

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

**НАУКОВЕДЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
2012**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**МОСКВА
2012**

ББК 72
Н 34

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

ИНИОН РАН

Ответственный редактор –
д-р филос. наук, профессор *А.И. Ракитов*
Научно-стилистическое
и библиографическое редактирование –
кандидат культурологии *А.Э. Анисимова*

Наукoведческие исследования, 2012: Сб. науч. тр. /
Н 34 РАН. ИНИОН. Центр научн.-информ. исслед. по науке,
образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. –
М., 2012. – 254 с. – (Сер.: Методологические проблемы
развития науки и техники).
ISBN 978-5-248-00514-7

Сборник посвящен новейшим отечественным наукометрическим и наукoведческим исследованиям. В нем также проанализированы важнейшие положения документов, определяющие развитие отечественной науки и образования (Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г., Прогноз научно-технологического развития РФ на долгосрочную перспективу). Впервые публикуются обзорно-аналитические материалы по истории возникновения и развития отечественного наукoведения.

Для ученых, преподавателей вузов, аспирантов, студентов старших курсов и специалистов в области формирования государственной научно-технологической политики.

ББК 72

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А.И. Ракитов.</i> Наука и образование в стратегической перспективе	4
<i>В.С. Арутюнов, Л.Н. Стрекова.</i> Перспективы науки в России в свете главных инновационных проектов страны	28
<i>А.В. Юревич.</i> Вносить или выносить? К проблеме оценки вклада российской социогуманитарной науки в мировую	45
<i>Н.Г. Куракова, Л.А. Цветкова, П.Г. Арефьев.</i> Новые инструменты анализа и прогнозирования исследовательских стратегий в глобальной науке	65
<i>А.В. Тодосийчук.</i> Государственное регулирование и стимулирование науки и инноваций	87
<i>А.В. Тодосийчук.</i> Инновационное предпринимательство в науке и образовании	108
<i>Э.М. Пройдаков.</i> Древо компьютерных наук	120
<i>О.В. Михайлов.</i> Роль цитируемости исследователя в оценке его научной деятельности	138
<i>О.В. Михайлов, Т.И. Михайлова.</i> О значимости h-индекса в оценке научной деятельности	151
<i>Н.Л. Гиндилис.</i> Из истории советского науковедения: 70-е годы	161
<i>С.В. Егерев.</i> Интеграция или обременение?	216
<i>А.Э. Анисимова.</i> Модернизация среднего профессионального образования	232
Сведения об авторах	251

А.И. Ракитов

**НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ
В СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ¹**

Ключевые слова: общественное развитие России, деградация экономики, дефицит инновационности, состояние российской науки, состояние высшего образования.

Keywords: social development in Russia, decline in economy, innovation deficiency, Russian science status, higher education status.

Аннотация: «Стратегия – 2020» была принята Правительством РФ в условиях продолжающегося демографического спада, отсутствия результатов в инновационной сфере, деградации экономики. На этом фоне естественным является резкое снижение численности научного сообщества, особенно исследователей, низкая эффективность результатов научной деятельности. Главным ресурсом научных кадров является высшее профессиональное образование. Несмотря на быстрый рост числа вузов в постсоветское время качество выпускников падает, не хватает специалистов инженерно-технологического профиля. Законодательные акты и правительственные решения, направленные на развитие науки и высшего образования, ожидаемого эффекта не дают. В статье сформулированы рекомендации, реализация которых позволила бы существенно улучшить положение в науке и образовании на протяжении ближайших десятилетий.

Abstract: «The strategy – 2020» was approved by Russian government in conditions of demography fall, innovation stagnation and economy decline. It results in scientists reduction and science results

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 10-06-00017-а.

inefficiency. The basic one in science stuff refreshing is higher education. Unless the quantity of universities is high the quality is upsetting. As for engineering qualification it is in degenerative condition. Several government act are not useful. So some recommendations in the article can make better the situation in science and education.

8 декабря 2011 г. Правительство России утвердило «Стратегию инновационного развития РФ на период до 2020 г.». Вот как сформулированы в ней цели России: «Россия ставит перед собой амбициозные, но достижимые цели долгосрочного развития, заключающиеся в обеспечении высокого уровня благосостояния населения и закреплении геополитической роли страны как одного из лидеров, определяющих мировую политическую повестку дня» [20, с. 1–2]. В этой статье я буду рассматривать развитие науки и образования в нашей стране в перспективе этой стратегии и с учетом реальной социально-экономической ситуации, существующей в России на сегодняшний день.

Социально-экономическая ситуация в России как условие развития науки и образования

Хорошая стратегия не всегда гарантирует победу, но отсутствие стратегии неизбежно ведет к поражению.

После завершения гражданской войны (1918–1920) руководство России, а затем и Советского Союза постоянно совершенствовало свою стратегию. Первым ее эскизом были план ГОЭЛРО (1920) и новая экономическая политика, известная под кратким названием НЭП (1921). Согласно первому стратегическому плану намечалось невиданное дотоле строительство электростанций и развитие ряда отраслей промышленности. Согласно второму предлагалось наряду со строительством централизованного социалистического государства и планируемой экономики восстановить рыночные отношения на уровне частных мелких и средних промышленных предприятий и сферы услуг.

В дальнейшем стратегическая линия, предполагавшая строительство социализма в одной отдельно взятой стране, форсированное развитие современной индустрии и системы коллективных сельских хозяйств, неоднократно уточнялась, модифицировалась. В конечном счете к началу Второй мировой войны Советский Союз был достаточно развитым индустриальным государством и вполне обеспечивал себя промышленной продукцией, сырьем и продо-

вольствием. Какими ужасными методами эти планы осуществлялись, какой репрессивный аппарат был создан в ходе реализации этой стратегии, хорошо известно. Тот факт, что реализация этой стратегии в значительной степени содействовала победе во Второй мировой войне, также общеизвестен. И хотя я не оправдываю репрессивный сталинский режим, методы насильственной коллективизации и суперфорсированной индустриализации, можно без особой натяжки сказать, что стратегия строительства новой социально-экономической системы в отдельно взятой стране оказалась достаточно эффективной.

Крупнейшей социально-экономической инновацией было создание централизованной плановой экономики, которая, несмотря на все политические, экономические и социальные издержки, связанные с дегуманизацией общества и нарушением прав человека, позволила Советскому Союзу стать второй индустриальной державой мира, а к середине столетия – второй по мощи военной державой.

Либеральные апологеты свободной рыночной экономики любят хулить советскую плановую централизованную систему. Но при этом совершенно не критично забывают о позитивных сторонах пресловутой плановости, тех самых сторонах, которые сейчас вызывают пристальный интерес у многих крупных экономистов и политических деятелей в развитых и быстроразвивающихся странах, рассматривающих крупномасштабное социально-экономическое и военное планирование в качестве эффективного инструмента преодоления трудностей, особенно остро проявившихся в глобальных экономических кризисах последних десятилетий. Я приведу два впечатляющих примера.

1. Четвертая пятилетка (1946–1950). В течение относительно короткого периода была не только восстановлена ужасающе разрушенная войной экономика, но и по многим показателям был превзойден экономический уровень предвоенного 1940 г.

2. Хрущевская семилетка. В конце 50-х годов правительство СССР убедилось, что выполнить пятилетку за пять лет не удастся. И пятилетка была трансформирована в семилетку 1959–1965 гг. Именно к этому времени относится наиболее бурное развитие советской экономики, космической индустрии, атомной энергетики, машиностроения, добыча сырьевых ресурсов, развитие новых транспортных систем и частичное решение жилищной проблемы. Полученные за семь лет количественные результаты выглядели солидно: к 1965 г. национальный доход СССР увеличился на 53%

по сравнению с 1958 г., производственные фонды выросли на 91%, продукция промышленности – на 84%, сельского хозяйства – на 15%. Реальные доходы населения выросли на одну треть. Были введены зарплаты и пенсии колхозникам [18].

Последняя тринадцатая пятилетка 1991–1995 гг. не была выполнена из-за так называемой ельцинской революции, в ходе которой было ликвидировано централизованное плановое хозяйство и Россия перешла к либеральной капиталистической рыночной экономике с минимальным и участием государства. Началась так называемая массовая «прихвостизация» и деградация экономических структур и социальных отношений. Эпоха вырабатываемых государством стратегий закончилась. 20 лет существования России без стратегического планирования резюмируются в табл. 1, данные для которой заимствованы мною у известного российского экономиста В.Л. Иноземцева.

Таблица 1
Состояние российской промышленности (1985–2009) [6, с. 13]

Наименование	1985	2009	2009/1985
Уголь (млн. тонн)	395,0	268,6	–1,32
Сталь (млн. тонн)	88,7	45,2	–1,49
Легковые автомобили (млн.)	1,16	0,06	–1, 95
Цемент (млн. тонн)	79,1	14,4	–1,78
Минеральные удобрения (млн. тонн)	17,7	14,0	–1,21
Бумага (млн. тонн)	5,0	3,6	–1,28

Приведенные данные вряд ли нуждаются в специальных комментариях. Совершенно ясно, что за два прошедших десятилетия экономика России сильно деградировала, и в качестве основного следствия мы получили гигантскую социальную дифференциацию, разделившую наше общество на ряд кластеров [9], отличающихся друг от друга по своему экономическому, социальному положению, по уровню доступности образования, услуг здравоохранения, возможности получения нормального отдыха. Все это приводит к постоянно растущей социальной напряженности, к активизации протестных движений и грозит перерасти в дестабилизацию общества в целом. Каков же выход из этого положения?

Авторы «Стратегии» считают, что искать его нужно на пути радикальной модернизации общества, и прежде всего – в переходе

экономики, образования на инновационный путь развития. При этом следует признать, что за последние по крайней мере 15 лет было принято множество законов, программ, проектов и концепций, призванных стимулировать инновационное развитие. На реализацию этих «проектов» выделялись немалые средства. Однако авторы «Стратегии» вынуждены признать, что «в целом не удалось переломить ряд значимых для инновационного развития негативных тенденций, существенно ускорить процесс интеграции российской инновационной системы в мировую систему и кардинально повысить инновационную активность и эффективность работы компаний, в том числе государственных, а также создать конкурентную среду, стимулирующую использование инноваций» [20, с. 6].

Итак, путь России к лучшему будущему лежит через инновации, носящие всеобъемлющий характер, но настоящие, прежде всего экономические, инновации требуют радикальной модернизации ядра экономики – обрабатывающей промышленности, без которой России не освободиться от чисто сырьевой зависимости. Для радикальной модернизации промышленности, а во многом и создания обрабатывающей промышленности нужны три вещи: принципиально новые технологии, основанные на новейших достижениях науки; высококачественный человеческий капитал, создаваемый системой национального образования, и гигантские финансовые вливания, в объеме примерно 43 трлн. руб. в ближайшие три года, что примерно равно всему ВВП России в 2010 г. С какой же стартовой площадки должна начать свое движение Россия, чтобы реализовать цели стратегии в долгосрочной (до 2020 г.) перспективе? Чтобы ответить на этот вопрос и избежать упреков в тенденциозности, обратимся к официальным статистическим материалам.

Я выбираю из официального статистического сборника, изданного Федеральной службой статистики в начале 2012 г., три важнейших показателя: прирост и убыль населения, число безработных и число лиц с душевым доходом ниже прожиточного минимума (табл. 2).

Из этой таблицы видно, что по основным показателям социально-экономическое положение населения в России, несмотря на некоторое улучшение к концу первого десятилетия XXI в., вряд ли можно признать благополучным. На протяжении всех последних десятилетий происходила быстрая дифференциация в экономическом, а следовательно, и в социальном плане различных слоев населения. Показателем этой дифференциации служит децильное соотношение 10% самых богатых к 10% самых бедных. В Европе

это соотношение для наиболее благополучных скандинавских стран (Дания, Финляндия и Швеция) составляет 1:3, 1:4. В Германии, Австрии и Франции оно составляет 1:5, 1:7. В России оно составляет, по официальным данным, 1:16,5. По подсчетам независимых экономистов, оно составляет 1:22, 1:23 [13].

Таблица 2

Основные социально-экономические показатели [15, с. 31]

	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Естественный прирост, убыль (–) населения, тыс. человек	772,5	677	332,9	–840	–958,5	–846,5	–239,6
Численность безработных, тыс. человек	–	–	–	6684	7059	5208	5636
Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, млн. человек	–	–	–	36,5	42,3	25,2	17,9
В процентах от общей численности населения	–	–	–	24,8	29	17,7	12,6

Выдвигая в качестве основной цели повышение благосостояния населения нашей страны, Стратегия в данном пункте и, как мы увидим в дальнейшем, в остальных пунктах «лукавит». В ней не сообщается, когда существующее положение будет исправлено и какими числовыми величинами децильного соотношения, минимального прожиточного уровня и другими важными экономическими показателями оно будет характеризоваться.

Еще более контрастную картину в канун президентских выборов 2012 г. рисовал один из кандидатов в президенты Г.А. Зюганов, ссылаясь на статистику ООН. Вот эти данные, позволяющие проводить сравнение между наличием природных и экономических ресурсов и реальным положением населения страны (табл. 3).

Приведенные данные позволяют утверждать, что положение и в целом уровень благосостояния оставляют желать лучшего. И достижение главной цели Стратегии с учетом нынешней социально-экономической ситуации – дело трудновыполнимое. Во всяком случае ясно, что путь к повышению благосостояния, а тем более к занятию лидерской позиции в глобальном масштабе, – нелегкий. И удастся ли пройти его до 2020 г., неясно. Несомненно, что суще-

ственное повышение благосостояния населения России может произойти только при условии ускоренного развития экономики, радикальной модернизации ее технологической базы, качественного и количественного роста человеческого капитала и действительной, а не пропагандистской инновации во всех сферах жизни, включая систему государственного управления и социальную сферу.

Таблица 3

Россия по статистике ООН занимает: [7, с. 1]

Природные ресурсы, экспорт, производство	Положение в обществе
1-е место в мире по добыче и экспорту природного газа (35% мировой добычи)	97-е место в мире по доходам на душу населения
1-е место в мире по добычи нефти и 2-е место в мире по ее экспорту	1-е место в мире по темпам роста долларовых миллиардеров
1-е место в мире по величине природных ресурсов	67-е место в мире по уровню жизни и 71-е место в мире по уровню развития человеческого потенциала
1-е место в мире по запасам и физическому объему экспорта алмазов и 2-е место в мире по их добыче	175-место в мире по уровню физической безопасности и 2-е место в мире по числу убийств на душу населения (после Колумбии)
3-е место в мире по размерам государственных золотовалютных резервов	72-е место в мире по рейтингу расходов государства на гражданина
1-е место в мире по разведанным запасам железных руд (28% мировых запасов)	62-е место в мире по уровню технологического развития (между Коста-Рикой и Пакистаном)
2-е место в мире по разведанным запасам платины и 1-е место по ее экспорту	111-е место в мире по средней продолжительности жизни, 134-е место по продолжительности жизни мужчин

Если перевести все эти цели в денежные эквиваленты, то речь идет о следующем: в настоящее время доля ВВП России, приходящаяся на одного гражданина, составляет 20,7 тыс. долл. в год. Чтобы повысить благосостояние до уровня, который свидетельствовал бы о том, что цель Стратегии достигнута, необходимо, чтобы эта доля равнялась 35 тыс. долл. Разумеется, это не предполагает, что к концу 2020 г. каждый получит такую сумму на руки. Речь идет о том, что из этих сумм будут выделяться средства на здравоохранение, оборону, промышленность, зарплату чиновников, учителей, врачей, на государственные инвестиции в промышленность и сельское хозяйство. Как следствие всего этого должны повышаться и личные доходы граждан.

Для того чтобы это осуществить, России предстоит выбрать и один из трех возможных сценариев реализации Стратегии: инерционный, догоняющий или лидерский. Первый основан на импорте жизненно необходимых благ за счет средств, поступающих от экспорта сырьевых ресурсов. Можно считать, что этот путь уже пройден и его возможности практически исчерпаны.

Второй сценарий – догоняющий – выбрали многие развивающиеся страны. И в некоторых отраслях экономики он, возможно, будет реализован в рамках Стратегии 2020. Но Россия стремится занять лидерские позиции в глобальном масштабе, формировать глобальную повестку дня. Для этого ей придется самостоятельно вырабатывать основные инновационные проекты и программы. А сделать это можно, лишь опираясь на результаты отечественной науки и отечественного образования. Первая должна предложить нашей экономике оригинальные технологические и менеджериальные инновации, новые конкурентоспособные товары и услуги. Вторая должна качественно и количественно повысить интеллектуальный капитал общества, создать новый корпус высококомпетентных специалистов. Поэтому необходимо рассмотреть, каковы основные проблемы науки и образования в нынешней России, каковы перспективы их развития?

Проблемы современной науки в России и перспективы ее развития до 2020 г.

Одной из примечательных особенностей Стратегии 2020 является то, что в ней уделяется большое внимание состоянию и развитию науки. Авторы утверждают, что основной задачей Стратегии является развитие кадрового потенциала в сфере науки, образования, технологий и инноваций [20, с. 18]. Именно научно-кадровый потенциал России должен обеспечить успех государственной инновационной политики. Как же обстоит дело с научными кадрами и перспективами их качественного и количественного роста? Вот как выглядит динамика численности научного персонала, занятого в исследовательской деятельности, – основной силы, генерирующей знания (табл. 4).

Из таблицы с очевидностью следует, что имело место постоянное уменьшение числа исследователей. Начиная с 1990-х годов российская наука испытывала нарастающие трудности: снижалось ее финансирование, старело экспериментальное оборудование, наметился большой отток исследователей из России за рубеж, обо-

стрилась так называемая внутренняя эмиграция, т.е. уход ученых и разработчиков из науки в другие сферы деятельности, обеспечивавшие более высокий уровень заработной платы, более престижное положение в обществе. По данным Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий НАИРИТ, в 2011 г. около 10% российских научных работников, занятых исследованиями, желали бы работать в одной из европейских стран, около 20% – в Китае, и только немногим более 50% респондентов выказали желание заниматься разработкой своих проектов непосредственно в России.

Таблица 4

**Численность персонала, занятого исследованиями
и разработками (человек) [15, с. 547]**

	1995	2000	2005	2010
Численность персонала, всего	1061044	887729	813207	736540
Из них исследователей	518690	425954	391121	368915

Разумеется, то, что часть российских ученых желали бы работать за границей, не является сугубо российской проблемой. Миграция ученых, в том числе из высокоразвитых стран, – достаточно распространенное явление. Так, по результатам обследования, проведенного НАИРИТ в 2011 г., среди 300 разработчиков инновационных технологий в США 35% опрошенных желали бы работать за пределами США. Из общего числа желающих работать в других странах предпочли Китай 31%, страны Ближнего Востока (Арабские Эмираты, Саудовская Аравия, Кувейт) – 29%, европейские страны – 12%, Австралию и Новую Зеландию – 8%, Россию – всего 1%. Это во многом объясняется тем, что в странах-реципиентах американским исследователям предлагают существенно более высокую зарплату, чем они получают на родине [8].

Особого внимания заслуживает вопрос старения научных кадров. По имеющимся статистическим данным средний возраст исследователей в России – около 50 лет, кандидатов наук – 53 года, докторов – 62. Настораживает возрастная структура РАН – мозгового центра российской науки. Лишь 23% ее сотрудников моложе 35 лет, а в Москве и Петербурге – только 15%! При этом 64% директоров институтов и 34% завлабов – старше 70 лет. Особенно неблагоприятной является возрастная структура состава членов

РАН. По данным академика Г.П. Георгиева, возрастная динамика ученых РАН носит явно негативный характер (средний возраст член-корреспондентов РАН – 67,5 года, а академиков РАН – 74,4 года) [10].

За последние два года РАН пополнилась тысячей молодых специалистов, однако это «омоложение» не означает автоматического улучшения интеллектуального потенциала, так как на вакансии, предлагаемые молодым специалистам, далеко не всегда идут лучшие выпускники вузов. Зарботная плата сотрудников академии существенно ниже, чем та, на которую могут рассчитывать молодые специалисты на госслужбе или в коммерческих структурах.

Следует специально подчеркнуть, что вопрос о заработной плате в науке и системе вузовского образования совсем не тривиален. Он является рецидивом негативного отношения к науке, которое прослеживается во многих решениях, принимавшихся на уровне правительства и Министерства науки и технической политики (а затем Министерства образования и науки РФ). В настоящее время официальная зарплата главного научного сотрудника Российской академии наук с надбавкой за ученую степень доктора не превышает 30 тыс. руб., в то время как зарплата младшего офицера в армии, имеющего звание лейтенанта, без вещевого довольствия и других выплат составляет около 50 тыс. руб. Если от науки ждут серьезного вклада в дело инновационного развития страны, то существенное повышение заработной платы должно стать важнейшим стимулом не только для привлечения молодых, действительно способных специалистов, но и для повышения материальной заинтересованности зрелых ученых, образующих основной состав кадрового потенциала российской науки.

Именно осознание этого обстоятельства побудило президента РФ в бытность его председателем правительства пообещать во время доклада в Госдуме в апреле 2012 г., что средняя зарплата научных сотрудников государственных академий и научных центров, преподавателей высшей школы уже в 2012–2013 гг. выйдет на уровень средней зарплаты по экономике, а к 2018 г. превысит ее вдвое [17].

Главным вопросом стратегии является вопрос о способности отечественной науки выдавать инновационную продукцию, создавать инновационные разработки и новые прогрессивные технологии. Переводя это на профессиональный науковедческий язык, мы по существу задаем вопрос о продуктивности нашей науки, количестве зарегистрированных патентов и экспорте наукоемкой продукции.

По данным «Российской газеты», из 240 тысяч статей, опубликованных за последнее время российскими учеными, лишь 10% попали в международные индексы цитирования. При этом число публикаций российских ученых, особенно в зарубежных журналах, постоянно уменьшается. По этому показателю Россия опустилась с 9-го на 14-ое место, между Голландией и Тайванем. Что касается экспорта наукоемкой продукции, то доля России в 2009 г. составляла 0,25%, а в ценовом выражении – 0,6 млрд. долл. Для сравнения укажем, что Китай имеет 16,3%, США – 13,5, Германия – 7,6 [11].

Можно с уверенностью считать, что решающим фактором в негативной динамике развития российской науки в постсоветский период является значительное ухудшение общей социально-экономической ситуации. Образуется некий заколдованный круг, деградация науки в значительной степени детерминируется деградацией в социально-экономической сфере, а улучшение последней и превращение России в процветающее общество зависит от уровня и темпов развития инновационной экономики, которые сами определяются в первую очередь состоянием и динамикой развития науки.

В ведущих западных странах бюджетные вливания дополняются финансовой поддержкой, которую оказывают науке ведущие корпоративные и частные предприятия, активно использующие достижения науки для продвижения своей продукции на мировые рынки. Что касается России, то за последние 10 лет она постоянно наращивала финансовую поддержку как фундаментальных, так и прикладных исследований (табл. 5).

Таблица 5

**Финансирование науки из средств
федерального бюджета [15, с. 555]**

	2000	2005	2010
Расходы федерального бюджета, млн. руб.	17396,4	76909,3	237656,6
В том числе: на фундаментальные исследования	8219,3	32025,1	82173,8
На прикладные исследования	9177,1	44884,2	155482,8

Как видно из приведенных данных, финансирование науки на протяжении 10 лет неуклонно росло. И все же по объемам финансовых вливаний в сферу исследований и разработок Россия отстает от США, Японии, Китая, Германии, Кореи, Франции, Великобритании. Если сопоставить устойчивый рост финансирования российской науки с относительно низкими показателями ее про-

дуктивности, то естественно спросить, чем объясняется этот странный факт.

В большинстве развитых стран, опережающих Россию в области финансирования науки, значительная часть финансовых ресурсов притекает в науку из бизнеса. В США доля бизнеса в финансировании науки – 64%. В Японии же на долю государства приходится всего 15% [14]. В настоящее время российская наука финансируется почти исключительно за счет государства (примерно 1,24% ВВП). К 2020 г. по Стратегии планируется довести объем финансирования науки почти до 3% ВВП. Доля государства будет составлять 0,7%. Основную же часть расходов на НИР должен взять на себя российский бизнес. Но так как спрос со стороны бизнеса на новейшие научные результаты, полученные российскими учеными, крайне невелик, то рост спроса на научную продукцию со стороны российского бизнеса на сегодняшний день выглядит скорее как некая финансовая мечта, чем как экономически обоснованное предположение. Оценивая состояние и перспективы российской науки, нужно учитывать исторические особенности ее развития.

Россия является суперэтанитарным обществом. Все крупные общественные изменения в нашей стране, как правило, происходят по инициативе государства. Это относится и к науке. Если европейская нововременная наука до середины XX в. развивалась на базе личных инициатив ученых, благодаря поддержке меценатов, частного и корпоративного предпринимательства или за счет собственных средств университетов, то в Россию наука была импортирована по инициативе Петра I, учредившего в 1724 г. Петербургскую академию наук, и впоследствии развивалась в основном при поддержке государства.

В советское время наука полностью финансировалась за счет госбюджета. И даже в роковые для науки 90-е годы XX в. основным источником финансирования науки был государственный бюджет.

Поэтому можно без серьезных натяжек и оговорок предположить, что в обозримом будущем успешное развитие российской науки и возрастание ее влияния на развитие инновационной экономики будет зависеть от государственной поддержки. Российский бизнес еще нужно «приучить» поддерживать науку. И это в значительной степени определяется самим научным сообществом.

Дело в том, что в нашем общественном сознании, в том числе и в сознании государственных элит, существует (кстати, это за-

фиксировано и в Стратегии) убеждение, что спрос на научные результаты со стороны бизнеса в значительной степени определяет эффективность НИР. В действительности дело обстоит наоборот. Не спрос определяет предложение, а предложение товаропригодной продукции порождает адекватный ей спрос. Спрос на телевидение появился лишь после того, как были изобретены первые телевизоры. Спрос на пенициллин появился лишь после того, как он был открыт А. Флемингом и была предложена технология его дешевого производства. Поэтому анализ перспектив развития российской науки в ближайшие десятилетия должен определяться не только общими декларативными положениями, содержащимися в Стратегии, но и определенными инициативами государства, подкрепленными финансовыми гарантиями.

К числу таких инициатив, в первую очередь, относятся государственные приоритеты развития науки и критических технологий. Они были утверждены указом Президента РФ в июле 2011 г. Приоритетными на ближайшие десятилетия являются восемь направлений в области естественных наук и технологий. При этом 27 специально выделенных технологий преимущественно двойного назначения объявлены критическими, т.е. имеющими решающее, судьбоносное значение для развития российской экономики. Ни эти направления науки, ни критические технологии не обсуждались с научным сообществом, как отмечает нобелевский лауреат, академик Ж. Алферов [4]. Не вполне ясно, в какой мере они будут содействовать повышению благосостояния населения, являющемуся основной целью Стратегии.

Следует также специально отметить существенные изъяны в перечне основных направлений научных исследований и критических технологий. Так, например, в них отсутствует даже упоминание о социальных дисциплинах и направлениях социально-гуманитарных исследований. А между тем государственные решения по минимизации последствий экономических и финансовых кризисов, потрясавших в последнее время как высокоразвитые, так и развивающиеся общества, могли бы быть достаточно эффективными лишь при использовании знаний, вырабатываемых общественными науками. Недооценка последних может также привести к серьезным просчетам в экономической и социальной политике государства.

Теперь следует попытаться ответить на вопрос: чем объясняется снижение продуктивности российской науки при устойчивом росте ее финансирования? На этот вопрос существует несколько ответов. В настоящее время отсутствует эффективное

материальное стимулирование наиболее продуктивных ученых и кадров исследователей в целом. Продуктивность советской науки в значительной степени объяснялась тем, что ученые относились к наиболее престижным, высокооплачиваемым группам населения. Я имею в виду руководящие партийные кадры, офицерский состав армии, службу государственной безопасности и министерство внутренних дел, а также сотрудников научно-исследовательских институтов и профессорско-преподавательский состав вузов.

Второй ответ заключается в том, что средства, выделяемые на развитие науки, распыляются между 35 министерствами и ведомствами, имеющими в своем подчинении НИИ, а официально отчитываются за эффективность использования средств лишь три из них [4].

Третий ответ касается довольно архаичной формы организации науки, прежде всего академической. Она представляет собой некоторую разновидность армейской боевой организации, где научные секторы, лаборатории, отделы, научные институты, объединяющие их подразделения и сами академии представляют собой аналоги взводов, рот, батальонов, полков, дивизий и корпусов с преобладанием вертикальной системы планирования, отчетности и контроля. Такая организация сдерживает инициативу исследователей, ограничивает их творческую самостоятельность. Для сравнения можно указать на немецкий аналог РАН – Общество им. М. Планка.

Общество является независимой неправительственной организацией. В нем трудятся 21 тыс. сотрудников, работающих в 80 научных институтах. Некоторые из них расположены за пределами Германии. Как отмечает в своем интервью «Российской газете» директор Берлинского бюро доктор Бернд Вирзинг, исследователи здесь совершенно свободны в выборе своих тем. Сотрудниками Общества были 17 нобелевских лауреатов. Общая сумма финансирования в 2011 г. составляла 1,4 млрд. евро, что сопоставимо с финансированием РАН. Бюджет складывается из ассигнований федерального правительства, местных бюджетов, а также других поступлений. При этом заработная плата сотрудников в несколько раз превосходит заработную плату ученых, работающих в РАН [16].

Четвертый ответ заключается в том, что за последние десятилетия в России пытались, как отмечает один из ведущих ученых академик Н.И. Иванова, некритически заимствовать организационные формы, дающие хорошие результаты в западных странах, но неэффективные в российских условиях. Эти новые организационные структуры часто, как отмечает Иванова, поглощают много

средств, выделяемых на развитие науки, но пока не доказали своих преимуществ в области генерации знаний [4].

Пятый ответ состоит в указании на то, что за последние два постсоветских десятилетия значительно ухудшилось качество выпускников высших учебных заведений. Снизилось качество кандидатских и докторских диссертаций. И поэтому научно-исследовательские институты пополняются сотрудниками, мало способными проводить исследования на современном уровне.

Наконец, последний ответ заключается в том, что оплата труда научных сотрудников осуществляется с учетом их должностей, званий и ученых степеней, но почти не зависит от их реальных достижений.

Российское образование в стратегической перспективе

Последняя треть XX и первое десятилетие XXI в. характеризуются быстрыми изменениями в сфере экономики, международных отношений и всеобъемлющими глобальными трансформациями, порождаемыми быстрым развитием науки и образования. Мир на наших глазах становится другим. Постепенно все ясней вырисовываются контуры глубоких цивилизационных изменений. Новую глобальную цивилизацию часто называют постиндустриальным обществом или обществом образования. Однако следует сразу сказать, что теория постиндустриального общества, выдвигнутая Д. Бэллом, постепенно утрачивает свое значение, так как наиболее богатые и высокоразвитые страны являются супериндустриальными. Значительная часть их ВВП создается за счет прогрессивных и высоких промышленных, сельскохозяйственных и управленческих технологий. По пути превращения в супериндустриальное общество двигаются и развивающиеся страны, первое место среди которых занимает Китай. Супериндустриальное общество характеризуется нарастанием инновационных процессов во всех сферах деятельности.

Что касается второго клише (общество образования), то оно в полной мере отражает реальные процессы, характерные для современных глобальных трансформаций. Общество образования означает, что подавляющее большинство развитых и развивающихся стран в возрастающей степени овладевают основами современных научных знаний и имплантируют их в профессиональную деятельность. Поэтому существенным и, я бы сказал, системообразующим фактором стратегии высокоразвитых и быстроразвиваю-

щихся стран является выработка эффективной образовательной политики. Повышение уровня национальной образованности является одним из решающих факторов крупномасштабных социальных изменений. В этом смысле очень показателен пример России.

Подавляющая часть дореволюционного населения России была безграмотной. В течение нескольких лет после завершения Гражданской войны 1918–1920 гг. в России была совершена величайшая культурная революция: ликвидирована безграмотность. Были открыты тысячи школ, специальных средних технических и высших учебных заведений. В течение двух довоенных десятилетий были открыты и приступили к выпуску специалистов высшей профессиональной квалификации около 200 высших учебных заведений. В послевоенный период в стране появилось еще около 400 вузов. Была создана разветвленная система фабрично-заводского ученичества, широкая сеть начального и среднего профессионального технического образования, обеспечившая квалифицированной рабочей силой промышленность, сельское хозяйство и другие социально значимые сферы деятельности.

После распада СССР и превращения России в независимое суверенное федеративное государство резко ускорился процесс создания новых, в том числе негосударственных высших и общих основных учебных заведений.

При этом в первую очередь следует обратить внимание на рост числа высших учебных заведений, поскольку именно специалисты высшей профессиональной компетенции являются детерминантой общекультурного состояния страны, именно они занимают ключевые позиции в промышленности, сельском хозяйстве, финансовой сфере, а также в системе государственного, регионального и муниципального управления. Именно специалисты высшего уровня определяют состояние здравоохранения и составляют ядро интеллектуального потенциала. С учетом сказанного крайне интересна динамика трех важнейших показателей, характеризующих состояние высшего образования: количество вузов, количество студентов и число студентов на 10 тыс. жителей. Вот как выглядит эта динамика с 1914 по 2011 г. (табл. 6).

Из приведенной таблицы видно, как стремительно росло количество высших учебных заведений, студентов и их число на 10 тыс. населения. На первый взгляд это хорошо, но в действительности стремительный рост вузов и учащихся в них студентов за последние два десятилетия сопровождался резким снижением качества подготовки новых специалистов высшей квалификации и почти

полным исчезновением научно-исследовательской деятельности в вузах. Еще в 2009 г. министр образования и науки А.А. Фурсенко, оценивая число «реально сильных вузов» в 150–200, говорил, что только они заслуживают серьезной государственной финансовой поддержки. В «Стратегии» настойчиво подчеркивается необходимость повышения качества образования, развития творческих возможностей учащихся как в общей основной, так и в высшей школе. Однако насколько выполнимы эти стратегические установки?

Таблица 6

**Количество вузов, количество студентов
и число студентов на 10 тыс. [15, с. 2]**

Годы	Число вузов	Студентов, тыс. чел.	Студентов на 10 тыс.
1914	72	86,5	10
1917	150	149	16
1940/41	481	478,1	43
1950/51	516	796,7	77
1970/71	457	2671	204
1990/91	514	2824	190
2000/01	965	4741	324
2005/06	1068	7064	495
2010/11	1115	7049	493

Прежде всего показателем успешности вузов являются международные рейтинги. Разумеется, они проводятся по разным критериям, но ни в одном из них ни один российский вуз не попал в сотню лучших. Разумеется, это не соответствует тем амбициозным задачам, которые ставятся в «Стратегии 2020».

Существует несколько причин, по которым качество российских вузов неуклонно снижается. Первая из них заключается в том, что постоянно растет нагрузка на преподавателей и профессоров вузов. Естественно, что при нагрузке в несколько сотен учебных часов ни один преподаватель, и тем более высококлассный профессор, не в состоянии уделять сколько-нибудь значительное время экспериментальным и теоретическим исследованиям, знакомиться с постоянно возрастающим потоком научной литературы и учить творческой исследовательской работе студентов, без чего ни один студент хорошим специалистом в своей области не будет. Профессор Фазли Атауллаханов, работающий в двух университетах, МГУ им. Ломоносова и Пенсильванском университете США, и руководящий двумя лабораториями, одной в России, дру-

гой в Америке, сообщает, что американский профессор, руководящий лабораторией, имеет учебную нагрузку всего лишь 10 часов в год [12]. При этих условиях он может проводить серьезные исследования, руководя в то же время исследованиями студентов. При таких условиях качество научной и учебно-преподавательской работы может быть очень высоким. И именно это обеспечивает ведущим зарубежным университетам сильные позиции в международных вузовских рейтингах.

Не менее важным фактором, влияющим на качество образования в вузах России, является низкая заработная плата профессорско-преподавательского состава (ППС). По данным газеты «Поиск», представляющей интересы научного и вузовского сообщества, средняя заработная плата профессора в 2011 г. составляла 12 тыс. руб. в месяц. При этом, конечно, в немногочисленных наиболее продвинутых вузах она в несколько раз больше, но это не меняет картины в целом [3].

Наиболее квалифицированные сотрудники, преподаватели, профессора вынуждены искать дополнительную работу. И это вместе с большой педагогической нагрузкой на основном месте работы не оставляет времени на научные исследования. Перефразируя знаменитые слова Пушкина «служение муз не терпит суеты», можно сказать, что и служение науке требует полной самоотдачи исследователя. И если профессора и преподаватели вузов не занимаются исследованиями на самом переднем крае современной науки, то они не могут транслировать студентам знания, соответствующие современным высшим научным стандартам и достижениям.

Ко всем этим негативным факторам добавляется резкая социально-экономическая дифференциация внутри ППС и администрации большинства вузов. Я сошлюсь на довольно шумный скандал, разразившийся в Нижнем Новгороде, когда ректор Нижегородского государственного университета им Н.И. Лобачевского Е. Чупрунов во время выборов в Законодательное собрание Нижегородской области указал в декларации, что его годовой доход составляет 13,5 млн. руб. Это примерно в 100 раз больше зарплаты среднего университетского преподавателя [1]. И этот факт не является единичным. Психологическая атмосфера, возникающая среди ППС большинства вузов в результате подобного рода дифференциации, вряд ли способствует усилению творческих импульсов и повышению качества вузовского образования.

Попытка преодолеть качественное отставание российских вузов была предпринята на протяжении 2008–2010 гг. Около

30 наиболее продвинутым вузам России был присвоен статус федеральных и национальных исследовательских университетов, но сам факт изменения статуса вуза автоматически не ведет к повышению качества преподавания и исследовательской активности вузов в целом.

Исторически сложилось так, что в странах Европы, США, Австралии, Канады университеты с самого своего возникновения были главными исполнителями фундаментальных исследований. А за последние десятилетия они развернули и широкую инновационную деятельность, проводя прикладные исследования и создавая систему малых и средних предприятий для имплантации научных результатов в реальную экономику.

В высокоразвитых и быстроразвивающихся странах широко осуществляется взаимодействие университетской науки, бизнеса и государства, которое дает существенную финансовую подпитку исследованиям, стимулирующим инновационные процессы. Такое взаимодействие науки, бизнеса и государства профессор Г. Ицковиц назвал «тройной спиралью» [21]. К сожалению, в России «закрутить» такую спираль в масштабе всей системы высшего образования до сих пор, за редким исключением, не удалось.

Но в нашей стране в целях ускоренного продуцирования научных, фундаментальных и прикладных инженерно-технологических знаний в интересах развития прогрессивных технологий, особенно в сфере военно-промышленного комплекса, было произведено расчленение собственно научных организаций, ориентированных прежде всего на фундаментальную науку, и высших учебных заведений, нацеленных на подготовку кадров высшей квалификации. Это разделение функций на определенном этапе оказалось в высшей степени продуктивным. Благодаря ему с середины прошлого столетия и до 90-х годов российская наука занимала второе место в мире и ликвидировала отставание по многим научным направлениям. Попытка радикально изменить сложившееся разделение труда, тем более в предельно сжатые сроки, может оказаться контрпродуктивной.

