения государственных ресурсов является концентрация на приоритетных направлениях науки и техники. В качестве приоритетных было выделено восемь направлений – значительно меньше, чем в Комплексной программе НТП на 1991–2010 гг., принятой в 1988 г., где приоритетными были объявлены 20–30% научных направлений. Это размывало само понятие приоритетности.

Научоведческий анализ научной политики шел в разных направлениях. Научной политике зарубежных стран посвящены исследования [2; 4; 163; 172; 189]. Общие направления научной политики России рассматриваются в работах [36; 170; 185; 201; 237; 243; 253].

Министерство науки, высшей школы и технической политики РСФСР, которое, в свою очередь, в феврале 1993 г. преобразовали в Министерство науки и технической политики Российской Федерации. В 1995 г. был образован Совет по научно-технической политике при Президенте РФ. – *Прим. авт.*

¹ Так, США в 1993 г. приняли решение о прекращении строительства супер-ускорителя элементарных частиц вследствие непомерных расходов. – *Прим. авт.*

Проблемам региональной политики посвящены публикации [186 а; 212; 226; 235]. Вопросы коммерциализации научных достижений рассматриваются в исследованиях [118; 119]. Политике приоритетов посвящены работы [164; 180]. В 90-е годы начал издаваться журнал «Менеджмент в России и за рубежом», в котором активно обсуждались и проблемы научной политики.

Вопросы научной политики тесно связаны с прогнозированием, планированием и моделированием путей развития науки. По данному вопросу в 90-е годы были опубликованы исследования [87 а; 133; 154; 168; 192; 269; 273]. С 1990 г. стал выходить журнал «Проблемы прогнозирования».

Тогда же начала формироваться и правовая база науки. Первым законом, упорядочивающим правовые отношения в сфере науки, которые до этого регулировались различными указами и постановлениями, явился принятый 26 августа 1996 г. Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» [243 а], регулирующий отношения научных учреждений с государственными органами, а также с потребителями научно-технической продукции. Анализу и этого закона посвящена работа Н.А. Гордеева и М.М. Филя [57].

Необходимо было создать и правовую базу интеллектуальной собственности. Методологические аспекты оценки интеллектуальной собственности анализируются в работе Н.К. Оконской [186]. Зарубежный опыт в этой области рассматривается в работах [24; 78; 144; 149; 195; 197; 206]. Отечественным проблемам интеллектуальной собственности посвящен большой массив литературы [8; 30; 49; 80; 91; 92; 93; 107; 116; 137; 138; 191; 196; 204; 217; 238; 239; 245; 266; 271; 272; 285]. Правовые аспекты интеллектуальной собственности обсуждались в появившемся в 90-е годы журнале «Интеллектуальная собственность».

С развитием информационных технологий появились новые аспекты правовых проблем – основ информационной службы и компьютерного права, – чему посвящены исследования [6, 17].

Со стремительно ускоряющимся ростом научной информации все большую актуальность приобретали проблемы информационных аспектов научно-технических исследований. В 90-е годы распространение компьютерных технологий и Интернета¹ привело к качественным изменениям в этой сфере. Потребовались специ-

¹ В 1994–1995 гг. стартовала программа информатизации образования в РФ. – *Прим. авт.*

альные исследования проблем организации научно-технической информации, информационных потребностей ученых, организации справочно-информационного обслуживания. В 1991 г. был создан научный Центр информатизации, социально-технологических исследований и науковедческого анализа. В эти годы появились специализированные периодические издания, где освещались проблемы информационного обеспечения науки: «Информатика и образование», «Информационные ресурсы России», «Проблемы информатизации». Информационным аспектам обеспечения НИР посвящен широкий пласт науковедческих работ [21; 22; 32; 53; 77; 89; 99; 100; 101; 102; 103; 104; 120; 182; 219; 252; 254]. Философское осмысление данной проблемы дается в монографиях [224, 249].

Теоретическому анализу информации как нетрадиционного фактора экономического роста посвящены исследования [55; 147; 181; 194; 211]. Региональные проблемы информатизации рассматриваются в работах [79; 179; 210].

В связи с развитием компьютерных технологий и распространением Интернета в новом ракурсе встала проблема научных коммуникаций. В 1992 г. появляются публикации о глобальных коммуникационных сетях (RELCOM; EARN / BITNET) как новом способе общения с коллегами, предоставляющем, в частности, возможность виртуального участия в международных конференциях [153]. Этот аспект научных коммуникаций активно изучался в организованном в 1990 г. Центре развития науки (ИИЕТ РАН).

Надо отметить, что после «перестройки» общение и сотрудничество российских ученых с зарубежными коллегами стало очень активным. Этой теме посвящена работа Д.Д. Райковой [223].

Что касается наукометрических исследований, то в сравнении с предшествующим периодом развития науковедения в 90-е годы не было заметных крупных работ. Исключение составляет монография И.В. Маршаковой-Шайкевич, в которой на основе библиометрических методов анализируется вклад России в мировую науку [142]. В то же время надо отметить использование наукометрических методов и данных при проведении конкретных социологических исследований. Такой комплексный подход давал интересные результаты, на что указывал, например, С.А. Кугель [128].

Напротив, в области этики науки исследования активизировались. Изменение характера научного знания, его сращение с высокими технологиями и различными практиками привели к изменению классических мертоновских норм научной этики, что стало предметом специального изучения. Проблемам научной этики по-

священы монографии [123; 134; 135; 151]. Остро стояли проблемы этики и при проведении научных исследований в отдельных областях науки, таких как ядерная физика, технические науки, экология, биомедицина [18; 23; 37; 42; 208; 255]. В 1992 г. под эгидой РАН был основан Российский национальный комитет по биоэтике.

Важным событием для науковедения явился выход в 1998 г. коллективной монографии «Психология науки», которая и по сей день остается единственным учебным пособием по психологии науки. В ней на основе историко-научного материала рассматривались логико-психологические и социальные условия научных открытий и особенности творческого мышления, а на базе экспериментальных социально-психологических исследований проводился анализ психологических характеристик деятельности научных коллективов, межличностных отношений ученых, а также рассматривались методы управления научным коллективом [216]. Необычайно интересный материал о научном творчестве содержится в вышедшем в 1997 г. первом томе избранных произведений В.И. Вернадского [41]. Проблемам научного творчества и механизмам творческого акта посвящены работы [139; 140; 146; 218; 242; 279]. Социально-психологические аспекты творчества анализируются в исследовании «Проблемы адаптации научных и инженерных коллективов в условиях перехода к рынку» [207].

Таким образом, несмотря на трудности, которые переживала отечественная наука в 90-е годы XX в., науковедческие исследования продолжались. В 1999 г. при поддержке РГНФ начал выходить журнал «Науковедение», в котором освещался широкий спектр проблем, связанных с наукой. Это был первый специализированный журнал по науковедению, который за короткий срок своего существования (прекратилось финансирование от РГНФ) успел стать популярным и любимым среди науковедов. Подводя итоги, надо отметить, что науковедение менялось вместе с самой наукой. На его тематику влияли и те социальные преобразования, которые происходили в обществе.

Литература

1. Авдулов А.Н. Наука и производство: век интеграции (США, Западная Европа, Япония). – М.: Наука, 1992. – 168 с.
2. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Власть, наука, общество: Система государственной поддержки научно-технической деятельности: Опыт США / РАН. ИНИОН. – М, 1994. – 285 с.

3. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Научные и технологические парки, технополисы и регионы науки / РАН. ИНИОН. – М., 1992. – 166 с.
4. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Программы регионального развития в контексте государственной научно-технической политики: Опыт США / РАН. ИНИОН. – М., 1999. – 168 с.
5. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Структура и динамика научно-технического потенциала России. – М.: Эдиториал УРСС, 1996. – 320 с.
6. Агапов А.Б. Информационное законодательство России. – М.: Горизонт, 1993. – 144 с.
7. Академические научные школы Санкт-Петербурга: К 275-лет Академии наук / РАН. Санкт-Петербургский научный центр; Под ред. Э.А. Тропа. – СПб., 1998. – 252 с.
8. Актуальные проблемы права интеллектуальной собственности / Отв. ред. М.И. Никитина. – Казань: Казанский ГУ, 1997. – 89 с.
9. Александров Д.А. Историческая антропология науки в России // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1994. – № 4. – С. 3–22.
10. Антишина Н.М., Тихонова М.Г., Циренщиков В.С. Опыт реформирования сферы НИОКР в восточных землях ФРГ: Выводы для России / РАН. Институт Европы. – М., 1994. – 105 с.
11. Аньшин В.М. Маркетинг нововведений / Академия им. Г.В. Плеханова. – М., 1994. – 93 с.
12. Аристер Н.И. Организационно-экономический механизм научной аттестации / Санкт-Петербургский университет экономики и финансов. – СПб., 1993. – 251 с.
13. Артемьев И.Е. Рынки технологии в мировом хозяйстве. – М.: Наука, 1992. – 220 с.
14. Архангельский В.Н. Экономика инновационной деятельности в малых организационных формах. – М.: РАГС, 1997. – 78 с.
15. Багриновский К.А., Бендилов М.А., Хрусталева Е.Ю. Новое в методологии управления научно-техническими программами в современной экономике / Центральный экономико-математический институт. – М., 1998 – 76 с. – (препринт).
16. Балабанов В.Н. Некоторые проблемы научно-технического прогресса и подготовки инженерных кадров: Уч. пособие для слушателей системы переподготовки и повышения квалификации. – Хабаровск, 1994. – 50 с. [б. и., б. г.]
17. Батулин Ю.М. Проблемы компьютерного права. – М.: Юридическая литература, 1991. – 257 с.
18. Бганба-Церера В.Р. Становление экологической этики: Проблемы и перспективы / Российская академия управления. Гуманитарный центр. – М., 1992. – 148 с.
19. Бекетов Н.В. Методологические проблемы формирования и развития научно-инновационных систем регионов. – М.: Academia, 1999. – 99 с.

20. Бекетов Н.В. Управление наукой в регионе: Инновационная политика и особенности финансирования. – М.: Academia, 2000. – 96 с.
21. Берков П.Н. Статьи по библиографической эвристике. – М.: РОУ, 1996. – 162 с.
22. Библиография библиографии на современном этапе / Сост. Н.В. Ниткина; Ред. М.А. Мамонтов. – СПб.: Российская национальная библиотека, 1995. – 146 с.
23. Биоэтика: Принципы, правила, проблемы / Отв. ред. Б.Г. Юдин. – М.: Эдиториал УРСС, 1998. – 470 с.
24. Блинные В.И., Григорьев А.Н., Еременко В.И. Евразийское патентное законодательство: Комментарии и нормативные акты. – М., 1997. – 220 с.
25. Блинов Е.Н. Концепция оценки эффективности НИОКР и ценообразования на научно-техническую продукцию, концепция внебюджетного возвратного финансирования науки / РАН. Институт экономики. – М., 1995. – 110 с.
26. Блинов Е.Н. Функциональная организация системы «наука – производство»: (Концепция интенсивного развития) / РАН. Институт экономики. – М., 1999. – 205 с.
27. Бобров А.Л. Измерение эколого-экономической эффективности новых технологий. – М.: МГУ, 1992. – 161 с.
28. Бобров А.Л. Научно-технический потенциал России: Измерение эколого-экономической эффективности. – М.: МГУ, 1992. – 95 с.
29. Братухин А.Г., Дмитриев О.Н., Ковальков Ю.А. Потенциал конверсии. – М., Машиностроение, 1992. – 121 с.
30. Бромберг Г.В., Розов Б.С. Интеллектуальная собственность: действительность переходного периода и рыночные перспективы / Российское агентство по патентам и товарным знакам. – М., 1998. – 207 с.
31. Быстров В.В., Семенкин В.Я. Основы организации и управления инновационными процессами в условиях рыночной экономики: Теория и практика / Дальневосточная государственная академия экономики и управления. – Владивосток, 1998. – Ч. 1. – 215 с.
32. Быстрова Г.К. Территориальные органы НТИ в России: Продукция и услуги / Московский государственный институт культуры. – М., 1993. – 85 с.
33. Варфоломеев В.П. Менеджмент высоких технологий. / Государственная академия управления имени С. Орджоникидзе. – М., 1997. – 75 с.
34. Варфоломеев В.П. Организация и освоение достижений НИОКР в промышленном производстве: Уч. пособие / Государственная академия управления им. С. Орджоникидзе. – М., 1994. – 71 с.
35. Васильев Ю.С., Кинелев В.Г., Колосов В.Г. Стратегия инноваций. – СПб.: СПб ГТУ, 1997. – 126 с.
36. Васин В.А., Миндели Л.Э. Научно-техническая политика России на современном этапе: Основные задачи и методы реализации. – М.: ЦИСН, 1995. – 48 с.
37. Введение в биоэтику: Уч. пособие / отв. ред. Б.Г. Юдин. – М.: Прогресс-традиция, 1998. – 381 с.

38. Введение в социологию науки / Под ред. С.А. Кугеля, Н.С. Черняковой. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 1992. – Ч. 1. – 152 с.
39. Ведомости Совета Народных Депутатов и Верховного Совета РФ. – М.: Издание Верховного Совета РФ, 1992. – № 18. – 7 мая. – С. 1297–1360.
40. Ведущие научные школы России. Вып. 1 / А.Г. Левин, И.В. Солныкова, И.А. Машиновский, М.Н. Замыслов; Совет по грантам Президента РФ. – М.: Янус-К, 1998. – 623 с.
41. Вернадский В.И. О науке. Научное знание. Научное творчество, научная мысль. – Дубна: Феникс, 1997. – 575 с.
42. Визгин В.П. Нравственный выбор и ответственность ученого-атомщика в истории советского ядерного проекта // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1998. – № 3. – С. 104–114.
43. Визгин В.П. У истоков советского атомного проекта: Роль разведки, 1941–1946 гг. // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1992. – № 3. – С. 97–134.
44. Винслав Ю.Б., Куличков Е.Н. Совершенствование управления научными организациями в новых условиях хозяйствования. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 224 с.
45. Власть и интеллигенция в сибирской провинции (конец 1919 – 1925 г.): Сб. документов / РАН. Сибирское отделение.; Отв. ред. В.Л. Соскин, сост. С.А. Крайильников и др. – Новосибирск: ЭКОР, 1996. – 366 с.
46. Водичев Е.Г. Путь на Восток: Формирование и развитие научного потенциала Сибири, середина 50-х – 60-е гг. – Новосибирск: ЭКОР, 1993. – 203 с.
47. Водопьянова Е.В. Научно-технический потенциал стран СНГ и Восточной Европы: Проблемы перспективы / РАН. Институт Европы. – М., 1999. – 67 с.
48. Войтов А.Г. Манифест научной идеологии. – М., 1996. – 171 с.
49. Волкова Т.И. Интеллектуальная собственность в научно-технической сфере / РАН. Уральское отделение – Екатеринбург, 1999. – 171 с.
50. Волкова Т.И. Основы инновационной деятельности: Уч. пособие / Уральская государственная горно-геологическая академия. – Екатеринбург, 1998. – 68 с.
51. Володарская Е.А. Научная школа как объект идентификации ученых / РАН. ИИЕТ. – М., 1996. – 152 с.
52. Воробьев В.П. Стратегия и тактика инновационной деятельности: Уч. пособие / Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов. – СПб., 1999. – 152 с.
53. Воронина Т.П. Информационное общество: Сущность, черты, проблемы. – М., 1995. – 111 с.
54. Воронова А.А. Экономические проблемы конверсии НИИ и КБ оборонного комплекса. – М.: Технический прогресс и повышение квалиф. кадров в авиационной промышленности, 1994. – 135 с.