По прошествии нескольких лет после создания отечественных исследовательских университетов они не зарекомендовали себя никакими выдающимися открытиями или резким повышением публикационной активности. Так, РАН, в которой работают примерно 15% всех занятых научной деятельностью, дает от 45 до 60% всех научных публикаций, тогда как свыше 1100 вузов вместе взятых дают не больше 50%. Поэтому проблема повышения каче-

ства образования напрямую связана с необходимостью решения нескольких вопросов. Во-первых, необходимо оснастить научные лаборатории, кафедры, подразделения университетов, вузов новейшим, современным экспериментальным оборудованием и расходными материалами; во-вторых, необходимо резко повысить заработную плату ППС, чтобы избавить вузовских ученых от необходимости искать дополнительный приработок и позволить им сосредоточить свои усилия на научных исследованиях и научной подготовке студентов. В-третьих, необходимо резко снизить учебную нагрузку ведущих и наиболее продуктивных профессоров и преподавателей, чтобы предоставить им больше времени для проведения научных исследований с привлечением студентов, аспирантов и докторантов. В-четвертых, необходимо широко привлекать студентов к научной работе на современном экспериментальном оборудовании и проводить их практику на передовых предприятиях, в наиболее продвинутых НИИ и ОКБ, ведущих фундаментальные и прикладные исследования. В-пятых, необходимо резко повысить качество подготовки кандидатов и докторов наук. За последние годы количество докторов и кандидатов наук резко возросло, при этом уровень их диссертационных исследований существенно снизился.

В настоящее время подготовлено решение, согласно которому кандидатские дипломы выдаются сразу после завершения защиты без дальнейшего контроля со стороны ВАКа, хотя такой контроль по докторским диссертациям сохраняется. Не предусматриваются механизмы, гарантирующие повышение уровня качества докторских диссертационных исследований. Можно согласиться с замечаниями член-корреспондента РАН, директора НИИ химии ННГУ Д. Гришина: «Вообще, проблема подготовки кандидатов и докторов наук в том виде, как она сейчас осуществляется в России, в перспективе может иметь катастрофические последствия для высшей школы и научно-технологического комплекса страны в целом, поскольку хорошо известно, что “подобное воспроизводит подобное”» [5].

Хорошо известно, что переходные эпохи характеризуются различными так называемыми «перекосами», резкими изменениями, всплесками и падениями, протеканием многих социально значимых процессов. Это в полной мере относится и к проблемам высшего, среднего и начального технического образования, а также общего основного. В постсоветской России начал быстро развиваться так называемый «дикий капитализм». Одновременно про-

исходили процессы деградации промышленных предприятий, особенно в обрабатывающих отраслях, и бурный рост всевозможных финансовых, торговых и сервисных организаций, учреждений и предприятий. Быстро рос спрос на специалистов в области финансов, торговли, туризма, культуры и т.д. Вместе с тем тысячами закрывались промышленные предприятия. Профессии инженеров различных специализаций, за исключением, может быть, специалистов в области информатики и информационных технологий, становились все менее престижными. Помимо уже существовавших государственных и муниципальных высших учебных заведений начали десятками, а то и сотнями возникать частные коммерческие учебные заведения, в том числе и высшие. Качество преподавания в них было весьма невысоким. Состав ППС пополнялся людьми, зачастую не имевшими ученых степеней и званий, а также опыта научно-исследовательской и преподавательской работы в вузах. Коммерческие учебные заведения готовили специалистов гуманитарно-социальных специальностей, преимущественно экономистов, финансистов, юристов. Количество выпускников инженерных профессий в первом десятилетии XXI в. составляло не более 30% от общего числа выпускников вузов. Представление о том, как менялась структура высшего образования, можно составить исходя из табл. 7.

А между тем к концу первого десятилетия нашего столетия стало совершенно очевидно, что дальнейшее развитие РФ не может опираться лишь на экспорт углеводородных и других природных ресурсов. Достижение амбициозных целей, сформулированных в «Стратегии», предполагает быстрое изменение структуры экономики и первоочередного развития обрабатывающих отраслей, превращение России в общество высоких технологий. Однако решение этой задачи наталкивалось на две трудности: отсутствие адекватной технологической основы, необходимой для реиндустриализации страны, и острый дефицит квалифицированных рабочих кадров, специалистов со средним техническим образованием, острый дефицит инженерных кадров высшей квалификации. Именно поэтому сейчас как никогда раньше остро стоит проблема изменения структуры высшего профессионального образования в масштабе страны. Наблюдается переизбыток специалистов с высшим образованием при одновременном дефиците инженеров и высококвалифицированных рабочих, способных обслуживать современные производственные технологии, радикально отличающиеся от тех, на которые опиралась советская экономика.

Выпуск специалистов государственными и муниципальными образовательными учреждениями высшего профессионального образования по группам специальностей, тыс. человек
[15, с. 24–246]

	1990	1995	2000	2005	2010
Выпущено специалистов, всего	401,1	395,5	578,9	978,4	1177,8
Физико-математические	35,9	36,4	38,3	11,8	9,7
Естественные	48,8	59,6	102,2	13,7	13,0
Гуманитарные	41,3	38,1	42,8	145,1	178,9
Социальные	24,6	27,5	23,3	11,2	16,4
Образование и педагогика	12,8	10,5	10,8	129,0	116,3
Здравоохранение	55,5	59,1	140,5	28,2	33,3
Экономика и управление	2,9	1,9	1,7	292,7	386,7
Геология, разведка и разработка полезных ископаемых	4,4	4,1	2,9	11,3	14,0
Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника	7,4	5,3	6,1	22,0	24,0
Металлургия, машиностроение и материалобработка	10,0	8,8	9,4	25,8	24,0
Авиационная и ракетно-космическая техника	2,8	4,9	5,0	4,8	5,2
Оружие и системы вооружения	3,9	3,5	3,2	0,6	0,6
Морская техника	14,2	13,1	9,9	3,4	4,2
Транспортные средства	10,8	9,8	9,3	29,4	34,7
Приборостроение и оптотехника	7,1	9,4	9,3	7,1	7,4
Электронная техника, радиотехника и связь	4,5	4,3	6,8	15,1	14,7
Автоматика и управление	7,2	4,9	4,5	11,4	14,1
Информатика и вычислительная техника	8,5	3,9	5,3	17,7	22,3

В марте 2012 г. появился итоговый доклад «Стратегия-2020», подготовленный НИУ Высшей школы экономики и Академией народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. Мне кажется, несмотря на ряд справедливых и вполне разумных предложений, содержащихся в итоговой версии «Стратегии», к ней надо подходить с осторожностью и рассматривать содержащиеся в ней позитивные предложения, особенно в части повышения материального стимулирования ученых и ППС вузов, лишь как уточнение, но не замену основных позиций, сформулированных в Стратегии, утвержденной Правительством России.

За последние 20 лет было принято очень много постановлений, законов и программных документов, касающихся науки и особенно образования. Большинство из них не были выполнены и не дали никаких ощутимых результатов. Пора наконец приступить к выработке адекватной, основанной на стратегии научно-образовательной политики с хорошо продуманными календарными планами, четко намеченными мероприятиями, контрольными цифрами, указаниями лиц и организаций, ответственных за выполнение стратегических планов, указанием ресурсов, необходимых для достижения намеченных целей. Страна устала от бесконечной череды реформ, ведущих в никуда. Возможно, что в сложившейся ситуации в качестве основы дальнейшего развития России в целях радикального повышения благосостояния населения и эффективного развития науки и образования, особенно высшего, надо взять за основу (с соответствующими планируемыми уточнениями) «Стратегию инновационного развития РФ до 2020 года» и «План реиндустриализации России», выдвинутый Президентом. И приступить к их разумной, рациональной и адекватной реализации.

Литература

1. Булгакова Н. Разбор разрывов. К доходам вузовских начальников приковано всеобщее внимание // Поиск. – М., 2012. – 16 марта. – С. 5.
2. Ваганов А.Г. Про науку – или хорошо, или ничего // Независимая газета. – М., 2012. – 22 февр. – Режим доступа: http://www.ng.ru/science/2012-02-22/11_vlasti.html
3. Вовоикова Т. Преданность на пределе. Низкие зарплаты гонят преподавателей из профессии // Поиск. – М., 2011. – 3 июня. – С. 6.
4. Волчкова Н. Сойти с обочины // Поиск. – М., 2012. – 2 марта. – С. 7.
5. Гришин Д. Показатель напоказ? Формализм – враг эффективности // Поиск. – М., 2011. – 25 марта. – С. 7.
6. Иноземцев В. 1985. Воспоминания о настоящем // Свободная мысль. – М., 2010 – № 9. – С. 5–16.
7. Информационный бюллетень кандидата в Президенты РФ Г.А. Зюганова. – М.: ПК Экстра М, 2012. – 2 с.
8. Калышева Е. Остались дома. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/10/18/uchenye.html>
9. Макаров В.Л. Социальный кластеризм. Российский вызов. – М.: Бизнес Атлас, 2010. – 272 с.

10. Медведев Ю. Академический клон РАН воспроизводит сама себя // Российская газета. – М., 2012. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/02/01/georgiev.html>
11. Медведев Ю. Ученый в собственном соку // Российская газета. – М., 2011. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/08/02/uchenie.html>
12. Наука на продажу, или как получить миллиард? // Наука и жизнь. – Режим доступа: <http://www.nkj.ru/archive/articles/19054/>
13. Никифоров О. Коррупция как экономический фактор // Независимая газета. – М., 2012. – 17 янв. – Режим доступа: http://www.ng.ru/energy/2012-01-17/9_corruption.html
14. Почему доктор наук получает сегодня столько же, сколько дворник / Интервью с Ю. Осиповым // Российская газета. – М., 2011. – 23 дек. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/12/23/nauka.html>
15. Российский статистический ежегодник. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 795 с.
16. Розэ А. Дотянуться до Планка // Российская газета. – М., 2011. – 8 июня. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/06/08/virzing.html>
17. Сверху вниз // Поиск. – М., 2012. – 20 апр. – С. 3.
18. Семилетка // Википедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B0>
19. Симонов А. У академиков Хирш больше. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/02/08/nauka-ran.html>
20. Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru/files/materials/4432/11.12.08-2227r.pdf>
21. Тройная спираль профессора Генри Ицковица. – Режим доступа: <http://www.izvestia.ru/news/370024>

В.С. Арутюнов, Л.Н. Стрекова

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ В РОССИИ
В СВЕТЕ ГЛАВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ
ПРОЕКТОВ СТРАНЫ**

Ключевые слова: социальная роль науки, организация научной деятельности, кризис науки и образования, приоритеты государственной политики, сырьевая экономика.

Keywords: social role of science, organization of scientific activity, crisis of science and education, priorities of the state policy, resource-oriented economy.

Аннотация: XX век принципиально изменил социальную роль науки, превратив ее в один из ведущих общественных институтов. В связи с этим организация научной деятельности стала важнейшей функцией современного государства. Глубокий системный кризис, переживаемый сейчас наукой и образованием в России, вызван тем, что в настоящее время их развитие не входит в число основных государственных приоритетов. Абсолютным приоритетом российской государственной политики последних лет является экспорт минеральных ресурсов. А сырьевой экономике наука, образование, культура не нужны. Российская сырьевая экономика стоит на пороге серьезного кризиса, но самая большая ошибка, которую можно сделать под давлением кризиса, – сократить расходы на науку и образование.

Abstract: The last century principally changed the social role of science, transforming it into one of the leading social institutes. So the organization of scientific activity became the principal function of modern state. But in Russia science and education go through the deep system-defined crisis. The absolute state's priority now is the export of mineral resources. And economy based on these priorities doesn't need

science, education, culture. Now Russian resource-oriented economy is on the threshold of serious crisis, but the biggest mistake that could be made under the pressure of crisis is the reduction of spending on science and education.

Век науки

Прошедший XX век с полным основанием может быть назван веком науки. Во-первых, именно в этом столетии были сделаны выдающиеся научные открытия, так кардинально изменившие наши представления об окружающем мире, что повторение столь же масштабного и радикального прорыва в понимании фундаментальных основ природы в ближайшем будущем вряд ли возможно. Но главное, принципиально изменилось общественное положение науки. Из маргинальной сферы человеческой деятельности, на протяжении веков поддерживавшейся активностью немногочисленных энтузиастов и редких меценатов, в лучшем случае рассматривавшейся как некое приложение, необходимое лишь для поддержания качественного уровня образования, наука превратилась в один из ведущих общественных институтов. Наука в буквальном смысле этого слова стала реальной производительной силой общества. И во второй половине XX в. было уже очевидно [2, 5], что:

– без развитой национальной науки не может быть действительно независимого современного государства, тем более претендующего на заметную роль на мировой арене;

– организация научной деятельности – важнейшая функция современного государства, не менее важная, чем защита национальной территории, развитие национальной экономики, образования и обеспечение необходимого уровня социальной защиты населения. Более того, эффективная реализация каждой из этих функций государства возможна лишь благодаря развитой национальной науке.

Казалось бы, понимание этого должно всячески стимулировать каждое государство всемерно развивать свой научный потенциал, поддерживать национальную науку, совершенствовать ее институты и структуру. Однако реальное развитие науки в различных странах и регионах мира происходит очень неравномерно. В большинстве развитых стран в последние десятилетия наблюдается стабильное увеличение научного потенциала. В развивающихся азиатских странах, прежде всего в Китае, он растет стремительными темпами. В то же время Россия и ряд других стран СНГ –

практически единственный крупный регион мира, по всем показателям демонстрирующий в течение последних 20 лет стабильно отрицательную динамику развития науки и образования (рис. 1).

Приведем лишь три общеизвестных факта, отражающих глубину и темпы отката российской науки и образования от тех рубежей, которые они еще недавно занимали.

1. В 1991 г. ЮНЕСКО ставило советское высшее образование на 3-е место в мире. К 2007 г. Россия опустилась в этом рейтинге на 27-е место.

2. В 1988 г. СССР занимал 4-е место в мировом научном рейтинге. Сейчас Россия не входит даже в первую десятку и с трудом удерживается где-то в районе 13-го места.

3. Согласно рейтингу лондонской газеты «Таймс» за 2009 г. в числе 200 ведущих университетов мира было лишь два российских – МГУ (155-е место) и СПбГУ (168-е место), а в первой тысяче наиболее престижных университетов мира – всего несколько отечественных вузов. По числу публикаций (рейтинг Лейденского университета) МГУ занимает 70-е место, СПбГУ – 332-е.

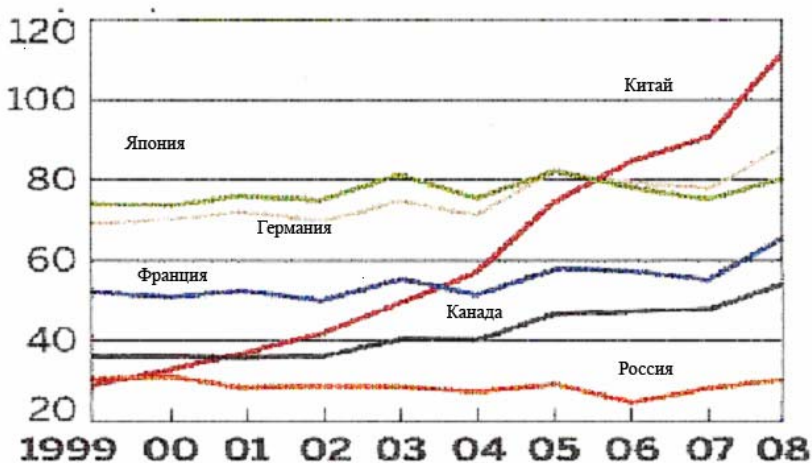


Рис. 1. Динамика числа публикаций в ряде стран [15]

В чем же причина столь глубокой и стремительной деградации отечественной научно-образовательной сферы, особенно очевидной на фоне успехов других стран? Первое, на что обычно указывают, это низкий абсолютный уровень финансирования оте-

ественной науки, который связывают с тяжелым состоянием отечественной экономики. Действительно, данные для многих стран показывают, что измеренная тем или иным способом результативность научных исследований растет с уровнем их финансирования. Например, согласно рис. 2, число патентных заявок в области химии в Китае увеличивается практически синхронно с ростом финансирования в области химических наук китайским Национальным научным фондом (NSFC). (Полные затраты Китая на R&D в 2008 г. достигли 68,9 млрд. долл.)

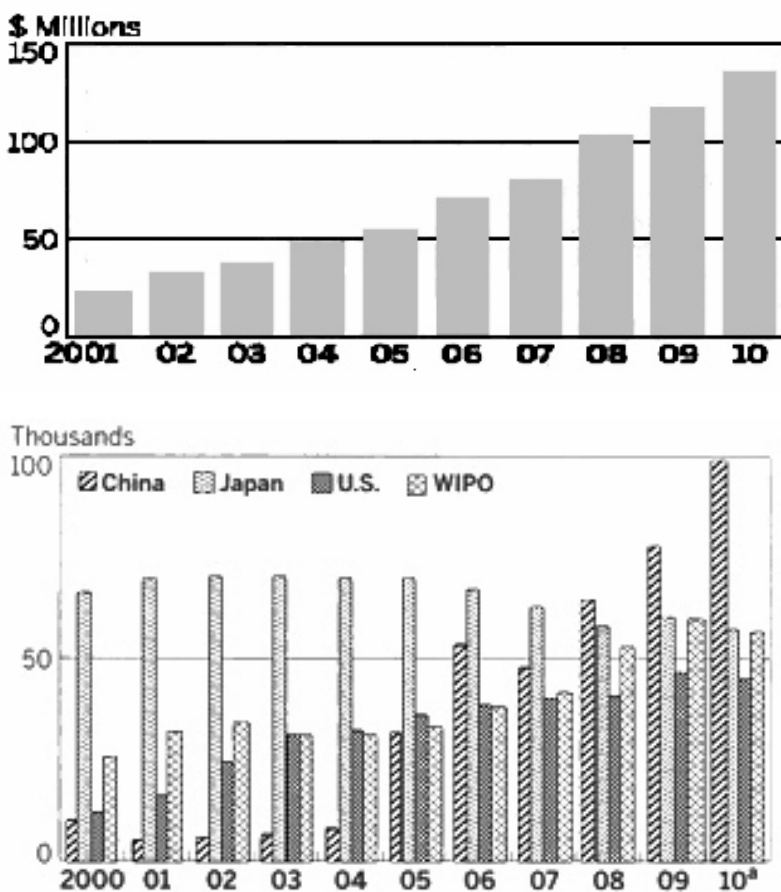


Рис. 2. (а) – рост финансирования в области химических наук Национальным научным фондом Китая; (б) – рост числа патентных заявок в области химии в различных регионах [15]

Казалось бы, очевидная причина упадка российской науки заключается в том, что современное российское государство в силу своих ограниченных материальных ресурсов не в состоянии поддерживать науку на таком уровне, какого она достигла в СССР. Так ли это? Есть общепринятый показатель, наиболее объективно отражающий реальное отношение государства к научной сфере и ее развитию, – доля расходов на науку в ВВП страны. Этот показатель не зависит ни от объема, ни от состояния национальной экономики. В наиболее динамично развивающихся странах и регионах мира доля расходов на науку в ВВП составляет сейчас примерно 2–3%, а в ряде небольших стран, делающих ставку на инновационное развитие, например в Израиле, даже приближается к 4% и стабильно увеличивается (рис. 3).

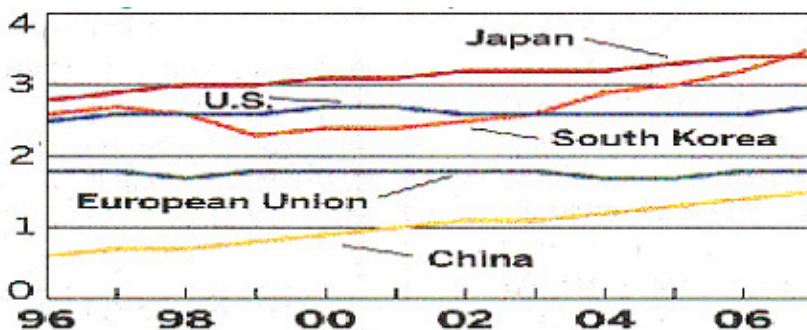


Рис. 3. Доля (%) расходов на науку в ВВП наиболее динамично развивающихся стран¹

Наука в системе российских приоритетов

В России доля расходов на науку сейчас составляет ~ 0,3% ВВП (не надо путать с долей расходов на науку в бюджете – этот совсем другой показатель!) и продолжает снижаться (рис. 4). Она на порядок ниже, чем доля расходов на науку в большинстве развитых стран мира, а ее динамика резко контрастирует с общемировой тенденцией.

Анализ динамики государственных ассигнований, а также проводимых инициатив и законодательных мер однозначно показывает, что **в настоящее время развитие науки не входит в число**

¹ Science and engineering indicators, 2010 / NSF. – P. 0–5, Fig. 0–3 – Mode of access: <http://www.nsf.gov/statistics/seind10/pdf/seind10.pdf>

государственных приоритетов России. Между тем в современном мире наука, экономика и государственная политика настолько тесно связаны между собой и так сильно влияют друг на друга (рис. 5), что без анализа причин отсутствия заинтересованности государства в развитии научно-образовательной сферы невозможно реально оценить перспективы возрождения отечественной науки. **Бессмысленно обсуждать стратегию развития науки и образования в отрыве от стратегии развития страны. И в свою очередь, реализация любой стратегии развития страны должна начинаться с реализации соответствующей ей стратегии в области науки и образования.**

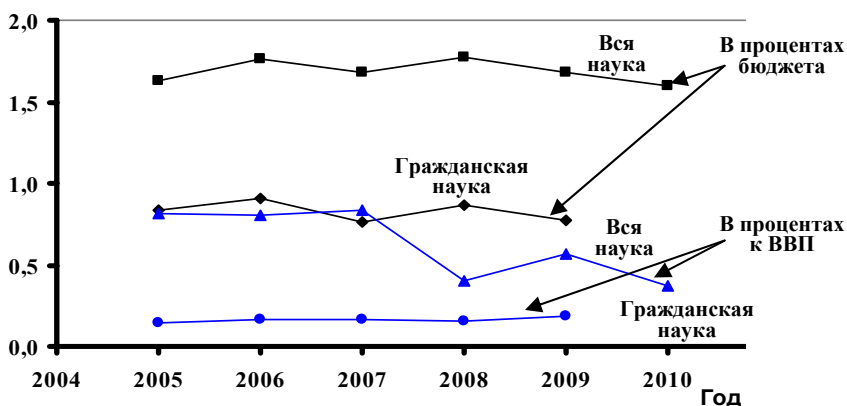


Рис. 4. Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета в % к расходам федерального бюджета: всего (■) и на фундаментальные исследования (◆); ассигнования на гражданскую науку в % к ВВП: всего (▲) и на фундаментальные исследования (●) [7, 12]

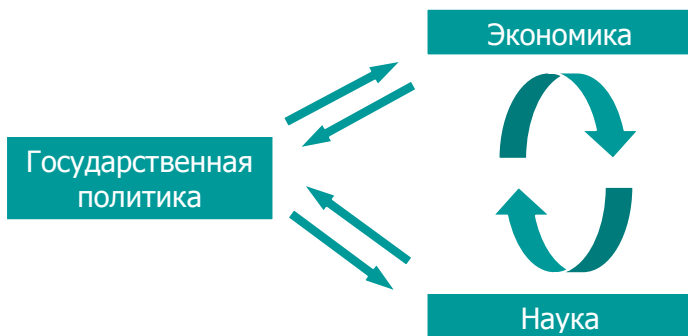


Рис. 5. Взаимоотношение экономики, науки и государственной политики

К сожалению, большинство отечественных специалистов, работающих в научно-образовательной сфере, до сих пор убеждены в том, что низкий уровень финансирования – единственная причина упадка отечественной науки и образования. И стоит только поднять этот уровень, как мы станем свидетелями их быстрого возрождения. Особенно активно этот миф поддерживается руководством Российской академии наук. На самом деле **отечественная наука переживает глубокий системный кризис**. Архаичная и глубоко бюрократическая административная система руководства российской наукой неспособна эффективно использовать даже те скудные ресурсы, которые она получает [3]. И то, что эта система десятилетиями остается неизменной, десятилетиями руководство отечественной наукой и образованием осуществляется одними и теми же людьми, более чем наглядно доказавшими свою неспособность и нежелание проводить какие-либо перемены, неспособность преодолеть системный кризис отечественной науки, подтверждает полное отсутствие интереса государства к этой сфере.

Почему наука не входит в число государственных приоритетов России?

Так почему наука и образование не входят в число наших основных государственных приоритетов? Для современной России это главный вопрос науковедческих исследований. Без ответа на него бессмысленно обсуждать организационные и финансовые проблемы отечественной науки и образования и их перспективы. Непродуманные и внесистемные мероприятия последних лет в этой области создают лишь видимость активности и неспособны коренным образом переломить наблюдаемую тенденцию деградации науки и образования.

Главная причина отсутствия интереса государства к развитию науки, образования, культуры и вообще интеллектуальной сферы, к развитию интеллектуального потенциала населения страны заключается в том, что абсолютным приоритетом российской государственной политики последних 20 лет является экспорт минеральных ресурсов. В результате Россия превратилась в крупнейшего поставщика углеводородов для мировой экономики – более триллиона т/год (~1/6 часть мировой добычи). До последнего времени освоение минеральных ресурсов в отечественной экономике обеспечивало более 50% доходной части бюджета, около 60% объемов производства промышленной продукции, более 70% экспорта

и валютной выручки [14]. На нефтегазовый сектор приходится более 20% национального ВВП.

На самом деле этот процесс начался еще в 70-х годах XX в., когда после первого нефтяного кризиса выяснилось, что обладание огромными сырьевыми ресурсами не только дает возможность диктовать свои экономические и политические условия другим странам, но и обеспечивает безбедное существование за счет ренты от их экспорта. Руководству страны показалось, что это значительно проще и выгоднее, чем развивать высокотехнологичную экономику. Расплата пришла через 20 лет, когда падение цены на нефть привело к развалу страны.

К сожалению, из этого так и не были извлечены надлежащие уроки, и сейчас, спустя всего 20 лет, история повторяется. Россия продолжает превращаться в сырьевую страну с быстро деградирующей экономикой. В планах развития российской экономики сырьевой экспорт имеет абсолютный приоритет. Все главные инвестиционные проекты страны направлены на развитие инфраструктуры по добыче и экспорту нефтегазового сырья. Однако в результате неизбежного постоянного износа оборудования, истощения ресурсов и ухудшения их качества все большую долю валютных поступлений от реализации сырья на внешних рынках (сейчас уже до 70%) страна вынуждена снова вкладывать в развитие добывающей и транспортной инфраструктуры. Это необходимо, чтобы обеспечить бесперебойное поступление в государственный бюджет средств от экспорта, без которых отечественная экономика существовать уже не может. Только по минимальным оценкам в ближайшие годы на создание новых трубопроводных систем и освоение все более удаленных и труднодоступных месторождений углеводородного сырья придется затратить около триллиона долл. [1, 4].

Относительно легкодоступные и богатые месторождения углеводородов, открытые в России в 60–80-х годах прошлого века, уже на исходе. Масштабная геологоразведка, требующая серьезных финансовых затрат и организационных усилий, не ведется более 20 лет, а того, что еще осталось, надолго не хватит. Разведка и освоение новых ресурсов потребуют колоссальных затрат. И, учитывая естественную по климатическим и инфраструктурным условиям дороговизну отечественных ресурсов и трудности их транспортировки на мировые рынки, эффективность их будущего экспорта, скорее всего, будет на грани экономической рентабельности. В этом суть «сырьевой ловушки», в которую попала Россия.

Ситуация тем более сложная, что несколько десятилетий паразитического существования не прошли для страны бесследно. Как всегда в природе и обществе переход к паразитическому существованию приводит к отмиранию функций, кажущихся в данный момент бесполезными, хотя самостоятельное существование без них невозможно. Увы, в число таких функций попала не только наука, но и вообще вся сфера интеллектуальной деятельности. Ведь сырьевой экономике наука, образование, культура не нужны. В этом главная причина их упадка в России.

Перспективы России в свете революционных изменений в энергетике

Сделав стратегически бесперспективную ставку на сырьевую экономику, Россия «проспала» крупнейшую после освоения энергии атома научно-техническую революцию в мировой энергетике. Революционные изменения в этой сфере, произошедшие за последние годы, в значительной степени обесценили ее энергетический потенциал задолго до его полного истощения. Как это уже неоднократно было на протяжении истории человечества, истощение определенного вида ресурсов привело не к деградации общества или гегемонии немногих стран-монополистов, а к освоению новых видов сырья.

Главными компонентам новой энергетической революции стали:

- резкое повышение энергоэффективности мировой экономики;
- практическое освоение нетрадиционных ресурсов, в том числе «тяжелой» и глубоководной нефти;
- создание технологии добычи сланцевого и других нетрадиционных видов газа.

Чтобы повысить эффективность своей экономики и снизить ее зависимость от импорта зарубежных энергоносителей, ведущие страны за последнее годы вдвое снизили удельное потребление энергии на единицу ВВП (рис. 6). США в настоящее время стабильно (за исключением только 2008 г.) наращивают свой ВВП, почти не увеличивая общее потребление энергии. Практически такая же картина наблюдается во всех экономически развитых странах. Например, Китай с 1980 г. также вдвое снизил удельное энергопотребление, что соответствует общемировой тенденции.

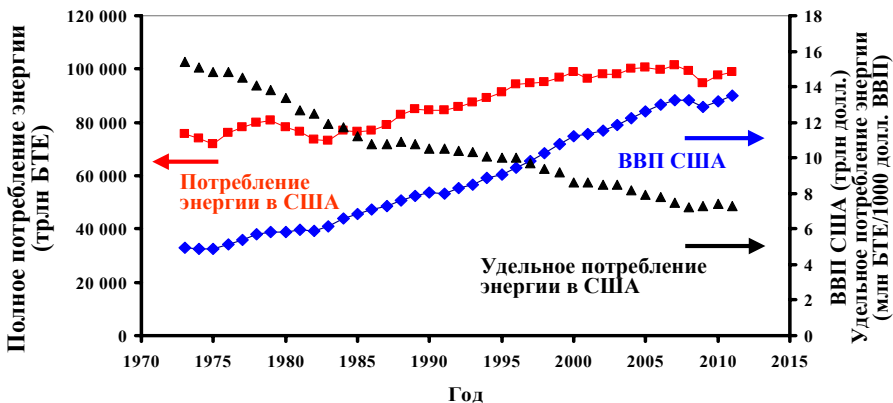


Рис. 6. Показатели эффективности использования энергоресурсов в США [16]

Россия же продолжает оставаться страной с одной из самых неэффективных экономик в мире, что подрывает перспективы нашей конкурентоспособности в производстве высокотехнологичных товаров и услуг. На единицу производимого ВВП мы затрачиваем в несколько раз больше энергии по сравнению с другими промышленно развитыми странами мира (рис. 7).

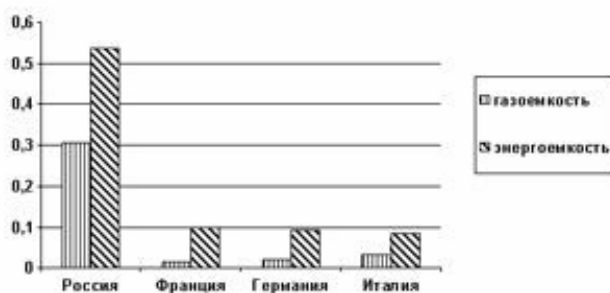


Рис. 7. Соотношение удельного потребления энергии и газа на единицу ВВП (кг н.э./долл.) в России и странах Западной Европы [8 а]

Потенциал энергосбережения в России составляет 370–390 млн. т/год. По последним данным объем бесполезно сжигаемого топлива достиг 420 млн. т/год, что эквивалентно 262 млн. т нефти. Потенциал снижения потребления природного газа равен

172–177 млрд. м³/год или около 40% от его потребления. Это в три-четыре раза больше имеющегося ресурса наращивания добычи газа до 2020 г. [6], т.е. почти треть добываемого в стране топлива тратится впустую.

Но помимо потери возможности конкурировать в промышленной сфере из-за общего отставания и неэффективности производства России теперь грозит потеря даже статуса «сырьевой сверхдержавы». За последние годы были освоены и стали доступными для мировой энергетики новые виды энергетических ресурсов. Они не только более обильны, чем традиционные, но и более равномерно распространены, а поэтому и более доступны для многих, в том числе промышленно развитых стран. Это кардинально изменило не только мировую энергетику, но и геополитическую ситуацию, похоронило перспективы картельного сговора добывающих стран и тем самым подорвало надежды России на гегемонию в энергетическом секторе и долговременное паразитическое существование за счет экспорта традиционных сырьевых ресурсов.

Ведущую роль в освоении новых ресурсов сыграли США. Чтобы избавиться от зависимости от импорта нефти и газа, в основном из ближневосточных стран с неустойчивыми режимами, США в результате беспрецедентных усилий и действительно инновационного прорыва, причем отнюдь не в сфере нанотехнологий, а в «старой доброй энергетике», сумели освоить принципиально новые углеводородные ресурсы. Эти ресурсы еще несколько лет назад из-за отсутствия технологий их добычи даже не считались таковыми и не учитывались в мировом энергобалансе. Теперь же с учетом новых технологических возможностей США снова восстановили свой контроль над рынком нефти и обеспечили себя ее ресурсами на ближайшие десятилетия. Западное полушарие снова доминирует по ее запасам. Причем общий объем доступных ресурсов значительно вырос (рис. 8).

Точно по такому же сценарию развивались события и в газовой отрасли. Почувствовав угрозу своему и европейскому импорту газа, в определенной степени спровоцированную энергетической политикой России и других крупных экспортеров, США буквально за несколько лет разработали технологию добычи сланцевого газа. Тем самым они превратили эти огромные запасы в реальный и широко доступный энергетический ресурс. За счет этой революционной новации они не только смогли компенсировать падение добычи традиционного газа (рис. 9), но и обеспечили себя ресурсами газа по крайней мере на ближайшие 30 лет.

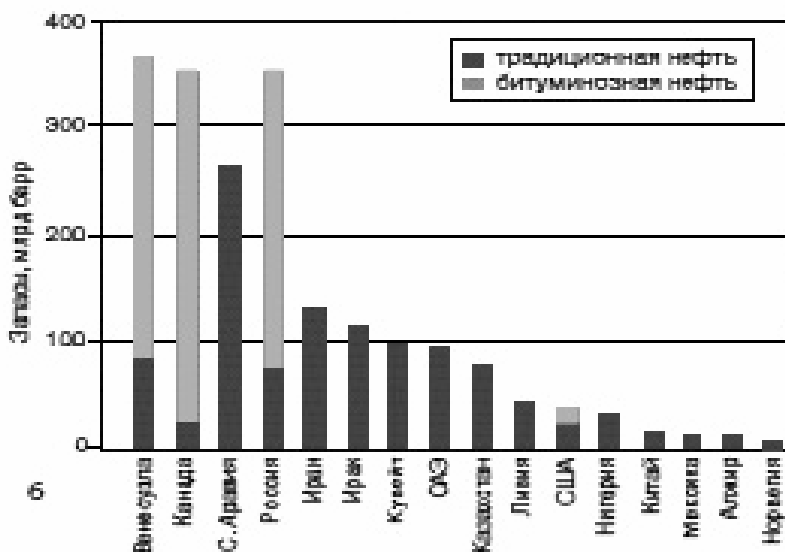
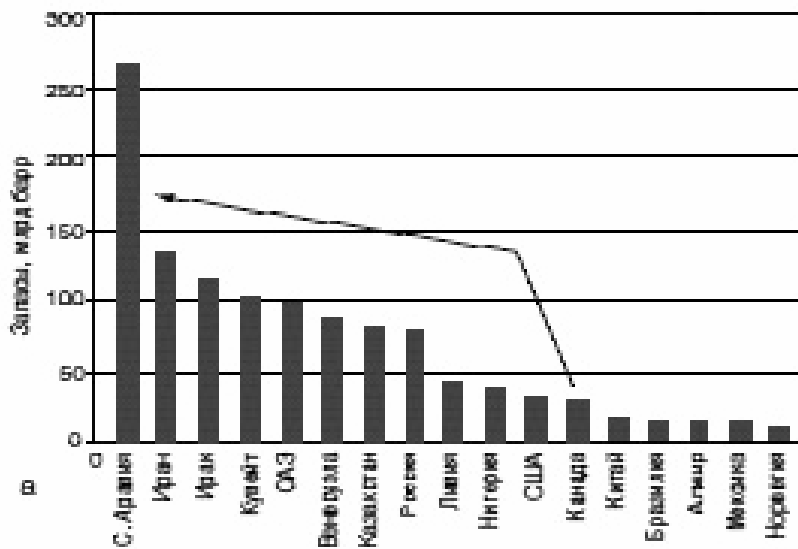


Рис. 8. Изменение запасов нефти в различных странах при включении в резервы тяжелых нефтей [10]

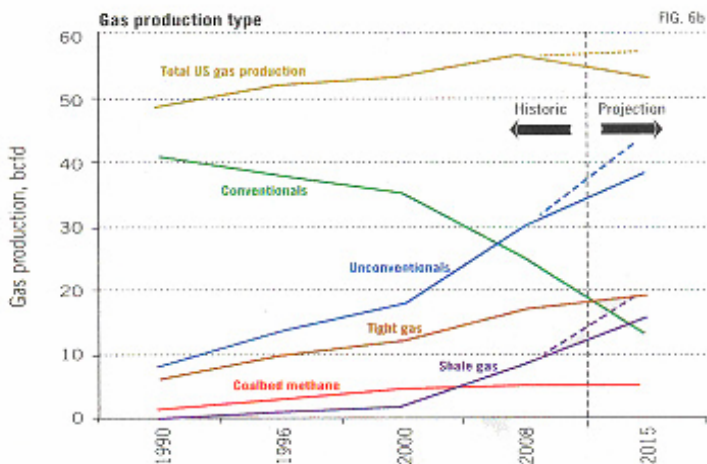


Рис. 9. Доля различных источников в добыче газа в США [18]

Сейчас США снова вышли на первое место в мире по добыче газа. Быстрое освоение добычи сланцевого газа в Европе грозит серьезно подорвать гегемонию России на европейском газовом рынке, нанести тяжелейший удар всей ее экономике, ориентированной на экспорт углеводородного сырья.

Есть ли у российской экономики в этой ситуации реальный выход? Безусловно, есть. Вместо дорогостоящего экспорта на далекие мировые рынки углеводородного сырья, делающего его практически неконкурентоспособным, Россия могла бы воспользоваться неоспоримым преимуществом обладания собственным дешевым (в местах его добычи) сырьем. Если бы всего 10% добываемого в стране газа перерабатывалось в первичные химические продукты (олефины и полимеры), имеющие в десять раз более высокую добавленную стоимость (рис. 10) и огромный спрос на мировом рынке, уже одно это могло бы обеспечить практически такое же поступление валютной выручки. Не говоря уже о несопоставимо более простой задаче транспортировки этой в десять раз меньшей по объему продукции на мировые рынки.

Это тот путь, которым идут все крупные добывающие страны мира, кроме России. Например, Ближний Восток, еще 30 лет назад практически не имевший собственной нефтехимической промышленности, вложив значительную часть своих доходов от продаж нефти в эту отрасль, уже стал крупнейшим мировым производителем

лем нефтехимической продукции, почти догнавшим Западную Европу. К сожалению, Россия эту возможность упустила, в прямом смысле «проев» свои доходы от нефти и газа в благоприятный период высоких цен на эти ресурсы. Обеспечивая 1/6 часть мировой добычи углеводородного сырья, Россия дает всего 1–2% продукции мировой нефтехимии, занимая по ее объему 19-е место в мире. Доля нефтехимии в ВВП России составляет всего 1,7%, тогда как в ВВП Индии – 12%, США – 25%, Китая – 30%.

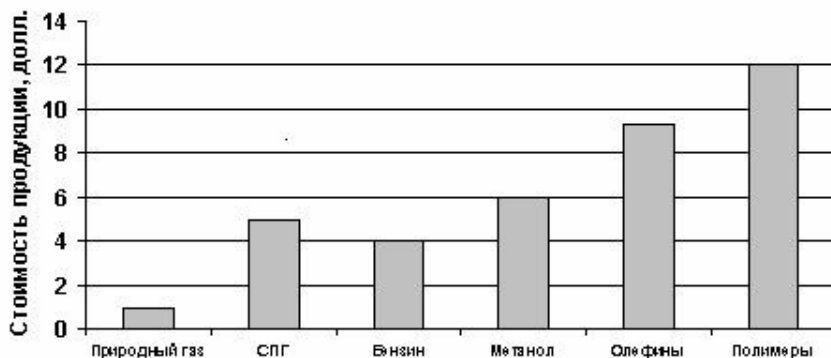


Рис. 10. Стоимость продукции, получаемой из миллиона БТЕ природного газа [17]

В этой ситуации уместно вспомнить слова одного из американских президентов Теодора Рузвельта, который считал, что великой нацией американцев делает не их богатство, а то, как они его используют. К сожалению, то, как мы использовали и продолжаем использовать наше национальное богатство, пока не дает нам оснований считать себя великой нацией.

Каков же выход из создавшейся ситуации? Единственный известный путь преодоления «сырьевой ловушки», как утверждает известный западный экономист Э. Райнерт, – это «переход к развитию новых отраслей с повышающей отдачей, указанный Й. Шумпеттером путь качественного развития. При этом государство берет на себя командные функции в экономике и сознательно делает инновации выгодными для бизнеса» [13, с. 14]. Как справедливо утверждал К. Манди, вице-президент компании «Майкрософт», самая большая ошибка, которую можно сделать под давлением кризиса, – сократить расходы на науку и разработки. Тогда второго шанса точно не будет.

К сожалению, пока ситуация развивается не лучшим образом. Когда Президент страны подписывает указ о повышении уровня окладов юных лейтенантов таким образом, что он с учетом прочих видов довольствия будет в четыре раза превышать оклад профессора и в 10 раз оклад их сверстников – выпускников ведущих университетов страны, то вряд ли имеет смысл серьезно обсуждать судьбу науки в стране и ее перспективы.

Когда министр образования предлагает новые «образовательные стандарты», реализация которых согласно Резолюции заседания Московского математического общества от 08.02.2011 «...ведет к умственной, моральной и гражданской деградации общества, разрушает надежды на построение общества знаний, на создание или хотя бы осмысленное использование высоких технологий, лишает нашу страну перспективы достойной конкуренции с экономически развитыми и быстроразвивающимися странами, гарантирует стремительную экономическую и политическую катастрофу в случае падения цен на нефть» [11], то на горизонте маячит вовсе не инновационное развитие, а скорее культурная революция. И то, что введение «Стандарта» пока отложено, – смена не стратегии, а всего лишь тактики. Ведь все его разработчики и лоббисты из Минобрнауки, предложившие заменить все образование, помимо физкультуры, предметами «Россия в современном мире» («Краткий курс истории партии») и ОБЖ («Курс молодого бойца?»), не только сохранили свои посты, но и продолжают на них свою «активную деятельность». И это в то время, когда «в развитых странах система образования уже стала частью экономики, превышающей сектор производства, и недооценивать это не только недальновидно, но просто неверно в политике определения приоритетов развития» [8, с. 1341].

Не хотелось бы заканчивать на этой грустной ноте, но пока трудно не согласиться с тем, что инновационное развитие России вряд ли начнется до того, как в ее недрах иссякнет последняя капля нефти, пригодной для экспорта.

Литература

1. Арутюнов В.С. Главные инвестиционные проекты России как индикатор перспектив национальной науки // Экономические стратегии. – М., 2011. – № 2. – С. 40–48.

2. Арутюнов В.С. Наука как один из важнейших институтов современного государства // Наука в России: от настоящего к будущему / Под ред. В.С. Арутюнова, Г.В. Лисичкина, Г.Г. Малинецкого. – М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2009. – С. 9–29.
3. Арутюнов В.С. Наука как сфера ритуальных услуг // Независимая газета. – М., 2009. – С. 11. – 27 мая.
4. Арутюнов В.С. Нефть против инноваций (почему нет реального движения России к инновационной модели развития) // Личность и Культура. – СПб, 2009. – № 4. – С. 36–42.
5. Арутюнов В.С., Стрекова Л.Н. Формирование и реализация научной политики – долг и обязанность государства // Экономические стратегии. – М., 2005. – № 3. – С. 44–50.
6. Башмаков И. Экспорт ресурса повышения энергоэффективности // Газовый бизнес. – М., 2006. – С. 30–35. – Ноябрь-декабрь.
7. Бердашкевич А.П. О бюджете российской науки в 2010 г. // Конкурс. – М., 2010. – № 1. – С. 19–24.
8. Капица С.П. К теории роста населения Земли // Успехи физических наук. – М., 2010. – Т. 180, № 12. – С. 1337–1346.
- 8а. Карпелло Е.О. О развитии рынка газа в Российской Федерации // Газовый бизнес. – М., 2010. – № 6. – С. 30–34.
9. Конов Д. Ресурсный потенциал России не обеспечивает нефтехимии исключительных преимуществ // Нефтехимия Российской Федерации. – М., 2010. – № 3. – С. 12–14.
10. Левинбук М., Капустин В., Завертанова М. Две страны – два подхода. Разнонаправленные векторы развития нефтепереработки США и России // Oil and gas journal Russia. – М., 2010. – С. 82–87. – Сентябрь.
11. Математики против стандарта старшей школы // Троицкий вариант. – Троицк, 2011. – № 3. – С. 7. – 15 февр.
12. Наука России в цифрах 2009: Статистический сборник. – М.: ЦИСН, 2009. – 242 с.
13. Райнерт Э. Забытые уроки прошлых успехов // Эксперт. – М., 2010. – № 1. – С. 12–17.
14. Татаркин А.И., Петров О.В., Михайлов Б.К. Богатство недр России: Состояние и направления инновационного использования // Вестник РАН. – М., 2009. – Т. 79. – С. 771–780.
15. Jiang J. For gathering storm, clouds ahead // Chemical and engineering news. – Washington, 2010. – P. 36–37. – 13 dec.
16. Radler M., Bell L. US, worldwide energy demand growth rates to slow in 2011 // Oil and gas journal. – Huston (Texas), 2011. – P. 37–48. – 3 jan.

17. Various routes to methane utilization – SAPO-34 catalysis offers the best option / B. Vora, J.Q. Chen, A. Bozzano, B. Glover, P. Barger // *Catalysis today*. – Amsterdam: Elsevier, 2009. – Vol. 141. – P. 77–83.
18. Weijermars R. Price scenarios may alter gas-to-oil strategy for US unconventional // *Oil and gas journal*. – Houston (Texas), 2011. – P. 74–80. – 3 jan.

А.В. Юревич

**ВНОСИТЬ ИЛИ ВЫНОСИТЬ?
К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ ВКЛАДА РОССИЙСКОЙ
СОЦИОГУМАНИТАРНОЙ НАУКИ В МИРОВУЮ¹**

Ключевые слова: социогуманитарная наука, вклад национальной науки в мировую, количественные оценки, индекс цитирования.

Keywords: social science and humanities, contribution of national science to the international one, quantitative estimates, citation index.

Аннотация: Рассматриваются существующие практики количественного оценивания вклада национальной науки в мировую. Автор демонстрирует неадекватность этих методов, а также образов национальной науки, складывающихся в результате их применения. Приводятся эмпирические данные, демонстрирующие, что благоприятность стран для жизни и другие показатели их благополучия определяются не величиной вклада в мировую науку, а умением использовать ее достижения.

Abstract: The existing practices of the quantitative estimate of the investment of the national science to the world one are analyzed. The author demonstrates the inadequacy of these methods as well as the incorrectness of the images of national science based on the results of their application. The empirical data represented proves the fact that different indicators of wellbeing of countries are determined not by their contribution to the world science but by their capability of using its achievements.

В последние годы все чаще предпринимаются попытки количественной оценки эффективности отечественной науки, в том

¹Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект № 11-03-00513 а.

числе и социогуманитарной, а адекватность результатов такой оценки стала очередной ареной противостояния реформаторов и их оппонентов. При этом используются критерии и методики, широкое применение которых за рубежом рассматривается как гарантия их адекватности, хотя и там они имеют немало противников. Соответствующие дискуссии политизированы, нередко увенчиваются обвинениями в полной неэффективности, которые особенно часто раздаются в адрес нашей социогуманитарной науки. При этом, как отмечают специалисты по данной проблеме, «расплодившиеся в последнее время в России многочисленные поклонники и проponentы подсчета журнальных публикаций, импакт-факторов и числа ссылок не очень знакомы с содержательными характеристиками этих показателей» [9, с. 13–14]. Однако радует то, что дискуссии начинают разворачиваться и в среде специалистов по изучению науки, способных, абстрагировавшись от политических позиций, оценить достоинства и недостатки предлагаемых подходов.

Ими отмечается, что анализ числа журнальных публикаций и уровня их цитируемости чаще всего проводится на материалах базы данных «Web of Science» (WoS), принадлежащей ныне компании «Thompson Reuters Corporation» [9, с. 3], а это подчас дает довольно-таки нелепые результаты. Так, согласно этой информационной системе, которая является старейшей и наиболее авторитетной в данной области [9], все отечественные философы вместе взятые в 2000-е годы публиковали в международных журналах порядка 3–4, а социологи – 2–3 статей в год (табл. 1), в то время как в действительности, например, только сотрудники Института философии РАН, далеко не исчерпывающие весь корпус отечественных философов, ежегодно публикуют там от 40 до 80 статей [3].

Аналогичные расхождения реальности и баз данных WoS проявляются и в других социогуманитарных дисциплинах. Вряд ли столь уважаемое учреждение, как «Корпорация Томпсона», можно заподозрить в заведомой некомпетентности или в умышленном принижении вклада российской науки. Но даже базы данных WoS неспособны объять необъятное – учесть публикации российских ученых во всех международных научных журналах, а та подборка журналов, на основе которых формируется оцениваемая выборка, хотя и впечатляет своим размером, вряд ли может считаться репрезентативной. Налицо проблема адекватности источников данных, имеющая много общего с хорошо известной в социогуманитарных дисциплинах проблемой репрезентативности используемых выборок. Ситуация усугубляется тем, что, как под-

черквивают авторитетные исследователи науки, такие как С. Фуллер, если наиболее известные естествоиспытатели всего мира в основном публикуются в достаточно узкой группе журналов, которые считаются наиболее авторитетными, то в социальных науках нет согласия в отношении того, какие журналы считать наиболее значимыми [15]¹.

Таблица 1

Публикации российских авторов по экономике, социологии, истории и философии, учтенные в базе данных WoS, 1993–2008 гг.²

Показатели	Число публикаций				Распределение публикаций, %			
	Экономика	Социология	История	Философия	Экономика	Социология	История	Философия
Всего	695	2575	1927	801	100	100	100	100
Статьи	571	2238	1277	625	82	87	66	78
Прочие публикации	124	337	650	176	18	13	34	22
Российские издания ³	–	2503	1615	557	–	97	84	69
Статьи	–	2189	1106	435	–	85	58	54
Прочие публикации	–	314	509	122	–	12	26	15
Переводные издания ⁴	201	–	–	152	29	–	–	19
Статьи	198	–	–	128	29	–	–	16
Прочие публикации	3	–	–	24	0	–	–	3
Иностранные издания	494	72	312	92	71	3	16	12
Статьи	367	47	171	62	53	2	9	8
Прочие публикации	121	23	141	30	17	1	7	4
Ошибки	6	2	–	–	1	0	–	–

¹ В данной связи следует привести и наблюдение Д. Прайса о том, что, если в естественно-научных дисциплинах круг чтения исследователей носит концентрированный и четко очерченный характер, то в социогуманитарных науках он является дисперсным и расплывчатым [20]. А.Л. Харгенс продемонстрировал, что наиболее часто цитируемые источники в социогуманитарных науках сменяются намного чаще, чем в естественных [17]. – *Прим. авт.*

² Источник: [9].

³ Социология: «Социологические исследования». История: «Вопросы истории», «Отечественная история». Философия: «Вопросы философии». – *Прим. авт.*

⁴ Экономика: «Problems of economic transition», 1993–2000; «Matekon», 1993–1994. Философия: «Russian studies in philosophy». Источник: [9].

В базе данных WoS, на основе которой принято делать выводы о величине вклада в мировую науку, от 25 до 40% журналов (в разных дисциплинах – по-разному) издается в США, а от 20 до 40% – в Англии (табл. 2). Суммарный вклад стран ЕС в естественные науки составляет 40%, а в социальные – лишь 33% [2].

Таблица 2

Состав журналов в базе данных WoS (на начало 2009 г.)¹

	Число журналов				Структура, %			
	Э	С	И	Ф	Э	С	И	Ф
Всего	215	106	221	128	100	100	100	100
Распределение по странам								
«Большая тройка»:	195	92	129	75	91	87	58	59
США	66	45	76	33	31	42	34	26
Великобритания ²	87	39	49	26	40	37	22	20
Нидерланды	42	8	4	16	20	8	2	13
Остальные страны:	20	14	92	53	9	13	42	41
Германия	6	4	15	10	3	4	7	8
Франция	2	2	19	6	1	2	9	5
Италия	0	0	10	6	0	0	5	5
Испания	0	0	10	5	0	0	5	4
Канада	0	1	7	5	0	1	3	4
Россия	0	1	2	1	0	1	1	1
Другие	12	6	29	20	5	5	12	14
Распределение по издательствам								
«Большая семерка»:	161	72	53	42	75	68	24	33
Wiley/Blackwell	47	19	10	14	22	18	5	11
Elsevier	46	7	0	1	21	7	0	1
Springer/Kluwer	28	9	1	14	13	8	0	11
Taylor&Francis/Routledge	17	9	20	6	8	8	9	5
Sage	3	24	5	3	1	23	2	2
CUP	7	3	12	3	3	3	5	2
OUP	13	1	5	1	6	1	2	1
Остальные издательства	54	34	168	86	25	32	76	67

Э – экономика, С – социология, И – история, Ф – философия

«К настоящему времени все сложилось так, что рано, оперативно и масштабно организованные базы данных по преимуществу, если не исключительно, американских фирм и институций (и соот-

¹ Источник: [9].

² В базе данных WoS – Англия. – *Прим. авт.*

ветственно их методы, образцы, подходы) для всего мира фактически сделались основными источниками, “поставщиками” и “законодателями” количественно-эмпирических обследований науки» [3, с. 1], – пишет Н.В. Мотрошилова. Трудно не признать, что «их повсеместному распространению и использованию в немалой степени способствовало то, что некоторые сегменты количественно-статистических обчетов, обмеров (в их числе сравнительные схемы и графики) были более или менее добротными, носили именно фактический характер и могли подвергаться проверкам и уточнениям» [3, с. 1]. Тем не менее налицо явное смещение и американоцентризм¹ используемых выборок.

Известны и другие принципиальные недостатки баз данных WoS: принижение значимости работ на таких языках, как испанский, итальянский, японский, китайский, корейский и, естественно, русский, отсутствие учета прочих видов печатной научной продукции – монографий, статей в сборниках, материалов конференций и т.д. [7]. Вместе с тем сведение проблемы лишь к неадекватности источников данных и способов их формирования является ее сильным упрощением. Существуют и другие ее стороны, обращение к которым вынуждает говорить о неадекватности самого сложившегося подхода к оценке мирового вклада национальной науки.

Прежде всего, нельзя сводить вклад в мировую науку к вкладу в мировой массив научных публикаций. Например, такие ученые, как И.В. Курчатов и С.П. Королев, по понятным причинам не публиковались ни в отечественных, ни тем более в международных научных журналах. Можно ли на этом основании сделать вывод о том, что они не внесли никакого вклада в мировую науку? Или задать другой, не менее нелепый вопрос: к какому количеству публикаций можно приравнять запуск первого в мире космического аппарата? А в социогуманитарных дисциплинах аналогичной нелепостью была бы оценка вклада таких мыслителей, как, например, М.К. Мамардашвили, по количеству их публикаций.

В данной связи следует упомянуть и о том, что вообще одна из главных функций социогуманитарной науки – сделать человека

¹ Подчеркнем, что американоцентризм создает в мире искаженную картину не только российской науки, но и наук других стран. Как пишет Н.В. Мотрошилова, «мы дожили до того, что “европоцентризм”, некогда господствовавший в философских оценках, все больше становится “американоцентризмом”, причем такой центризм имеет отношение только к США, но объективно дискриминирует, например, интересную и интернационально замеченную философскую мысль стран Южной Америки» [3, с. 10]. – *Прим. авт.*

и общество лучше, причем не столько все человечество, сколько общество в той стране, в которой та или иная национальная наука развивается. В результате совершенно естественно, что отечественная социогуманитарная наука в основном изучает те проблемы, которые характерны для современного российского общества. Приведем примеры названий статей, публикуемых одним из наших ведущих социологических журналов – «Социологическим журналом»: «Психографика: к описанию стиля жизни россиян», «Идеология потребления в советском обществе», «Самоубийства в Ивановской области: анализ временных трендов», «Биографическое обследование российской социологии: предварительные теоретико-методологические замечания», «Принцип иерархии в представлении россиян о власти», «Отношение к богатству и бедности современных россиян», «Нравственность в современной России», «Программа дополнительного лекарственного обеспечения России: интересы и поведение основных участников», «Национальные аспекты российского социологического дискурса» и т.п.

Далеко не всякий международный научный журнал примет публикации на внутрироссийские темы, а если и примет, то в очень ограниченном количестве – дабы не загружать читателей из других стран не слишком интересными для них проблемами, скажем, отношением россиян к богатству и бедности или самоубийствами в Ивановской области. Налицо и очевидная нестыковка «национальной привязки» наших статей с тематическим америкоцентризмом журналов, включенных в базы данных WoS. Например, в нее включен 221 журнал по истории, из которых 76 издаются в США. Из этих 76 журналов 15 – журналы по различным аспектам истории США, а 18 посвящены истории отдельных американских штатов или регионов США (табл. 3).

Большая часть наших статей в области социогуманитарных наук не годятся для международных журналов, но не в силу своих содержательных недостатков, а вследствие национальных особенностей тематики. Приблизить же свои исследования к тематике международных журналов и, соответственно, удалиться от наиболее злободневных проблем нашей страны означало бы для отечественных социогуманитариев вызвать в нашем обществе массовое ощущение, что деньги налогоплательщиков тратятся учеными впустую. Подчас наши социогуманитарии вынуждены выбирать между повышением своего цитат-индекса в международных журналах и, например, тем, как найти пути уменьшения безработицы или беспризорности в России, а выбор ими последнего свидетель-

ствует не об их неэффективности, а об их патриотичности. Совершенно справедливо отмечается, что «российское научное сообщество в первую очередь должно работать на свою страну, а цитирование в англоязычных, прежде всего американских, журналах вряд ли должно быть главным критерием» [7, с. 581].

Таблица 3

**Входящие в WoS исторические журналы, издаваемые в США
(по состоянию на начало 2009 г.) [9]**

	Журналы по истории США и отдельных американских штатов	Другие журналы
	1	2
1.	American heritage	African economic history
2.	American historical review	Agricultural history
3.	American history	Americas
4.	American Indian culture and research journal	Catholic historical review
5.	American Jewish history	Chinese studies in history
6.	Civil war history	Church history
7.	Journal of American ethnic history	Colonial Latin American historical review
8.	Journal of American history	Comparative studies in society and history
9.	Journal of the Early Republic	Environmental history
10.	Preservation magazine	Ethnohistory
11.	Proceedings of the American antiquarian society	French historical studies
12.	Prologue – Quarterly of the national archives and records administration	HAHR – Hispanic American historical review
13.	Religion and American culture – A journal of interpretation	Harvard journal of Asiatic studies
14.	Reviews in American history	Historical journal
15.	William and Mary quarterly	Historical methods
16.	Appalachian journal	Historical reflections – Reflexions historiques
17.	Arkansas historical quarterly	History of religions
18.	California history	Holocaust and genocide studies
19.	Journal of Southern history	International journal of African historical studies
20.	Journal of the Southwest	International labor and working-class history
21.	Journal of the West	International review of social history
22.	Michigan historical review	Journal of African history
23.	Montana – The magazine of Western history	Journal of British studies

	1	2
24.	New England quarterly – A historical review of New England life and letters	Journal of Early Christian studies
25.	New Mexico historical review	Journal of ecclesiastical history
26.	New York history	Journal of economic history
27.	Oregon historical quarterly	Journal of interdisciplinary history
28.	Pacific historical review	Journal of military history
29.	Pacific Northwest quarterly	Journal of Modern history
30.	Pennsylvania magazine of history and biography	Journal of social history
31.	Southern cultures	Journal of the history of sexuality
32.	Southwestern historical quarterly	Journal of urban history
33.	Western historical quarterly	Journal of women’s history
34.		Journal of world history
35.		Kritika – Explorations in Russian and Eurasian history
36.		Late Imperial China
37.		Mexican studies – Estudios Mexicanos
38.		Public historian
39.		Publishing history
40.		Radical history review
41.		Rhetorica – A journal of the history of rhetoric
42.		Sixteenth century journal
43.		Social science history

А в тех случаях, когда национальная наука чрезмерно космополитична и полностью подстраивается под западную, у нее возникают трудности в своей стране. Например, индийских ученых постоянно обвиняют в том, что они работают исключительно на Запад в ущерб решению проблем собственной страны. В.Г. Федотова дает такое описание индийской науки и ее взаимоотношений с Западом, в свою очередь используя их характеристику Т. Фридманом: «Многие знают о местах прорывных технологий в Индии – это Бангалор, который сравнивают по высоте технологий с американской Силиконовой долиной – центром компьютерных разработок и технологий. Появился диджитал, и компьютер стал средством, когда работа может выполняться в любой точке мира для любой точки мира. Уже два года книга замечательного американского журналиста Т. Фридмана “Плоский мир: Краткая история XXI века”, переведенная и опубликованная в России, является мировым бестселлером. В ней он описал Бангалор, китайский Да-

лянь, опыт американских молодых компьютерщиков в Кампучии. Приведем описание Бангалора – оазиса не только компьютерных технологий, но и технологий социальных – данное Фридманом: “Мы добирались по довольно скверной дороге, и по ходу движения нам постоянно приходилось объезжать медленно бредущих коров, телеги и моторикш. Однако, въехав на территорию “Инофиса” (в Бангалоре. – *Авт.*), мы как будто попали в иной мир... работники “Инофис” занимались написанием программного обеспечения по заказу американских и европейских компаний... обслуживали внутренние операции транснациональных гигантов со штаб-квартирой в той же Америке и Европе: от ответов на звонки, направляемые сюда со всего мира (на так называемы колл-центры. – *Авт.*), и технической поддержки компьютерного парка до специальных исследовательских проектов”. Сегодня в Индии выполняется львиная доля бухгалтерских операций Запада. Когда наступает вечер в США, снятые за день томограммы по Интернету отсылаются в Индию, где уже утро. За день в Индии они расшифровываются, индийские врачи ставят диагноз, и к американскому утру все в готовом виде поступает в США и выдается пациенту без объяснения того, кто этот диагноз поставил. В 2003 г. 25 000 американских налоговых деклараций было обработано в Индии, в 2005 году – 400 000. Когда американец, потерявший багаж, выясняет ситуацию по телефону, он думает, что звонит в аэропорт, на который прибыл. Но звонит он в колл-центры Индии или Китая, куда стекается информация» [10, с. 12].

Трудно не заметить, что используемые ныне показатели вклада в мировую науку имеют достаточно выраженный однопольный смысл. Если ученый имеет много публикаций и высокий индекс цитирования в международных научных журналах, то действительно есть весомые основания считать, что он вносит ощутимый вклад в мировую науку. Но нет оснований констатировать, что ученые, не преуспевшие по подобным показателям, вклада в нее не вносят. Делать выводы об их низкой продуктивности, а тем более начислять им зарплату в соответствии с этими показателями означает искажать достаточно очевидный (но, к сожалению, не для всех) логический смысл последних.

Достаточно известны и механизмы обретения известности в мировой науке. Упрощенное отношение к ней предполагает рассмотрение этих механизмов исключительно в когнитивной плоскости. Дескать, ученый создает новое научное знание, которое тут же становится известным его коллегам во всем мире, и он обретает

заслуженное признание. Такое, действительно, случается, причем не всегда предполагает публикации именно в американских научных журналах, а, например, публикации в Интернете, как в случае Г. Перельмана. Однако гораздо чаще, особенно в социогуманитарных науках, бывает по-другому: обретение ученым мировой известности предполагает различные социальные механизмы, в том числе и механизмы «социализации» самого произведенного им научного знания.

Известный исследователь науки У. Корнхаузер разделил всех ученых на два типа – «местников» и «космополитов». Первые, в силу их личностных особенностей, преимущественно обитают в своих исследовательских организациях, редко покидают родные пенаты, нечасто выезжают за рубеж, публикуются в основном в национальных научных журналах и т.п. Вторые ориентированы на международные научные контакты, а их научная деятельность протекает в основном за пределами организаций, в которых они работают. У. Корнхаузер не оставляет сомнений в том, что и те, и другие нужны мировой науке и вносят в нее вклад, но деятельность «местников» менее публична, а их достижения становятся известны мировой науке благодаря органически дополняющим их «космополитам» [18]. А Ю.М. Плюсин акцентирует тот факт, что в современной науке отчетливо проступают два типа ученых – «цеховики», научное знание производящие, и «презентаторы», его распространяющие [5]. Есть также другие подобные классификации ученых [11]. Естественно, основные «дивиденды», в том числе и международное признание, достаются преуспевающим в пиаре «презентаторам», однако без куда менее заметных «цеховиков» им было бы нечего пиарить.

Возвращаясь к У. Корнхаузеру, подчеркнем, что он разработал свою классификацию применительно к мировой, а не к какой-либо национальной науке. Но в отношении российской науки она приобретает особый смысл, и не только в связи с длительным существованием «железного занавеса» и его последствий. Материальные трудности поездки российских ученых за рубеж и бюджеты наших научных учреждений общеизвестны. Общеизвестно и значение языкового фактора¹, а также другие социальные проблемы адаптации отечественных ученых к контексту мировой, преимуще-

¹ Научную статью на английский язык, конечно, можно перевести и с помощью переводчика, но не у всякого российского ученого есть на это свободные 500 долларов. – *Прим. авт.*

ственно англоязычной и американоцентристской науки. Но и там обретение ученым признания предполагает его активное включение в систему социальных связей, нередко – активный пиар его деятельности, наличие влиятельных покровителей, необходимость попасть на глаза и произвести хорошее впечатление на так называемых «привратников» (gatekeepers), которые выносят и распространяют в научном сообществе суждение о других его членах [15]. А один из наиболее авторитетных исследователей научных коммуникаций Д. Прайс акцентирует, что «весь фронт исследования занят “глыбами” авторов, размером примерно в 100 человек, а в пределах каждой такой “глыбы” действует немногочисленное ядро ученых, которые связаны друг с другом сильным взаимодействием» [цит. по: 4, с. 105]. Во многом поэтому С. Фуллер формулирует «норму мафиозности» как один из главных неформальных регулятивов научной деятельности и противопоставляет ее «норме коммунизма» (или «коммунализма»), сформулированной Р. Мертоном [15].

В подобных условиях проживающие в России ученые имеют куда меньшие шансы обрести известность в мировой науке, чем их коллеги, живущие в западных странах. К тому же действуют хорошо известные в социологии науки принцип «снежного кома», описанный Р. Мертоном «эффект Матвея» и т.п. Он предполагает, что научные журналы предпочитают публиковать статьи хорошо известных, а не начинающих или малоизвестных авторов.

Симптоматично расхождение восприятия заслуг отечественных ученых их российскими и западными коллегами. Например, проведенный в 2010 г. Конкурс приглашенных исследователей показал, что вклад наших ученых в отечественную науку расценивается российскими экспертами как вклад и в мировую науку, а западными – как вклад только в науку российскую. Соответственно, известность в российской науке первые рассматривают как эквивалентную мировой известности, а вторые – как недостаточную для нее. Возникают и явные расхождения в понимании того, что считать «мировым уровнем» ученого. Наши авторы понимают его как высокий научный уровень ученого, отвечающий мировым стандартам, зарубежные коллеги – как мировую известность, прежде всего, естественно, в западной науке. Ситуации, когда ученый мирового уровня может быть малоизвестен за рубежом, считают нонсенсом.

Следует упомянуть и то, что американоцентризм современной науки не сводится только к языковому фактору. Так, и российские ученые, и ученые – выходцы из других стран, подолгу живу-

щие в США или Англии и прекрасно пишущие на английском языке, часто сетуют на доминирование в международных социогуманитарных журналах американцев и англичан, которые очень неохотно принимают туда статьи, не выдержанные в русле англо-американских парадигм, а тем более им противоречащие. Например, российский психолог Е.В. Субботский, ныне работающий в Университете Ланкастера, пишет, что «свободомыслие» в западных культурах вовсе не означает свободы публикации теоретических статей, противоречащих взглядам британских и североамериканских теоретиков, которые доминируют в редакционных советах психологических журналов [23]. А эстонский психолог А. Тоомела выражает уверенность в том, что последние 40 лет развития психологической науки прошли впустую (дословно: «были выброшены в пепельницу») из-за того, что она развивалась по американскому пути [24].

По всей видимости для успешного развития мировой социогуманитарной науки оптимальным является не только теоретико-методологический плюрализм, узаконенный постмодернизмом, но и плюрализм более глобальных интеллектуальных пространств. А ее помещение в какое-либо одно интеллектуальное пространство, скажем, построение всей мировой социогуманитарной науки по образцу и подобию американской, ее существенно обедняет.

Подобные ситуации иллюстрируют, что необходимо различать мировую науку и мировой мейнстрим научных публикаций, русло которого сформировано на Западе. Мировая наука – не этот мейнстрим, а совокупность национальных наук, какими бы непохожими на англо-американскую науку они ни были. В нее вносит вклад каждый, кто занимается наукой и делает в ней что-либо существенное, вне зависимости от того, в какой стране он живет и в каких научных изданиях публикуется. В нее внесла вклад и так называемая традиционная восточная наука, развивавшаяся в Индии, Китае, странах арабского Востока задолго до появления США. Российская же наука вносит вклад в мировую по определению, являясь ее частью, а отрицать это так же нелепо, как не считать нашу страну частью человечества.

Помимо национальной специфичности науки любой страны, существующей при всей ее интернациональности и проявляющейся не только в социальной организации института науки, но и в ее когнитивных особенностях [13, 24], необходимо учитывать и многообразие ее функций, не позволяющее судить об ее эффективности по чему-либо одному, например по количеству публикаций.

Не пытаясь в данном контексте охватить все многообразие последних (более полные их перечни содержатся в [12] и др.), упомянем лишь две – образовательную и прикладную.

Как хорошо известно, значительная часть наших социогуманитариев, в том числе и работающие в академических институтах, преподают в вузах, многие из которых созданы на базе этих институтов (что, в частности, делает часто высказываемую реформаторами идею переноса академической науки в вузы довольно-таки нелепой: те академические ученые, которые хотят и могут преподавать, и так это делают). Тот факт, что лучшие вузовские преподаватели – это ученые, а не «чистые» преподаватели, тоже достаточно общеизвестен: чтобы сообщать студентам современное, а не устаревшее знание, нужно находиться на переднем крае его производства, т.е. заниматься наукой, что способствует и полезному во всех отношениях вовлечению студентов в исследовательский процесс. В результате очевидна необходимость оценки продуктивности отечественных ученых не только по количеству и резонансности их публикаций в международных научных журналах, но и по их вкладу в учебный процесс, который тоже можно количественно (труднее – качественно, но и это тоже возможно) оценить – по количеству подготовленных под их руководством дипломных работ, диссертаций и т.д.

Еще чаще недооценивается прикладная функция социогуманитарной науки, причем когда речь идет об этой функции применительно к науке в целом, то, как правило, имеется в виду естественная и техническая наука, а прикладной потенциал социогуманитариев систематически игнорируется. Возможно, поэтому на фоне того, что Россия вообще по затратам на одного исследователя в три раза отстает от среднемирового уровня, особенно низкими являются расходы на наших социогуманитариев [6]. Очевидный парадокс состоит в том, что это происходит в стране, в течение 70 лет испытывавшей на себе последствия воплощения в жизнь марксистского учения, а затем – монетаристских экономических концепций, почти столетие выполняющей функции гигантской социальной лаборатории. В современном обществе прикладной потенциал социогуманитарной науки очень востребован, хотя и не всегда используется должным образом. А его потенциальная востребованность пропорциональна остроте социальных проблем, об уровне которых в современной России можно судить, например, по табл. 4. При этом влияние социогуманитарной науки на общество, например социальную резонансность идей, выдвиг-

гаемых социогуманитариями, тоже можно оценить количественно (хотя этого, наверное, лучше не делать), скажем, по частоте упоминаний того или иного из них в Интернете.

Таблица 4

**Некоторые показатели состояния современного
российского общества, 2008 г. [1; 8; 14]**

Наименование показателя	Значение показателя	Место России по данному показателю
Смертность от убийств на 100 тыс. жителей	16,7	1-е место в Европе и СНГ
Смертность от самоубийств на 100 тыс. жителей	27,1	2-е место в Европе и СНГ после Литвы, примерно на одном уровне с Беларуссией и Казахстаном
Смертность от случайных отравлений алкоголем на 100 тыс. жителей	16,9	1-е место в Европе и СНГ
Смертность от дорожно-транспортных происшествий на 100 тыс. жителей	16,9	2-е место в Европе и СНГ после Латвии
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (число лет)	67,88	Последнее место среди развитых государств и европейских стран с развитой и переходной экономикой
Естественный прирост населения на тысячу жителей	-2,5	7-е место с конца среди стран с развитой и переходной экономикой (перед Болгарией, Украиной, Беларуссией, Венгрией, Латвией, Литвой)
Число детей, оставшихся без попечительства родителей, на 100 тыс. жителей	88,8	2-е место в Восточной Европе и СНГ после Эстонии
Количество разводов на тысячу жителей	5	1-е место среди стран с развитой и переходной экономикой
Число абортв на тысячу женщин (в возрасте 15–49 лет)	36	1-е место в Восточной Европе и СНГ
Доля детей, родившихся у женщин, не состоявших в браке (%)	26,9	13-е место в Восточной Европе и СНГ
Индекс Джини (индекс концентрации доходов)	0,422	1-е место среди стран с развитой и переходной экономикой
Индекс коррупции, 2009 г. (от 0 до 10 баллов, чем выше балл, тем ниже уровень коррумпированности)	2,2	146 позиция в мире (наряду с Украиной, Кенией, Камеруном, Эквадором, Зимбабве, Сьерра-Леоне) из 180 возможных

Подобные сюжеты выводят еще на один важный аспект проблемы: влияние национальной науки и конкретных ученых на мировую науку нельзя сводить лишь к их непосредственному воздействию. Приведем наиболее банальный пример: некий российский ученый не имеет международного признания и никогда не публиковался в международных научных журналах, а группа его учеников, уехавших за рубеж, выходит там на ведущие позиции. Можно ли утверждать, что их учитель не оказал на мировую науку никакого влияния? Подобные ситуации особенно актуальны в связи с тем, что из нашей страны за рубеж эмигрировали целые научные школы, в США проживают более 16 тыс. докторов наук – выходцев из СССР, более 3 тыс. выходцев из советской науки трудятся в Силиконовой долине и т.п. Однако подобные формы влияния, например основателей научных школ, на мировую науку остаются за кадром, хотя, видимо, в подобных случаях речь идет о достаточно существенном, но не непосредственном, а *косвенном* влиянии, которое с учетом сложности механизмов распространения научных идей и знаний по объему и значимости намного превышает влияние непосредственное.

Возникает вопрос и о прагматическом смысле для той или иной страны вклада ее ученых в мировую науку. Вроде бы здесь все просто: чем больше этот вклад, тем продуктивнее национальная наука, тем значительнее ее вклад и в социально-экономическое развитие страны, тем больше преуспевает страна и тем лучше живут ее граждане. Но так ли это на самом деле? В табл. 5 приведены данные, позволяющие судить о степени благополучности 20 стран, согласно базам данных WoS вносящих наибольший вклад в мировую науку, а в табл. 6 – корреляции между соответствующими показателями.

Как видно из табл. 6, рейтинги стран по трем использованным показателям национального благополучия – ВВП на душу населения, благоприятности для жизни и Индексу развития человеческого потенциала – в значительной мере коррелируют между собой, но ни один из них не обнаруживает статистически значимой корреляции с величиной вклада в мировую науку. Это можно трактовать по-разному, например как наличие у той или иной страны латентного потенциала, который скажется на ее благосостоянии лишь по прошествии некоторого времени. Но самым естественным представляется наиболее «крамольное» объяснение, состоящее в том, что «лучше живут» не те страны, которые вносят наибольший вклад в мировую науку, а те, которые больше «выносят» из нее, т.е. наиболее эффективно используют.

Таблица 5

Показатели качества жизни в странах, согласно базам данных WoS вносящих основной вклад в мировую науку [1, 19, 21, 22]

Страна	Место по размеру вклада в мировую науку, 2007 г.	Место по объему ВВП в долл. на душу населения, 2009 г.	Место в рейтинге стран, наиболее благоприятных для жизни, 2010 г.	Место по Индексу развития человеческого потенциала, 2007 г.
США	1	6	7	13
Китай	2	92	97	92
Япония	3	24	36	10
Великобритания	4	17	25	21
Германия	5	18	4	22
Франция	6	20	1	8
Канада	7	13	9	4
Италия	8	25	10	18
Испания	9	23	17	15
Южная Корея	10	31	42	26
Индия	11	121	88	134
Австралия	12	11	2	2
Нидерланды	13	10	11	6
Россия	14	45	111	71
Бразилия	15	72	38	75
Швеция	16	14	30	7
Швейцария	17	8	3	9
Турция	18	57	72	79
Польша	19	44	35	41
Бельгия	20	19	8	17

Таблица 6

Корреляции между вкладом стран в мировую науку и рядом их социально-экономических показателей¹

1. Вклад в мировую науку	0,12	0,11	0,08
	2. ВВП в долл. на душу населения	0,79*	0,85*
		3. Благоприятность для жизни	0,74*
			4. Индекс развития человеческого потенциала

* – корреляция значима на уровне 1%

¹ Расчеты Института психологии РАН. – *Прим. авт.*

Соответственно, если рассмотреть данный вопрос в прагматическом плане, то гипертрофированное значение вклада национальной науки в мировую предстает как стереотип, имеющий не прагматическое, а, скорее, символическое, «спортивное» значение. Аналогию со спортом можно продолжить и в том плане, что для нашей страны традиционно количество олимпийских медалей имеет большее значение, чем, например, состояние массового спорта или такие показатели, как количество убийств и беспризорников, хотя они куда важнее в плане национального благополучия, чем количество медалей.