55. Гасанов Э.А. Становление информационного типа экономического роста / РАН. Дальневосточное отделение Института экономических исследований – Хабаровск, 1998. – 47 с. – [Препринт].
56. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВладДар, 1993. – 312 с.
57. Гордеева Н.А., Филь М.М. Комментарий к Федеральному закону «О науке и государственной научно-технической политике» / Под ред. акад. Б.Н. Топорнина. – М.: Юрист, 1997. – 128 с.
58. Гохберг Л.М. Финансирование науки в странах с переходной экономикой: Сопоставительный анализ / ЦИСН. – М., 1998. – 99 с.
59. Гохберг Л.М., Зубова Л.Г., Ковалева Н.В. Российская академическая наука в оценках ученых / ЦИСН. – М., 1996. – 124 с.
60. Гохберг Л.М., Шувалова О.Р. Общественное мнение о науке / ЦИСН. – М., 1997. – 92 с.
61. Гохберг Л.М. Научный потенциал СССР. Научно-технический прогресс. Формы интеграции науки с производством. Организация и финансирование научно-исследовательских работ (Итоги науки и техники) / ВИНТИ АН СССР. – М., 1990. – 216 с.
62. Грэхэм Л. Устойчива ли наука к стрессу // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1998. – № 4. – С. 3–17.
63. Гусаков М.А., Максимова В.В., Румянцев А.А. Методология исследования проблем научной и инновационной деятельности в регионе / РАН. Институт социально-экономических проблем. – СПб., 1996. – 112 с.
64. Давидюк С.Ф., Минтаиров М.С. Хозяйственный механизм в сфере науки. – М.: Наука, 1990. – 112 с.
65. Денисевич М.Н., Зубков К.И. Наука и образование России: Вызов времени / Уральское отделение РАН. – Екатеринбург, 1999. – 171 с.
66. Дроздовский Э.Е., Баландин Е.С., Назаренко А.В. Некоторые принципы формирования региональных программ устойчивого развития: Методологические материалы к исследованию реализации практических разработок и действий в сфере регионального управления инновациями менеджмента, рационального ресурсоприродопользования: Уч. пособие / Ульяновский государственный технический университет. – Ульяновск, 1999. – 130 с.
67. Дудченко В.С. Основы инновационной методологии. – М.: На Воробьевых, 1996. – 68 с.
68. Евсеев А.В., Унтура Г.А. Научно-технический комплекс региона: Анализ и прогнозирование (на примере Сибири). – М.: Наука, 1990. – 241 с.
69. Елисеев А.Н. Институциональная организация российской науки в переходный период. – М.: ТЕИС, 1997. – 228 с.
70. Емельянов С.В. США: Конверсия военной науки. – М.: Международные отношения, 1999. – 220 с.

71. Ермасов С.В. Финансовое стимулирование инновационной деятельности. – Саратов: Саратовская государственная экономическая академия, 1997. – 75 с.
72. Ефанов Л.Е. Конверсия и перспективы общественно-экономического развития России на современном этапе / Финансовая академия при Правительстве РФ. – М., 1994. – 70 с.
73. Женщины в отечественной науке и образовании / Костромской государственный технологический университет; Отв. ред. А.И. Евстратова; – Кострома, 1997. – 78 с.
74. Жиц Г.И. Инновационный потенциал / Саратовский государственный технологический университет. – Саратов, 1999. – 131 с.
75. Завлин Н.П., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. – СПб.: Бизнес-пресса, 1998. – 215 с.
76. Завлин П.Н., Ипатов А.А., Кулагин А.С. Инновационная деятельность в условиях рынка. – СПб., 1994. – 192 с.
77. Закупень Т.В. Правовые и информационные аспекты формирования информационного пространства государств – участников СНГ. – М.: Молодая гвардия, 1998. – 238 с.
78. Зарубежное патентное законодательство: в 2-х т. / Российское агентство по патентным и товарным знакам. – М., 1998. – Т. 1. – 436 с.
79. Зарубина Н.В., Шабашев В.А. Информатизация региона: Управленческие и экономические аспекты. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 1999. – 123 с.
80. Зильберборд А.Л., Асфандияров Р.И. Интеллектуальная собственность. – Астрахань: Волга, 1999. – 48 с.
81. Знание на службе развития: Отчет о мировом развитии. – М.: Весь мир, 1999. – 305 с.
82. Зубова Л.Г. Профессиональная деятельность российских ученых: Ценности и мотивации // Вестник Российской академии наук. – М., 1998. – № 9. – С. 775–788.
83. Зубова Л.Г. Российские ученые о состоянии российской науки / Вестник Российской академии наук. – М., 1998. – № 12. – С. 1059–1063.
84. Иконников О.А. Эмиграция научных кадров из России. – М.: Компас, 1993. – 422 с.
85. Инвестирование в инновационный бизнес: Мировая практика – венчурный капитал / Академия народного хозяйства при Правительстве РФ; Сост. и общ. ред. Н.М. Фонштейн. – М., 1996. – 270 с.
86. Инновационная деятельность зарубежных фирм: Реф. сб. / РАН. ИНИОН; Отв. ред. Т.Г. Пархалина. – М., 1993. – 179 с.
87. Инновационные и инвестиционные процессы в переходный период / РАН. Институт экономики; Науч. ред. Б.М. Рудзицкий. – М., 1993. – 192 с.
88. Институциональные изменения в российской науке: организационные и социально-психологические аспекты / Под ред. С.А. Кугеля. – СПб.: Петрополис, 1997. – 102 с.