Неужели дает о себе знать своеобразный комплекс национальной неполноценности, вынуждающий нас постоянно доказывать всему миру, что мы способны преуспевать в спорте и заниматься наукой? Но надо ли стране, запустившей первого в мире космонавта и имевшей немало других выдающихся научных достижений, постоянно доказывать, что ее ученые на что-то способны? Создается впечатление, что это больше нужно политикам, чем ученым. Но те же политики не устают подчеркивать прагматизм, а не символический характер наших целей.

А если согласиться, например, с тем, что «Россия может и должна по качеству жизни сравняться с лидерами мирового развития» [7, с. 586], то для этого необходимо не наращивание количества публикаций в англо-американских журналах, а совсем другое. Так стоит ли придавать столь гипертрофированный смысл символическим и к тому же многократно искаженным, напоминающим систему кривых зеркал [3] показателям?

Из отрицательного ответа на этот вопрос, впрочем, ни в коей мере не следует отсутствие необходимости активной интеграции в мировую науку, в том числе и посредством публикаций в журналах, входящих в базы данных WoS. В частности, имело бы смысл выделение нашими научными фондами грантов на перевод статей российских авторов на иностранные языки. Однако следует относиться с осторожностью к соответствующим показателям и дополнять их другими, не учитываемыми этими базами.

В заключение отметим, что в условиях, когда мы уделяем столь гипертрофированное внимание тому, как российская наука выглядит в базах данных Корпорации Томсона, имеет смысл учитывать и то, как ее оценивает сама эта Корпорация. В аналитическом отчете Корпорации, вышедшем в январе 2010 г. и посвященном состоянию российской науки, действительно отмечается снижение ее вклада в мировую науку в период 1994–2006 гг., что

подается авторами отчета как тенденция, с одной стороны, достаточно парадоксальная, с другой – вполне понятная на фоне уровня финансирования российских исследовательских институтов, который оценивается в отчете в 3–5% от уровня финансирования исследовательских учреждений аналогичной численности в США. Отмечается и то, что по «валовым» показателям вклада в мировую науку Россия сейчас отстает от целого ряда стран, которые раньше опережала: Китая, Индии, Канады, Австралии и др. Вместе с тем ситуация в нашей науке характеризуется как неоднозначная. Авторы отчета подчеркивают, что ухудшение ее мировых позиций в науках XX в., таких как физика и технические науки, сочетается с улучшением в науках XXI в., таких как нейронауки и науки о поведении. Отмечается и то, что снижение общего представительства российской науки в мировой в 1994–2006 гг. до 22 тыс. статей в год впоследствии (в 2007–2008 гг.) сменилось его повышением до 27600 статей [16].

Но, главное, общий тон отчета Корпорации Томсона в отношении российской науки полон сочувствия и одновременно оптимизма. А завершается он констатацией необходимости не более активного включения российской науки в мировую, а равноправного сотрудничества с нашей наукой других стран. Три же последние фразы звучат особенно поучительно. «Выгоды партнеров России обещают быть значительными уже хотя бы в силу ее исторического вклада в науку. Но эти партнеры должны обеспечить финансовые ресурсы для участия России в сотрудничестве. Вложения в российскую науку впоследствии принесут финансовые и интеллектуальные дивиденды для всего мира» [16, с. 8].

Литература

1. Доклад о развитии человека 2009. Преодоление барьеров: Человеческая мобильность и развитие. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/development/hdr/2009/hdr_2009_complete.pdf
2. Маршакова-Шайкевич И.В. Научное сотрудничество России со странами ЕС: Библиометрический анализ // Вестник РАН. – М., 2010. – Т. 80, № 2. – С. 124–130.
3. Мотрошилова Н.В. Кривые зеркала, отражающиеся друг в друге: Недоброкачественные сегменты наукометрии // Вестник РАН. – М., 2011. – Т. 81, № 2. – С. 134–146.
4. Петров М.К. Философские проблемы «науки о науке». Предмет социологии науки. – М.: РОССПЭН, 2006. – 623 с.

5. Плюснин Ю.М. Эпистемология и стратегия научного поиска // Наука. Инновации. Образование. – М.: Языки славянской культуры, 2007. – С. 74–95.
6. Полетаев А.В. Общественные и гуманитарные науки в России в 1998–2007 гг.: Количественные характеристики: Препринт WP6/2008/07. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008. – 48 с.
7. Рогов С.М. Россия должна стать научной сверхдержавой // Вестник РАН. – М., 2010. – Т. 80, № 2. – С. 579–590.
8. Российский статистический ежегодник, 2009. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b09_13/Main.htm
9. Савельева И.М., Полетаев А.В. Публикации российских авторов в зарубежных журналах по общественным дисциплинам в 1993–2008 гг.: Количественные показатели и качественные характеристики: Препринт WP6/2009/02. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2009. – 52 с.
10. Федотова В.Г. Социальные инновации как основа процесса модернизации общества // Вопросы философии. – М., 2010. – № 10. – С. 3–16.
11. Юревич А.В. Социальная психология науки. – СПб.: Русский Христианский институт, 2001. – 352 с.
12. Юревич А.В., Цапенко И.П. Наука в современном российском обществе. – М.: Институт психологии РАН, 2010. – 335 с.
13. Юревич А.В., Цапенко И.П. Нужны ли России ученые? – М.: URSS, 2001. – 200 с.
14. Corruption perceptions index 2009 // Transparency International, 2009. – Mode of access: http://archive.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2009/cpi_2009_table
15. Fuller S. Science. – Birmingham: Open university press, 1997. – 462 p.
16. Global research report – Russia: Research and collaboration in the new geography of science. – 2010. – Jan. – Mode of access: <http://researchanalytics.thomsonreuters.com/m/pdfs/grr-russia-jan10.pdf>
17. Hargens L. Using the literature: Reference networks, reference contexts, and the social structure of scholarship // American sociological review. – Wash., 2000. – Vol. 65. – P. 148–163.
18. Kornhauser W. Scientists in industry conflict and accommodation. – Berkeley: University of California press, 1962. – 368 p.
19. List of countries by GDP (PPP) per capita // Wikipedia. – Mode of access: [http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(PPP\)_per_capita](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(PPP)_per_capita)
20. Price D.J. de Solla. Little science, big science. – New York: Columbia university press, 1963. – 119 p.
21. 2010 Quality of life index. – Mode of access: <http://internationalliving.com/2010/02/quality-of-life-2010>
22. Science and Engineering Indicators 2010. – Mode of access: <http://www.nsf.gov/statistics/seind10/pdf/seind10.pdf>

23. Subbotsky E. Moving from Russia to the UK: Challenges for a developmental psychologist // Bull. of Brit. and East Europ. psychol. group. – Lancaster, 2009. – Vol. 28, Summer. – P. 4–17.
24. Toomela A. 60 years in psychology has gone astray // Integrative psychology & behavioral science. – New York, 2007. – Vol. 41, N 1. – March. – P. 75–82.

Н.Г. Куракова, Л.А. Цветкова, П.Г. Арефьев
**НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА
И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
СТРАТЕГИЙ В ГЛОБАЛЬНОЙ НАУКЕ**

Ключевые слова: научные центры, уровень исследований, оценка, инструменты, аналитические сервисы, научно-технологическое развитие, национальные стратегии.

Keywords: research centers, the level of research, assessment tools, analytical services, research and technological development, national strategy.

Аннотация: Анализируется новый международный тренд визуализации и алгоритмизации научной продуктивности исследовательских центров и оценки мирового уровня исследований университетов, институтов и отдельных ученых. Используемые интеллектуальные сервисы, созданные в 2008–2011 гг., становятся все более употребимыми инструментами при принятии решений о финансировании и регулировании научно-исследовательской деятельности, а также при формировании стратегий научно-технического и технологического развития стран.

Abstract: We analyze a new international trend of visualization, and algorithmization of scientific productivity of research centers and evaluation world-level research of universities, institutes and scientists. The smart services created in 2008–2011, becoming increasingly used tools in making decisions on funding and managing of research activities, as well as in the formation of strategies for scientific research and technological development of countries.

С конца 1990-х годов государство и общество проявляют особый интерес к науке и оценке результатов научной деятельности

исследовательских организаций и университетов. Эта тенденция напрямую связана с доминированием в хозяйственном укладе экономики, основанной на знаниях, и ростом интеллектуальной капитализации общественной жизни, в частности увеличением человеческого и интеллектуального капитала.

Что же происходит в настоящее время с наукой во всем мире? Во-первых, возрастают объемы финансирования фундаментальной и прикладной науки, что связано с увеличением стоимости научных исследований. Во-вторых, усиливается конкуренция наукоемких разработок и технологий на мировом и национальных рынках. В-третьих, происходит очевидная глобализация науки, обеспечивающая доступ к научному знанию в любой географической точке его генерации, привлечение исследовательских групп к проведению заказных исследований в режиме научного аутсорсинга или оффшорных научных исследований. Даже крупные промышленные корпорации сокращают свои научные подразделения и от формата R&D (research and development) переходят к формату C&D (connect and development), т.е. предпочитают искать результаты уже проведенных исследований, которые могут быть использованы при выполнении корпоративных инновационных проектов.

И все же главным новым трендом является нарастание в общественном сознании неудовлетворенности отдачей от инвестиций в науку и слабой корреляцией между объемом государственных вложений и ростом благосостояния страны. Так, известный специалист по экономической истории науки, профессор, почетный ректор Букингемского университета Теренс Кили считает, что не существует прямой связи между уровнем государственного финансирования науки и экономическим ростом государства [4]. Он отметил, что страны – технологические лидеры последних двухсот лет – Великобритания и США – становились обладателями самых больших ВВП в отсутствие заметных вложений в науку. Франция и Германия, напротив, делали гигантские инвестиции в фундаментальные и прикладные исследования, однако нет оснований утверждать, что они преуспели в научном или экономическом плане значительно больше конкурентов. СССР и Индия также до последнего времени инвестировали в науку огромные деньги. Тем не менее ни Советский Союз, ни Индия не стали благодаря этому лидерами в науке и экономике. Экономический рост в Индии наметился только после того, как в 1989 г. индийское правительство либерализовало экономику, торговлю, сняло производственные барьеры. В Китае в 1976 г. коммунистическая партия освободила

рынок, что незамедлительно привело к экономическому росту, и только благодаря этому резко выросло финансирование науки в этой стране [4].

В основе заблуждения о наличии связи между уровнем финансирования национальной науки и экономическим благополучием нации, по мнению Т. Кили, лежит так называемая линейная модель экономического роста, предложенная Фрэнсисом Бэконом: науку должно финансировать государство, потому что, во-первых, именно из фундаментальной науки вырастают новые технологии, а во-вторых, именно новые технологии обеспечивают экономический рост. То есть эту линейную модель можно представить следующим образом: государственное финансирование → фундаментальная наука → прикладная наука → экономический рост. Однако, как отмечает ученый, еще Адам Смит опроверг эту модель в 1776 г. в своей книге «Исследование о природе и причинах богатства народов». Он считал, что академическая наука «вытекает» из прикладной или «промышленной» науки, а не наоборот: «Улучшения, внесенные в современную эпоху в ряд областей философии [науки], большей частью родились не в университетах» [цит. по: 1]. Также поводом усомниться в эффективности использования денег, выделяемых государством университетам, для Адама Смита была коррупция в тогдашних Кембридже и Оксфорде.

Иллюстрацией неэффективного использования национальных государственных бюджетов на научные исследования являются результаты проверки Росфиннадзора, проведенной в 2010 г., которая оценила ущерб от неэффективного использования госрасходов на НИОКР в 2009 г. в 480 млн. руб. Экспертиза научных отчетов показала, что никакой научной ценности они не представляют: их содержание не актуально и не соответствует поставленным целям НИОКР. При проверке отчетов через систему «Антиплагиат» выяснилось, что либо авторы использовали чужой текст без оформления ссылок, либо от 5 до 58% текста составляют цитаты и выдержки из российского законодательства. Общая сумма неэффективного использования бюджетных денег из-за перепечатки чужих авторских текстов в научных отчетах, по данным Росфиннадзора, составляет 157,3 млн. руб.

Еще одна проблема, на которую указывает Росфиннадзор, – отсутствие запатентованных результатов НИОКР. В 2009 г. было заключено 1586 госконтрактов на 6,2 млрд. руб., их результатом стали всего лишь две разработки программного обеспечения стои-

мостью 30 млн. руб., подлежащие правовой защите, да и они оказались не зарегистрированы в Роспатенте.

Отсутствие диффузии национального научного знания, а значит и неэффективное его использование, слабая интегрированность в глобальное профессиональное знание иллюстрирует следующий обнаруженный нами факт. Более половины из 395 медицинских российских журналов в Российском индексе научного цитирования по состоянию на май 2011 г. имели нулевой импакт-фактор. Иными словами, их никто не читает и не цитирует! Вот типичная статистика по цитируемости публикаций одного из самых публикуемых российских медицинских исследовательских центров – НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова. Из 600 статей института, опубликованных за 2006–2011 гг., 445 статей никто ни разу не процитировал и лишь одна статья за пять лет процитирована 30 раз [2]. Для сравнения статья нобелевского лауреата К.С. Новоселова получила более 4700 ссылок за пять лет с момента своего опубликования.

Общественное мнение все чаще недоумевает и по поводу прогностических возможностей науки. Разразившийся финансовый кризис, который не был предсказан ведущими экономическими школами, полное бессилие мирового метеорологического сообщества в прогнозировании природных катаклизмов, неспособность медицины в разы сократить случаи сердечно-сосудистых, неврологических, онкологических и прочих заболеваний – все это делает небезосновательными упреки в адрес науки и ставит под сомнение необходимость увеличения расходов на ее финансирование.

Все вышеизложенное дает объяснение тому факту, что все государства, ведущие масштабные научные исследования, пытаются повысить эффективность финансовых вложений в научно-исследовательские направления и проекты, дифференцировать свои затраты, найти ответы на вопросы о том, какие области фундаментальной науки и прикладной науки следует поддерживать в большем, а какие в меньшем объеме, какие организационные, кадровые и технологические ресурсы и средства потребуются для развития инновационной экономики.

Однако предложить объективные ответы на все эти вопросы не может ни одно профессиональное экспертное сообщество (как бы тщательно оно ни было сформировано), в силу того что научное знание прирастает в такой геометрической прогрессии, что охватить его, проанализировать и длительное время отслеживать физиологически невозможно.

Именно поэтому международным трендом, сформировавшимся буквально в последние три года, стала детальная алгоритмизация и визуализация развития различных научных направлений или дисциплин, что позволяет увидеть соответствие национального и мирового уровня исследований по целой совокупности наукометрических показателей.

В 2008–2011 гг. в качестве интеллектуальных сервисов к информационным ресурсам компаний «Thomson Reuters», «Elsevier» и «Questel» были разработаны уникальные аналитические системы, позволяющие алгоритмизировать процесс мониторинга развития отдельных областей науки и оценки соответствия национальных исследований лучшему мировому уровню. Одновременно появилось несколько семантических поисковых систем, реализующих принцип «легче и дешевле найти нужное научное решение в том, что уже изучено, чем заказывать новое».

Целью настоящей статьи является ознакомление с возможностями новых аналитических сервисов и систем семантического поиска, коренным образом меняющих практику разработки исследовательских стратегий и поиска инвестиционно привлекательных разработок.

Аналитическая база данных «Essential science indicators»

Данные из базы «Essential science indicators» (ESI) используются для определения актуального уровня и перспектив развития международной и национальной науки во многих странах. В ESI в агрегированном виде представлены результаты библиометрических измерений и анализа данных из «Web of science». По сути ESI представляет статистическую компиляцию, аналитическую выборку по основным 22 научным областям. Пользователь базы может получать информацию о ключевых научных исследованиях в мире, выявлять основные тенденции развития научных областей, исследовательских фронтов, получать списки ученых, организаций, стран, журналов, ранжированные по основным библиометрическим показателям в разных научных областях. В базе можно проанализировать исследовательскую деятельность компаний, научных организаций, стран, журналов.

В интерфейсе ESI результаты мировых научных исследований анализируются по спискам самых цитируемых статей (Citation rankings), которые составляются по ученым, журналам, организациям и странам. В каждом из этих разделов можно посмотреть по-

зицию, занимаемую объектом в определенной научной области, и проранжировать списки по основным показателям. В разделе «Most cited papers» реализована возможность получить списки самых цитируемых статей за последние 10 лет (Highly cited papers) и последние два года (Hot papers) в разных научных областях по ученым, организациям, странам и журналам. При этом списки «Hot papers» отражают статьи с необычно высоким цитированием и являются предметом пристального изучения Нобелевского комитета. В раздел «Highly cited papers» по состоянию на 20.12.10 вошли 1021 отечественных высокоцитируемых статей. Российская академия медицинских наук, например, за период с 01.01.00 по 31.10.10 представлена всего 20-ю высокоцитируемыми статьями и занимает 1109-й ранг из 4339 высокоцитируемых организаций мира [3].

В разделе «Citation analysis» представлена информация по анализу цитирования статей в 22 научных областях (Baselines) и перспективным научным исследованиям или исследовательским фронтам (Research fronts). Для каждой научной области определен ежегодный средний мировой уровень цитируемости. В разделе «Research fronts» предоставляются возможности для анализа отдельных исследовательских тем (фронтон). Исследовательский фронт – это группа высокоцитируемых публикаций, которые обозначаются как «ядерные статьи» (Core papers), объединенные единой тематической направленностью. Распределение статей по тематическим группам происходит на основе кластерного анализа с использованием метода ко-цитирования: в тематический кластер, т.е. исследовательский фронт, попадают те статьи, которые сами получали высокое цитирование и для которых одновременно был отмечен высокий уровень взаимного цитирования. Исследовательский фронт объединяет, таким образом, публикации переднего края науки, соотносимые с критерием актуальности научной деятельности. На основании анализа данных из «Research fronts» можно составить прогноз об актуальности и перспективе развития того или иного исследовательского кластера или научной темы.

Аналитическое веб-приложение «InCites»¹

«InCites» – аналитический продукт компании «Thomson Reuters» – настраиваемый под заказчика инструмент для оценки результатов научной деятельности организации на основе цитат-

¹ Режим доступа: <http://researchanalytics.thomsonreuters.com/incites/>

ного анализа. Продукт работает как веб-приложение и создает готовые отчеты, основываясь на данных из аналитико-библиографической базы данных «Web of science» и других библиографических баз с информационно-библиографической и аналитической платформы «Web of knowledge». «InCites» позволяет проанализировать научную продуктивность организации и оценить производительность работы научного коллектива в его отрасли деятельности / знания по сравнению со средними мировыми показателями по отрасли. В сущности «InCites» – это аналитическая база «Essential science indicators», ориентированная и сфокусированная на нужды отдельной организации.

«InCites» дает возможность проанализировать публикационную активность организации (количество опубликованных работ, показатели цитирования, в том числе средние и взвешенные), определить наиболее значимые и авторитетные работы в каждой предметной области; выявить перспективных авторов, так называемые «восходящие звезды» (rising stars). Кроме того, можно сделать анализ научной продуктивности организации за счет бенчмаркинга своей структуры с себе подобными, а также с лидерами, выявляя таким образом свое местоположение среди других организаций в отрасли. Государственные заказчики могут выявить наиболее сильные и слабые исследовательские области в работе научной организации; определить связи и уровень сотрудничества с другими организациями в отрасли.

Таким образом, «InCites» можно использовать для определения того, какие исследовательские направления следует развивать, а какие нет. Основываясь на отчетах «InCites», возможно распределять заявки на гранты в научные фонды.

Аналитическая система «Research in view»

В конце февраля 2011 г. «Thomson Reuters» выпустила новый аналитический продукт – систему «Research in view», так же как и «InCites» ориентированную на организацию. Технологически «Research in view» отличается от системы «InCites»: «InCites» – это веб-приложение, «Research in view» – это корпоративная система, которая устанавливается на сервере организации, но через клиент-сервер связана с серверами «Web of knowledge».

«Research in view» дает возможность не только анализировать научную производительность самой организации или отдельных ее сотрудников (авторов публикаций), но и вводить в анализ

организационную структуру учреждения. Тем самым в ней можно анализировать публикационную активность лаборатории, кафедры, факультета, отдела и других структурных подразделений организации. «Research in view» реализует практически те же возможности, что и «InCites», но при этом организация и ее отдельные подразделения могут вводить новые (внешние) данные по публикациям помимо тех, которые система заимствует из библиографических источников, расположенных на платформе «Web of knowledge». Таким образом, организация может анализировать результативность своей научной деятельности, деятельности своих научных подразделений и своих сотрудников, опираясь на совокупный массив данных, часть которых берется с «Web of knowledge», а другая часть вводится в систему самой организацией и отражает иные виды публикаций – монографии, научные отчеты, патенты, диссертации, учебники и др.

**«Questel» – база данных, аналитическая система
и система семантического поиска
по интеллектуальной собственности¹**

Исследования Европейского патентного ведомства показывают, что до 80% научно-технической информации, содержащейся в патентных документах, больше нигде не публикуется, до 30% исследований дублируются.

Коллекция патентного фонда «Questel» содержит более 60 млн. патентных документов 95 стран и Международных патентных ведомств, а также лучшую в мире коллекцию промышленных образцов и полезных моделей. Возможность автоматического перевода найденных документов на любой из 30 языков мира, включая русский, английский, французский, немецкий, испанский, итальянский, арабский, японский, китайский и т.д., снимает языковые барьеры научной коммуникации.

Компания является разработчиком поисковых систем научно-технической информации, которые используются в различных отраслях промышленности многих стран, а также в европейском и национальных патентных ведомствах (Франции, США, Японии, Китая, Великобритании), в крупных корпорациях.

Семантический анализ текстов, предлагаемый «Questel», представляет в кратком виде суть и формулу изобретения, преиму-

¹ Режим доступа: <http://www.questel.com>

щества данного технического решения и недостатки предыдущих решений, а система трехмерной визуализации результатов поиска обеспечивает быстрый и эффективный просмотр неограниченного количества документов, включая визуализацию связей совместной научно-технической кооперации разработчиков новой продукции. Например, патенты-аналоги могут быть представлены в графическом виде с учетом временной шкалы, а также могут быть визуализированы темы исследований, включая совместные разработки фирм. Отчет о цитировании представляется в удобном для работы виде с пиктограммами и активными ссылками на юридический статус каждого патента, который попадает в отчет. Также реализованы все возможности патентного ландшафта. На рис. 1 приведено тематическое распределение патентной активности ведущих мировых разработчиков в области создания прямоточных реактивных двигателей для авиастроения. Таким образом визуализируются технологические направления, на развитие которых направлены R&D-бюджеты ведущих авиастроительных компаний мира.

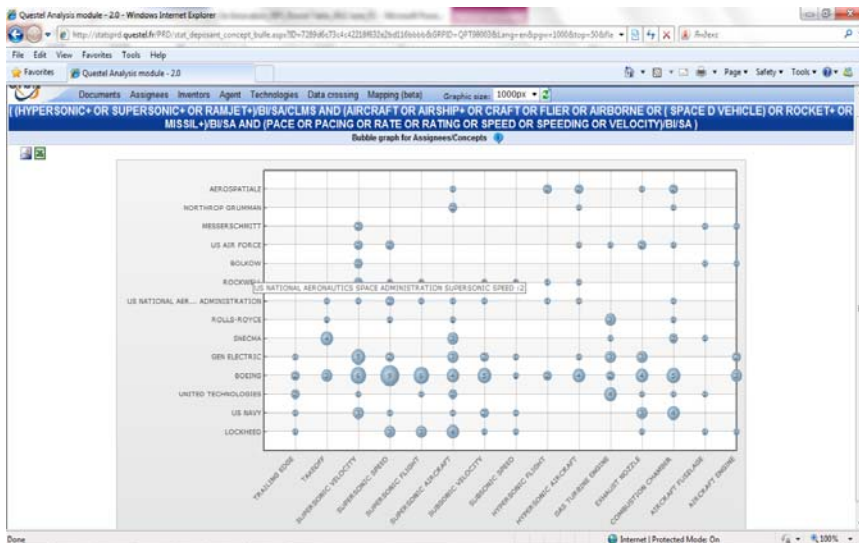


Рис. 1. Тематическое распределение патентной активности ведущих мировых разработчиков в области создания прямоточных реактивных двигателей для авиастроения

На рис. 2 представлено распределение патентов по годам с 1969 г., отражающих усилия разработчиков по созданию нового

поколения электронных пластиковых дисплеев с использованием нанотехнологий. Результаты такого мониторинга позволяют судить о периодах нарастания и снижения интереса к данному технологическому направлению в мире, о странах и транснациональных компаниях, захвативших лидерство в данном направлении.

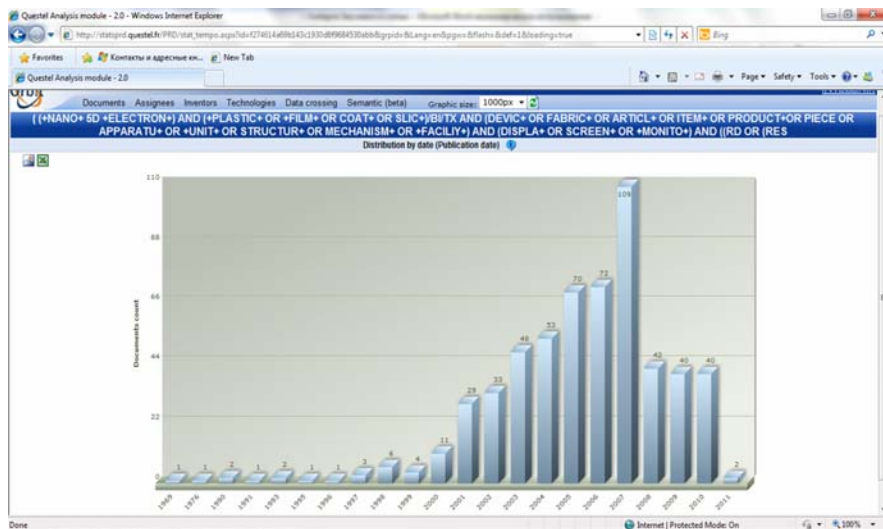


Рис. 2. Распределение патентов, защищающих решения по созданию нового поколения электронных пластиковых дисплеев с использованием нанотехнологий (1969–2011 гг.)

Как видно из приведенных примеров, предлагаемый сервис позволяет решать широкий класс задач конкурентного и маркетингового анализа: раннее прогнозирование появления конкурирующих продуктов и услуг, выявление инновационных лидеров по странам, регионам, отраслям промышленности, оценка перспективности различных направлений в разработках, идентификация «скрытых партнеров», информирование о новейших разработках конкурентов, анализ целесообразности проведения НИОКР, выбор направления НИОКР, анализ целесообразности покупки лицензий, оценка и прогнозирование реальной конкурентоспособности технологии или продукта и риска отставания от конкурентов, выявление наиболее привлекательного направления для инвестирования.

Аналитическое веб-приложение «SciVal spotlight»¹

Проблему создания аналитического инструмента для научно-исследовательских организаций и университетов поставили перед собой и разработчики компании «Elsevier». Решение было найдено в 2009 г., когда было создано аналитическое веб-приложение «SciVal spotlight». Основная задача этого инструмента заключается в оценке результатов исследовательской деятельности в организации по всем отраслям науки. На основании анализа данных, которые берутся из системы «Scopus», организация может оптимизировать стратегическое вложение средств в развитие исследований, определять исследовательские приоритеты и стратегии, принимать рациональные решения при выборе персонала и партнеров по реализации научных проектов.

Отказавшись от традиционного метода оценки результатов исследования, реализованного в аналитической базе данных «Essential science indicators» и построенного на подсчете публикаций в журналах и их цитировании, разработчики «SciVal spotlight» взяли за основу более детализированную модель текущей структуры науки. Наиболее цитируемые публикации объединяют на основе ко-цитирования в 84 тыс. научных кластеров (competencies), отражающих активные исследовательские фронты в различных областях знания, каждый из которых развивается группой ученых, образующих виртуальный научный коллектив. Для удобства представления выделенные кластеры сводятся в 554 дисциплины.

В «SciVal spotlight» применяется инновационная техника визуализации для создания настраиваемой графической карты, так называемого «Колеса науки», которое дает графическое представление об эффективности деятельности организации за определенный период времени в рамках конкретной научной отрасли и более узких тематических областей.

Для создания карты науки страны или организации отсекаются незначительные кластеры. Сильные кластеры группируются, и выделяются отличительные компетенции (DC – distinctive competencies), в которых страна или организация является лидером, и потенциальные компетенции (EC – emerging competencies).

Критериями результативности научного центра считаются следующие: количество кластеров, по которым ведутся исследования мирового уровня; уровень соответствия этих исследований ми-

¹ Режим доступа: <http://www.scival.com/>

ровым трендам; количество отличительных (мировое лидерство в научном направлении) и потенциальных (инновационных) кластеров.

Выявляя сильные стороны научной организации в конкретной сфере, а также определяя ведущих научных исследователей и организации в каждой области, «SciVal spotlight» помогает руководителям университетов и научно-исследовательских учреждений оптимизировать распределение фондовых средств, а также усовершенствовать процесс подбора персонала и выбора партнеров.

Инструмент также дает возможность лучше понять, какие организации действительно являются конкурентами, и объективно оценить их потенциал, предоставляя информацию об учреждениях с идентичными исследовательскими компетенциями.

Определяя степень развитости каждой тематической области, организация может оценить актуальность статей, публикуемых ее учеными, определить их долю и позиции по сравнению с конкурентами в этих областях. Помимо этого инструмент позволяет соотнести процессы роста или падения количества статей отдельных авторов или научных коллективов, входящих в определенную компетенцию, с тенденциями публикационной активности в данной области в мире за пятилетний период. Инструмент также определяет актуальность проводимых исследований, вычисляя «коэффициент соответствия новейшим стандартам» путем анализа давности цитирования в опубликованных изданиях. Таким образом создается более точная и адекватная картина результатов исследовательской работы в университетах и НИИ. Руководство научно-исследовательских и образовательных организаций, в свою очередь, получает возможность оценить достижения своих учреждений по степени их инновационности, а не по классификации журналов, в которых публикуют статьи их сотрудники.

Авторы статьи одними из первых в России воспользовались этим уникальным инструментом для анализа соответствия российских медицинских исследований уровню «переднего края» мировой науки. На рис. 3 представлена визуализированная «SciVal spotlight» карта российской науки (колесо науки), по окружности которой отложены 14 предметных областей (на мониторе конкретные предметные области выделены цветом). Кластеры (компетенции) представлены на колесе науки в виде небольших кругов. Местоположение зависит от предметной области кластера статей в данной компетенции. Круги, смещенные к центру, показывают мультидисциплинарность исследований.

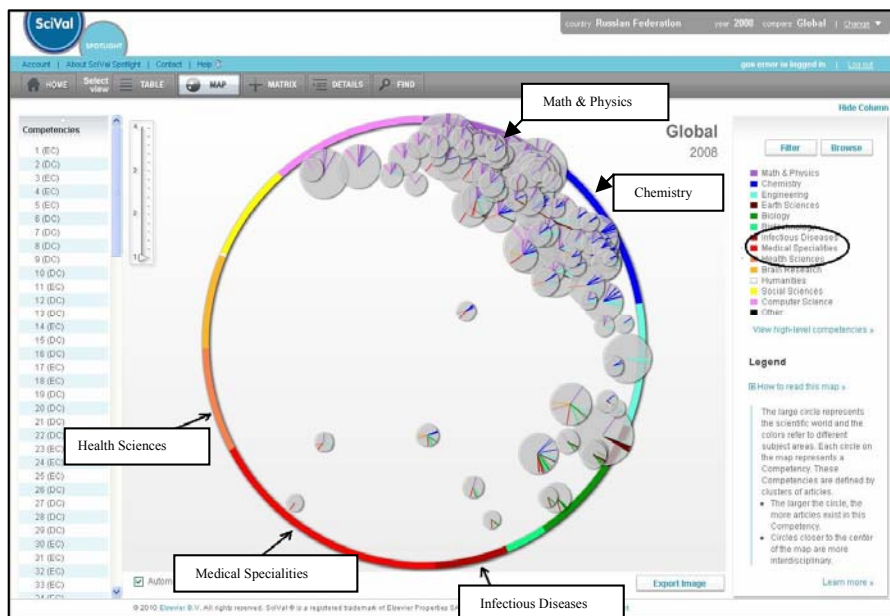


Рис 3. Карта российской науки в 2010 г., визуализированная «SciVal spotlight»

Диаметр круга зависит от доли российских публикаций по данной научной дисциплине в глобальном публикационном потоке.

Как видно, высокая концентрация исследований приходится на математику, физику и химию, а медицина представлена всего пятью кластерами, и только у экономических и социологических наук еще более удручающие показатели.

В качестве объекта наукометрического исследования, призванного ответить на вопрос о том, по каким направлениям научная организация ведет исследования широким фронтом и на высоком мировом уровне, была взята Российская академия медицинских наук. Обзор публикаций РАМН в «SciVal spotlight» показал следующее: исследователи из РАМН опубликовали 2381 статью (учитываются только статьи, доступные глобальному профессиональному сообществу) за период 2006–2010 гг., из которых лишь 345 участвуют в образовании 28 компетенций РАМН.

На рис. 4 представлена карта науки Российской академии медицинских наук (РАМН) в виде матрицы, позволяющей оценить инвестиционную привлекательность ее научных программ.

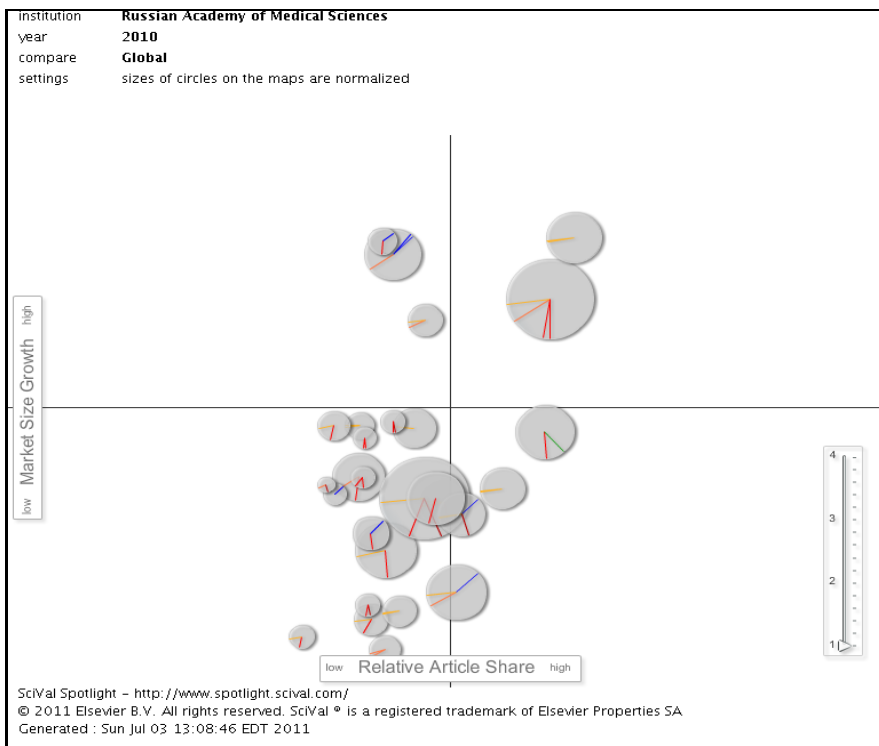


Рис. 4. Карта науки Российской академии медицинских наук (РАМН)

Каждый круг представляет компетенции РАМН. Чем больше диаметр круга, тем больше статей находится в этой компетенции. Кластеры, находящиеся над горизонтальной осью, идентифицируют области исследований, по которым нарастает публикационная активность во всем мире. Кластеры, находящиеся справа от вертикальной оси, идентифицируют области исследований, по которым данная организация увеличивает долю статей (в рамках данной компетенции) от мирового публикационного потока. Таким образом, перспективными для научного роста и инвестиционно привлекательными для финансирующих структур и инновационных менеджеров считаются, в первую очередь, кластеры, находящиеся в верхнем правом сегменте. По карте организации также можно определить, в каких областях идет рост или отставание в глобальном исследовательском процессе.

Российская академия медицинских наук занимает 658 место в рейтинге «SCImago» среди научных организаций мира. Столь невысокая позиция является следствием того, что РАМН представлена всего 28 кластерами. Доля статей из РАМН в процентах от общего числа опубликованных в мире статей – 0,084%. Как следует из рис. 3, лишь в двух динамично развивающихся во всем мире кластерах отечественные ученые представлены заметной долей публикаций. Именно эти направления исследований следует финансировать в максимальном объеме. Еще в четырех кластерах РАМН входит в число мировых лидеров по публикациям, однако интерес к этим направлениям в глобальном профессиональном сообществе угасает.

Для сравнения на рис. 5 визуализированы фронты медицинских исследований Гарвардского университета, занимающего первое место по рейтингу «SCImago» [5] в мире по качеству и интенсивности медицинских исследований.

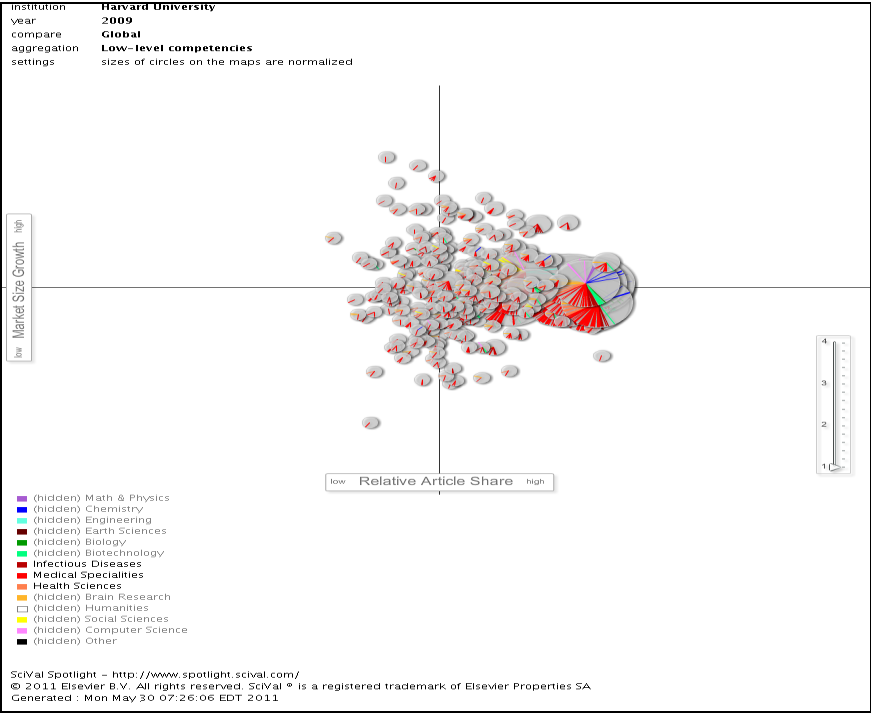


Рис. 5. Карта науки Гарвардского университета

Университет ведет 563 кластера, 72 из которых имеют статус отличительных компетенций, 491 кластер – статус потенциальных компетенций, и, как видим, огромное число кластеров попадает именно в инвестиционно привлекательный сегмент. Доля статей Гарвардского университета в процентах от общего числа опубликованных в мире статей по медицине составляет 1,07% с ежегодным ростом за пятилетний период 0,46%.