89. Интеллект, человек и компьютер / Отв. ред. И.С. Ладенко. – Новосибирск: Нонолет, 1994. – 172 с.
90. Интеллектуальная миграция в России / РАН. ИИЕТ; Под ред. С.А. Кугеля. – СПб., 1993. – 75 с.
91. Интеллектуальная собственность и формы ее реализации: Материалы международной конференции / Под общ. ред. И.И. Столярова. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского ун-та, 1998. – 285 с.
92. Интеллектуальная собственность и экономические формы ее реализации / Под ред. О.В. Катихина. – М.: Институт перспектив и проблем страны, 1998. – 58 с.
93. Интеллектуальная собственность: современные правовые проблемы / РАН. ИНИОН; Отв. ред. С.А. Чернышева. – М., 1998. – 211 с.
94. Интеллектуальная элита Санкт-Петербурга / Под ред. С.А. Кугеля. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 1994. – Ч. 1. – 169 с.
95. Интеллигенция и власть / Отв. ред. Ю.Г. Чернышев. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 1998. – 143 с.
96. Интеллигенция и либерализм в России / Саратовский государственный технический университет; Отв. ред. В.В. Устьянцев. – Саратов, 1995. – 76 с.
97. Интеллигенция России: Традиции и инновации / Отв. ред. В.С. Маметов. – Иваново: Ивановский государственный университет, 1997. – 447 с.
98. Интеллигенция Татарстана в период реформ и революций первой четверти XX века: Материалы Республиканской научной конференции / Сост. и общ. ред. Р.К. Валеева. – Казань: Новое знание, 1997. – 179 с.
99. Информационная деятельность библиотек и информационных центров: Разработка автоматизированных информационно-библиотечных систем. Информационные ресурсы России / Государственный комитет Российской Федерации по связям и информатики, Информрегистр. – М., 1999. – 203 с.
100. Информационная технология и информационная политика: Научно-информационные исследования / РАН. ИНИОН. – М., 1994. – 208 с.
101. Информационная технология, экономика, культура: Сборник обзоров и рефератов / РАН. ИНИОН; Отв. ред. А.И. Ракитов. – М., 1995. – 148 с. – Сер. Информация. Наука. Общество.
102. Информационное обеспечение науки. Новые технологии / РАН. Библиотека по естественным наукам; Под ред. Н.Е. Калёнова. – М., 1997. – 164 с.
103. Информационные ресурсы России / Государственный комитет РФ по связям и информатике; Научно-технический центр «Информрегистр». – М, 1999. – 203 с.
104. Информационные технологии для гуманитариев: Уч. пос. / Под ред. В.Л. Акимова. – М., Саранск.: МГУ им. Ломоносова; МГУ им. Н.П. Огарева, 1998. – 215 с.
105. Исследования и разработки в России: Тенденции 90-х гг. / Гохберг Л.М., Миндели Л.Э. – М.: ЦИСН, 1997. – 125 с.

106. Казарин В.Н. Образование, наука и интеллигенция в Восточной Сибири (вторая половина 40-х – середина 60-х гг. XX века). – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1998. – 303 с.
107. Как защитить научную собственность в России: Правовое и экономическое регулирование: Справочное пособие / Под ред. А.Д. Корчагина. – М.: ИФРА-М, 1995. – 336 с.
108. Кара-Мурза С.Г. После перестройки: Интеллигенция на пепелище родной страны. – М.: Былина, 1995. – 132 с.
109. Карганов С.А. Измерение эффективности инвестиций в нововведения. – СПб., 1996. – 82 с.
110. Карганов С.А. Создание и внедрение научно-технической продукции: Вопросы экономики, организации, планирования и управления. – СПб.: Судостроение, 1993. – 224 с.
111. Катасонова Е.Л. Японские корпорации: Культура, благотворительность. бизнес. М.: Наука, 1992. – 168 с.
112. Квалифицированные кадры в России / ЦИСН; Под ред. Л.М. Гохберга, Н.В. Ковалева, Л.Э. Миндели, Е.Ф. Некипелова. – М., 1999. – 239 с.
113. Келле В.Ж., Винклер Р.Л. Социология науки // Социология в России / Под ред. В.А. Ядова. – М.: Институт социологии РАН, 1998. – С. 255–277.
114. Клепов А.П. Вузовские научные парки: социальный механизм нововведений. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 1997. – 92 с.
115. Ковалева Н.В., Мамаев В.Л., Нечаева Е.Г. Кадры высшей научной квалификации: Пополнение последних лет / ЦИСН. – М., 1997. – 105 с.
116. Козырев А.Н. Оценка интеллектуальной собственности. – М.: Эксперт. Бюро-ММ, 1997. – 289 с.
117. Колосов В.Г. Основы инноватики: Уч. пособие. – СПб.: Из-во СПб ГТУ, 1999. – 79 с.
118. Коммерциализация интеллектуальной собственности: Проблемы и решения / Составители и общ. ред. Н.М. Фонштейн, В.Г. Зинова. – М.: ЗелО, 1996. – 208 с.
119. Коммерциализация технологий: российский и мировой опыт / Под общ. ред. А.А. Петруненьковой, Н.М. Фонштейн. – М.: Академия народного хозяйства, 1997. – 375 с.
120. Компьютерные технологии в экономике / Под ред. В.П. Бобков. – М.: Экономико-статистический институт, 1994. – 152 с.
121. Конов Ю.П., Фатькина Л.П. Экономическая оценка использования изобретений. – М.: ВНИИПИ, 1994. – 58 с.
122. Коростышевская Е.М. Научно-производственная интеграция: политико-экономический аспект. – СПб.: Наука, 1998. – 164 с.
123. Кравец А.С. Идеалы и идолы науки / Воронежский государственный университет. – Воронеж, 1993. – 160 с.

124. Краюхин Г.А, Шайбакова Л.Ф. Инновации, инновационные процессы и методы их регулирования: Сущность и содержание / Санкт-Петербургская государственная инженерно-экономическая академия. – СПб., 1995. – 59 с.
125. Круглова Н.Ю. Инновационный менеджмент. – М.: Ступень, 1996. – 290 с.
126. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиционной, инновационной, финансовой и хозяйственной деятельности предприятия: Уч. пособие. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, 1999. – 153 с.
127. Кугель С.А. Записки социолога. – СПб.: Нестор-История, 2005. – 204 с.
128. Кугель С.А. Социологические исследования науки в Ленинграде – Санкт-Петербурге в 1960–1990 гг. // Науковедение. – М., 1999. – № 4. – С. 167–183.
129. Кугель С.А., Васильев И.Г. Общественное мнение ученых: Индикаторы научной элиты, научных коммуникаций, проблем и перспектив научной деятельности / Санкт-Петербургский государственный технологический университет. – СПб., 1995. – 9 с.
130. Кугель С.А., Маслобоева О.Д. Когнитивная сплоченность научного сообщества: (На материале рейтинга лидеров в области науки о полимерах) // Современное общество: Вопросы теории, методологии, методы социальных исследований: Материалы XIII (заочной) Всероссийской научной конференции, посвященной памяти профессора З.И. Файнбурга / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь, 1992. – С. 166–168.
131. Куперштох Н.А. Кадры академической науки Сибири (середина 1950-х – 1960-е гг.) / Отв. ред. В.А. Ламин. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 1999. – 150 с.
132. Лахтин Г.А. Организация советской науки: История и современность. – М.: Наука, 1990. – 340 с.
133. Леденев С.В. Планирование научно-технического прогресса: Региональный аспект: Вопросы методологии и практики. – М.: Изд-во ВЗПИ, 1991. – 184 с.
134. Лем С. Этика технологии и технология этики. Модель культуры / Пер. с польского; Сост., предисл. и пер. К.В. Душенко – Пермь: РИФ Бегемот, 1993. – 93 с.
135. Лиджиев Н.С. Профессиональная (нормативная) этика: Уч. пос. – Элиста: Джаргар, 1997. – 126 с.
136. Лутовинов П.П. Управление эффективностью научно-технических нововведений. – Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. – Ч. 1. – 151 с.
137. Лынник Н.В., Кукушкин А.Г., Подшибихин Л.И. Интеллектуальная собственность и нематериальные архивы: Справочное методическое пособие / Российское агентство по патентам и товарным знакам. – М., 1998. – 193 с.
138. Лынник Н.В., Шахновская В.Б. Определение ущерба от нарушения патента / Всероссийский НИИ патентной информации – М., 1996. – 48 с.
139. Майданов А.С. Интеллект решает неординарные проблемы / РАН. Институт философии. – М., 1998. – 321 с.