На рис. 6 представлена карта Центра исследований рака Германии, находящегося на 283 месте в мире по рейтингу «SCImago». Как следует из карты, общее число кластеров Центра – 76, из них отличительных – 17, потенциальных – 59. И хотя доля статей Центра исследований рака Германии от общего числа опубликованных в мире по медицине составляет 0,058%, по ежегодному росту числа статей Центр опережает Гарвардский университет с показателем +2,67%.

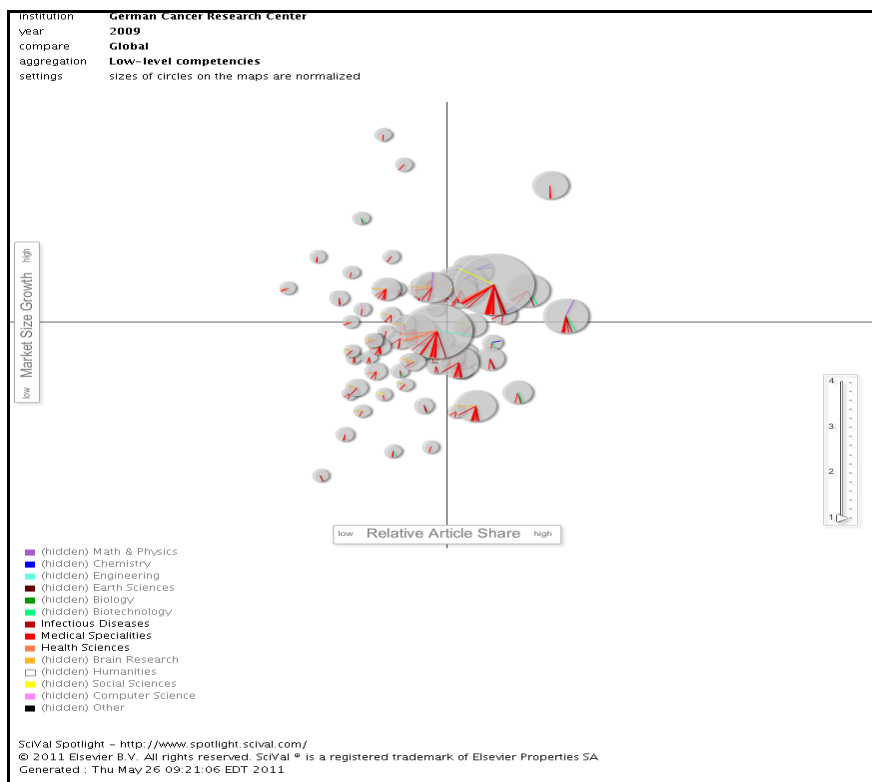


Рис. 6. Карта науки Центра исследований рака Германии

В табл. 1 приведены сравнительные показатели международных и российских медицинских центров по количеству исследовательских фронтов.

Таблица 1

Показатели международных и российских медицинских центров по количеству кластеров

Научный центр	Количество кластеров	Количество отличительных компетенций	Количество потенциальных компетенций
Гарвардский университет	563	72	491
Германский центр рака	76	17	59
НИИ экспериментальной медицины РАМН	11	0	11
РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН	11	0	11
НИИ биохимической химии им. В.Н. Ореховича РАМН	9	2	7
Научные центры Сибирского отделения РАМН	7	0	7
Научные центры Минздравсоцразвития России	2	0	2
ММА им. И.С. Сеченова	5	0	5
МГУ им. М.В. Ломоносова	24	2	22

В табл. 2 перечислены российские исследователи, сформировавшие кластеры с отличительными и потенциальными компетенциями. Один из таких кластеров связан с созданием лекарственных средств для регенеративной медицины на основе аналогов эндогенных регуляторов функций стволовых клеток и разрабатывается сотрудником НИИ фармакологии СО РАМН Г.Н. Зюзьковым.

Им и его соавторами предложена новая стратегия клеточной терапии патологических состояний дегенеративного характера, основанная на фармакологической стимуляции эндогенных прогениторных элементов путем подражания деятельности естественных регуляторных систем, и разработан ряд перспективных способов терапии с помощью оригинальных биотехнологических препаратов – аналогов эндогенных гуморальных регуляторов функций стволовых клеток. В 2006 г. (в возрасте 28 лет) им была защищена докторская диссертация.

Таблица 2

Кластеры с отличительными (DC) и потенциальными (EC) компетенциями, созданные российскими учеными-медиками

Компетенция	Авторы	Ключевые слова	Дисциплины	Опубликованных статей	
				в мире	в институте
EC 2	Boldyrev A.A.; Rzhaninova A.A.; Lavrov A.V.	endothelial cells; protein kinase; sodium pump	clinical cancer research; biomaterials	1,255	14
DC 5	Zyuz'Kov G.N.; Khrichkova T.Y.; Stavrova L.A.	bone marrow; colony-stimulating factor; granulocytic CSF	neuroscience; molecular & cellular; clinical cancer research; biomaterials	958	41
EC 17	Vorobyev I.A.; Zvonkov E.E.; Kremenetskaya A.M.	B-cell lymphoma; median follow-up; stromal cells	leukemia; clinical cancer research	460	5
EC 18	Khvat N.S.; Savchenko A.A.; Dmitrieva N.V.	NADPH oxidase; oxidase activation; actin cytoskeleton	immunology; oncology	389	5
EC 19	Shchekotikhin A.E.; Preobrazhenskaya M.N.; Globa A.G.	SH-SY5 Y cells; Mendeleev communications; acidic catalysis	Russian chemistry research; clinical cancer research	303	5
EC 24	Veiko N.N.; Konorova I.L.; Ershova E.S.	caspase recruitment; apoptosis repressor; ARC protein	clinical cancer research; immunology	242	5

В табл. 3 представлены кластеры, в которых отечественные исследователи являются лидерами по публикационной активности.

Из представленных данных следует, что потенциал российских исследователей в области медицины очень высок и по ряду направлений соответствует высокому мировому уровню. Однако перед российским профессиональным сообществом стоит как никогда остро проблема визуализации своих достижений в международном и российском профессиональном пространстве.

Таблица 3

**Кластеры, в которых отечественные исследователи
являются лидерами по публикационной активности**

Компетенция	Авторы	Ключевые слова	Дисциплины	Опубликованных статей	
				в мире	в институте
DC 4	Vorsanova S.G.; Iourov I.Y.; Yurov Y.B.	molecular cytogenetic; molecular cytogenetics; human brain	cytogenetics & genome mapping; neuroscience; molecular & cellular; birth defects	616	40
DC 5	Zyuz'Kov G.N.; Khrichkova T.Y.; Stavrova L.A.	bone marrow; colony-stimulating factor; granulocytic CSF	neuroscience; molecular & cellular; clinical cancer research; biomaterials	958	41
DC 6	Andronova V.L.; Galegov G.A.; Storozheva Z.I.	Alzheimers disease; simplex virus; herpes simplex	neuroscience; molecular & cellular; virology; pharmaceutical design	771	14
EC 12	Boldyrev A.A.; Trunova O.A.; Fedorova T.N.	oxidative stress; red blood; life span	neuroscience; molecular & cellular; molecular medicine; ethnopharmacology	545	20
EC 14	El'chinova G.I.; Zinchenko R.A.; Balanovska E.V.	reproductive success; complex MHC; histocompatibility complex	molecular ecology; human molecular genetics	479	14
EC 26	Nikitin V.P.; Solntseva S.V.; Ostrovskaya R.U.	Alzheimers disease; conditioned food; long-term memory	neuroscience; molecular & cellular	330	18
EC 28	Shakova F.M.; Romanova G.A.; Kvashennikova Y.N.	passive avoidance; conditioned passive; avoidance reflex	neuroscience; molecular & cellular	242	12

**Веб-решение семантической обработки больших
массивов научной информации – «illumIn8»¹**

В связи с высокой стоимостью содержания обособленных научно-исследовательских лабораторий компании все чаще концентрируются на совместных разработках, создании открытых ин-

¹ Режим доступа: <http://www.illumIn8.com>

новационных центров. Организации, замыкающиеся на внутренней среде, оказываются менее конкурентоспособными, поскольку растрачивают свои ресурсы, дублируя инновационные разработки. Скрывая результаты проведенных исследований, организации недополучают значительную долю прибыли. Принцип, по которому неиспользованные разработки чаще всего перемещались в архив, устарел, существует риск потери как инновационных идей, которые были разработаны для компании, так и самих творцов этих идей.

Откликаясь на эти тенденции, в начале 2009 г. компания «Elsevier» сообщила о создании «illumIn8», уникального веб-решения семантической обработки больших массивов научной информации, позволяющего автоматизировать методы технологической разведки и осуществлять поиск прорывных технологий для ускорения процессов исследования и разработок. К системе проявили большой интерес в промышленных корпорациях Азиатско-Тихоокеанского региона.

Данная система создает контентные экстракты из миллионов патентов и восьми миллиардов веб-страниц. Впервые эффективность такой бизнес-разведки «illumIn8» продемонстрировала в США в феврале 2009 г., установив новый стандарт для извлечения данных из высококачественных источников контента. Традиционные инструменты исследования и системы поиска в базах данных не в состоянии обнаружить скрытые идеи, потому что пользователь должен точно знать, на какие сочетания слов нужно обращать особое внимание. Система управляется мощным семантическим поисковым индексом, что позволяет видеть мельчайшие технологические подробности, устранять информационный шум и избыточную информацию.

Система выполняет поиск по широкому кругу технических исследований и обслуживает потребности R&D специалистов в ряде различных областей, таких как автомобилестроение, нефтегазовая промышленность, электроника, химическая промышленность, технологии покрытий и упаковок. По оценке специалистов «Outsell», ведущей фирмы в области научно-технологического консалтинга, система способна находить ответы, а не документы для нуждающихся в знаниях R&D сотрудников.

Благодаря своим уникальным алгоритмам «illumIn8» выходит за рамки простого поиска по ключевым словам и является эффективным инструментом, с помощью которого можно извлекать из огромных объемов информации инновационное знание, позволяющее ускорить процесс создания инновационного продукта и

новых технологий, а также найти потенциальных партнеров и ведущих специалистов и инноваторов в новых областях.

Система семантического поиска «NetBase's intelligence»

В конце 2010 г. появилось сообщение о том, что система «NetBase» начала использоваться в интересах Исследовательской лаборатории США (The army research lab) для отбора передовых технологий военного назначения. Для этого также была разработана система семантического поиска «NetBase's intelligence».

Интеллектуальная платформа поиска предназначена для селекции дополнительного, коммерчески ценного знания, которое можно извлечь из любого контента, в том числе из Интернета. Платформа может искать более чем на 8 млрд. веб-ресурсов, в структурированных и неструктурированных текстах. Комментируя возможности платформы, директор компании по маркетингу М. Теллефсен отметил, что сегодня компании тратят до 122 500 млн. долл. в год на исследования и поиск нужной информации, и 99% работников умственного труда ежедневно используют Интернет для извлечения бизнес-информации, но результаты этой деятельности отличаются крайне низкой эффективностью. Поэтому особую ценность платформа представляет для промышленных корпораций, ищущих конкретные технологические решения [6].

Заключение

Описанные выше аналитические сервисы и семантические системы обработки больших массивов научной информации производят, как нам представляется, настоящую революцию в системе генерации научного знания, прогнозирования, мониторинга новых направлений научных исследований, а также глобальной научной коммуникации.

Очевидно, что в ближайшей перспективе можно ожидать, что международные и национальные системы научного цитирования и аналитические инструменты по обработке библиометрических данных станут играть все более значительную роль при принятии решений о финансировании и регулировании научно-исследовательской деятельности, а также при оценке эффективности и результативности исследований. При этом аналитические системы станут одними из главных инструментов моделирования и прогнозирования научно-технического и технологического развития стран.

Литература

1. Аль-Убайди О., Кили Т. Следует ли государству финансировать науку? – Режим доступа: <http://polit.ru/article/2010/08/17/nauka/>
2. Российский индекс научного цитирования // Научная электронная библиотека, 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/orgs.asp>
3. Стародубов В.И., Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Маркусова В.А. О новых критериях оценки российской академической и вузовской медицинской науки // Медицинское образование и профессиональное развитие. – М., 2011. – № 1. – С. 16–23.
4. Чекмарева Е. Госденьги во зло науке. – Режим доступа: <http://www.newsland.ru/news/detail/id/523819/>
5. Ranking of research institutions SIR world report 2010: Health sciences. – Mode of access: http://csr.spbu.ru/wp-content/uploads/2010/11/ranking_world10_health.pdf
6. U.S. army selects NetBase's content intelligence solutions. – Mode of access: <http://www.netbase.com/press-release/u-s-army-selects-netbases-content-intelligence-solutions/>

А.В. Тодосийчук

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И СТИМУЛИРОВАНИЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ

Ключевые слова: наука, инновации, методы государственной поддержки, финансирование, налогообложение, кредитование, лизинг.

Keywords: science, innovations, methods of state support, financing, taxation, crediting, leasing.

Аннотация: В статье проанализированы состояние инновационной сферы Российской Федерации и действующий механизм государственной поддержки науки и инноваций, разработаны рекомендации по совершенствованию системы финансирования, налогообложения и кредитования субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности.

Abstract: In the article the condition of innovative sphere of Russian Federation and the mechanism of science and innovation state support are analyzed. The recommendations for financing, taxation and crediting of scientific, technical and innovative activity development are proposed.

В условиях глобализации и усиления конкуренции на мировом рынке особо важную роль играет государство, которое должно всесторонне поддерживать научную, научно-техническую и инновационную деятельность, определять приоритетные направления их развития. Анализ зарубежного опыта свидетельствует о том, что объектом государственного регулирования являются не отдельные виды работ, а инновационная деятельность в целом. В Российской Федерации определение понятия «инновационная деятельность» дано в статье 1 Федерального закона от 21 июля 2011 г. № 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “О науке и государ-

ственной научно-технической политике»», в котором под инновационной деятельностью понимается деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности¹.

По нашему мнению, инновационная деятельность – это деятельность, направленная на создание научно-технической продукции, ее доведение до практического применения (внедрения) в виде новых или усовершенствованных товаров, работ и услуг, новых или усовершенствованных технологических процессов, методов организации производства и управления, а также связанные с этим дополнительные прикладные научные исследования и (или) экспериментальные разработки.

Инновационная деятельность сможет успешно и быстро развиваться только при наличии эффективной государственной инновационной политики и соответствующего механизма ее реализации. В данной статье основное внимание сконцентрировано на методах государственного регулирования и поддержки научной, научно-технической и инновационной политики.

Государственное регулирование воспроизводственных процессов в научно-технической и инновационной сфере должно осуществляться путем: формирования нормативно-правовой базы, способствующей созданию необходимых условий для развития науки; обеспечения правовой охраны интеллектуальной собственности; прямых бюджетных ассигнований на разработку и реализацию федеральных целевых научных, научно-технических, инновационных программ и проектов; создания благоприятных условий для привлечения инвестиций в науку и наукоемкий сектор экономики; установления оптимальных пропорций между видами НИОКР, инвестирования в науку, образование и капитальных вложений; предоставления льготных кредитов, налоговых и таможенных льгот субъектам научной и инновационной деятельности; ликвидации установившейся диспропорции между производительным и непроизводительным трудом; содействия международному научно-техническому сотрудничеству.

Система правового регулирования должна охватывать весь инновационный цикл, обеспечить защиту прав интеллектуальной собственности разработчиков и общества, способствовать фор-

¹ Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/07/26/nauka-dok.html>

мированию благоприятных экономических условий для проведения НИОКР и широкого использования достижений науки в промышленности.

В настоящее время отсутствует нормативно-правовая база, регулирующая инновационный цикл в целом. К важнейшим принципиальным положениям, определяющим ориентиры, механизмы и способы государственного регулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности предприятий и организаций, следует отнести:

- разработку единой государственной инновационной политики с учетом специфики отраслей, отличающейся по характеру, масштабам поддержки, объему ресурсов, необходимых для обновления и модернизации производственного потенциала;

- совершенствование конкурсной системы отбора научных, научно-технических и инновационных проектов и программ;

- реализацию в отраслях экономики радикальных инновационных проектов с участием частных инвесторов, принципиально меняющих технико-технологический облик производства;

- совершенствование системы возвратного финансирования инновационных проектов и прикладных разработок, выполняемых за счет средств федерального бюджета;

- определение возможности финансирования на безвозвратной основе инновационных проектов, имеющих общенациональный характер и влияющих на повышение экономической безопасности страны;

- расширение практики конкурсного размещения бюджетных средств для реализации научных, научно-технических и инновационных проектов, предоставляемых организациям любой формы собственности через государственные фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности с финансированием проектов на возвратной основе.

Как свидетельствует мировой опыт, государственная поддержка НИОКР и инноваций в частном секторе экономики осуществляется в самых различных формах. Наиболее часто сегодня используются такие методы, как: предоставление предприятиям права на использование новых технологий, разработанных в государственном секторе или при финансовой поддержке государства в университетах и других высших учебных заведениях (трансфер технологий), различные формы государственной финансовой поддержки.

Последние можно условно разделить на четыре основные категории:

- прямое бюджетное финансирование на основе грантов, контрактов (госзаказа), льготных займов и пр.;
- косвенное стимулирование за счет отказа государства от части налоговых поступлений в форме налога на доходы (прибыль) частных предприятий в обмен на инвестирование в сферу НИОКР с учетом установленных государством приоритетов;
- поощрение рискованных капиталовложений в новые инновационные проекты и обеспечение необходимых для этого экономических условий;
- предоставление государством гарантированных займов или акционерное участие в бизнесе, т.е. фактическое разделение инновационных рисков с частным сектором.

Хотя все перечисленные формы государственной поддержки сегодня используются в той или иной пропорции большинством развитых стран, наибольшее распространение получили первые две из них. Как отмечают эксперты ОЭСР, каждая имеет при этом свои характерные плюсы и минусы.

Меры прямой государственной финансовой поддержки, как правило, носят адресный характер. Они в большей степени ориентированы на достижение определенных целей государства и приоритетов промышленной политики. Кроме того, такие меры дают больше возможностей для контроля за бюджетными финансовыми потоками со стороны правительства. Однако наряду с этим для них характерны более высокая степень сопутствующего риска и более высокие административные расходы.

Меры косвенного стимулирования имеют более широкий горизонт действия, лучше сочетаются с условиями рыночных отношений. Они предоставляют выбор приоритетов инновационной деятельности частному сектору, являются более прозрачными и понятными для бизнеса, существенно сужают возможности для коррумпированных решений, требуют меньших административных расходов.

Существенное значение для практики государственного регулирования имеет обнаруженный в результате проводившихся специалистами ОЭСР эконометрических исследований факт, свидетельствующий о том, что прямое бюджетное финансирование и налоговые льготы на проведение НИОКР в частном секторе являются взаимозаменяемыми механизмами: рост использования государством одного из механизмов ведет к снижению эффективности другого в плане привлечения в сферу НИОКР дополнительных инвестиций частного сектора [1]. Поэтому к любому изменению

сложившейся пропорции этих механизмов государственного регулирования следует подходить достаточно взвешенно.

Анализ состояния инновационной сферы

Разработка методов государственного регулирования и поддержки науки и инноваций должна основываться на анализе состояния инновационной сферы. Нынешняя ситуация в российской экономике мало что имеет общего с классическими депрессионными процессами, периодически имеющими место в странах с развитой рыночной экономикой. Несмотря на снижение конкурентоспособности продукции, выпускаемой отечественными товаропроизводителями, их вытеснение как с мирового, так и с внутреннего рынка, всплеска инновационной активности не наблюдается, о чем свидетельствуют данные, представленные в табл. 1 [2, с. 578].

Таблица 1

Инновационная активность организаций добывающих, обрабатывающих производств по производству и распределению электроэнергии, газа и воды, 2007–2009 гг. (в % к общему числу обследованных организаций)

	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации			Удельный вес организаций, осуществлявших процессные инновации			Удельный вес организаций, осуществлявших продуктовые инновации		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего	9,4	9,6	9,4	5,1	5,3	5,1	6,0	6,1	6,0
Добыча полезных ископаемых	5,8	5,1	5,8	4,5	4,0	4,6	1,8	1,7	1,7
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	6,6	5,6	7,0	5,7	4,5	5,8	1,8	1,8	1,6
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	4,9	4,5	4,2	3,1	3,3	2,9	1,9	1,5	1,7
Обрабатывающие производства	11,5	11,5	11,5	5,6	5,9	5,7	8,1	8,3	8,2
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	8,5	9,9	9,5	4,1	4,6	4,1	5,8	6,7	6,8
Текстильное и швейное производство	5,0	5,7	6,9	2,9	2,8	3,5	3,1	4	4,4

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	4,8	4,9	5,5	2,0	2,1	1,6	3,4	2,8	3,9
Обработка древесины и производство изделий из дерева	4,6	4,6	3,5	1,9	3,1	2,3	3,0	2,2	1,6
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	3,2	3,0	2,6	2,2	2,2	2,1	1,3	1	0,7
Производство кокса и нефтепродуктов	27,1	31,9	32,7	19,8	22,3	21,4	18,8	23,4	24,5
Химическое производство	24,7	22,6	23,6	12,0	11,3	13,0	18,5	17,1	17,2
Производство резиновых и пластмассовых изделий	10,1	10,8	11,5	3,3	4,2	4,3	8,3	8,2	8,8
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	8,4	8,2	7,1	4,6	5,0	4,3	4,8	4,4	3,7
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	13,8	13,8	12,9	9,0	8,6	7,6	7,9	8,1	8,4
Производство машин и оборудования	16,1	16,9	14,9	7,2	6,8	6,1	12,0	13,1	11,8
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	26,7	23,9	25,7	11,0	11,5	11,6	21,9	21,6	21,2
Производство транспортных средств и оборудования	22,7	24,2	19,2	10,7	11,6	10,0	17,7	16,4	14,3
Прочие производства, не включенные в другие группировки обрабатывающих производств	16,8	13,7	15,7	8,1	7,7	6,8	12,0	11,2	12,0
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,1	4,2	4,3	3,6	3,6	3,6	0,7	0,8	0,8

О слабой инновационной активности российских организаций свидетельствуют данные об объеме инновационных товаров, работ, услуг по видам экономической деятельности, представленные в табл. 2 [2, с. 581].

Опыт же развитых стран свидетельствует о том, что в условиях экономического спада наоборот наблюдается активизация инновационной деятельности, приводящая к росту производства конкурентоспособных, принципиально новых товаров.

Таблица 2

**Объем инновационных товаров, работ и услуг
по видам экономической деятельности, 2005–2009 гг.
в млн. руб. и в % от общего объема**

	2005		2006		2007		2008		2009	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды – всего:	545540,0	5,0	714024,6	5,5	916131,6	5,5	1046960,0	5,1	877684,8	4,6
Добыча полезных ископаемых	81199,0	2,7	90969,2	2,8	110950,2	3,0	133553,9	3,0	122998,3	2,7
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	75521,7	2,9	85304,8	3,0	103476,6	3,2	109627,6	2,8	111636,8	2,8
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	5677,3	1,6	5664,3	1,5	7473,6	1,6	23926,2	4,2	11361,5	2,2
Обрабатывающие производства	462739,3	7,0	615682,8	7,5	796855,2	7,1	897801,7	6,6	713042,6	6,1
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	50307,4	4,5	65308,4	4,7	86872,0	5,3	97480,8	4,6	101767,1	4,8
Текстильное и швейное производство	1481,8	2,0	1827,0	2,1	2249,4	2,5	2697,1	1,6	4229,2	4,7
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	486,5	2,8	574,2	2,9	610,0	2,9	446,9	1,9	1615,9	6,1
Обработка древесины и производство изделий из дерева	2525,9	2,5	3139,2	2,8	3861,0	2,2	10610,5	6,6	2610,3	2,1

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	3217,0	1,4	5946,6	2,2	10131,4	2,9	7081,5	2,0	9778,5	2,7
Производство кокса и нефтепродуктов	39737,9	7,0	89603,8	11,9	59216,1	3,4	97014,0	4,4	40472,7	1,6
Химическое производство	33694,8	7,1	48766,5	8,4	85898,8	12,0	122895,1	11,9	99605,8	11,4
Производство резиновых и пластмассовых изделий	12546,8	10,5	7353,6	5,7	22084,4	9,1	17723,0	5,5	16404,9	6,8
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	10496,2	3,4	10669,2	2,2	23552,9	3,4	18655,7	2,4	17067,6	3,0
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	67491,3	3,8	89420,0	4,2	130453,2	5,0	137627,9	4,6	116051,9	5,5
Производство машин и оборудования	22578,8	6,2	23892,3	5,4	37001,1	6,1	57278,6	7,5	55135,8	8,3
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	33317,9	8,9	41692,2	8,8	60102,9	10,2	57449,2	8,8	57526,4	9,9
Производство транспортных средств и оборудования	152684,9	20,1	201335,0	22,1	216311,5	18,4	239616,7	17,9	159928,7	16,2
Прочие производства, не включенные в другие группировки обрабатывающих производств	32172,1	9,7	26154,8	7,0	58510,4	11,3	31224,8	5,1	30847,9	5,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1601,7	0,1	7372,6	0,4	8326,2	0,4	15604,5	0,6	41643,8	1,5

Затраты отечественных товаропроизводителей на инновационную деятельность не позволяют обеспечить разработку, освоение и выпуск конкурентоспособной на мировом рынке продукции. Статистические данные, представленные в табл. 3, свидетельствуют о низких затратах организаций на инновационную деятельность [2, с. 581].

Таблица 3

Затраты на технологические инновации в организациях добывающих, обрабатывающих производств по производству и распределению электроэнергии, газа и воды, по источникам финансирования, 2005–2009 гг.

	Затраты на технологические инновации, млн. руб.							Затраты на технологические инновации, %				
	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2003	2005	2006	2007	2008	2009
Всего	105444,7	125678,2	188492,2	207499,2	276262,3	358861,1	100	100	100	100	100	100
В том числе: собственные средства организации	93135,4	98920,0	145638,7	165216,1	199830,2	265611,3	88,3	78,7	77,3	79,6	72,3	74,0
средства федерального бюджета	2251,9	5489,0	5504,0	7888,5	7717,0	11860,5	2,1	4,4	2,9	3,8	2,8	3,3
средства бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов	580,8	887,6	2118,9	744,9	789,2	378,3	0,6	0,7	1,1	0,4	0,3	0,1
средства внебюджетных фондов	169,6	137,8	208,6	212,9	372,0	22,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
иностранные инвестиции	1932,3	1908,1	1097,4	628,2	221,3	12543,0	1,8	1,5	0,6	0,3	0,1	3,5
прочие средства	7374,7	18335,7	33924,6	32808,6	67332,6	68445,9	7,0	14,6	18,0	15,8	24,4	19,1

Анализ структуры затрат на инновационную деятельность по источникам финансирования свидетельствует о том, что государство в лице федеральной и региональной власти, а также органов местного самоуправления индифферентно к инновациям: доля государственных расходов на указанные цели за последнее десятилетие находилась на уровне 3% от совокупных затрат на инновационную деятельность. Эта цифра подтверждает отсутствие эффективной политики государственных инвестиций в базисные инновации, которые имеют общенациональный характер и направлены на обеспечение технологической и экономической безопасности страны. Если инновационная сфера является непривлекательным объектом инвестирования для самого государства, то чего тогда можно ожидать от частного, в том числе банковского капитала и иностранных инвесторов.

Основной статьёй расходов организаций на технологические инновации является приобретение машин и оборудования. Высокая доля затрат на приобретение машин и оборудования в общем массиве инновационных затрат промышленности (в 2009 г. она составила 61,4%) объясняется низким инновационным потенциалом организаций.

Что же является тормозом на пути осуществления инновационной деятельности в российской экономике, какие факторы отрицательно влияют на осуществление нововведений?

По нашему мнению, одной из основных причин углубления кризиса в инновационной сфере является отсутствие у новых хозяев предприятий мотивации к нововведениям. В 80-е годы прошлого века либеральные экономисты объясняли ее отсутствие концентрацией собственности на средства производства в руках государства, господством административно-командных методов управления экономикой, деформированностью товарно-денежных отношений и т.п. Следуя их рекомендациям, государство в начале 90-х годов прошлого столетия поспешно уходит из экономики, продавая, зачастую за бесценок, большую часть государственной собственности в частные руки. Однако чувство собственности не породило у новых хозяев чувства ответственности за судьбу доставшихся им предприятий, необходимости решения задач сохранения, наращивания и эффективного использования накопленного ранее научно-технического и инновационного потенциала.

Кроме того, в нынешних российских условиях (непрерывный рост цен, диспаритет цен на сырье, энергию и конечную продукцию, высокая доля импортной продукции, фискально-ориентированная

налоговая система, деформированный финансово-кредитный механизм и т.п.) у промышленных предприятий отсутствуют значительные объемы свободных денег, необходимых для осуществления инновационной деятельности: средств катастрофически не хватает даже для финансирования текущих нужд действующего производства.

По причине высокого износа основных фондов в промышленности, крайне низкого технико-технологического уровня производства подавляющее большинство промышленных предприятий (более 95%) утратили способность осуществлять нововведения. Во многих отраслях экономики деградация материально-технической базы предприятий стала необратимой, что поставило под угрозу их экономическую безопасность. Очевидно, что без систематической модернизации материально-технической базы предприятий немислимо само их существование как развивающихся социально-экономических систем.

В целях преодоления кризисных тенденций в науке, промышленности и экономике в целом необходимо усилить государственное регулирование воспроизводственных процессов для оживления сферы НИОКР, активизации процессов введения научно-технических результатов, в том числе объектов интеллектуальной собственности, в хозяйственный оборот.

Успешное освоение и распространение базисных инноваций может быть обеспечено только на основе диалектического единства государственного и рыночного регулирования. Указанные формы регулирования должны взаимно дополнять друг друга на всех фазах инновационного цикла исходя из необходимости соблюдать баланс экономических интересов участников инновационной деятельности. Соотношение между государственным и рыночным регулированием должно изменяться в зависимости от состояния рынка, целей и задач общества.

В ситуации, когда возникает необходимость решения задач народнохозяйственного значения, при освоении базисных инноваций рыночные механизмы, ориентированные на получение максимума прибыли в краткосрочном периоде, не срабатывают. Поэтому доминирующая роль государства должна проявляться тогда, когда речь идет о финансировании фундаментальных исследований, процессов создания продукции (работ, услуг), не пользующейся рыночным спросом или экономически невыгодной предпринимательскому сектору экономики, но необходимой обществу в целом.

Для освоения и распространения базисных инноваций, которые зачастую носят межотраслевой характер, необходима концентрация усилий государства и предпринимательского сектора экономики, поскольку этот процесс требует крупномасштабных, во многом рискованных инвестиций с длительным периодом окупаемости. Причем одна часть инвестиций должна направляться непосредственно на реализацию инновационного проекта, а другая часть – на создание инновационной инфраструктуры, финансирование работ народнохозяйственного и социально-культурного значения.

Финансово-кредитный механизм реализации научно-технологических и инновационных приоритетов

Финансирование научной, научно-технической и инновационной деятельности осуществляется за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, внебюджетных источников (собственных или привлеченных средств хозяйствующих субъектов и их объединений, а также средств заказчиков работ), иных источников в соответствии с законодательством Российской Федерации. Основным источником финансирования науки является федеральный бюджет. Динамика ассигнований на исследования и разработки гражданского назначения из федерального бюджета по основным главным распорядителям бюджетных средств на 2011–2013 гг. в соответствии с Федеральным законом от 13 декабря 2010 г. № 357-ФЗ «О федеральном бюджете на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов»¹ представлена в табл. 4.

В качестве дополнительного источника бюджетного финансирования содержания и развития материально-технической базы научных учреждений могут быть доходы от сдачи ими в аренду имущества, находящегося в государственной собственности. Доходы государственных научных организаций от сдачи в аренду имущества, находящегося в федеральной собственности, направляются ими на содержание и развитие материально-технической базы.

Научно-исследовательские работы регионального значения должны финансироваться за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов.

¹ Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/12/17/budget-main-dok.html>

Таблица 4

Расходы на научные исследования и разработки по главным распорядителям бюджетных средств (тыс. руб.)

Наименование главного распорядителя бюджетных средств	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Министерство образования и науки РФ	342066907,2	368607764,3	338871357,8
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	2040507,3	2027113,9	2020815,1
Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам	1988141,8	1999678,8	1997634,2
Российская академия наук	37100755,5	35726102,4	34487512,3
Уральское отделение РАН	4157255,1	4109295,6	4109295,6
Дальневосточное отделение РАН	5187150,5	5197530,0	5320675,3
Сибирское отделение РАН	15627408,8	15198732,7	15155557,4
Российская академия сельскохозяйственных наук	6899844,4	7028420,2	7028420,2
Российская академия живописи, ваяния и зодчества	163464,6	166028,7	166028,7
Российская академия художеств	987907,3	1098460,4	1304700,4
Российская академия образования	826542,8	841735,6	841735,6
Российская академия архитектуры и строительных наук	209188,3	212335,5	212335,5
ФГУ Российский научный центр «Курчатовский институт»	5255305,4	5943335,7	1992008,6
МГУ им. М.В. Ломоносова	10619692,6	10736299,9	9913158,9
Санкт-Петербургский государственный университет	5392317,7	8002109,1	8007816,3
Российский гуманитарный научный фонд	1000422,4	711935,7	711935,7
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере	4001242,2	1401207,2	1401207,2
Российский фонд фундаментальных исследований	6000529,7	4304040,8	4304040,8
Всего	449524583,6	473312126,5	437846235,6

Статистика свидетельствует о том, что в регионах наука не относится к числу приоритетных направлений финансирования. Например, в Москве, регионе, в котором по разным оценкам сконцентрировано 75–80% финансовых потоков страны, доля затрат на

науку в 2000-е годы составляла не более 0,2% от расходной части городского бюджета. В экономически слабо развитых и дотационных регионах наука финансируется в гораздо меньшей степени.

При решении вопросов государственной поддержки инновационных проектов необходимо исходить из того факта, что в стране выпускается промышленная продукция с довольно низким уровнем новизны. По статистическим данным лишь около 3% от общего объема выпускаемой промышленной продукции является конкурентоспособной на мировом рынке.

Для повышения вклада государства в финансовое обеспечение модернизации экономики в федеральном бюджете на 2011 г. и на плановый период 2012 и 2013 гг. в соответствии с упомянутым выше Федеральным законом от 13 декабря 2010 г. № 357-ФЗ «О федеральном бюджете на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов» предусмотрены ассигнования на финансирование мероприятий инновационного характера в следующих объемах (табл. 5).

Таблица 5

Бюджетные ассигнования на реализацию мероприятий, направленных на инновационное развитие (млрд. руб.)

	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Инновационный центр «Сколково»	15,0	22,0	17,1
Проекты Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию России	10,0	10,0	6,3
Имущественный взнос в Росатом	68,5	68,2	90,8
Взносы Российской Федерации в уставные капиталы компаний	42,7	33,2	19,0
Субсидии бюджетам субъектов Российской Федерации	168,1	101,3	100,4
Субсидии предприятиям	156,6	134,5	122,6
Субсидии некоммерческим организациям	24,1	22,9	22,5

Для перевода экономики на инновационный путь развития требуется полноценная финансовая инфраструктура (государственные и негосударственные фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, венчурные фонды, кредитные организации).

В условиях рынка важным источником финансирования инноваций являются банковские кредиты. Сейчас в стране коммерческие банки практически не финансируют инновационные проекты, так как банковское сообщество предпочитает кредитовать краткосрочные операции на рынке ценных бумаг, торгово-закупочные и т.п. операции. Как показал выборочный опрос руководителей инновационно активных промышленных предприятий, они практически не прибегали к услугам банков для получения кредитов на осуществление инновационных проектов [5]. Основная причина – невыгодные условия их предоставления (высокая процентная ставка, короткий срок).

Для повышения роли банковского сектора в кредитовании инновационной деятельности необходимо в законодательном порядке предусмотреть государственные гарантии банкам, финансирующим инновационные проекты, имеющие важное народнохозяйственное значение. При этом необходимо предусмотреть в федеральном и региональных бюджетах ассигнования на уплату процентов получателям кредитных ресурсов, реализующим инновационные проекты.

Налоговое регулирование и стимулирование науки и инноваций

Налоги являются одним из важнейших инструментов государственного регулирования экономики. На повестке дня остро стоит вопрос создания такой модели налоговой системы, которая одновременно бы выполняла фискальную, регулирующую, стимулирующую и распределительную функции.

В Российской Федерации налоги выполняют в основном фискальную функцию. Доходная часть консолидированного бюджета Российской Федерации в 2009 г. в основной массе сформирована за счет налоговых доходов. Их удельный вес в структуре ВВП составил 27,4 из 34,8% [3, с. 402].

Анализ структуры налоговых доходов консолидированного бюджета Российской Федерации свидетельствует о доминирующей роли косвенных налогов в наполнении казны и низкой роли такого важнейшего налога, как налог на прибыль, в регулировании воспроизводственных процессов. Это объясняется снижением ставки налога на прибыль до 20%, отменой льгот по налогу на прибыль в части стимулирования НИОКР и капитальных вложений производственного назначения.

Нынешняя система налогообложения прибыли поставила предприятия всех отраслей экономики в одинаковые условия благодаря отмене льгот по капитальным вложениям предприятиям отраслей материального производства, по НИОКР. Снижение ставки налога на прибыль наряду с отменой налоговых льгот дало отрицательный эффект в части стимулирования притока инвестиций в науку и инновации. Мировой опыт свидетельствует о том, что если ставка налога на прибыль лежит в пределах от 0 до 25%, то склонность лиц к осуществлению предпринимательской деятельности уменьшается. Если же ставка налога на прибыль достигает 50%, то склонность к инновациям и связанным с ними инвестициям исчезает. Отсюда очевидна необходимость решения задачи определения оптимальной ставки налога на прибыль организаций.

Важность налога на прибыль как инструмента государственного регулирования и стимулирования инновационной деятельности осознается во всех развитых странах, каждая из которых разрабатывает свою оптимальную модель налогообложения прибыли. Обязательными составляющими такой модели являются базовая ставка налога на прибыль и система налоговых льгот на инвестиции в науку и инновации. Российская Федерация, ставящая перед собой задачу перехода в режим устойчивого инновационного развития, также должна иметь эффективную модель налогообложения прибыли.

Результаты расчетов, проведенных по модели [4], свидетельствуют о том, что для российской экономики оптимальной является ставка налога на прибыль, равная 36%, при наличии разветвленной системы льгот на инвестиции в НИОКР, инновации, обновление основных фондов. При этом указанные льготы не должны уменьшать фактическую сумму налога на прибыль, исчисленную без учета льгот, более чем на 50%. При крайне слабом «внутреннем» стимулировании инвестиционного процесса со стороны предпринимательского сектора экономики государство с помощью эффективной модели налогообложения должно ориентировать этот сектор на освоение прогрессивных технологий, приобретение новых машин и оборудования и др.

В связи с созданием инновационного центра «Сколково» в соответствии с Федеральным законом от 28 сентября 2010 г. № 243-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона “Об инновационном центре Сколково”» организация, получившая статус участника проекта по осуществлению исследова-

ний, разработок и коммерциализации их результатов, имеет право на освобождение от обязанностей налогоплательщика, связанных с исчислением и уплатой налога на прибыль, в течение 10 лет со дня получения ею статуса участника проекта в соответствии с указанным Федеральным законом¹.

Важным моментом государственной поддержки инноваций является необходимость учета финансового положения инноватора на стадии освоения новшества. Повышенные издержки периода освоения новшества при экзогенно заданных рыночных ценах приведут к снижению денежного потока предприятия, что отрицательно скажется на его рентабельности, а также снизит поток инвестиций, необходимый для обновления основного капитала, финансирования НИОКР и т.д.

В то же время установлено, что с ростом объема выпуска изделий происходит стабилизация технологических процессов, приобретение навыков рабочими, в результате чего время изготовления изделия (и, соответственно, его себестоимость) постоянно уменьшается. Длительность процесса освоения новшества определяется интервалом времени от начала его производства до момента, когда трудоемкость или затраты других ресурсов становятся стабильными и дальнейшее их снижение незначительно. На рис. 1 показана динамика себестоимости (S) и цены (P) инновационной продукции с ростом фактора времени (t).

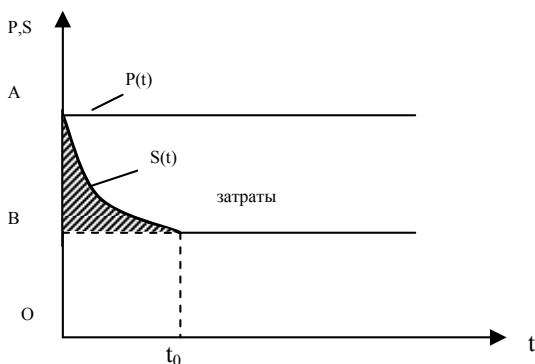


Рис. 1 Динамика себестоимости новшества

¹ Федеральный закон от 28 сентября 2010 г. № 243-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об инновационном центре Сколково»». – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/09/30/skolково-izmeneniya-dok.html>

Как видно из рис. 1, площадь криволинейного треугольника ABC характеризует дополнительные издержки периода освоения $[0, t_0]$, которые снижают платежеспособный спрос на инвестиции. У предприятий будет сохраняться низкая заинтересованность в разработке и внедрении новых видов продукции, до тех пор пока государством не будет создан механизм компенсации дополнительных затрат, понесенных ими в процессе освоения новой техники.

Система гибкого налогообложения принципиально отличается от существующей системы тем, что налоговая экономия от применения специальной переменной налоговой скидки, остающейся у предприятия, позволяет быть рентабельным новшеству даже в неприбыльный период его производства. Для практического применения специальных скидок со стандартного налогового процента необходимо определить по однородным продуктам нормативные сроки освоения, отраслевые коэффициенты рентабельности и разработать специальные таблицы, в которых будет определен размер налоговой скидки в соответствии с фактическим уровнем рентабельности новшества в конце финансового года. Необходим переход от системы стандартных налоговых удержаний, для которой вся масса налогоплательщиков представляется как однородная, не учитывающих финансовое состояние предприятий в зависимости от инновационного поведения, к дифференцированному налогообложению.

Государственную финансовую политику и распределение консолидированного бюджета необходимо осуществлять на основе научно обоснованных прогнозов роста национального дохода как функции скорости и масштабов распространения нововведений в будущем.

Повышение роли лизинга для привлечения инвестиций в инновационную сферу

В развитых странах лизинг (финансовая аренда) играет значительную роль в привлечении инвестиций в средства производства. Особенно активно используют эту форму инвестирования малые наукоемкие предприятия, которые не имеют требуемых объемов денежных средств, необходимых для закупки дорогостоящих машин, оборудования и приборов.

Правовой базой лизинга в Российской Федерации является Федеральный закон от 29 октября 1998 г. № 164-ФЗ «О финансо-

вой аренде (лизинге)»¹. Предметом лизинга могут быть любые непотребляемые вещи, в том числе предприятия и другие имущественные комплексы, здания, сооружения, оборудование, транспортные средства и другое движимое имущество, которое может использоваться для предпринимательской деятельности. Лизинговая сделка может включать в себя условия по оказанию дополнительных услуг, в том числе приобретение у третьих лиц прав на интеллектуальную собственность («ноу-хау», лицензионных прав, прав на товарные знаки, марки, программное обеспечение и др.).

Анализ рынка лизинговых услуг в Российской Федерации свидетельствует о том, что длительность договора лизинга, как правило, не превышает трех лет, а общая сумма лизингового договора в среднем на 35–40% превышает стоимость предмета лизинга.

В свою очередь анализ структуры лизинговых инвестиций показывает, что основными предметами лизинга являются автомобильный транспорт и оборудование, предназначенное для удовлетворения потребностей домашних хозяйств. Отсутствие наукоемкой продукции, машин, оборудования и приборов для проведения научных исследований и разработок, объектов интеллектуальной собственности в структуре лизинговых инвестиций лишний раз подтверждает постулат о невостребованности науки и инноваций предпринимательским сектором российской экономики.

На современном этапе социально-экономического развития России формирование и развитие лизинговых услуг в части приобретения и передачи предприятиям, осуществляющим инновационную деятельность, соответствующего оборудования, немыслимо без государственной поддержки. На данном этапе целесообразно создание сети специализированных лизинговых компаний со 100%-м или доминирующим государственным участием на федеральном и региональном уровнях. Основными источниками финансирования их деятельности являются бюджет и собственные средства. Деятельность специализированных лизинговых компаний может выступать в качестве объекта кредитования со стороны российских и зарубежных банков.

Для обеспечения платежеспособного спроса лизингополучателя государство должно гарантировать выделение государственного заказа на поставки продукции (например, наукоемкого и высокотехнологического оборудования новых поколений) для государст-

¹ Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=102062>

венных нужд. Внедряя гибкие системы платежей (поэтапная оплата, отсрочки и т.п.), государство, с одной стороны, обеспечит устойчивое развитие продавцов (поставщиков) инвестиционного и научного оборудования, а с другой – создаст условия для инновационного развития лизингополучателей. Длительность договора лизинга, размер лизинговых платежей, иные условия договора должны учитывать характер инноваций, остроту потребности народного хозяйства в инновационной продукции, состояние инновационного потенциала лизингополучателя и др. Предмет лизинга может быть застрахован от инновационных рисков.

Кроме того, государство должно предоставить специализированным лизинговым компаниям ряд налоговых льгот. В частности, целесообразно освободить от уплаты налога на прибыль лизинговые компании при условии их реинвестирования в приобретение и передачу оборудования лизингополучателям для проведения научных исследований и разработок, освоения и производства наукоемкой продукции. Субъекты федерации вправе предоставить льготы по региональным налогам, например освободить от уплаты налога на имущество лизинговые компании, зарегистрированные в Москве, в части приобретения ими оборудования, изготовленного предприятиями города.

Заключение

На основе приведенного анализа основных методов государственного регулирования и стимулирования науки и инноваций можно сделать следующие рекомендации по совершенствованию механизма реализации государственной инновационной политики.

1. В условиях дефицита платежеспособного спроса предприятий (организаций), высокого риска осуществления радикальных инновационных проектов необходим переход к системе целевого субсидирования процессов нововведений, к их совместному финансированию инновационными фондами, научными организациями, промышленными предприятиями, банками, пенсионными фондами, страховыми организациями и др.

2. Для стимулирования «предложения» инноваций целесообразно расширить спектр налоговых льгот, предоставляемых предприятиям, в части их освобождения от уплаты таможенных пошлин, тарифов, НДС с приобретаемых оборудования, приборов, сырья, материалов, объектов интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления радикальных инновационных проектов.

3. В целях повышения доступности банковских кредитов, снижения вероятности потерь средств, вложенных инвесторами в реализацию инновационных проектов за счет кредитных ресурсов, целесообразно осуществлять их страхование, в том числе за счет бюджетных ассигнований. Проведение гибкой кредитной политики позволит увеличить размер финансирования науки и инноваций, что будет способствовать ускоренному обновлению производственного аппарата на принципиально новой технологической основе, разработке и внедрению на рынок новых видов продукции.

4. Для обеспечения необходимого уровня координации планирования и реализации единой государственной научно-технической и инновационной политики, исключения дублирования НИОКР гражданского назначения, сосредоточения средств федерального бюджета на приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации целесообразно воссоздать действовавший ранее механизм планирования и организации бюджетного финансирования исследований и разработок, включив в бюджетную классификацию расходов раздел, отражающий финансирование расходов на науку (фундаментальные исследования и прикладные научные исследования), а также создать новый раздел, включив в бюджетную классификацию совокупные расходы на инновационную деятельность. Введение в бюджетную классификацию отдельных разделов расходов на науку и инновационную деятельность позволит более оперативно осуществлять со стороны специализированных государственных органов контроль за качеством планирования бюджетных расходов, целевым и эффективным расходованием средств федерального бюджета на науку и инновации.

Литература

1. Дагаев А.А. Экономика знаний в информационном обществе // Информационное общество. – М., 2008. – № 5–6. – С. 40–42.
2. Российский статистический ежегодник, 2010: Стат. сб. / Росстат. – М., 2010. – 813 с.
3. Россия в цифрах, 2010: Крат. стат. сб. / Росстат. – М., 2010. – 510 с.
4. Тодосийчук А.В. Модель налоговой системы как инструмент управления экономическим развитием // Экономика и коммерция. – М., 1994. – № 3. – С. 37–44.
5. Тодосийчук А.В. О совершенствовании условий инновационной деятельности // Экономист. – М., 2010. – № 9. – С. 23–27.

А.В. Тодосийчук

**ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

Ключевые слова: малые и средние предприятия, наука, инновации, образование, результаты интеллектуальной деятельности, инновационная деятельность, научные учреждения, высшие учебные заведения.

Keywords: small and medium enterprises, science, innovations, education, results of intellectual activity, innovative activity, scientific institutes, higher educational institutes.

Аннотация: В статье проанализирована структура оборота и численности субъектов малого и среднего предпринимательства по видам экономической деятельности, разработаны предложения по повышению их инновационной активности. Особое внимание в статье уделено малым и средним предприятиям, созданным бюджетными научными учреждениями и высшими учебными заведениями путем внесения в их уставные капиталы прав на использование результатов интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые принадлежат указанным учреждениям.

Abstract: The article studies the structure and dynamics of small and medium enterprises in Russia. The proposals are made for development of their innovative activity. Special attention is given to small and medium enterprises created by public scientific institutes and higher educational institutes including their rights to use intellectual property as authorized capitals formation.

Малые и средние предприятия играют важную роль в социально-экономическом развитии страны. Вклад малых и средних предприятий в валовой внутренний продукт в 2009 г. составил

около 21%. Однако следует отметить, что это более чем в два раза ниже, чем в развитых странах мира.

Эволюция российских малых и средних предприятий, формирование которых началось на первых этапах реформ, идет таким образом, что большинство из них включились в торговую и посредническую деятельность, и только очень небольшая часть занята в наукоемком секторе экономики. Анализ структуры оборота малых и средних предприятий по видам экономической деятельности за 2009 г. свидетельствует о том, что основными видами их деятельности являлись оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования: эти виды деятельности осуществляли 20% средних и 41,1% малых предприятий. В обрабатывающих производствах удельный вес средних предприятий составил 23,7%, а малых – 10,3%. В строительстве было занято 12,5% средних и 12,1% малых предприятий. Услуги в сферах транспорта и связи оказывали 5% средних и 5,9% малых предприятий.

Научными исследованиями и разработками были заняты всего лишь 0,7% средних и 0,8% малых предприятий от их общего числа. В сфере образования удельный вес средних предприятий составил 0,1% и 0,3% – малых предприятий [1, с. 12–13].

Важным условием обеспечения устойчивого роста экономики является развитие малого и среднего инновационного предпринимательства на основе использования результатов интеллектуальной деятельности (РИД), вовлечения объектов интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот. Субъекты малого и среднего инновационного предпринимательства способны быстро реагировать на изменения рыночной конъюнктуры и интенсивно внедрять РИД в хозяйственный оборот.

В связи с принятием Федерального закона от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности»¹ (далее – Закон № 217-ФЗ) особое значение приобретает государственная поддержка субъектов малого и среднего инновационного предпринимательства. По состоянию на 1 марта 2012 г. государственными и муниципальными учреждениями науки и высшего профессионального образования,

¹ Режим доступа: <http://base.garant.ru/12168685/>

учреждениями науки и высшего профессионального образования, подведомственным государственным академиям наук, было создано 1458 хозяйственных обществ (малых инновационных предприятий).

Анализ структуры учредителей показал, что на долю вузов приходится 1390, а на долю учреждений науки всего лишь 68 созданных инновационных хозяйственных обществ.

Что касается ведомственной структуры учредителей инновационных хозяйственных обществ, то наиболее высокую активность проявили учреждения, подведомственные Минобрнауки России, – на их долю приходится 1260 хозяйственных обществ. Бюджетные НИИ и вузы, подведомственные федеральным и региональным органам государственной власти, а также органам местного самоуправления, учредили всего лишь 137 хозяйственных обществ. Низкую инновационную активность проявили также научные учреждения академического сектора науки – ими создано всего лишь 61 хозяйственное общество. И это при том что в академическом секторе науки функционируют более 860 учреждений науки.

Какие же РИД вкладывали вузы и НИИ в уставные капиталы хозяйственных обществ? Анализ показал, что учреждения науки и вузы больше всего вкладывали в уставные капиталы хозяйственных обществ права на использование «ноу-хау» – 28,4%. На долю программ для ЭВМ и баз данных приходится 23,8%, изобретений – 21,6, полезных моделей – 10,6, прочих РИД – 15,6%.

Из практики применения Закона № 217-ФЗ следует:

– низкая результативность научной и научно-технической деятельности и капитализация РИД в составе нематериальных активов, отсутствие на балансе в учреждениях науки и вузах коммерчески успешных РИД как основы инновационной продукции;

– планирование тематики НИОКР в НИИ и вузах в основном осуществляется без учета потребностей рынка инновационной продукции;

– в составе учредителей хозяйственных обществ доминируют вузы. И это при том что на вузовскую науку выделялось примерно 5–7% от бюджетных ассигнований на гражданские НИОКР;

– сравнительно малый размер уставного капитала инновационных предприятий (в основном от 10 до 100 тыс. руб.);

– индифферентность предпринимательского сектора экономики к инновациям. В составе соучредителей хозяйственных обществ доминируют в основном физические лица;

– отсутствие квалифицированных кадров, в том числе в области организации и планирования инновационного бизнеса, управления инновационными проектами.

Одним из факторов повышения инновационной активности указанных субъектов является усиление их государственной поддержки. Согласно ст. 22 Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»¹ оказание поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства в области инноваций и промышленного производства органами государственной власти и органами местного самоуправления может осуществляться в виде:

1) создания организаций, образующих инфраструктуру поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства и оказывающих поддержку субъектам малого и среднего предпринимательства, в том числе технопарков, центров коммерциализации технологий, технико-внедренческих и научно-производственных зон, и обеспечения деятельности таких организаций;

2) содействия патентованию изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и селекционных достижений, а также государственной регистрации иных результатов интеллектуальной деятельности, созданных субъектами малого и среднего предпринимательства;

3) создания условий для привлечения субъектов малого и среднего предпринимательства к заключению договоров субподряда в области инноваций и промышленного производства;

4) создания акционерных инвестиционных фондов и закрытых паевых инвестиционных фондов.

В условиях индифферентности предпринимательского сектора к науке и инновациям основным источником их финансирования и спроса на инновационную продукцию в настоящее время являются средства консолидированного бюджета Российской Федерации, в основном – федерального бюджета. Анализ результатов проведения торгов и других способов размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ и оказание услуг для государственных и муниципальных нужд Российской Федерации среди субъектов малого и среднего предпринимательства за последние годы свидетельствует о низком спросе органов государственной власти и органов муниципального самоуправления на выпускаемую ими продукцию (работы, услуги). С учетом вклада малого и

¹ Режим доступа: <http://base.garant.ru/12154854/>

среднего инновационного предпринимательства в экономический рост объем закупок инновационной продукции для государственных и муниципальных нужд необходимо повысить как минимум на порядок уже в среднесрочной перспективе.

Наряду с размещением заказов на закупку инновационной продукции для государственных и муниципальных нужд у малых и средних предприятий в федеральном бюджете, бюджетах субъектов федерации предусматриваются средства на поддержку развития инновационной инфраструктуры, а также выделение грантов на осуществление научной, научно-технической и инновационной деятельности субъектами малого и среднего инновационного предпринимательства. В частности, в соответствии с Федеральным законом от 13 декабря 2010 г. № 357-ФЗ «О федеральном бюджете на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов»¹ на поддержку программ развития инновационной инфраструктуры, включая поддержку малого инновационного предпринимательства, в федеральные образовательные учреждения высшего профессионального образования на 2011 г. запланировано выделить 1,99 млрд. руб., а в Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – 4,001 млрд. руб.

Субъекты малого и среднего предпринимательства вправе воспользоваться микрозаемами, размер которых не превышает один миллион рублей, в соответствии с Федеральным законом от 2 июля 2010 г. № 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях»². Вместе с тем следует отметить, что в указанном законе отсутствуют нормы, устанавливающие льготный режим выдачи микрозаймов для субъектов малого и среднего предпринимательства, осуществляющих инновационную деятельность.

Важную роль в стимулировании инновационной деятельности играет налогообложение. Применительно к субъектам малого и среднего предпринимательства следует отметить возможность использования ими упрощенной системы налогообложения в соответствии с главой 26.2. Налогового кодекса Российской Федерации (НК РФ).

Для создания благоприятных налоговых условий субъектам малого и среднего инновационного предпринимательства, учрежденным в соответствии с Законом № 217-ФЗ, Федеральным законом от 27 ноября 2010 г. № 310-ФЗ «О внесении изменения в статью

¹ Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/12/17/budget-main-dok.html>

² Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/07/07/mikrofinans-dok.html>

346.12. части второй Налогового кодекса Российской Федерации»¹ снят запрет на применение упрощенной системы налогообложения организациями, в которых доля участия других организаций составляет более 25%, в отношении хозяйственных обществ, учреждений бюджетными научными и образовательными учреждениями с целью практического применения (внедрения) РИД, исключительные права на которые принадлежат данным учреждениям.

Кроме того, при определении объекта налогообложения налогоплательщик, применяющий упрощенную систему налогообложения, согласно статье 346.12. НК РФ вправе уменьшить полученные доходы на величину следующих расходов:

1) расходы на приобретение, сооружение и изготовление основных средств, а также на достройку, дооборудование, реконструкцию, модернизацию и техническое перевооружение основных средств;

2) расходы на приобретение нематериальных активов, а также создание нематериальных активов самим налогоплательщиком:

2.1) расходы на приобретение исключительных прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем, секреты производства («ноу-хау»), а также прав на использование указанных РИД на основании лицензионного договора;

2.2) расходы на патентование и (или) оплату правовых услуг по получению правовой охраны РИД, включая средства индивидуализации;

2.3) расходы на научные исследования и (или) опытно-конструкторские разработки;

3) расходы, связанные с приобретением права на использование программ для ЭВМ и баз данных по договорам с правообладателем (по лицензионным соглашениям); к указанным расходам относятся также расходы на обновление программ для ЭВМ и баз данных;

4) периодические (текущие) платежи за пользование правами на РИД и средствами индивидуализации (в частности, правами, возникающими из патентов на изобретения, промышленные образцы и другие виды интеллектуальной собственности);

5) расходы на подготовку и переподготовку кадров, состоящих в штате налогоплательщика на договорной основе.

¹ Режим доступа: <http://www.jurizdat.ru/editions/official/lcrf/archive/2010/48.htm>

В этой связи следует отметить, что с 1 января 2011 г. эффективность применения упрощенной системы налогообложения резко снизилась в связи с повышением тарифа страховых взносов в Пенсионный фонд Российской Федерации до 26% в соответствии с Федеральным законом от 24 июля 2009 г. № 212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования и территориальные фонды»¹.

Несколько улучшает ситуацию Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 432-ФЗ «О внесении изменений в статью 58 Федерального закона от 24 июля 2009 года “О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования и территориальные фонды” и статью 33 Федерального закона “Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации”»², согласно которому для организаций и индивидуальных предпринимателей, применяющих упрощенную систему налогообложения, в течение 2011–2012 гг. установлен тариф страховых взносов в Пенсионный фонд РФ в размере 18%. В число видов экономической деятельности, подпадающих под льготный тариф, попали научные исследования и разработки.

Практика применения Закона № 217-ФЗ показывает, что в большинстве случаев созданные хозяйственные общества размещаются на площадях создавшего их вуза или научного учреждения. Кроме того, в ряде случаев хозяйственные общества для получения практических результатов по внедрению РИД в хозяйственную практику должны использовать имеющееся уникальное научное оборудование, находящееся у вуза или научного учреждения на праве оперативного управления.

В то же время установленный частями 1 и 3 ст. 17.1 Федерального закона от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции»³ порядок заключения договора аренды движимого и недвижимого имущества, которое принадлежит на праве оперативного управления государственным бюджетным учреждениям, не способствует реализации Закона № 217-ФЗ, так как предусмат-

¹ Режим доступа: <http://base.garant.ru/12168559/>

² Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/299869/>

³ Режим доступа: <http://www.rg.ru/2006/07/27/zaschita-konkurencii.html>

ривает необходимость проведения торгов в форме конкурса или аукциона на право заключения этих договоров.

Учитывая, что создаваемые бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственные общества имеют статус субъектов малого предпринимательства, возникает неравенство в части права на использование государственного и муниципального имущества между уже действующими субъектами малого и среднего предпринимательства и теми хозяйственными обществами, которые только создаются и испытывают более острую потребность в наличии материальной базы для своей эффективной работы по внедрению РИД.

Следует также отметить, что хозяйственные общества, решающие задачи практического применения (внедрения) РИД, могут быть созданы не только бюджетными, но и автономными учреждениями. Это не предусмотрено Законом № 217-ФЗ, однако следует из полномочий автономных учреждений по распоряжению закрепленным за ними на праве оперативного управления имуществом, предусмотренных ст. 3 Федерального закона от 3 ноября 2006 г. № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях»¹.

Поэтому аналогичная льгота должна быть предусмотрена и в случае передачи имущества, закрепленного за автономными учреждениями, в аренду хозяйственным обществам, созданным указанными учреждениями в целях практического применения (внедрения) РИД, права на которые принадлежат автономным учреждениям.

Для устранения препятствий в передаче в аренду имущества государственными образовательными учреждениями высшего профессионального образования (в том числе созданными государственными академиями наук) или муниципальными образовательными учреждениями высшего профессионального образования, государственными научными учреждениями (в том числе созданными государственными академиями наук) созданным ими хозяйственным обществам был принят Федеральный закон от 1 марта 2011 г. № 22-ФЗ «О внесении изменений в статью 5 Федерального закона “О науке и государственной научно-технической политике”» и статью 17.1 Федерального закона “О защите конкуренции”»². В соответствии с указанным законом заключение договоров аренды в отношении государственного или муниципального имущества государственных образовательных учреждений высшего профес-

¹ Режим доступа: <http://www.rg.ru/2006/11/08/zakon-doc.html>

² Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/310438/>

сионального образования (в том числе созданных государственными академиями наук) или муниципальных образовательных учреждений высшего профессионального образования, государственных научных учреждений (в том числе созданных государственными академиями наук) осуществляется без проведения конкурсов или аукционов в порядке и на условиях, которые определяются Правительством Российской Федерации.

В отношении государственных научных организаций в соответствии с п. 3 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»¹ размер арендной платы определяется договором и не должен быть ниже среднего размера арендной платы, обычно взимаемой за аренду имущества в местах расположения таких организаций, если иное не установлено Правительством Российской Федерации.

Порядок определения размера арендной платы за сдаваемое в аренду государственными образовательными учреждениями высшего профессионального образования временно не используемое ими имущество законодательством Российской Федерации в области высшего и послевузовского профессионального образования, в том числе Федеральным законом от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»², не установлен.

При определении размера арендной платы для субъектов малого и среднего предпринимательства следует учитывать специфику и масштаб их инновационной деятельности, какие РИД они внедряют для производства инновационной продукции, работ, услуг. Очевидно, что чем выше научно-технический уровень разработки и, соответственно, риск реализации инновационного проекта, тем меньше должен быть размер арендной платы для субъектов малого и среднего инновационного предпринимательства. Наиболее низкие размеры арендной платы должны быть установлены для субъектов малого и среднего предпринимательства, осуществляющих практическое (внедрение) применение РИД, обладающих высоким уровнем новизны и требующих значительных инвестиций, сопряженных с высоким уровнем риска. Установление единых ставок арендной платы для всех субъектов малого и среднего инновационного предпринимательства без учета специфики внедряемого РИД не даст ожидаемого положительного эффекта.

¹ Режим доступа: <http://base.garant.ru/135919/>

² Режим доступа: http://www.ed.gov.ru/ofinf/nd_fao/6656/

Важным элементом государственного регулирования и стимулирования малого и среднего инновационного предпринимательства является предоставление права бюджетным учреждениям науки и образования направлять средства от приносящей доход деятельности на создание хозяйственных обществ в соответствии с Законом № 217-ФЗ. Для федеральных бюджетных учреждений науки и образования указанная норма закреплена в п. 2 ст. 6 Федерального закона от 13 декабря 2010 г. № 357-ФЗ «О федеральном бюджете на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов»¹.

В связи со вступлением в силу Федерального закона от 8 мая 2010 г. № 83 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных, муниципальных учреждений»² отменяется институт генеральных разрешений главного распорядителя (распорядителя) бюджетных средств, являвшийся правовой основой для расходования бюджетными учреждениями средств, полученных от приносящей доход деятельности.

Упразднение генеральных разрешений позволит бюджетным учреждениям науки и образования включать в состав доходов дивиденды и доходы от участия в инновационных хозяйственных обществах, расходовать полученные средства в соответствии с Законом № 217-ФЗ.

Одним из факторов, препятствующих внедрению РИД, является запрет хозяйственным обществ передавать право использования РИД третьим лицам по договору, а также по иным основаниям, если иное не предусмотрено Федеральным законом, содержащимся в п. 3.1 ст. 5 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и в п. 8 ст. 27 Федерального закона от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании».

С целью устранения указанного ограничения в Государственную Думу внесен законопроект № 501289–5, направленный на внесение изменений в ст. 5 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и в ст. 27 Федерального закона от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном обра-

¹ Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/12/17/budget-main-dok.html>

² Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/05/12/pravovoe-izmenenie-dok.html>

зовании»¹, в соответствии с которым рассматриваемое ограничение отменяется в отношении всех РИД, вносимых в уставные капиталы хозяйственных обществ, подпадающих под действие Закона № 217-ФЗ. При этом основополагающее условие о сохранении исключительного права на РИД за научным учреждением или вузом не изменится.

Для решения проблем участия учреждений науки и образования в уже созданных хозяйственных обществах, повышения их правоспособности в Государственную Думу внесен законопроект № 544209–5 «О внесении изменений в Федеральный закон “О высшем и послевузовском профессиональном образовании” и в Федеральный закон “О науке и государственной научно-технической политике”»². В настоящее время указанный законопроект отозван субъектами законодательной инициативы. Однако проблема осталась. В этой связи следует отметить, что с экономической точки зрения для ускорения процесса внедрения в хозяйственный оборот РИД, созданных бюджетными учреждениями или вузами, им проще войти в состав учредителей уже действующих хозяйствующих субъектов, чем создавать «с нуля» малое или среднее предприятие, не имеющее соответствующей материально-технической базы и кадрового обеспечения.

В целях дальнейшего совершенствования государственного регулирования и стимулирования инновационного бизнеса в сфере науки и образования целесообразно выполнить следующее.

1. Повысить качество государственного управления научными исследованиями и разработками в части совершенствования системы научно-технического прогнозирования, планирования НИОКР при формировании тематики государственных и муниципальных заданий на выполнение НИОКР (они в большей степени должны быть ориентированы на рынок инноваций, на потребителя инновационной продукции).

2. Снизить размер тарифов страховых взносов в социальные внебюджетные фонды, в частности в Пенсионный фонд России, до 14%.

3. Совершенствовать систему размещения государственного заказа на поставку малыми и средними предприятиями иннова-

¹ Режим доступа: [http://asozd.duma.gov.ru/main.nsf/\(Spravka\)?OpenAgent&RN=501289-5&02](http://asozd.duma.gov.ru/main.nsf/(Spravka)?OpenAgent&RN=501289-5&02)

² Режим доступа: [http://asozd.duma.gov.ru/main.nsf/\(Spravka\)?OpenAgent&RN=544209-5&11](http://asozd.duma.gov.ru/main.nsf/(Spravka)?OpenAgent&RN=544209-5&11)

ционной продукции, выполнение НИОКР для государственных нужд.

4. Упростить процедуру ликвидации малых инновационных предприятий, поскольку, как свидетельствует мировой опыт, около 90% из них становятся несостоятельными уже в первый год деятельности.

5. В рамках государственного заказа обеспечить подготовку кадров для малого инновационного бизнеса, в том числе в области организации и управления инновационными проектами.

6. Учреждениям науки и вузам необходимо повысить качество и результативность научной и научно-технической деятельности с целью создания правоспособных РИД и их последующей капитализации в составе нематериальных активов.

7. Рекомендовать Минобрнауки России и Росстату вести специальное статистическое наблюдение за деятельностью бюджетных учреждений науки и вузов, а также созданных ими субъектов малого и среднего инновационного предпринимательства в соответствии с Законом № 217-ФЗ.

В заключение следует отметить, что активизация инновационной деятельности немыслима без эффективной государственной поддержки малого и среднего инновационного предпринимательства, развития рынка научно-технической продукции, повышения качества государственного управления наукой, преодоления синдрома индифферентности предпринимательского сектора экономики к науке и инновациям.

Литература

1. Малое и среднее предпринимательство в России. 2010: Стат. сборник / Росстат. – М., 2010. – 172 с.

Э.М. Пройдаков

ДРЕВО КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

Ключевые слова: науковедение, вычислительная техника, ИКТ, информационные технологии, компьютерные науки, робототехника, классификация компьютерных наук.

Keywords: science of science, computer facilities, ICT, information technology, computer sciences, robotics, classification of computer sciences.

Аннотация: В связи с быстрым развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на базе ряда математических и технических наук образовалось мощное научное направление, которое в свою очередь породило множество смежных научных направлений и дисциплин. В статье сделана попытка обозначить эти направления и их взаимосвязи.

Abstract: As a result of development of information-communication technologies (ICT) on the basis of a number mathematical and engineering sciences the powerful scientific field was formed which has in turn generated set of adjacent scientific field and disciplines. In article attempt to designate these directions and their interrelations is made.

Существует утверждение, что все науки можно разделить на компьютерные и некомпьютерные (noncomputer science). Некомпьютерные науки – науки, в которых не изучаются вопросы, связанные с компьютерными дисциплинами. Тенденция такова, что число некомпьютерных наук растет значительно медленнее, чем компьютерных.

Часто говорят о кибернауке (cybescience), подразумевая при этом, что она отличается от традиционной науки (traditional science) тем, что широко использует ИКТ и сетевые сервисы для научных

целей. Аналогично говорят о компьютерном и некомпьютерном образовании. Однако это, скорее, некоторая гиперболизация роли ИКТ в научном познании и предмет спекуляций.

Рассмотрим, что же из себя представляют компьютерные науки.

Компьютерные науки (computer science, CS) – общее название для совокупности дисциплин, связанных с конструированием компьютеров и их использованием в процессе обработки информации. Компьютерные науки объединяют теоретические и практические аспекты многих наук, таких как электроника, программирование, математика, искусственный интеллект, человеко-машинное взаимодействие, конструирование ЭВМ и др. Сюда входят много направлений, одни из которых ставят во главу угла конкретные результаты (пример – компьютерная графика, computer graphics), другие – свойства вычислительных задач (пример – теория сложности вычислений, complexity theory), а третьи фокусируются на проблемах реализации вычислений. Так, теория языков программирования (programming language theory) изучает подходы к описанию вычислений, а программирование для компьютеров (computer programming) предусматривает применение конкретных языков программирования для решения конкретных задач. В целом компьютерные науки относятся к физическим наукам.

Для названия «компьютерные науки» в русском языке существует ряд синонимов, от «теории вычислительных машин и систем» и «вычислительной техники» (как области знаний) до новомодных названий типа «компьюника», которые пока не получили широкого распространения.

В Российской академии наук (РАН) в конце концов было принято, что «компьютерным наукам» соответствует термин «информатика», однако я его не использую из-за того, что ранее он довольно долго толковался иначе, а также из-за его перегруженности другими смыслами.

Базис компьютерных наук

Поскольку древо компьютерных наук выросло не на пустом месте, а взросло на весьма хороши веками культивировавшейся почве, то следует перечислить дисциплины, которые составляют его основу. В первую очередь это *математические дисциплины*:

– из математических дисциплин в компьютерных науках широко используется теория графов (graph theory);

– численный анализ (numerical analysis) – научное направление, изучающее алгоритмы решения задач непрерывной математики (в отличие от дискретной математики, discrete mathematics). Некоторые из этих задач связаны непосредственно с линейной алгеброй, решением дифференциальных уравнений, а также с физическими науками и инженерными дисциплинами;

– теория вероятностей (probability theory) и математическая статистика;

– теория массового обслуживания (queueing theory, queuing theory) – область прикладной математики, использующая методы теории вероятностей и математической статистики;

– теория игр (game theory);

– исследование операций (operations research, OR) – научная дисциплина, исследующая с помощью методов математического моделирования такие проявления человеческой активности, как, например, военные операции (действия);

– теория множеств (set theory);

– теория квантификации (quantification theory) – формальная система логики, известная также под названием «исчисление предикатов» (predicate calculus); языки логического программирования;

– теория чисел (number theory) и др.

К этому следует добавить сравнительно новые направления, такие как:

– теория информации (information theory) – научная дисциплина, основоположником которой является Клод Шеннон (Claude Shannon), опубликовавший незадолго до Второй мировой войны статью «A mathematical theory of communication». Теория информации задает количество информации, которое может быть передано от передатчика к приемнику, как функцию уровня шума (noise level) и другие характеристики среды;

– теория автоматов (automata theory) – научная дисциплина, занимающаяся изучением абстрактных вычислительных устройств, или «машин». Зародилась в 1930-е годы с работ А. Тьюринга. На базе теории автоматов начали развиваться теория сложности вычислений (complexity theory) и математическая лингвистика (mathematical linguistics);

– теория алгоритмов (theory of algorithms) – математическая дисциплина, изучающая алгоритмы и их общие свойства;

– алгоритмика (algorithmics) – научная дисциплина, занимающаяся изучением алгоритмов, их правильности, сложности и эффективности, другое ее название – анализ алгоритмов (algorithm

analysis); у нас эта дисциплина часто также именуется «алгоритмы и структуры данных».

Технические науки:

– автоматика (automation) – научное направление, изучающее принципы построения автоматических систем;

– электроника (electronics) – научно-техническое направление, охватывающее электронные схемы и электронные устройства различного назначения. Электронику по элементной базе можно разделить на цифровую (digital electronics) и аналоговую (analog electronics), а по областям применения – на бытовую, автомобильную, авиационную и т.д.

В свою очередь, электроника сама делится на множество направлений, например:

– микроэлектроника (microelectronics) – раздел электроники, занимающийся разработкой и применением микросхем;

– молекулярная электроника (molecular electronics) – системы с электронными устройствами, выполненными на молекулярном уровне;

– наноэлектроника (nanoelectronics) – направление нанотехнологий по созданию новой элементной базы для компьютеров;

– биоэлектроника (bioelectronics) – раздел электроники, посвященный вопросам ее использования в интересах биологии и медицины;

– оптоэлектроника (optoelectronics) – научно-техническое направление, занимающееся созданием оптоэлектронных устройств.

Поскольку сейчас большое внимание уделяется переходу от электронной элементной базы к оптической, то очень активно развивается направление, именуемое фотоникой.

Фотоника (photonics) – научно-техническое направление, изучающее способы построения устройств и систем хранения, обработки и передачи данных с помощью модулируемых потоков фотонов.

Основные составляющие компьютерных наук

К основным составляющим следует отнести: программирование (computer programming), конструирование компьютеров (computer engineering), искусственный интеллект (artificial intelligence), компьютерную графику (computer graphics) и робототехнику (robotics). Ниже каждая из этих ветвей рассмотрена подробно.

Программирование. Программирование (computer programming, или software engineering) – у нас эта дисциплина называется программотехника, или инженерия разработки программного обеспечения (ПО). Программотехника – прикладная наука, занимающаяся оптимизацией и повышением эффективности разработки ПО; совокупность научно обоснованных методов проектирования (анализа), разработки, внедрения и сопровождения ПО. Термин появился в середине 1960-х годов и стал широко использоваться в начале 1970-х годов.

Термин «инженерия разработки ПО» (software engineering) – также появился в середине 1960-х годов и уже стал популярным на весьма значимой конференции НАТО по программированию в 1968 г. в Германии. В этой дисциплине выделяют:

- программотехнику приложений, инженерии разработки приложений (application engineering) – т.е. методологию создания приложений, состоящую из трех основных этапов: анализ, проектирование и реализация;

- программотехнику предметной области (domain engineering, product line engineering) – методологию применения знаний конкретной предметной области для создания новых программных систем.

Последняя концепция является ключевой для обеспечения возможности систематического повторного использования ПО (software reuse).

Процесс идентификации предметных областей, определения их границ, выявления общностей и различий между системами конкретной предметной области называется анализом [ПО] предметной области (domain analysis). Результатом подобного анализа являются модели, на основе которых можно эффективно и экономично создавать новые системы и приложения этой предметной области. Программотехника предметной области, подобно программотехнике приложений (application engineering), состоит из трех основных этапов: анализ, проектирование и реализация, но ее цель – создание не одного отдельного приложения, а целого семейства систем данной области.

По направлениям разработка ПО делится на множество ветвей, из которых выделим:

- разработку программного обеспечения (computer programming);

- теорию языков программирования (programming language theory);

- параллельные вычисления (parallel computing);
- распределенные вычисления (distributed computing) – сюда входят GRID- и облачные вычисления;
- операционные системы (operating system);
- базы данных (DBMS).

Из новых направлений сюда добавились «интеллектуальный анализ данных» и «хранилища данных».