140. Майданов А.С. Искусство открытия: Методология и логика научного творчества. – М.: Репро, 1993. – 175 с.
- 140 а. Максимова В.В., Румянцев А.А. Методология исследования проблем научной и инновационной деятельности в регионе / Институт социально-экономических проблем. – СПб., 1996. – 112 с.
141. Маликова Н.Н., Рыбакова О.В. Путь в науку (по материалам социологических опросов) / Вестник Российской академии наук. – М., 1995. – № 9. – С. 804–806.
142. Маршакова-Шайкевич И.В. Вклад России в развитие науки: Библиометрический анализ. – М.: ТОО Янус, 1995. – 248 с.
143. Машковская Т.О. Федеральные и региональные особенности развития российской науки (середина 50-х – 90-е годы). – Кемерово.: Кемерский государственный университет, 1998. – 197 с.
144. Международные договоры и соглашения в области охраны интеллектуальной собственности. – М.: Всероссийский НИИ патентной информации, 1997. – 279 с.
145. Менеджмент и организация изобретательской деятельности / Под ред. Ю.П. Конова. – М.: Научно-производственное объединение Поиск, 1993. – 71 с.
146. Методология, методы и психология научного исследования / Ред. Л.В. Тарасова. – Тверь: Тверской университет, 1995. – 39 с.
147. Методы и средства информационной технологии в науке и производстве / Отв. ред. Р.М. Юсупов. – СПб.: Наука, 1993. – 263 с.
148. Миграция специалистов России: Причины, последствия, оценки / Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; Научный редактор Ж.А. Зайончковская. – М., 1994. – 100 с.
149. Минаев С.В. Проблемы интеллектуальной собственности в развивающихся странах Азии: Научно-аналитический обзор / РАН. ИНИОН. – М., 1995. – 28 с.
150. Миндели Л.Э., Пипия Л.К. Малое и среднее инновационное предпринимательство: Условия развития и международное сотрудничество / ЦИСН. – М., 1995. – 44 с.
151. Миронова Н.Б. Этика научного сообщества: Курс лекций / МИФИ. – М., 1994. – 102 с.
152. Мирская Е.З. Ученые Академии наук в 90-х годах // Вестник Российской академии наук. – М., 2000. – № 11. – С. 965–973.
153. Мирская Е.З., Шапошник С.Б. Компьютерные коммуникации в российской науке / Вестник Российской академии наук. – М., 1998. – № 3. – С. 203–213.
154. Моделирование в прогнозировании и управлении / Под. ред. В.И. Дудорина; Государственная академия им. С. Орджоникидзе. – М., 1992. – 136 с.
155. Мозговая А.В. Научная организация как объект социологических исследований / РАН. Институт социологии. – М.: Наука, 1992. – 113 с.

156. Молчанов Н.Н. Инновационный процесс: Организация и маркетинг. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1994. – 103 с.
157. Мотовилов О.В., Кольварский Г.В. Сущность новых условий хозяйствования в отраслевой и академической науке. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1992. – 100 с.
158. Мухамедшин И.С. Как эффективнее защитить, продать или купить научно-техническую продукцию. – М.: АО Буклет, 1993. – 88 с.
159. Наука в регионах России / Под ред. Л.М. Гохберга, Л.Э. Миндели. – М.: ЦИСН, 1998. – 226 с.
160. Наука в России (круглый стол) // Вопросы философии. – М., 1994. – № 11. – С. 19–39.
161. Наука в России: Состояние и перспективы / РАН. ИНИОН; Отв. ред. А.И. Ракитов. – М., 1997. – 167 с.
162. Наука в СССР: Анализ и статистика / Гл. ред. Л.Э. Миндели. – М.: ЦИСН, 1992. – 296 с.
163. Наука и государственная научная политика: Теория и практика / Под общ. ред. А.А. Дынкина. – М.: Наука, 1998. – 287 с.
164. Наука и научная политика: Оценка результатов, отбор проектов, приоритеты / Институт мировой экономики и международных отношений РАН; Отв. ред. А.А. Дынкин. – М., 1996. – 121 с.
165. Наука России в цифрах: 1993. Краткий стат. сб. / Редколлегия: Л.М. Гохберг, Л.Э. Миндели. – М.: ЦИСН, 1994. – 239 с.
166. Наука Санкт-Петербурга / Под ред. Л.М. Гохберга и др. – М.: ЦИСН, 1997. – 247 с.
167. Наукограды России – 97: Правовые и организационно-экономические аспекты государственной политики по развитию наукоградов России: Материалы Пятой Международной конференции, 1997 / Отв. ред. И.В. Гоннов; Государственный научный центр. – Обнинск, 1997. – 267 с.
168. Научное предвидение и социально-экономическое прогнозирование: Указатель отечественной и зарубежной литературы / Ред. Е.С. Шидловская; Государственная библиотека им. Ленина. – М., 1992. – 85 с.
169. Научно-инновационная сфера в регионе: Проблемы и перспективы развития / Под ред. А.А. Румянцева. – СПб.: Наука, 1996. – 194 с.
170. Научно-техническая политика: Проблемы формирования и реализации / АН СССР. Институт экономики и прогнозирования научно-технического прогресса; Отв. ред. А.Г. Фонотов. – М.: Наука, 1990. – 190 с.
171. Научно-технические и научно-образовательные комплексы региона: проблемы и перспективы развития: Материалы научно-практической конференции Уфимского государственного авиационного технического университета; Отв. ред. Т.С. Конюков. – Уфа, 1999. – 255 с.

172. Научно-технический прогресс и инвестиционная политика: Зарубежный опыт: Сборник обзоров / РАН. ИНИОН; Отв. ред. и сост. В.П. Силаев. – М., 1995. – 132 с.
173. Научные кадры СССР: Динамика и структура / Под ред. В.Ж. Келле, С.А. Кугеля. – М.: Мысль, 1991. – 294 с.
174. Научные школы Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана: История развития. / Под ред. И.Б. Федорова и К.С. Колесникова. – М.: Издательство МГТУ, 1995. – 439 с.
175. Научные школы Уральского государственного технического университета / Уральский государственный технический университет; Отв. ред. Б.В. Личман. – Екатеринбург, 1995. – 391 с.
176. Некипелова Е.Ф. Эмиграция и профессиональная деятельность российских ученых за рубежом. – М.: ЦИСН, 1998. – 100 с.
177. Некипелова Е.Ф., Гохберг Л.М., Минделли Л.Д. Эмиграция ученых: проблемы, реальные оценки. – М.: ЦИСН, 1994. – 47 с.
178. Нехамкин А.Н. Рыночная экономика: Государственное регулирование НТП. – М.: МГУ, 1993. – 129 с.
179. Нижегородцев Р.М. Экономика информационного производства / Северо-Осетинский институт гуманитарных исследований. – Владикавказ, 1995. – 207 с.
180. Николаев И.А. Приоритетные направления науки и технологии. Выбор и реализация. – М.: Машиностроение, 1995. – 167 с.
181. Николаева Т.П. Информационная экономика: Тенденции развития за рубежом и в России / СПб.: НИИ химии Санкт-Петербургского государственного университета, 1999. – 190 с.
182. Новые технологии в информационно-библиотечном обеспечении научных исследований: Сборник / Информационно-библиотечный совет РАН, БЕН; Гл. ред. Е.Д. Дьяченко. – М., 1992. – 164 с.
183. Новые формы связи науки с производством / РАН. Институт народнохозяйственного прогнозирования; Отв. ред. Н.И. Комков. – М.: Наука, 1992. – 224 с.
184. НТП в рыночной экономике 90-х годов: Сб. ст. / РАН. Институт мировой экономики и международных отношений; Под ред. Л.П. Ночевкиной. – М., 1992. – 218 с.
185. Обзор экономической политики в России (за 1998 г.) / Редколлегия: С.Б. Авдашева, А.З. Астапович, Д.А. Беляев – М.: Российская политическая энциклопедия, 1999. – 629 с.
186. Оконская Н.К. Интеллектуальная собственность: Социально-философское обоснование / Пермский государственный технический университет. – Пермь, 1998. – 199 с.
- 186 а. Селин В.С., Симоненков В.П., Цукерман В.А. Организационно-экономические аспекты региональной научно-технической политики / РАН. Коллективный научный центр. Институт экономических проблем. – М.: Апатиты, 1999. – 98 с.