Интеллектуальный анализ данных, извлечение информации (из данных), добыча данных (data mining, DM) – технология анализа хранилищ данных с целью выявления скрытых правил и закономерностей в наборах данных, базирующаяся на методах ИИ и инструментах поддержки принятия решений. В частности, сюда входит нахождение определенных паттернов, трендов, корреляций и коммерчески полезных зависимостей. Этот анализ может выполняться автоматически (automatic data mining) либо интерактивно. Автоматические, или машинные, методы интеллектуального анализа данных – это методы поиска зависимостей между данными с помощью чисто аналитических подходов с использованием генетических алгоритмов, нейронных сетей и экспертных систем. Интерактивные методы базируются на научном направлении, получившем название «визуальный анализ данных» (visual data mining). Для решения конкретной задачи существует проблема выбора метода, который даст лучшие результаты, а также способа представления их в оптимальной для восприятия пользователем форме.

Хранилища данных (data warehouse, DW) – отдельное направление, занимающееся организацией громадных баз данных для целей их интеллектуального анализа.

Анализ неструктурированных данных (text mining) – практически важное направление исследований, связанное с широким распространением Интернета.

Оперативная обработка транзакций (online transaction processing, OLTP) – вид управления базами данных, связанный с выполнением транзакций в режиме реального времени.

В мире существует более 4000 поисковых систем, и это предмет научных разработок в нескольких областях.

Оперативный анализ данных, онлайн-аналитическая обработка (данных) (OLAP, online analytical processing) – оперативный анализ данных для поддержки принятия важных решений. Исходные данные для анализа представлены в виде многомерного куба, можно получать его нужные разрезы – отчеты. Выполнение операций над данными осуществляется OLAP-машиной. По спо-

соду хранения данных различают MOLAP, ROLAP и HOLAP. По месту размещения OLAP-машины различаются OLAP-клиенты и OLAP-серверы. OLAP-клиент производит построение многомерного куба и вычисления на клиентском ПК, а OLAP-сервер получает запрос, вычисляет и хранит агрегатные данные на сервере, выдавая только результаты. Термин OLAP был предложен Е. Коддом (E.F. Codd) в 1993 г. вместе с 12 правилами для реляционных СУБД.

Конструирование компьютеров. Конструирование компьютеров (вычислительных машин) по-другому называется проектированием ЭВМ. Эта дисциплина занимается вопросами архитектуры и методами разработки компьютеров, вычислительной техники (computer engineering). Составной частью проектирования ЭВМ являются научные дисциплины «архитектура компьютеров», «устройство компьютеров» и «теория параллельных систем».

Архитектура компьютеров (вычислительных систем) (computer architecture) – дисциплина, занимающаяся внутренней организационной структурой компьютеров (вычислительных систем), включая потоки и представление данных, интерфейсы (организацию ввода-вывода), набор команд, системы адресации, регистры, аппаратное и программное обеспечение. Более глубокие уровни детализации данной научной дисциплины относятся к термину «устройство компьютера». Термин введен корпорацией IBM при создании семейства совместимых ЭВМ System/360.

Устройство компьютеров (computer organization) – научная дисциплина, которая рассматривает компьютер как иерархическую совокупность уровней аппаратуры и ПО, каждый из которых реализует некоторую функциональность. Родственное ему понятие «архитектура компьютеров» главным образом касается структуры и взаимодействия его аппаратных и программных частей.

Теория параллельных систем (parallel systems theory) – направление, приобретающее все большую актуальность, по мере того как развитие компьютерных систем направилось в сторону суперкомпьютеров, многоядерности и кластерной организации.

Поскольку за 70 лет существования вычислительной техники накопилось большое разнообразие видов компьютеров, то каждый из них порождает и соответствующую область знаний. Ниже дана краткая классификация видов компьютеров:

- аналоговые компьютеры;
- цифровые компьютеры (общего назначения и специализированные, суперкомпьютеры, серверы, настольные компьютеры,

мобильные компьютеры, микроконтроллеры, системы на кристалле (SoC));

- гибридные компьютеры (цифро-аналоговые);
- нейрокомпьютеры;
- генетические компьютеры;
- квантовые компьютеры (quantum computing theory).

Искусственный интеллект. Искусственный интеллект (artificial intelligence, AI, ИИ) – междисциплинарное направление научных исследований и понятие, используемое в связи с разработкой интеллектуальных компьютерных систем, таких направлений, как экспертные системы, автоматическое доказательство теорем, распознавание образов, машинное зрение, робототехника, понимание естественных языков и др., т.е. систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно приписываем человеческому разуму, – хранить знания и эффективно их применять. Термин ввел разработчик языка «Lisp» Джон Маккарти (John McCarthy) летом 1956 г. на конференции в Дартмутском колледже (шт. Нью-Гемпшир) вместо предложенного в 1950 г. Аланом Тьюрингом термина «computer intelligence» (компьютерный интеллект). Современный ИИ делится на множество различных направлений, из которых два стратегические – прикладной, или слабый, ИИ (applied AI) и сильный ИИ (strong AI).

Прикладной ИИ – изучает использование компьютеров и ПО для исследования возможностей решения (или для решения) конкретных научных задач, которые не выходят за рамки познавательных способностей человека. Большинство современных систем ИИ относятся к этой категории. Синонимами к этому термину являются «узкий» (ограниченный) ИИ (narrow AI) и «слабый» ИИ (weak AI).

Сильный ИИ – направление в развитии ИИ (AI, artificial intelligence), ставящее своей целью создание искусственного интеллекта, сравнимого с интеллектом человека или превосходящего его; компьютер с сильным ИИ должен быть в состоянии решать любую интеллектуальную задачу, которую способен решить человек. Это тема также оказалась любимой для авторов научно-фантастической литературы и футуристов. Сильный ИИ называют также искусственным общим интеллектом (artificial general intelligence, AGI) или способностью решать любые интеллектуальные задачи (general intelligent action, GIA).

Машинное зрение, техническое зрение (computer vision) – направление ИИ, занимающееся обработкой и распознаванием динамических изображений реальной действительности.

Анализ изображений (image analysis, image understanding) – область научных исследований, находящаяся между обработкой изображений (image processing) и машинным зрением (computer vision). В ней занимаются идентификацией объектов на введенном в компьютер изображении (фотографии или движущемся видео). Эта область исследований требует высокой вычислительной мощности и сложных алгоритмов.

К ИИ традиционно относят распознавание образов и распознавание изображений.

Распознавание образов (pattern recognition) – научная дисциплина, занимающаяся анализом, описанием, идентификацией и классификацией образов и других значимых сущностей с помощью компьютерных технологий. Она используется, например, в биометрических методах контроля доступа для распознавания голоса, отпечатков пальцев, фотографий и т.п., включает в себя распознавание изображений (image recognition), которое является также частью компьютерной графики. Однако я считаю, что к последней она имеет гораздо большее отношение.

Здесь нельзя не упомянуть о научном направлении, которое не является прямой ветвью ИИ, но широко пользуется его методами, – это «искусственная жизнь».

Искусственная жизнь (artificial life, AL, A-life, ALife) – научная дисциплина, которая создает и изучает компьютерные модели живых организмов или синтетических систем, по своему поведению похожих в определенных аспектах на естественные живые биологические системы. Задача такого исследования – найти основные принципы организации живых систем на Земле и в других мирах. Как направление исследований «искусственная жизнь» сформировалась с 1986 г. на базе биологии, физики, химии и математики. Термин ввел Крис Лангтон (Crith Langton). В AL различают два больших направления – жизнь, какой она может быть (Life-As-It-Could-Be), и жизнь, какой мы ее знаем (Live-As-We-Know-It). Жизнь, какой она может быть, AL рассматривает как жизнь, синтезированную в искусственной среде, а также проводит исследования над искусственными моделями биологического феномена. Методы и алгоритмы искусственной жизни могут помочь развитию теоретической биологии, а также находят применение в

экологическом и финансовом моделировании, сетевых коммуникациях, робототехнике.

К другим относятся следующие направления ИИ.

Машинный (автоматизированный) поиск логического вывода (automated reasoning) в ИИ – одно из направлений машинного доказательства теорем (доказательство истинности некоторого утверждения исходя из декларированного множества аксиом).

Обучение машин (machine learning, ML) – направление ИИ, обобщающее результаты и идеи, связанные с нейросетевыми вычислениями, эволюционными и генетическими алгоритмами, нечеткими множествами и др. Термин ввел К. Samuel в 1963 г. Данное направление позволяет автоматически получать набор правил и аксиом на основании входящей информации.

Сюда же следует добавить вычислительную, или компьютерную, лингвистику (computational linguistics) – междисциплинарное научное направление, предусматривающее компьютерное статистическое и логическое моделирование элементов и форм естественного языка, т.е. понимание речи и генерацию речи.

Эволюционные вычисления, ЭВ (evolutionary computation, evolutionary computing) в ИИ – класс методов вычислений, использующих для нахождения оптимального решения принципы теории эволюции. К нему, в частности, относятся генетические алгоритмы (genetic algorithm) и генетическое программирование (genetic programming), эволюционное программирование (evolutionary programming), эволюционные стратегии (evolution strategy), автономное и адаптивное поведение компьютерных приложений и робототехнических устройств и др. На развитие направления оказали большое влияние инвестиции в нанотехнологии, так как ЭВ затрагивают практические проблемы самосборки, самоконфигурирования и самовосстановления систем, состоящих из множества одновременно функционирующих устройств.

Генетические алгоритмы (genetic algorithm) – класс эвристических алгоритмов оптимизации и поиска, базирующихся на принципах генетики и естественного отбора (natural selection), являются разновидностью эволюционных вычислений (evolutionary computation). Суть GA заключается в перемешивании (рекомбинации, recombination) наиболее перспективных («выживших») вариантов решений из некоторого первоначального случайного набора. При этом получается следующее поколение вариантов. Периодически для моделирования мутаций (mutation) в наборы случайным образом вносятся изменения, например производится «скрещива-

ние» (crossover) вариантов. Многократное повторение этого процесса в сочетании с процессом отбора (selection) лучших вариантов рассматривается как имитация процесса эволюции, что в ряде случаев позволяет найти эффективное решение задачи. Теоретические основы GA разработал Джон Холланд (John Holland) в 1975 г.

Генетическое программирование (genetic programming, GP) – программирование с использованием генетических алгоритмов и генетических операторов, таких как скрещивание, мутация и отбор. Понятие GP сформулировал Джон Коза (J.R. Koza) в своих работах 1992–1994 гг. Направление изучает в том числе и гибридные генетические алгоритмы (hybrid genetic algorithm) – генетические алгоритмы (genetic algorithm), объединенные с другими методами оптимизации.

Эволюционное программирование (evolutionary programming) в ИИ – попытка разработки ПО с применением принципов теории эволюции.

Компьютерная графика. Компьютерная графика (computer graphics, CG, КГ, устаревшее название – машинная графика) – общий термин, обозначающий одно из трех направлений обработки изображений с помощью компьютеров. Два других направления: собственно обработка изображений (image processing) и распознавание изображений (image recognition). Задача КГ – применение компьютеров для синтеза видимых изображений, т.е. для визуализации, а также для интеграции и/или обработки визуальной и пространственной информации, собранной с объектов реального мира. Саму КГ можно подразделить на несколько направлений: трехмерная визуализация реального времени (часто используется в компьютерных играх), анимация, визуализация вводимых или генерируемых видеоизображений, создание специальных эффектов (используется для кино- и телефильмов), визуальное моделирование (используется для научных, инженерных и медицинских целей).

Обработка изображений (image processing) – изучает любые комплексные программные и/или аппаратные операции по компьютерной обработке (преобразованию) изображений, например повышение четкости, коррекция цветов, сглаживание, уменьшение шумов и т.д.

Распознавание изображений (image recognition) – дисциплина, занимающаяся идентификацией объектов на введенном в компьютер изображении. Этот процесс начинается с обработки изображения, выделения линий, контуров и областей текстур. Он является частью более общей дисциплины «распознавание образов».

Компьютерная мультипликация, или компьютерная анимация, – наука, технология и искусство создания движущихся видеоизображений при помощи компьютеров, раздел компьютерной графики и анимации (КГА). Обычно при этом используется трехмерная графика (3D graphics). Синоним – computer generated imagery (CGI).

Робототехника. Робототехника как наука состоит из следующих направлений.

Робототехника (robotics) – междисциплинарное направление научных исследований и инженерных разработок, направленное на создание и изучение различных классов роботов. Термин ввел в 1950 г. американский писатель и ученый Айзек Азимов (Isaac Asimov) в небольшом рассказе, опубликованном в 1942 г. Более известен его научно-фантастический роман «I, Robot» (Я, робот) (1950 г.), в котором он сформулировал три знаменитых закона робототехники.

Микроробототехника (microrobotics) – занимается разработкой сверхминиатюрных робототехнических устройств.

Наноробототехника (nanorobotics) – направление исследований, ставящее целью создание нанороботов – устройств размером в единицы и десятки нанометров, которые смогут самостоятельно манипулировать отдельными атомами вещества. Переставляя атомы, нанороботы смогут самовоспроизводиться, создавать из произвольного материала любые предметы или существа. Нанороботов условно разделяют на два вида: ассемблеры (сборщики) – способные конструировать что-либо, в том числе и новых нанороботов, и дизассемблеры – способные разбирать молекулярные структуры. Отмечу, что с другой стороны наноробототехника входит в нанонауку, науки о наномире (nanoscience).

Персональная робототехника (personal robotics) – ставит своей целью создание персональных небольших, недорогих, простых и удобных в использовании роботов. Это может быть, например, специальный вибротактильный костюм, с помощью которого можно обучить человека двигательным навыкам или ускорить выздоровление пациентов, которые проходят реабилитацию после различных неврологических травм, либо универсальный личный слуга-гуманоид (humanoid robot, personal robot).

Бытовая робототехника (home robotics) – направление робототехники, целью которого является создание домашних роботов.

Медицинская робототехника (medical robotics) – направление робототехники, целью которого является создание медицинских роботов.

Планетарная робототехника (planet exploration robotics) – создание роботов для исследования планет.

Военная робототехника (military robotics) – занимается развитием БПЛА (UAV), НМР (UGV) и морских роботов (UMS) военного назначения.

Здесь интересно привести типы военных роботов, чтобы сложилось целостное восприятие о том, чем занимается военная робототехника.

БПЛА – беспилотный летательный аппарат (UAV, unmanned aerial vehicle) – класс роботов, активно развивающийся в настоящее время, в основном для военных применений. Среди военных БПЛА могут быть выделены тактические БПЛА (tactical unmanned aerial vehicle, TUAV), малые БПЛА (small unmanned aircraft system, SUAS), малые тактические БПЛА (small tactical unmanned aircraft system, STUAS) и сверхмалые БПЛА (MAV).

НМР – наземный мобильный робот (unmanned ground vehicle, UGV) – автоматически управляемое (роботизированное) наземное транспортное средство. Среди военных НМР различают тактические НМР (tactical unmanned ground vehicle, TUGV) и малые НМР (small unmanned ground vehicle, SUGV), а также роботизированные транспортные средства для эвакуации раненых (robotic evacuation vehicle, REV).

Морской робот (unmanned maritime system, UMS) – автоматически управляемое (роботизированное) морское транспортное средство; роботы этого класса (в основном военного назначения) делятся на надводные и подводные (UUV).

Телеробототехника (telerobotics) – направление робототехники, целью которого является создание телероботов (роботов, дистанционно управляемых телеоператором). Применяется в работе МЧС, МО и др.

Промышленная робототехника (industry robotics) – направление робототехники, целью которого является создание промышленных роботов, разновидностей которых очень много (industrial robot). Для того чтобы можно было представить это многообразие, достаточно посмотреть список признаков, по которым классифицируются промышленные роботы (табл. 1).

Эволюционная робототехника (evolutionary robotics) изучает методы эволюционных вычислений (evolutionary computation) для разработки искусственных нервных систем роботов.

Полевая робототехника (field robotics) занимается исследованиями и созданием автономных подвижных роботов для выпол-

нения тех или иных работ в естественных, иногда (часто) экстремальных условиях.

Биометрическая робототехника (biometric robotics) занимается исследованиями и созданием роботов с биометрическими возможностями, например с реакцией на прикосновения.

Таблица 1

Классификация промышленных роботов¹

По характеру выполняемых технологических операций	основные, вспомогательные, универсальные
По виду производства	литейные, сварочные, кузнечно-прессовые, для механической обработки, сборочные, окрасочные, транспортно-складские
По системе координат руки манипулятора	прямоугольная, цилиндрическая, сферическая, сферическая угловая (ангулярная)
По числу подвижностей манипулятора	
По грузоподъемности	сверхлегкие (до 10 Н), легкие (до 100 Н), средние (до 2000 Н), тяжелые (до 10000 Н), сверхтяжелые (свыше 10000 Н)
По типу силового привода	электромеханический, пневматический, гидравлический, комбинированный
По подвижности основания	мобильные, стационарные
По виду программы	с жесткой программой, перепрограммируемые, адаптивные, с элементами искусственного интеллекта
По характеру программирования	позиционное, контурное, комбинированное

Биологическая робототехника (biological robotics) занимается исследованиями и созданием биологических роботов (биороботов, или биоботов). Полностью биологические роботы не имеют в своей основе кремниевых компонентов, представляют собой искусственный интеллект на базе органической субстанции, способны расти за счет появления новых микроорганизмов, размножающихся под влиянием света, тепла и питательных веществ, способны решать некоторые вычислительные и логические задачи. В перспективе

¹ Список признаков взят на сайте: http://www.hi-robotics.ru/poleznoe/klasifikaziya_promishlennih_robotov.html

возможно создание более сложных биороботов, способных самоорганизовываться, работать в военных, производственных и медицинских целях.

Нейроробототехника (neurobotics) – междисциплинарное направление в науке (на стыке искусственного интеллекта, биомеханики, неврологии, робототехники, био- и психофизики), занимающееся проблемами связи между центральной нервной системой и мускульной активностью человека, разработкой бионических интерфейсов, созданием искусственных частей тела (протезов), вживлением их в организм взамен утраченных и управлением ими, созданием вспомогательных устройств (например, экзоскелетов, external skeleton) для реабилитации после травм и расширения физических возможностей человека.

Среди вспомогательных научных направлений робототехники отметим следующие. Биомехатроника (biomechatronics) состоит из биологии, механики и электроники. Это направление робототехники, цель которого заключается в объединении биологического организма и робота. Применяется для создания ортопедических протезов, «усилителей» физических возможностей человека (силы, выносливости, скорости) и др.

Взаимодействие человека с роботом (людей с роботами) (human-robot interaction, HRI) – междисциплинарная область современных научных исследований, включающая методы и средства таких направлений, как человеко-машинное взаимодействие (HCI), искусственный интеллект (artificial intelligence), робототехника (robotics), понимание естественных языков (natural language understanding) и социология (social science). Так как данное направление активно развивается, то его новые ветви возникают ежегодно.

Междисциплинарные науки, связанные с ИКТ

Человеко-машинное взаимодействие (HCI, human-computer interaction) – научная дисциплина, изучающая мотивацию человеческого поведения при работе с компьютерными системами. Она объединяет в себе работы в области компьютерных наук (computer science), антропологии, социологии, эргономики и психологии; служит основой для проектирования интерфейсов пользователя.

Символьная математика, символьные вычисления (symbolic mathematics, symbolic computing, symbolic computation). К ним относятся как решение на компьютере математических задач в символьном (аналитическом), а не в числовом виде (компьютерная

алгебра), так и работа программ из области ИИ с нечисловыми данными.

Обратная инженерия (reverse engineering, reversing) – анализ, разбор (расшифровка) конструкции, структуры, построения программного или аппаратного изделия, восстановление структурной схемы и алгоритма работы, проектирование по готовому образцу, воспроизведение недокументированного изделия – разработка методов и инструментов для систематического разбора программы (восстановления ее исходного текста и структуры) или микросхемы для изучения алгоритмов ее работы с целью имитации или повторения некоторых или всех ее функций в другой форме или на более высоком уровне абстракции, снятия защиты, изучения алгоритмов, целей информационной безопасности, добавления новых возможностей, восстановления протоколов или исправления ошибок и др. Чаще всего термин используется применительно к ПО (software reverse engineering). Здесь различают обратную инженерию по двоичным кодам (binary) и по данным (data). Широко используется в современной индустрии в виде чистого и скрытого копирования.

Информационная безопасность (information security) – научное направление, объединяющее в себе все виды защиты данных в системах, основанных на компьютерных технологиях. В значительной степени она базируется на криптологии и биометрии.

Криптология (cryptology) – наука о создании и анализе систем безопасного хранения и передачи информации по открытым каналам. Термин используется для обозначения всей области секретной связи, происходит от слов «cryptos» – тайный и «logos» – сообщение. Дисциплина делится на три направления: криптографию (cryptography), стеганографию (steganography) и криптоанализ (cryptoanalysis).

Биометрия (biometrics, biometry) – прикладная область знаний, занимающаяся разработкой совокупности способов автоматической верификации и идентификации пользователя (для защиты от несанкционированного доступа) при входе в компьютерную систему по биологическим свойствам (признакам) тела человека. Идентификационными биологическими признаками являются его индивидуальные особенности, называемые биометрическими характеристиками. Биометрическая идентификация и аутентификация заключается в считывании одного или нескольких биометрических признаков пользователя и их сравнении с предварительно полученными шаблонами. Осуществляется по отпечаткам пальцев (fingerprints), сетчатке или радужной оболочке глаз (iris recognition),

геометрии руки (hand geometry), подписи (signature verification), внешнему виду (face recognition) или голосу (voice verification), термограмме лица (схеме кровеносных сосудов), фрагменту генетического кода (genetic code) и т.д. либо по поведению (behavioral characteristics), например по форме и способу выполнения подписи. В зависимости от вида используемых биологических признаков биометрические системы делятся на статические и динамические: первые используют данные, получаемые при измерении анатомических особенностей человека, а вторые осуществляют анализ совершаемых человеком действий.

Широкое внедрение вычислительных методов породило множество синтетических научных дисциплин под общим названием научные вычисления (scientific computing). Сюда относятся следующие дисциплины.

Биоинформатика (bioinformatics) – научная дисциплина, объединяющая молекулярную биологию (molecular biology), клиническую медицину (clinical medicine), биохимию, компьютерные науки (computer science), математику и другие имеющие влияние на все области биологии науки с целью изучения живых систем. В строгом смысле биоинформатика – это изучение того, как информация представлена и передается в биологических системах, начиная с молекулярного уровня. Поскольку биоинформатика – это наука, требующая сбора, обработки, анализа и пересылки громадных объемов данных, она на практике часто отождествляется с вычислительной биоинформатикой (computational bioinformatics). С ростом объемов накопленных биологических данных значимость данного направления постоянно растет. Следует также перечислить здесь вычислительную биологию (computational biology), вычислительную нейробиологию (computational neuroscience, моделирование работы мозга), вычислительную химию (computational chemistry), вычислительную биохимию (computational biochemistry), вычислительную лингвистику (computational linguistics, частично относится к ИИ), вычислительную психологию (computational psychology), вычислительную (компьютерную) геометрию (computational geometry, наука, занимающаяся разработкой алгоритмов преобразования геометрических объектов), вычислительную физику (computational physics, изучает компьютерные методы решения задач физики, возникающих в различных ее областях, в том числе таких современных, стремительно развивающихся областях, как биофизика, теория открытых систем, нелинейная динамика).

Среди вопросов, связанных с построением древа компьютерных наук, нельзя обойти стороной вопрос: «Как быть с кибернетикой (cybernetics)?». Исторически возникло разное понимание содержания этой дисциплины в СССР и на Западе. К кибернетике в СССР всячески пытались причислить вычислительную технику (в лучшем случае это называлось «техническая кибернетика») и все с нею связанное. Чтобы избежать спекуляций, считаю, что следует принять западное понимание кибернетики как науки об управлении в сложных системах. В этом случае кибернетика не будет считаться компьютерной наукой.

Заключение

Из приведенного обширного, хотя, очевидно, далеко не полного списка компьютерных и смежных с ними наук видно, во-первых, что большинство этих направлений носят междисциплинарный характер, а во-вторых, что многие из них уже успели оформиться как вполне зрелые научные направления со своим понятийным аппаратом, набором методов и даже школами. Успех в той или иной области компьютерного знания определяется ее воплощением в разработках программных и/или аппаратных средств, что предохраняет эти науки от излишнего теоретизирования.

О.В. Михайлов

**РОЛЬ ЦИТИРУЕМОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ
В ОЦЕНКЕ ЕГО НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ¹**

Ключевые слова: цитируемость, импакт-фактор, научная деятельность.

Keywords: citation, impact-factor, scientific activity.

Аннотация: Проанализированы и обсуждены общие и частные проблемы, связанные с оценкой значимости конкретного исследователя по показателям его личной цитируемости и цитируемости научных изданий, в которых опубликованы его работы. Отмечено, что для объективной оценки качества научной деятельности необходимо учитывать как тот, так и другой показатель. Предложено математическое выражение, позволяющее дать количественную оценку цитируемости.

Abstract: The general and individual problems connected with valuation of significance of concrete researcher according to parameters of his own citation and citations of scientific journals where his works were published have been analyzed and discussed. It has been noted that, for objective valuation of quality of scientific activity, both these parameters should be taken into consideration. The mathematical equation allowing to give quantitative valuation of citation has been presented.

Вплоть до начала прошлого века весомость вклада ученого оценивалась научным сообществом лишь по содержательным качественным критериям. В последние десятилетия, когда занятие

¹ Настоящая статья подготовлена по материалам пленарного доклада автора на Второй вероссийской конференции по науковедению «Модернизация России: Наука, образование, высокие технологии» (Москва, 15–17 ноября 2010 г.).

наукой стало достаточно массовым явлением, все более настоятельным требованием времени становится необходимость оценки такой весомости с использованием количественных параметров, не зависящих от каких-либо субъективных факторов. В современной России, декларирующей движение к демократическим ценностям, такая оценка вообще нужна как воздух. Во-первых, потому, что ученые титулы и звания ныне стали своего рода «приложением» к имиджу того или иного чиновника, зачастую никакого отношения к науке не имеющего. Во-вторых, потому, что весьма часто ученые степени и звания, равно как и другие «знаки отличия» (государственные премии, медали, гранты и т.д.), присуждаются не за реальные научные достижения, а за то, что у нас называют кратким словом «блат». В-третьих, потому, что без такой объективной оценки уже в ближайшей перспективе науке грозит уход из нее именно тех исследователей, которые как раз ее и создают, но талант и достижения которых не получают должной оценки.

В нашей предыдущей работе [4] мы в качестве одного из ключевых параметров объективной оценки выделили цитируемость. Данный параметр, однако, складывается по крайней мере из двух составляющих:

1. Личная цитируемость исследователя, которая характеризуется следующими показателями:

– общее число работ (статей) исследователя в базе данных различных наукометрических систем и институтов (РИНЦ, Scopus, ISI и др.);

– число ссылок на конкретные статьи, находящиеся в соответствующей базе данных, и общее число ссылок на эти статьи;

– индекс Хирша N – число статей, на каждую из которых сделано не менее чем N ссылок.

2. Цитируемость научных изданий (в основном периодических), где опубликованы работы исследователя, которая характеризуется следующими показателями:

– импакт-фактор издания IF (отношение количества ссылок, сделанных на все статьи в издании за двухлетний период, предшествующий году обследования, к общему числу статей, опубликованных в издании за этот же период) на момент выхода в свет работы исследователя [1–3];

– время «полужизни цитирования» издания (cited half-life), определяемое как период времени, по истечении которого цитируемость снижается вдвое;

– общее число ссылок на статьи данного издания.

В настоящее время и в отечественной, и в западной наукометрии в качестве базового показателя цитируемости, как правило, используется первая из указанных выше составляющих. Этот способ является более простым. Надо лишь сосчитать общее число ссылок на статьи исследователя, включенные в соответствующую базу данных. Однако при этом возникает ряд проблем, которые, на наш взгляд, нельзя оставлять без внимания. Их можно подразделить на три категории и с определенной долей условности назвать «идеолого-генетическими», «техничко-экономическими» и «национально-традиционалистическими». Рассмотрим их в перечисленном порядке.

«Идеолого-генетические» проблемы

Первая из таких проблем возникает, если задуматься над тем, что важнее: сами по себе опубликованные работы исследователя, научного коллектива или же востребованность этих работ другими исследователями. Справедлив ли уже сам тезис о том, что цитируемость или востребованность работ ученого является критерием их научной ценности?

11 февраля 1826 г. Н.И. Лобачевский сделал на ученом совете Казанского университета свой первый доклад по неевклидовой геометрии. Доклад этот был воспринят кем-то с недоумением, а кем-то и просто «в штыки». Аналогичное отношение сформировалось и к его трудам на эту тему, об их востребованности не было и речи. Признание пришло лишь в 1868 г., когда безвестный на тот момент итальянский математик Бельтрами опубликовал мемуары «Опыт интерпретации неевклидовой геометрии». Лобачевского на тот момент уже 10 лет не было в живых.

Атомистическое учение Демокрита оставалось невостребованным вплоть до начала XX в.

Известны и обратные случаи. Так, работы Птолемея по геоцентрической системе мира более тысячи лет служили теоретической базой астрономии, но после появления системы мира Коперника практически полностью потеряли свое значение; труды «народного академика» Т.Д. Лысенко в 40-х и начале 50-х годов XX в. в СССР рассматривались как высшее достижение мысли, а начиная с конца 50-х годов – как разновидность научного невежества и шарлатанства. Однако по уровню цитируемости среди биологов он и по сей день – в лидерах. Означает ли это, что его личный вклад в биологию является наиболее весомым среди них?

За всю историю науки никого не цитировали столько, сколько классиков марксизма-ленинизма. Во всяком случае, в бывшем СССР. Означает ли это, что их личный вклад в науку превышает вклад любого из остальных исследователей в области общественных наук? Ответ, на мой взгляд, совершенно очевиден и однозначен.

Заметим, что сам по себе факт ссылки на чужие работы еще отнюдь не свидетельствует о том, что исследователь, процитировавший ту или иную работу, детально ознакомился с ней или хотя бы видел ее в глаза. Цитирование какой-либо публикации – даже многократное – весьма часто есть лишь признание ее существования и связи с той или иной научной тематикой, но не более того. О ценности же этой публикации для развития данной тематики данный факт еще ничего не говорит. Корреляции между степенью цитирования и востребованностью публикации в общем случае нет¹.

В любой отрасли науки уже давно имеются как «открытые» исследования, с содержанием которых может ознакомиться любой человек, «неопределенный круг лиц», так и «закрытые», с ограниченным доступом, с грифом секретности. Это как бы «надводная» и «подводная» части некоего айсберга, соотношение между размерами которых, кстати, сильно зависит от отрасли науки. При этом работающие по «закрытым» тематикам ученые, если и цитируются вообще, то крайне мало по сравнению со своими коллегами, работающими по открытым. Более того, при переходе любого исследователя из «надводной» части в «подводную» его имя подчас вообще исчезает со страниц научной печати. Так, в частности, случилось в годы Второй мировой войны с известными физиками Р. Оппенгеймером, В. Гейзенбергом, Э. Ферми, работавшими над созданием атомного оружия. Сейчас, наверное, мало кто сомневается в том, что имена С.П. Королева, И.В. Курчатова и А.Д. Сахарова золотыми буквами вписаны в историю российской и мировой науки. Однако в то время, на которое пришелся пик их творческой деятельности, о них знали единицы – это были «секретные физики». Лишь после того как они сами отошли от дел (И.В. Курчатов, С.П. Королев)

¹ К слову, мне неоднократно приходили письма от не знакомых со мной лично зарубежных исследователей с просьбой выслать им оттиски моих опубликованных статей. К незнакомому человеку с такими просьбами без особой нужды обращаться не будут. Эти статьи действительно были им нужны. Просьбы эти я обычно выполнял, однако цитирование именно этими исследователями моих публикаций мне ни разу не встречалось. Так что востребованность публикации и ее цитирование – это разные вещи, и одно из другого никак не вытекает. – *Прим. авт.*

или были изгнаны из соответствующей «подводной» отрасли науки и встали в открытую оппозицию (А.Д. Сахаров), их имена оказались на слуху. Совершенно очевидно, что цитируемость любого из них если и не равна нулю, то сильно от него уж точно не отличается. Но если при оценке их научной деятельности принимать во внимание лишь этот параметр, то ни одного из этой великолепной тройцы нельзя признать сколько-нибудь серьезным ученым.

Наконец, в разных отраслях науки сложилось разное отношение к цитированию. При этом в наибольшей степени склонны к упоминанию работ своих коллег по цеху биологи и медики, в существенно меньшей – физики и химики, а вот математики к цитированию не тяготеют. И вполне возможна ситуация, когда математик, имя которого случайно «затесалось» в список соавторов статьи, опубликованной в биологическом или медицинском журнале, приобретет благодаря этой статье гораздо больший индекс цитирования, чем по всем своим статьям в математических журналах. И, соответственно, далеко превзойдет в этом отношении своих коллег, имеющих более значимые для математики труды, но лишь в математических журналах, где уровень цитирования невелик. Кроме того, системы цитирования в различных отраслях знания отнюдь не идентичны. Так, в отраслях знания, объединяемых термином «науки о Земле» (география, геология, геофизика и др.), и в биологии долгое время в ходу было цитирование типа «Васильев, 1925» или «Fenske, 1944» без указания конкретного источника публикации (не говоря уж о выходных данных). Узнать по такой ссылке, какая именно работа данного автора цитируется, невозможно. Да и вообще более-менее единая система цитирования (со списком литературы в конце научной работы, где в каждой ссылке указаны по крайней мере авторы и выходные данные издания) утвердилась в науке лишь в последние 30–50 лет. Можно ли привести к «единому знаменателю» вышеуказанные различия?

«Технико-экономические» проблемы

Даже при поверхностном анализе специфики цитируемости исследователя можно подметить следующее обстоятельство. Одна и та же работа в принципе может быть процитирована в «суперавторитетном» издании вроде «Nature», может – в куда менее известном «Журнале экспериментальной и теоретической физики», а может и в фактически безвестном издании типа «Вестник» или «Труды» научно-исследовательского учреждения. С чисто формаль-

ной стороны – три ссылки. Вправе ли мы считать их эквивалентными друг другу, или все-таки цитирование в «Nature» в нашем случае более значимое по сравнению с двумя остальными? Нужно ли принимать во внимание уровень авторитетности того издания, в котором дана та или иная ссылка? Вот вопросы, на которые не только никто не ответил, но и которые никто до сих пор не поставил.

Коль скоро мы задумались над тем, зависит ли «ценность» ссылок от источника цитирования, то нельзя не задуматься и о зависимости этой «ценности» от разновидности самой работы. Представим себе, что некий исследователь за какое-то время в одном и том же научном издании получил 10 ссылок на одну монографию, другой получил за тот же самый отрезок времени тоже 10 ссылок, но уже на пять различных статей, третий – опять-таки 10 ссылок, но на 10 различных тезисов докладов. Кто из них по части цитируемости более ценен, или же они оказываются в абсолютно равном положении? И если эти десять ссылок не эквивалентны друг другу, то как сопоставлять по уровню значимости ссылки на разные по категории и объему публикации?

Хорошо известно и общепринято, что современный ученый, как правило, входит в состав какой-либо исследовательской группы – либо как руководитель, либо как исполнитель. Но даже и у исследователей-одиночек в статьях весьма часто фигурируют соавторы, а подчас и лжесоавторы. Причем порой по весьма экзотическим причинам. К примеру, знаменитый физик Гамов в 1948 г. вместе с Альфером и Бете, фамилии которых удачно образовывали начало греческого алфавита, «выдал на-гора» т.н. α, β, γ -теорию большого взрыва Вселенной. При этом стоящий в списке соавторов на первой позиции Альфер внес весьма малый вклад по сравнению с Гамовым (который в этом списке был последним!), а Бете и вовсе, как говорится, рядом не стоял. Как впоследствии признал сам Гамов, эти фамилии понадобились ему лишь для одной цели – придания изящества заглавию своего детища. Не будем здесь полемизировать ни по поводу этого самого «изящества», ни по поводу этичности такого решения Гамова. Тем не менее зададимся простым вопросом: если научную публикацию цитируют, то каждый ее автор (соавтор) вправе считать, что цитируется его труд? Или же следует вносить каждую такую ссылку в зачет только первого автора? Или в зачет того, кто внес наибольший вклад в создание этой публикации, пусть даже он и стоит в списке соавторов не на первой позиции? А может быть, стоит выделить долю конкретного

автора в этой ссылке по числу соавторов (1/2, 1/3 и т.д.) или же выделить эти доли по взаимной договоренности между соавторами?

Не секрет, что в ряде случаев ученые в своих трудах ссылаются на свои же более ранние публикации. Такое стремление вполне естественно и до определенной степени оправданно, так как часто данная публикация ученого является продолжением его прежних работ. Если же исследователь работает над проблемами, которые в настоящее время никто более не изучает, необходимость в самоцитировании становится еще большей, а иногда и вынужденной. В последнем случае очень даже вероятно, что ученый будет цитироваться другими авторами куда меньше, чем самим собой. И понятно почему: наука ныне столь сильно дифференцировалась, что значительная часть исследователей мало интересуются чем-либо хоть немного выходящим за рамки той отрасли, в которой они работают, и на не имеющих к ним прямого отношения «чужаков» ссылаться не станут. Надо ли принимать во внимание самоцитирование и считать ли его вкладом в общую цитируемость той или иной работы, и если да, то в какой степени – на равных правах с цитированием другими авторами или нет?

Как бы то ни было, это те вопросы, на которые можно и должно ответить. Но об этом позже.

«Национально-традиционалистские» проблемы

В истории науки нередко бывало так, что возвеличивались заслуги одного исследователя в ущерб другому по ряду соображений, к науке никакого отношения не имеющих (личностных, националистических, политических). До сих пор не везде в должной мере признают роль и приоритет Д.И. Менделеева как творца периодической системы химических элементов, на первые роли выдвигают француза А. де Шанкуртуа, немца Л. Мейера или англичан Дж. Ньюлендса и У. Одлинга. Зато выдающемуся энциклопедисту XVIII в. М.В. Ломоносову в России приписывают едва ли не все великие открытия его времени, причем даже те, что стали достоянием науки после его смерти (например, закон сохранения энергии). Здесь налицо выраженные националистические амбиции. Явление комбинационного рассеяния света получило название «рамановской спектроскопии» по имени индийского физика Ч. Рамана, хотя любому непредвзятому историку науки очевидно, что лавры первооткрывателя (а заодно и полученную им в 1930 г. Нобелевскую премию) он как минимум должен был бы разделить с нашим

соотечественником Л.И. Мандельштамом. Здесь в дело уже вмешалась политика: будь Л.И. Мандельштам гражданином США, Франции, той же Индии или, на худой конец, Гваделупы, признание наверняка последовало бы незамедлительно. Как следствие этого публикации Л.И. Мандельштама фактически преданы забвению, а на публикации Ч. Рамана многократно ссылались и ссылаются до сих пор. В еще более сложной ситуации оказался опять-таки наш соотечественник Б.П. Белоусов, впервые наблюдавший периодическую химическую реакцию, хотя здесь ни политика, ни национализм уже ни при чем: он вообще не смог опубликовать ни в одном химическом журнале даже одну статью на эту тему – все они были отвергнуты рецензентами с демагогическими комментариями типа «этого не может быть, потому что не может быть никогда». Одна из таких его статей все же увидела свет в ведомственном «Сборнике рефератов по радиационной медицине», но химики в основной своей массе ее прочесть не смогли, ибо об этом сборнике не знали. Белоусов за рубежом и в СССР при жизни остался фактически безвестным. О нем, правда, вспомнили, когда присуждали Государственную премию за открытие периодических химических реакций, и включили его в список лауреатов, но сам Белоусов скончался за несколько лет до того.