187. Организация и стимулирование труда в условиях хозрасчета / Отв. ред. В.К. Курочкин; Самарский экономический институт. – Самара, 1991. – 174 с.
188. Основные положения методики оценки крупномасштабных проектов и нововведений / РАН. Институт социально-экономических проблем; А.А. Румянцев (науч. рук.). – СПб., 1993. – 28 с.
189. Основы научно-технической политики: Теория и практика / РАН. Институт мировой экономики и международных отношений; Под ред. Б. Беллона. – Париж – М., 1993. – 254 с.
190. Отечественная наука и научная политика в конце XX в.: Тенденции и особенности развития (1985–1999) / Отв. ред. Л.М. Гохберг – М.: Фонд современной истории; Изд-во МГУ, 2011. – 326 с.
191. Охрана изобретений и полезных моделей по Патентному закону РФ / Под ред. А.Д. Корчагина. – СПб: Северо-Западный заочный политехнический институт, 1993. – 188 с.
192. Папиз Я.Ш. Малоразмерные макроэкономические модели экономического роста и научно-технического прогресса. – М.: Наука, 1992. – 187 с.
193. Парангишвили И.В., Пашенко Ф.Ф., Степановская И.А. Техноэкополисы: состояние и перспективы / РАН. Институт проблем управления. – М., 1996. – 63 с. [Препринт].
194. Пасхин Е.Н. Информатика и устойчивое развитие: Методологические аспекты. – М.: Российская академия государственной службы, 1996. – 178 с.
195. Патентное законодательство: Канада, Румыния, США, Франция / Всероссийский НИИ патентной информации. – М., 1997. – 376 с.
196. Патентное законодательство: Нормативные акты и комментарии / Автор и сост. Л.А. Трахтенгерц. – М.: Юридическая литература, 1994. – 267 с.
197. Патентный закон Республики Корея / Российское агентство по патентным и товарным знакам, Всероссийский НИИ патентной информации. – М., 1998. – 137 с.
198. Перевалов Ю.В., Нестеренко О.Н., Ятнов В.А. Инновационные программные территории: методология создания и перспективы развития / РАН. Уральское отделение, Институт экономики. – Екатеринбург, 1998. – 192 с.
199. Петров В.П. Социально-философские проблемы конверсионной и военной доктрин современной России: Возможности и действительность / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 1998. – 253 с.
200. Плюснин Ю.М., Гордиенко А.А. Научное сообщество Академгородка в период трансформации общественной жизни в России: Мониторинг социально-психологического состояния научных коллективов ННЦ в 1992–1995 гг. / Новосибирский городской центр занятости населения. – Новосибирск, 1995. – 60 с.
201. Повышение инновационной активности экономики России / Отв. ред. В.П. Логинов, А.С. Кулагин. – М.: Институт экономики РАН, 1994. – 212 с.

202. Полозов В.Р. Экономические и социальные проблемы конверсии (Научный доклад) / РАН. Институт социально-экономических проблем. – СПб., 1993. – 43 с.
203. Попов В.Н. Организационно-экономический механизм объединения: На примере науч.-произв. концерна. – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1994. – 171 с.
204. Право промышленной и интеллектуальной собственности / Отв. ред. Л.Б. Гальперин. – Новосибирск: ВО Наука, 1992. – 167 с.
205. Преобразование научно-инновационной сферы в регионе: понятийный аппарат. Вып. I / Под ред. Е.А. Когута. – СПб.: Институт социально-экономических проблем РАН. 1995. – 90 с.
206. Применение законов о защите прав на интеллектуальную собственность в США / Р.П. Бим, М.Ф. Джейгер, У.Б. Мак-Грэт, В. Эконому, Р.Дж. Най, Т.Ф. Петерсон; Юридическая школа им. Джона Маршалла; Союзпатент. – М., 1998. – 59 с.
207. Проблемы адаптации научных и инженерных коллективов в условиях перехода к рынку / Санкт-Петербургская государственная инженерно-экономическая академия; Отв. ред. Л.С. Батюнин. – СПб., 1993. – 95 с.
208. Проблемы биоэтики: Реферативный сборник / РАН. ИНИОН; Отв. ред. Б.Г. Юдин. – М., 1993. – 191 с.
209. Проблемы включения науки в рыночные отношения / РАН. Институт экономики; Под ред. С.В. Пирогова, Е.Н. Корепанова. – М., 1993. – 159 с.
210. Проблемы информатизации региона: Материалы второй Межрегиональной конференции / Международная академия информатизации; Под ред. Г.М. Цибульского. – Красноярск, 1997. – 142 с.
211. Проблемы информационной культуры / Международная академия информатизации. Под ред. Ю.С. Зубовой, И.М. Андреевой. – М., 1994. – 218 с.
212. Проблемы научной политики в субъектах Федерации; Научно-техническая политика и развитие новых отраслей экономики Архангельской области: Тезисы докладов / Архангельский центр научно-технической информации; Под ред. Ф.Н. Юдахина. – Архангельск, 1998. – 283 с.
213. Проблемы организации науки в трудах советских ученых (1917 – 1930-е годы): Сб. материалов и документов / Сост. К.Г. Большакова. – Л.: Наука, 1990. – 228 с.
214. Проблемы теории и истории изучения интеллигенции: Поиск новых подходов / Отв. ред. В.С. Маметов. – Иваново: Ивановский государственный университет, 1994. – 128 с.
215. Программно-целевое управление и хозрасчет в науке / Моторыгин Б.Д., Соколов Р.А., Бондарев В.С., Н.И. Клименко, В.М. Малюк, Н.И. Берзон, Г.П. Майков. – М.: Экономика, 1991. – 220 с.
216. Психология науки / А.Г. Аллахвердян, Г.Ю. Мошкова, А.В. Юревич, М.Г. Ярошевский. – М.: Социально-психологический институт Флинта, 1998. – 312 с.
217. Пушкина А.И. Право и вузы. – М.: АО Книга и бизнес, 1993. – 208 с.

218. Радовель М.Р. Категориальная структура исследовательского мышления / Сев.-Кавк. науч. центр высш. шк. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1993. – 113 с.
219. Развитие научной информации в области социальных и гуманитарных наук: Материалы теоретической конференции, посвященной 25-летию ИНИОН / РАН. ИНИОН. – М., 1994. – 169 с.
220. Развитие региона: Методический подход / Р.М. Ратнер, О.Н. Нестеренко, В.А. Ятнов, Л.М. Капустина; Уральский государственный экономический университет. – Екатеринбург, 1995. – 134 с.
221. Развитие регионов в условиях конверсии / Под общ. ред. В.П. Баранчеева. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 284 с.
222. Разумовская М.И. Организация управления технологическими системами военно-промышленного комплекса. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 1998. – 264 с.
223. Райкова Д.Д. Международные научные связи институтов РАН в условиях кризиса / РАН. Институт социологии. Аналитический центр по научной и технической политике; Отв. ред. В.А. Ядов. – М., 1994. – 67 с.
224. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. – М.: Политиздат, 1991. – 287 с.
225. Региональная комплексная программа научно-технического прогресса. Методологические и методические аспекты / АН СССР. Сибирское отделение; Отв. ред. И.М. Зинданов. – М.: Наука, 1990. – 128 с.
226. Региональная научно-техническая политика: Проблемы формирования и реализации / РАН. Институт социально-экономических проблем; Научный ред. Е.А. Когуа. – СПб., 1996. – 82 с.
227. Региональные аспекты экономической реформы: Опыт и проблемы Сибири / РАН. Сибирского отделения. Институт экономики и организации промышленного производства; Под. ред. В.Е. Селиверстова. – Новосибирск, 1997. – 208 с.
228. Регионы России: Стат. сб. в 2-х томах / Государственный комитет РФ по статистике / Под ред. В.И. Галицкого. – М., 1998. – Т. 1. – 614 с.
229. Репрессированная наука / Сост. А.И. Мелуа, В.М. Орел; под общей ред. М.Г. Ярошевского. – Л.: Наука, 1991. – 559 с.
230. Российские ученые и инженеры в эмиграции. – М.: Производственное объединение Перспектива, 1993. – 192 с.
231. Россиянов К.О. Сталин как редактор Лысенко: К предыстории августовской (1948) сессии ВАСХНИЛ // Вопросы философии. – М., 1993. – № 2. – С. 56–69.
232. Руководство Фраскати: Предлагаемая стандартная практика для обследований исследований и эксперим. разработок / Пер. и науч. ред. Л.М. Гохберга; Организация экономического сотрудничества и развития. – М., 1993. – 278 с. – (Измерение научно-технической деятельности).

233. Савельева О.О. По зарубежным контрактам / Вестник Российской академии наук. – М., 1998. – Т. 68, № 10. – С. 895–897.
234. Салтыков Б. Реформирование российской науки: Анализ и перспективы // Отечественные записки. – М., 2002. – № 7. – С. 25–42.
235. Селин В.С., Симоненков В.П., Цукерман В.А. Организационно-экономические аспекты региональной научно-технической политики. – М.: Апатиты, 1999. – 98 с.
236. Семенов А.А. Эволюция концепций и политики занятости в период научно-технической революции: Развитые капиталистические страны. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 1995. – 158 с.
237. Семенов Е.В. Явь и грезы российской науки. – М.: Наука, 1996. – 480 с.
238. Сергеев А.П. Авторское право России. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1994. – 312 с.
239. Сергеев А.П. Патентное право. – М.: Издательство БЕК, 1994. – 191 с.
240. Сибирь на пороге нового тысячелетия / Отв. ред. В.В. Кулешов. – Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 1998. – 264 с.
241. Сибирь: Проблемы конверсии: Материалы Всероссийской конференции по экономическому развитию Сибири / РАН. Сибирское отделение. Институт экономики и организации промышленного производства. – Новосибирск, 1993. – 73 с.
242. Сивков О.Я. Мышление и бизнес: Синтез изобретений. Алгоритмизация мышления в науч. и техническом творчестве. – М., 1992. – 79 с.
243. Смирнов Б.М. Основы политологии науки и государственной научной политики / Государственный университет управления. – М., 1999. – 68 с.
- 243 а. Собрание законодательства Российской Федерации: Официальное издание. – М., 1996. – № 35. – С. 8433–8436.
244. Собрание законодательства Российской Федерации: Официальное издание. – М., 1996. – № 49. – С. 10657–10848.
245. Современные проблемы права интеллектуальной собственности: Теория и практика. Отечественный и зарубежный опыт / Отв. ред. С.А. Чернышева. – Казань: Издательство Казанского университета, 1998. – 191 с.
246. Сонин А.С. Грустная судьба великого открытия // Природа. – М., 1993. – № 1. – С. 94–99.
247. Социальная динамика современной науки / Под ред. В.Ж. Келле. – М.: Наука, 1995. – 319 с.
248. Социокультурный контекст науки / Отв. ред. Е.А. Мамчур. – М.: Институт философии РАН, 1998. – 221 с.
249. Ставицкий А.И. На пути к искусственному интеллекту: Новые принципы передачи и обработки информационного поля. – СПб.: Интан, 1995. – 105 с.

250. Тамбовцев В.Л., Елисеев. А.Н., Макаров Н.Н. Институциональный анализ науки. – М.: ТЕИС, 1997. – 141 с.
251. Татаркин А.И., Суховой А.Ф. Технополисы – зоны экономического роста. – Екатеринбург: УИФ Наука, 1994. – 119 с.
252. Тенденции развития мировой библиографии – международной и национальной: Уч. пос. / Санкт-Петербургская государственная академия культуры; Науч. ред. И.Л. Полотовская. – СПб., 1995. – 123 с.
253. Теоретические основы формирования долгосрочной научно-технической политики / РАН. Центральный экономико-математический институт; Отв. ред. А.А. Голуб, С.Ю. Глазьев. – М., 1992. – 145 с.
254. Теория и практика общественно-научной информации / РАН. ИНИОН; Гл. ред. В.А. Виноградов. – М., 1992. – 174 с.
255. Технические науки и проблема ответственности ученых и инженеров: Материалы XII Симпозиума по истории и методологии технических наук и инженерной деятельности / Сост. Н.Ю. Балашов, отв. ред. Б.И. Иванов. – СПб.: ИИЕТ РАН, 1995. – 47 с.
256. Технопарки: Организация и управление / Пер. с англ. Под науч. ред. В.Е. Шукшунова. – М.: Издательство Московского энергетического института, 1997. – 163 с.
257. Тихонов В.А. Закрытые города в открытом обществе / РАН. Институт народнохозяйственного прогнозирования. – М., 1996. – 43 с.
258. Тодосийчук А.В. Основы управления инновационной деятельностью в организации: Уч. пособие / Российской академии естественных наук. – М., 1999. – 155 с.
259. Трагические судьбы: Репрессированные ученые АН СССР / Отв. ред. В.А. Куманев, сост. И.Г. Арефьева. – М.: Наука, 1995. – 253 с.
260. «Утечка умов»: Потенциал, проблемы, перспективы / РАН. Институт проблем занятости; Науч. ред. Ж.А. Зайончковская. – М., 1993. – Вып. 2. – 206 с.
261. Управление инновациями: Факторы успеха новых фирм: Сб. переводов с англ. / Сост. и общ. ред. Н.М. Фонштейн. – М.: Дело, 1995. – 23 с.
262. Управление наукой в странах ЕС / Под общ. ред. Гуса ван дер Вейка. – М.: Наука: Интерпериодика, 1999. – Т. 1. – 303 с.
263. Управление научно-техническим прогрессом в новых условиях хозяйствования / Уральский политехнический институт; Отв. ред. К.Ф. Ойнер. – Свердловск, 1990. – 131 с.
264. Файнштейн М.Ш. Судьба «Словаря русских ботаников» // Природа. – М., 1992. – № 8. – С. 126–128.
265. Фальцман В.К. Российские научные школы в 60–80-е годы: Записки экономиста. – М.: Дело, 1995. – 91 с.
266. Фейгельсон В.М. Интеллектуальная собственность и внешнеэкономическая деятельность / Всероссийский НИИ патентной информации. – М., 1997. – 115 с.
267. Фонотов А.Г. Россия от мобилизационного общества к инновационному. – М.: Наука, 1993. – 272 с.

268. Фридман Л.А. Наука в переходном обществе. Россия в мировом контексте / Российская экономическая школа. – М., 1998. – 34 с.
269. Фролов Ю.Н. Государственное планирование науки. – М.: Мысль, 1998. – 191 с.
270. Функциональная организация системы «наука – производство»: (Концепция интенсивного развития) / РАН. Институт экономики; Ред. Е.Н. Блюков. – М., 1999. – 205 с.
271. Халипова Е.В. Конституционно-правовая концепция интеллектуальной собственности: Становление и эволюция. – М.: Диалог-МГУ, 1998. – 212 с.
272. Халипова Е.В. Социология интеллектуальной собственности: Проблемы становления в современной России. – М.: Луч, 1995. – 128 с.
273. Характеристика и прогноз развития науки и технологий в России (Анализ экспертных оценок) / РАН. Центральный экономико-математический институт; Отв. ред. В.Л. Макаров, А.Е. Варшавский. – М., 1994. – 216 с.
274. Дорошенко В.Я., Соловьев А.К. Хозрасчет в науке. Нормативные и методические материалы. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 322 с.
275. Хромов Г. Российская академия наук: История, мифы, реальность // Отечественные записки. – М., 2002. – № 7. – С. 206–218.
276. Хромов Г.С. Наука, которую мы теряем. – М.: Космосинформ, 1995. – 105 с.
277. Цветков А.Н. Государственный организационно-экономический механизм научно-технических нововведений / Санкт-Петербургская государственная инженерно-экономическая академия. – СПб., 1997. – 142 с.
278. Ценностные аспекты развития науки / Отв. ред. Н.С. Злобин, В.Ж. Келле. – М.: Наука, 1990. – 296 с.
279. Челноков М.Б. Научное творчество и некоторые проблемы физики. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1992. – 151 с.
280. Человек, наука, производство: Перспективы развития: В 2-х ч. / Под общ. ред. И.М. Рогова. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1992. – Ч. 2. – 151 с.
281. Шайбакова Л.Ф., Лебедев Ю.А. Инновационный процесс в регионе (Организационно-экономический аспект) / Уральский государственный экономический университет. – Екатеринбург, 1995. – 255 с.
282. Шкуропат А.В., Терский М.В. Социальная политика и эффективность труда научных сотрудников (опыт социологического исследования) / АН СССР. Дальневосточное отделение. Институт экономики и международных проблем освоения океана. – Владивосток, 1991. – 159 с.
283. Юревич А.В. Умные, но бедные: Ученые в современной России. – М.: Московский общественный научный фонд. Издательский центр научных и учебных программ, 1998. – 208 с. – (Сер. Научные доклады, вып. 70).
284. Яковлев В.А. Инновации в науке / РАН. ИНИОН. – М., 1997. – 161 с.
285. Янушкевич И.П. Практикум по гражданскому и патентному праву / Всероссийский НИИ патентной информации. – М., 1997. – 66 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Адлер Юрий Павлович, «Оцифрованный» ученый, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Москва

Adler Yu.P., «Numbergical» scientist, National research technological university «MISIS», Moscow, adler.37@mail.ru

Аллахвердян Александр Георгиевич, Развитие естественных, общественных и технических наук: Сравнительный анализ кадровой динамики и утечки умов, Институт истории естествознания и техники РАН, Москва

Allakhverdyan Alexander G., The development of natural, social and engineering sciences: Comparative analysis of dynamics of scientific personnel and brain drain, Institute of the history of natural science and technology RAS, Moscow, sisnek@list.ru

Агамова Наталья Сумбатовна, Развитие естественных, общественных и технических наук: Сравнительный анализ кадровой динамики и утечки умов, Институт истории естествознания и техники РАН, Москва

Agamova Natalia S., The development of natural, social and engineering sciences: Comparative analysis of dynamics of scientific personnel and brain drain, Institute of the history of natural science and technology RAS, Moscow, igruni@list.ru

Аристов Илья Владимирович, «Гибридные» индексы Хирша в оценке научной деятельности, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань

Aristov Iliya V., «Hybrid» Hirsch indexes in evaluation of scientific activity, Kazan national research technological university, Kazan, aristov@kstu.ru

Гиндилис Наталья Львовна, Из истории отечественного науковедения: 90-е годы, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук, Москва

Gindilis Natalya L., The history of the Russian science of science in the 90-th years, Institute for history of science and technology of Russian academy of science, Moscow, gindilis@mail.ru

Грановский Юрий Васильевич, Мой наукометрический «автопортрет», Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

Granovsky Yury V., My scientometric self-portrait, M.V. Lomonosov Moscow state university, Moscow, zpch@rambler.ru

Егереv Сергей Викторович, Распределенная поддержка исследовательской деятельности, Акустический институт им. Н.Н. Андреева, Москва

Egerev Sergey V., Distributed support of research activity, Andreyev acoustics institute, Moscow, segerev@gmail.com

Захарова Светлана Арменовна, Распределенная поддержка исследовательской деятельности, Российская академия народного хозяйства и государственной службы, Москва

Zakharova Svetlana A., Distributed support of research activity, The Russian presidential academy of national economy and public administration (RANEPA), Moscow, svetlana_z@mail.ru

Кожанов Андрей Александрович, Социология науки и науковедение, НИУ Высшая школа экономики, Институт социологии РАН, Москва

Kozhanov Andrey A., Sociology of science and science of science, Higher School of Economics (HSE), Institute of Sociology Russian Academy of Science, akozhanov@hse.ru

Матюшин Алексей Аркадьевич, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва

Matyushin Alexey A., I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, foralan79@mail.ru

Михайлов Олег Васильевич, «Гибридные» индексы Хирша в оценке научной деятельности, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань

Mikhailov Oleg V., «Hybrid» Hirsch indexes in evaluation of scientific activity, Kazan national research technological university, Kazan, olegmkhlv@gmail.com

Попков Владимир Андреевич, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва
Popkov Vladimir A., I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, vap2111@mail.ru

Ракитов Анатолий Ильич, Наука, науковедение, наукометрия, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва
Rakitov Anatoly I., Science, Science of science, scientometrics, Institute for scientific information in social sciences of Russian academy of sciences, Moscow, rakit1@yandex.ru

Фурсов Константин Сергеевич, Россия в глобальной науке: Результаты библиометрического анализа, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва
Fursov Konstantin S., Russia in global science: Sketches on the basis of bibliometric analysis, National Research University Higher School of Economics, Moscow, ksfursov@hse.ru

Харин Александр Александрович, Инновационная инфраструктура как основной элемент национальной инновационной системы, ФГБОУ ВПО МГТУ «Станкин», Москва
Kharin Alexander A., Innovative infrastructure as basic element of national innovative system, MSTU «Stankin», Moscow, aah@live.ru

Шувалова Ольга Романовна, Престиж профессии ученого в мире и в России, АНО Аналитический центр Ю. Левады, Москва
Shuvalova Olga R., Prestige of a scientist occupation worldwide and in Russia, Levada analytical center, Moscow, shuvalova@levada.ru

НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2015

Сборник научных трудов

Оформление обложки И.А. Михеев
Технический редактор Л.А. Можаяева
Компьютерная верстка О.В. Егорова
Корректор Я.А. Кузьменко

Гигиеническое заключение

№ 77.99.6.953.П.5008.8.99 от 23.08.1999 г.

Подписано к печати 24/X – 2015 г. Формат 60х84/16

Бум. офсетная № 1. Печать офсетная Свободная цена

Усл. печ. л. 11,6 Уч.-изд. л. 10,9

Тираж 300 экз. Заказ № 87

**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. +7(925) 517-36-91
E-mail: inion@bk.ru**

**E-mail: ani-2000@list.ru
(по вопросам распространения изданий)**

Отпечатано в ИНИОН РАН
Нахимовский проспект, д. 51/21,
Москва, В-418, ГСП-7, 117997
042(02)9