Нельзя не отметить и вот какое важное обстоятельство: в разных странах отношение к цитированию своих коллег вообще и соотечественников в частности неодинаково. К примеру, мы, россияне, сравнительно мало ссылаемся на публикации наших авторов, опубликованных в наших же журналах, – во всяком случае, куда реже, чем наши коллеги из стран «восьмерки». Так, согласно данным В.А. Маркусовой [3], в период 1990–2005 гг. американцы в среднем ссылались на работы своих соотечественников в американских же журналах в 67% случаев, японцы – в 37, англичане – в 30, французы – в 24, мы же – всего в 17% случаев. Примечательно, что в публикациях ученых из стран бывшего СССР доля ссылок на российские журналы значительно больше – почти 33%. При этом российские ученые цитировали публикации американских авторов в американских журналах примерно в 35% случаев (т.е. в два раза чаще, чем статьи своих соотечественников!), тогда как американцы цитировали российских авторов не более чем в 5% случаев. И вряд ли в последние пять лет положение здесь существенно изменилось. Нужно ли учитывать это обстоятельство или же нет?

И последнее. Современной «латынью» науки является, как известно, английский язык, чему есть как технические, так и лин-

гвистические предпосылки. Не вдаваясь здесь в подробности, отметим, что еще в конце 80-х годов прошлого века почти 85% (!) всей мировой научной литературы было опубликовано на английском языке и лишь 15% – на других языках. В настоящее время процент англоязычных статей является еще более высоким. Соответственно и цитируемость англоязычных статей в целом значительно выше других статей. Согласно данным В.А. Маркусовой [3], у англоязычных статей выше и средний уровень цитируемости – средняя цитируемость одной такой статьи составляет 3,7. Для сравнения скажем, что средняя цитируемость одной русскоязычной статьи – 0,9, немецкоязычной – 0,6, франкоязычной и японоязычной – около 0,5. Ну, а средняя цитируемость статей, опубликованных на других языках (в том числе и на наиболее распространенных в мире испанском и арабском), еще ниже. Нужно ли принимать во внимание то, на каком языке опубликованы цитируемые работы того или иного исследователя?

Предоставляем читателю право самому судить о том, насколько объективно личная цитируемость исследователя (т.е. общее количество ссылок на его работы) отражает его личный вклад в науку. Что же касается самого автора этих строк, то он убежден: хотя этот показатель что-то значит, одного его недостаточно.

Личная цитируемость – это тот показатель, который от самого исследователя, если он будет действовать честно, никак не зависит. (Если нечестно – то для его повышения найдется не один и не два способа.) Так вправе ли мы вообще считать объективным какой бы то ни было показатель научной деятельности, если исследователь фактически не может оказать на его величину никакого влияния? Убежден, что нет. А потому обязательно следует принять во внимание и другой упомянутый выше параметр, связанный, однако, с цитируемостью уже не самого исследователя, а тех изданий, в которых опубликованы его работы. Ведь здесь можно менять свой «рейтинг» хотя бы за счет публикации своих работ в журналах с различным уровнем авторитетности, да и просто за счет увеличения своей научной продуктивности.

Параметр личной цитируемости исследователя

В настоящее время в наукометрии принято, что авторитетность каждого издания на любой конкретный момент времени определяется величиной его импакт-фактора I_f . При таком подходе усредненная значимость каждой опубликованной в журнале j -ой

статьи в части ее цитируемости равна именно $(I_F)_j$, а потому усредненную значимость любого ее фрагмента (а значит, и каждой ссылки, сделанной на любую публикацию в любом другом издании (в том числе – и в этом же самом журнале)), можно постулировать равной именно этому самому значению. В рамках такой концепции «цена» ссылки не зависит от того, что именно цитируется, и это, на мой взгляд, выглядит вполне естественно. Важно количество соавторов – с ростом этой величины вклад конкретного исследователя в общее дело понижается, и это обстоятельство должно быть соответствующим образом учтено. И конечно же следует принять во внимание разновидности ссылок, каковых может быть выделено пять:

- цитирование публикации кем-либо из тех лиц, которые не являются ее соавторами и которые никогда не были таковыми ни для данного исследователя, ни для его соавторов;

- цитирование публикации кем-либо из тех лиц, которые не являются ее соавторами и которые никогда не были таковыми для данного исследователя, но были таковыми для хотя бы одного из других соавторов;

- цитирование публикации кем-либо из тех лиц, которые не являются ее соавторами, но которые являются соавторами данного исследователя по каким-либо другим публикациям (независимо от срока их выхода в свет);

- цитирование публикации кем-либо из ее соавторов;

- цитирование публикации тем из ее соавторов, для которого в данный момент определяется индивидуальный рейтинг научной деятельности (самоцитирование).

Во внимание, безусловно, следует принимать ссылки всех этих пяти категорий; при этом для ссылки первой категории, как наиболее значимой, устанавливается специальный коэффициент ϕ_j , равный 1,00, для ссылок второй категории – 0,80, третьей – 0,60, четвертой – 0,40 и пятой – 0,20. Величину $(I_F)_j$ для конкретной статьи, помноженную на соответствующий коэффициент ϕ_j , в первом приближении следует поделить поровну между ее N_j соавторами (хотя по взаимной договоренности между последними возможно и деление по реальному вкладу в создание статьи). С учетом всего сказанного можно ввести специальный параметр ОС (от англ. «own citation» – личная цитируемость), характеризующий цитируемость конкретного исследователя:

$$OC = \sum_{j=1}^m (\phi_j I_{F_j}) / N_j$$

С учетом того, что в разных отраслях науки частота цитирования публикаций различна, в только что приведенную формулу следует ввести поправочный коэффициент Φ , учитывающий отмеченное обстоятельство. При этом значение Φ для математики, как науки с наиболее низкой частотой цитирования, можно принять равным 1,00, а для других наук – определить значения Φ как частные от деления средней частоты цитирования в математике на среднюю частоту цитирования в соответствующей науке. Определение конкретных значений Φ для соответствующей отрасли знания – это весьма серьезная проблема, требующая не просто отдельного рассмотрения, но и четкого определения, что такое вообще отрасль науки. Обсуждение ее уже явно выходит за рамки данной статьи. Как бы то ни было, с учетом всего вышеизложенного итоговое выражение для параметра личной цитируемости приобретет вид:

$$OC = \sum_{j=1}^m \Phi (\phi_j I_{F_j}) / N_j$$

Поскольку, как уже говорилось выше, усредненная значимость каждой опубликованной в журнале статьи в части ее цитируемости равна именно (I_F) , то в формуле для параметра цитируемости исследователя по научным изданиям (ЕС, от англ. «edition citation») также будет фигурировать величина $(I_F)_i / N_i$. По аналогии с параметром личной цитируемости исследователя следует учесть и различную степень цитируемости в разных отраслях науки, т.е. в выражении для ЕС будет фигурировать $\Phi (I_F)_i / N_i$. Однако очевидно, что «цена» статьи в любом журнале и «цена» ссылки на нее в этом же журнале – это далеко не одно и то же, и статья, конечно же, куда как более значимая вещь. В связи с этим в формулу для ЕС следует ввести некоторый коэффициент a , который отражал бы соотношение между ЕС и ОС. Как представляется автору данной статьи, это соотношение должно быть весьма значительным, во всяком случае – не меньше чем порядка. Поскольку в формулах для ОС и ЕС фигурируют отношение импакт-фактора к числу соавторов и коэффи-

циент Φ , а отличаются они лишь тем, что в первой стоит коэффициент ϕ_j , отражающий разновидность ссылки, а во второй – a , можно в первом приближении принять коэффициент a равным 100. В результате для расчета ЕС получаем выражение:

$$ЕС = \sum_{i=1}^k \Phi_i (aI_{Fi}) / N_i$$

а итоговая формула для параметра цитируемости конкретного исследователя (SC, от англ. «summary citation») запишется в виде:

$$SC = \sum_{j=1}^m \Phi_j (\phi_j I_{Fj}) / N_j + \sum_{i=1}^k \Phi_i (aI_{Fi}) / N_i$$

В принципе можно подставлять в формулы для ОС, ЕС и SC:
 – значения $(I_F)_i$ и $(I_F)_j$ для соответствующих научных изданий, которые они имеют в год подсчета данных параметров;
 – значения $(I_F)_i$ и $(I_F)_j$ для этих же изданий, которые каждое из них имело в год опубликования в нем конкретных работ исследователя.

Более объективным для оценки цитируемости исследователя представляется второй из этих вариантов, пусть даже он и является более сложным для расчета и к тому же далеко не всегда может быть реализован на практике – в частности, для публикаций, вышедших в свет до 1970 г., когда данных по I_F не только не существовало, но не было даже самого понятия «импакт-фактор». Ретроспективный взгляд на цитируемость научных изданий пока не реализован даже в созданном Ю. Гарфилдом Институте научной информации (ISI), не говоря уже о других национальных и международных системах, отслеживающих цитируемость. Будет ли это вообще сделано в будущем, сказать не берусь.

Автор выражает свою глубокую и искреннюю признательность Российскому фонду фундаментальных исследований за финансовую поддержку данного исследования (грант № 10-06-00056).

Литература

1. Импакт-фактор // Wikipedia. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D1%82-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80>
2. Маркусова В.А. Осторожно – индекс цитируемости! // Поиск. – М., 1997. – № 44. – С. 4.
3. Маркусова В.А. Цитируемость российских публикаций в мировой научной литературе // Вестник РАН. – М., 2003. – Т. 73, № 4. – С. 291–298.
4. Михайлов О.В. Критерии объективной оценки качества научной деятельности // Научно-исследовательские исследования, 2010: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. А.И. Ракитов. – М., 2010. – С. 75–90.

О.В. Михайлов, Т.И. Михайлова
О ЗНАЧИМОСТИ h-ИНДЕКСА В ОЦЕНКЕ
НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: индекс цитируемости исследователя, индекс Хирша, научная деятельность.

Keywords: citation index of researcher, Hirsh index, scientific activity.

Аннотация: Дано описание нового параметра личной цитируемости исследователя, введенного в оборот в 2005 г., – h-индекса, или индекса Хирша. Несмотря на оригинальность подхода в выборе данного параметра, этот показатель в общем случае не может считаться адекватным для описания реальной цитируемости работ конкретного исследователя и тем более – их научной ценности, хотя он в той или иной степени и коррелирует с ней.

Abstract: The description of new parameter of personal citation of researcher put into circulation in 2005 – an h-index or Hirsh index, has been given. Despite originality in a choice of the given parameter this indicator generally cannot be considered adequate for the description of real citation works of the concrete researcher and of their scientific value though it to some extent correlates with it.

В последние годы во всем мире приобрел достаточно большую значимость такой параметр научной деятельности, как цитируемость работ, причем как индивидуального исследователя, так и разнообразных исследовательских коллективов и сообществ. Количественно данный параметр (так называемый личный индекс цитирования) есть не что иное, как общее число ссылок на опубликованные работы (в первую очередь – статьи в периодических изданиях). Заметим, что при подсчете данного параметра во вни-

мание принимаются как ссылки, сделанные на те или иные работы другими исследователями, так и им самим (самоцитирование). Как видно из сказанного, способ определения личного индекса цитирования в принципе весьма прост, хотя для его реализации на практике в настоящее время необходимо не только использование современной компьютерной техники и технологий, но и создание соответствующих баз данных и специализированных научно-исследовательских учреждений, профессионально занимающихся указанной проблемой. Правда, сама по себе личная цитируемость работ исследователя и научного коллектива, сколь бы велика она ни была, еще не может служить доказательством значимости и ценности выполненных научных работ и даже их востребованности научным сообществом. И все же она является весьма полезным критериальным признаком, характеризующим уровень их научной деятельности. Отмеченное обстоятельство побуждает специалистов в области наукометрии к поиску новых параметров, так или иначе связанных с цитируемостью. Конечно, «научную продуктивность» исследователя нельзя адекватно описать лишь единственным параметром. Хороший же набор характеризующих ее параметров способен давать достаточно определенную картину. В свете сказанного создание новых показателей научной деятельности вообще и ее продуктивности в частности, равно как и модернизация уже существующих, – это весьма актуальная наукометрическая задача.

Одним из недавно введенных в оборот новых параметров научной продуктивности стал h-индекс, более известный ныне в научной среде под названием «индекс Хирша», который назван так в честь его создателя – американского физика Хорхе Хирша (Jorge E. Hirsch). Первая информация об этом новом оригинальном показателе научной деятельности появилась в его работе «An index to quantify an individual's scientific research output», увидевшей свет в 2005 г. [4]. Этот показатель научной деятельности едва ли не сразу же вызвал значительный интерес (если не восторг) исследователей в самых разных областях научной деятельности. Весьма быстро были проведены все необходимые расчеты и созданы соответствующие базы данных, в которых представлена информация о значениях данного параметра для исследователей самого различного ранга – от начинающих свой путь в науке до лауреатов Нобелевской премии. Единственное условие, необходимое для попадания в какую-либо из таких баз данных, – это наличие хотя бы одной ссылки на какую-либо из статей исследователя в тех изда-

ниях (журналах), которые фигурируют в данной базе. А там фигурируют отнюдь не все издаваемые в мире научные издания. Ненаучные и околонучные – тем более. Забегая несколько вперед по ходу изложения, заметим, что, строго говоря, понятия «индекс Хирша» и h -индекс не являются идентичными: первое из них фактически является собирательным и шире второго, которое имеет четкое однозначное толкование.

Как и личный индекс цитирования исследователя, индекс Хирша в узком смысле слова, а именно h -индекс, является количественной характеристикой продуктивности исследователя, основанной на общем числе публикаций и количестве ссылок. По определению самого Х. Хирша, исследователь имеет индекс h , если h из его N статей цитируются как минимум h раз каждая, в то время как оставшиеся $(N-h)$ статей цитируются не более чем h раз каждая. Иначе (и проще) говоря, если в активе исследователя есть n статей, на каждую из которых сослались не менее чем n раз, то это как раз и означает, что его личный h -индекс равен n . В соответствии с такой дефиницией это всегда целое положительное число, причем для любого исследователя оно не может превышать общего числа опубликованных им статей N , сколько бы раз на них ни сослались другие авторы. При определении h -индекса, равно как и при определении личного индекса цитируемости исследователя, не делается различий между цитированием и самоцитированием.

Если построить кривую распределения количества публикаций N в зависимости от числа их цитирований n , то можно определить h -индекс как ту точку на этой кривой, для которой $N=n$ и, следовательно, абсцисса и ордината равны друг другу. Согласно обширным статистическим данным, кривая распределения количества публикаций среднестатистического исследователя $N(n)$ в первом приближении может быть аппроксимирована гиперболической функцией $N(n) \approx an^{-1}$, где a – некоторая постоянная величина. При подобном допущении для числа цитирований n , определяющего h -индекс, будет иметь место соотношение $n = an^{-1}$, так что $h = a^{1/2}$. В данном случае h -индекс – это положительное число, но уже не обязательно целое. На практике, однако, для определения этого параметра используют исключительно первый из вышеуказанных двух вариантов трактовки.

К примеру, у исследователя, являющегося автором или соавтором одной-единственной статьи, на которую сослались 100 раз, h -индекс окажется равным 1. Точно такой же h -индекс будет и у исследователя, являющегося автором или соавтором 100 статей, на

каждую из которых кто-либо ссылался хотя бы однажды. А у исследователя, у которого в активе опять-таки 100 статей, но на одну из которых сослались 6 раз, на другую – 4, на третью – 3, еще на пяток – по 1, а на остальные – ни разу (значительно более реальная ситуация как в российской, так и мировой практике), h -индекс окажется равным 3. И это притом что суммарное число ссылок на то же самые 100 статей (18) у него гораздо меньше, чем и у первого, и у второго коллеги! Ну а если при все тех же 100 статьях у него цитировались лишь 10, но каждая по 10 раз, то при общем числе ссылок – 100 его h -индекс окажется уже равным 10. Эта величина при данном общем числе ссылок – предел.

Согласно оценкам, сделанным самим «крестным отцом» этого термина, h -индекс «ординарного» исследователя-физика примерно равен продолжительности его научной карьеры в годах, тогда как у его коллеги со статусом «выдающегося ученого» он в два и более раз выше. Такой вывод представляется нам весьма сомнительным или по крайней мере поспешным. Даже с учетом того, что цитируемость в физике одна из самых больших в науке, трудно представить себе, чтобы «ординарный» физик в нашей стране за 20 лет своей научной карьеры смог бы получить h -индекс, равный 20. Ведь это означает наличие как минимум 400 ссылок на свои работы и как минимум двух десятков статей, каждая из которых была бы процитирована не менее 20 раз. Впрочем, и 10 статей, каждая из которых была бы процитирована как минимум 10 раз, набрать за этот срок тоже весьма непросто. Во всяком случае наш просмотр показателей h -индекса российских физиков по системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) однозначно свидетельствует о том, что цифру $h = 20$ и более среди них имеют лишь единицы. Правда, это у нас в России. В Америке, возможно, этого добиться проще (особенно с учетом того, что американские физики в своих публикациях цитируют друг друга с куда большей частотой, нежели российские) [1]. Но можно согласиться с Хиршем в том, что h -индекс, равный 10–12, может служить одним из определяющих факторов для решения о предоставлении исследователю в данной отрасли науки постоянной позиции в крупном исследовательском университете или ином солидном научном учреждении. Уровень исследователя-физика с h -индексом в диапазоне 15–20, по мнению Хирша, соответствует членству в American physical society, с h -индексом 45 и выше – членству в National academy of sciences of USA. Насколько это соответствует действительному положению дел, судить не беремся: тут Хиршу, что называется,

виднее. Заметим в связи с этим, что, согласно сведениям из баз данных SPIRES и ISI Web of science, h-индекс 45 и более во всем мире имеют лишь 55 физиков, из которых 22 работают в области элементарных частиц и высоких энергий и 33 – в других разделах данной науки. Кстати, сам Хирш – в их числе: у него $h = 49$. Чуть меньше у «нашего» лауреата Нобелевской премии А. Абрикосова – 48. Ну а у возглавляющего этот список Э. Виттена $h = 108$. Помимо него трехзначное число h-индекса имеют еще лишь двое физиков. Среди химиков, насколько известно, таковых нет. А вот среди биологов их минимум три десятка, причем у лидера – С. Снайдера – h-индекс имеет фантастическое значение – 191. И если эта цифра верна, то получается, что на работы этого исследователя ссылались как минимум 40 тыс. раз.

Как бы то ни было, по замыслу творца h-индекса данный параметр призван дать более адекватную оценку научной продуктивности исследователя, чем это могут сделать такие простые характеристики, как общее число публикаций или общее число цитирований. Посмотрим теперь, насколько это соответствует действительности.

Как нетрудно заметить, при общем числе ссылок n максимально возможное значение h-индекса составляет $n^{1/2}$. Соответственно, при заданном h-индексе минимальное число ссылок (n_{\min}) на работы исследователя должно быть равным h^2 . С учетом этого следует, что между h-индексом исследователя и общим числом ссылок на его работы имеет место примерно такая же взаимосвязь, какая заложена в утверждении «чем человек выше, тем он сильнее». В среднестатистическом плане это, конечно, верно, однако оценка силы конкретных людей исходя из данных об их росте нередко приводит к ошибочным заключениям.

Уже сам Хирш вынужден был констатировать, что данный параметр хорошо «работает» лишь при сравнении научных достижений исследователей, работающих в одной и той же области научного знания, поскольку традиции и нормативы, связанные с цитированием, в различных отраслях науки разнятся весьма сильно. И действительно, уровни цитирования, скажем, в биологии и медицине, а следовательно, и среднестатистические значения h-индексов исследователей в этих областях существенно выше, чем в физике, а в химии – существенно ниже. Еще ниже оказываются среднестатистические значения h-индексов исследователей, работающих в так называемых «технических» и гуманитарных науках и тем более – в математике, где и по сей день цитирование не в

почете. Но если по общей цитируемости сопоставлять исследователей разных отраслей науки хоть и трудно, но все-таки возможно [1, 2], то вот как сравнивать их по h-индексам – не очень понятно.

Относительно недавно испанскими специалистами в области наукометрии – Х. Иглесиасом и К. Печарроманом – в статье, опубликованной в журнале «Scientometrics» [5], была предпринята попытка такого сопоставления. Статистические данные этого исследования, относящиеся к различным отраслям знания, представлены на рис. 1. За своеобразную точку опоры были взяты h-индексы в физике. На рисунке отчетливо видно, что абсолютные значения h-индекса для различных областей знания достаточно сильно различаются как для различных областей знания, так и во времени. Тем не менее в первом приближении можно утверждать, что значение $h = 20$ в физике примерно соответствует $h = 10$ в математике и $h = 40$ в иммунологии, молекулярной биологии и генетике. Все остальные области знания находятся между этими крайними значениями.

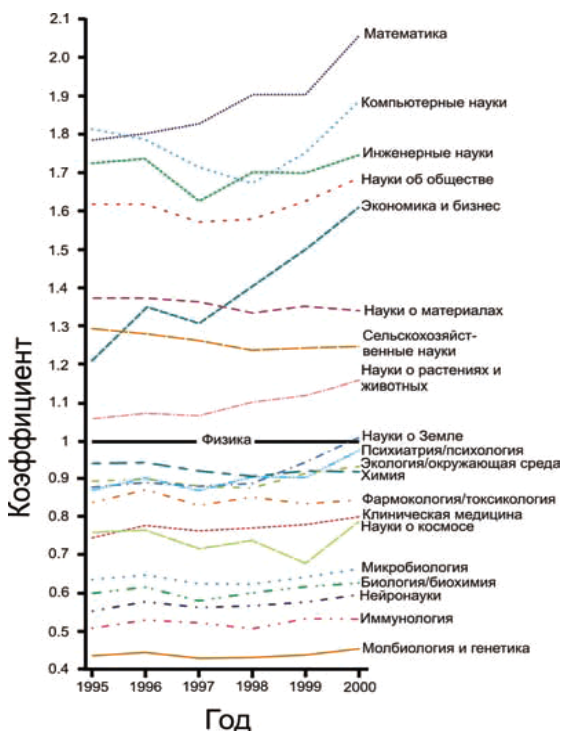


Рис. 1. Коэффициенты соответствия между h-индексами для различных областей знания относительно физики в разные периоды времени [5]

Имеются не один и не два случая, когда h -индекс дает весьма искаженную (если вообще не совершенно ошибочную) оценку значимости исследователя. Наиболее часто встречающаяся ситуация такого рода – это короткая карьера ученого и соответственно малое количество опубликованных им работ, несмотря даже на высочайшую их цитируемость как при его жизни, так и после его кончины. Из самого определения h -индекса, как уже отмечалось выше, следует, что он не может быть больше общего числа опубликованных тем или иным исследователем работ. А потому h -индекс убитого совсем молодым на дуэли выдающегося французского математика Э. Галуа, являющегося одним из основателей современной теории алгебраических уравнений, но успевшего опубликовать всего лишь две статьи, составляет всего лишь два и таковым будет всегда, сколь бы часто на его работы ни ссылались в будущем.

Если бы один из величайших физиков всех времен и народов А. Эйнштейн вдруг ушел бы в мир иной в начале 1906 г., его h -индекс остановился бы на цифре пять, несмотря на чрезвычайно высокую значимость тех самых пяти статей по интерпретации явления фотоэффекта, которые он опубликовал в 1905 г. Заметим в связи с этим, что, согласно имеющимся в базе данных SPIRES сведениям, h -индекс для таких величайших физиков первой половины XX в., как Поль Дирак и Ричард Фейнман, в 2005 г. составлял 19 и 23 соответственно. Цифры немалые, но, однако, и не настолько значительные, чтобы поразить воображение: как уже указывалось выше, для наиболее цитируемых современных физиков h -индекс переваливает за 100. Хотя фигур «калибра» П. Дирака и Р. Фейнмана среди них сейчас, пожалуй, все-таки нет.

Мы привели случаи занижения реальной значимости работ исследователя, однако есть и примеры их завышения. Так, у Т.Д. Лысенко, классиков марксизма-ленинизма и разного рода «вождей народов» типа Ленина, Сталина, Мао Цзэдуна h -индексы имеют значения, измеряемые если не сотнями, то уж как минимум многими десятками единиц. Тем не менее из этого отнюдь еще не следует, что вклад каждого из этих деятелей в какую бы то ни было отрасль науки многократно превосходит вклад среднестатистического исследователя.

Немаловажно и вот какое обстоятельство: h -индекс позволяет получить определенные представления о цитируемости отдельно взятого исследователя, но не исследовательского коллектива. Если при оценке деятельности исследовательского коллектива можно просто суммировать все сделанные ссылки на работы каждого из

членов этого коллектива (хотя тут и возникает такая деликатная проблема, как взаимная самоцитируемость), то h -индексы отдельных лиц складывать друг с другом, конечно же, нельзя: эти параметры – величины неаддитивные. И наконец, нечего и говорить о том, что по этому индексу совершенно невозможно определить, на каких позициях находится конкретный исследователь в данной конкретной работе, – они одинаковы, независимо от того, кто стоит первым, а кто вторым.

Выше мы упоминали о том, что у разных исследователей при одном и том же числе статей и ссылок на них h -индексы могут отличаться друг от друга, причем в ряде случаев весьма существенно. Но тогда неизбежен вопрос о том, что лучше иметь исследователю – 100 статей, но лишь одну-единственную, на которую сослались 100 раз, а на остальные – ни разу ($h = 1$), 100 статей, на каждую из которых сделано лишь по одной ссылке ($h = 1$), 100 статей, 10 из которых процитировали по 10 раз, остальные – ни разу ($h = 10$), или же 100 статей, из коих 5 процитированы по 8 раз, 7 – по 4, 4 – по 3, 10 – по 2 раза, а остальные цитирования не удостоились ($h = 5$). Однозначного ответа на этот вопрос у авторов данной статьи нет. У научного сообщества, насколько известно, – тоже. Да и можно ли его вообще дать в данном случае? Так что, несмотря на бесспорную оригинальность и простоту h -индекса (т.е. индекса Хирша в узком смысле слова), после всего сказанного очевидно, что он ни в коем случае не должен рассматриваться в качестве основного критерия не только для оценки научной деятельности в целом, но даже и в качестве критерия оценки цитируемости работ исследователя. Однако не следует вдаваться и в другую крайность и вообще «списывать со счетов» этот показатель – вне сомнения, он по-своему полезен при оценке цитируемости.

Рассмотренный выше параметр – пожалуй, наиболее простой, но отнюдь не единственный из числа подпадающих под понятие «индекс Хирша» (которое, как уже указывалось выше, является собирательным) – существует целый ряд его модификаций. Впрочем, имел ли сам Х. Хирш какое-либо отношение к их созданию, неясно. Эти модификации стремятся как-то учесть (и в случае чего «отсеять») самоцитируемость, временные факторы, придать больший вес статьям с высокой цитируемостью, ранжировать обзоры, оригинальные статьи и краткие сообщения. В недавно появившейся работе [6] выделено шесть параметров научной продуктивности: общее число публикаций N ; число публикаций с ненулевой цитируемостью N_1 ; h -индекс; w -индекс; h_2 -индекс; h_1 -индекс.

Первые два вполне понятны и в комментариях не нуждаются, о третьем мы уже достаточно много сказали выше, а вот еще на двух из последних трех следует остановиться подробнее. Согласно данным этой работы w -индекс определяется исходя из условия: $10 w < c(w)$, но $c(w+1) < 10(w+1)$, где $c(w)$ – цитируемость статьи с номером w (статьи упорядочены по цитируемости, номер 1 имеет самую цитируемую). Самое низкое значение отличное от нуля (значение $w = 1$) означает, что исследователь имеет одну статью с цитируемостью выше 10, но цитируемость второй и любой последующей его статьи менее 20. Значение $w = 4$ означает, что исследователь имеет 4 статьи с цитируемостью выше 40, но пятая уже имеет менее 50.

h_2 -индекс определяется как $h_2^2 < c(h_2)$, но $c(h_2+1) < (h_2+1)^2$. Это, в частности, означает, что если у исследователя $h_2 = 4$, то у него четыре статьи с цитируемостью выше 16, но пятая имеет цитируемость менее 25. Как можно видеть, w -индекс и h_2 -индекс придают больший «вес» статьям с высокой цитируемостью (выделяя, образно выражаясь, более компактное «ядро» в наборе публикаций исследователя), нежели «простой» h -индекс. При этом у большого числа исследователей с различными h -индексами w - и h_2 -индекс совпадают. Более подробно эти «индексы Хирша» обсуждены в статье [3]. Еще одним параметром научной продуктивности может стать суммарное число публикаций исследователя N_h , число ссылок на которые $n > N^{1/2}$, т.е. большее, чем его личный h -индекс.

Настоящая статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 10-06-00056).

Литература

1. Маркусова В.А. Цитируемость российских публикаций в мировой научной литературе // Вестник РАН. – М., 2003. – Т. 73, № 4. – С. 291–298.
2. Михайлов О.В. Критерии объективной оценки качества научной деятельности. // Научноисследовательские исследования, 2010 / РАН. ИНИОН. Центр научн.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. А.И. Ракитов. – М., 2010. – С. 75–90.
3. Попов С. Как улучшить индекс Хирша? // Троицкий вариант. – М., 2010. – № 56. – С. 3.

4. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. – Mode of access: <http://www.pnas.org/content/102/46/16569.full.pdf>
5. Iglesias J.E., Pecharroman C. Scaling the h-index for different scientific ISI fields // *Scientometrics*. – Frankfurt: Springer Verlag, 2007. – Vol. 73, N 2. – P. 303–320.
6. Schreiber M. Twenty Hirsch index variants and other indicators giving more or less preference to highly cited papers. – Mode of access: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1005/1005.5227.pdf>

Н.Л. Гиндилис
ИЗ ИСТОРИИ СОВЕТСКОГО
НАУКОВЕДЕНИЯ: 70-е ГОДЫ

Ключевые слова: наука, науковедение, структура науковедения.
Keywords: science, science of science, structure of science of science.

Аннотация: В статье рассматриваются исследования в области науковедения в 70-е годы XX столетия, которые можно назвать временем его расцвета в СССР. Обсуждаются проблемы статуса науковедения. В рамках структуры науковедения того периода осуществляется анализ проводившихся тогда исследований. Предлагается обширный список науковедческой литературы и проводимых мероприятий соответствующего периода.

Abstract: The article deals with the investigations in science of science in 1970's, which is most fruitful time for this discipline in the USSR. The problems of the status of the science of science are discussed and investigations in this field are analyzed according to the structure of the discipline in this period. The author gives a large list of literature and scientific events of these years.

В середине прошлого столетия общество встало перед фактом небывалого до тех пор развития науки и техники и необходимостью осмысления и регулирования этого развития. После Второй мировой войны научно-технический прогресс достиг масштабов научно-технической революции, которая поначалу воспринималась обществом позитивно: люди ждали от науки решения многих проблем (нищеты, болезней и т.д.) и улучшения образа жизни. В отчете специальной группы ЮНЕСКО «Наука, рост и общество. Новая перспектива» (Париж, 1971) отмечается, что начиная с 40-х годов и вплоть до 1967 г. была вера в эффективность и цен-

ность науки. За последние же пять лет научные достижения стали ассоциироваться с войной, разрушением природной и социальной среды, которые порождаются широким применением техники [185, с. 103]. В 1970 г. М. Николсон ввел термин «экологическая (environmental) революция», под которой понимал стремительные изменения в окружающей среде под влиянием научно-технической деятельности человека, оказывающие на человека обратное воздействие. Говорилось о необходимости выработать способы управления и контроля над этими глобальными изменениями, предполагающими и контроль над научными исследованиями [388]. С середины 70-х годов в западных странах получили распространение анти-циентистские настроения, которые нашли отражение в возникновении соответствующих философских течений.

В западных странах широким фронтом развернулись исследования различных сторон научной деятельности, а в 60-х годах со стороны ряда ученых (Дж. Бернала, Д. Прайса, А. Маккея и др.) прозвучали призывы к созданию комплексной «науки о науке». Но эта идея оказалась маргинальной, и исследования науки осуществлялись преимущественно в рамках отдельных дисциплин¹. В СССР ответом на необходимость изучения проблем, связанных с ростом научно-технического знания, явилось формирование особой дисциплины – науковедения². Во второй половине 60-х годов в различных регионах СССР были созданы науковедческие центры, в которых проводились разработки по различным аспектам науко-

¹ В США господствовали информатика, эмпирическая социология и менеджмент (с конца 50-х годов начал выходить журнал «Research management»), в Великобритании – социология науки и социология познания (с 1970 г. в Великобритании стал издаваться журнал «R&D management», а с 1971 г. – «Science Studies», где рассматривались проблемы социологии, истории, экономики, организации науки), в ФРГ – разработка «теории науки» (в 1970 г. там появился журнал «Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie», в котором обсуждался широкий спектр проблем развития науки). В 70-е годы в США одной из главных «национальных» целей была провозглашена научная политика, что не могло не сказаться на появлении соответствующих исследований. – *Прим. авт.*

² Похожая ситуация наблюдается и в отношении культуры. Последняя на Западе изучается комплексом прикладных наук, обозначаемых как «cultural studies», «multicultural studies» или «cross-cultural studies», тогда как в СССР в 60-е годы в вузах была введена дисциплина «теория культуры», а в конце 80-х годов начали готовить специалистов по «культурологии». Причем наряду с теми, кто рассматривает культурологию как особую дисциплину, есть и приверженцы мнения, что это – только общее название для ряда наук, изучающих культуру [89]. – *Прим. авт.*

ведческой тематики [59]¹. В 70-е годы эти исследования развернулись широким фронтом, и можно сказать, что это были годы расцвета отечественного науковедения². В 1970 г. в Ленинграде прошла первая Всесоюзная конференция по науковедению, в 1977 г. там же состоялась третья Всесоюзная конференция науковедов. В 1978 г. в Тамбове к 75-летию со дня рождения Б.М. Кедрова была организована научная конференция «Современные проблемы истории науки и науковедения». В 1979 г. в Талине прошла I Республиканская науковедческая конференция, а в октябре того же года – в Гурзуфе первая Всесоюзная школа молодых ученых по науковедению. В 1977 г. общество «Знание» УССР выпустило сборник статей, специально посвященный проблемам науковедения [199].

В отличие от своих западных коллег советские науковеды 70-х годов акцентировали свое внимание не столько на решении практических вопросов функционирования науки, сколько на разработке методологических основ для такого решения. Так, лидер киевской школы науковедов Г.М. Добров указывал на то, что науковедение должно «сформулировать теоретические основы оптимальной организации и эффективности управления развитием науки» [71, с. 4]. Так же считал и П.А. Рачков: «Оно должно раскрыть сущность и особенности науки, механизмы ее развития и применения, создать надежные средства для значительного усиления ее практической роли в истории» [282, с. 8]. Характерной особенностью этого периода науковедения (так же как и периода его становления в 60-е годы) было живое обсуждение методологии самого науковедения – его предмета, методов, тематики, структуры, задач.

В те годы активно пропагандировалась идея комплексного подхода к изучению науки, при котором осуществляется «взаимодействие различных элементов, определяющее развитие науки как особой сложной системы» [174, с. 42]. В качестве синтезирующей дисциплины видел науковедение его основоположник Н.И. Родный: «Науковедение в широком смысле слова должно интегрировать

¹ Добавлю, что в начале 70-х годов в Институте истории естествознания и техники АН СССР был образован отдел науковедения, в Киеве под руководством Г.М. Доброва – отделение комплексных проблем науковедения Института кибернетики АН УССР, 1976 г. Г.А. Несветайлов создал сектор науковедения в Институте физики в Минске, в 1972 г. в Кишиневе при отделении философии и права АН МССР создан сектор истории науки и науковедения. – *Прим. авт.*

² Разные авторы выделяют различные периоды в развитии науковедения [64]. – *Прим. авт.*

все указанные направления¹, т.е. установить систему отсчета, в которой отчетливо были бы видны системы отношений между специфическими системами отсчета, раскрыть закономерности развития науки как единого целого в единстве всех его “измерений”» [283, с. 52]. Науковедение «есть не простое механическое соединение ранее известных знаний о науке, а новая научная дисциплина, выступающая как единая целостная система знаний», – считал П.А. Рачков [282, с. 17]. «Науковедению свойственны определенные черты “общей” науки. Оно выступает таковой по отношению к классу науковедческих дисциплин, представляя собой руководящие научно-теоретические принципы для этого класса» – писал К.М. Хоруженко [359, с. 13]. Г.М. Добров, акцентируя информационный подход к науке, понимал науковедение как «комплексное исследование и теоретическое обобщение опыта функционирования научных систем» [71, с. 26]. Для ленинградского философа И.И. Леймана «науковедение рождается как целостная философско-социологическая теория, комплексно изучающая все стороны научной деятельности» [147, с. 49], причем это не «простое организационное упорядочивание частных подходов к науке в единую научную дисциплину», но «использование различных методов и достижений разных наук для решения специфических проблем, не решаемых ни в одной из данных наук в отдельности» [147, с. 50]; «науковедение рождается как сложный комплекс крайне разнообразных методов исследования» [147, с. 40].

Однако высказывались и сомнения по поводу комплексного характера новой дисциплины². Так, ленинградский философ И.А. Майзель, указывая на то, что в современном науковедении нет ни единого понятийного аппарата, ни единой терминологии, считал, что «в своем настоящем виде науковедение бесспорно ближе к комплексу науковедческих дисциплин, чем к целостной отрасли науки»

¹ В науковедение он включал: 1) методологию науки, имеющую своим предметом закономерности функционирования науки как системы, генерирующей знание; 2) логику развития науки, т.е. закономерности развития содержательной стороны науки; 3) социологию науки, имеющую две ветви: проблемы отношений между наукой и другими социальными институтами и проблемы отношений внутри науки (научного коллектива, малых групп, научного руководителя); 4) наукометрию – методы оценки объема науки и динамики ее роста; установление корреляций, функциональных зависимостей и статистических регулярностей в науке; 5) экономику науки; 6) организацию науки; 7) психологию науки (проблемы научного творчества); 8) научную политику [283, с. 52]. – *Прим. авт.*

² О дискуссиях по этому поводу в 60-е годы см., напр., [59]. – *Прим. авт.*

[156, с. 13]. При этом он подчеркивал, что речь идет «не о механическом конгломерате, но именно о комплексе дисциплин, объединенных единством их объекта – науки, различные стороны которого могут быть отделены друг от друга только в абстракции» [156, с. 15]. В качестве примера он приводил стирание дисциплинарных границ в некоторых науковедческих исследованиях между психологией и социологией науки, социологией и экономикой. На недостатки реализации комплексного подхода в науковедении указывал и Э.М. Мирский: «Именно комплексный характер исследования поставил науковедение перед целым рядом серьезнейших проблем методологического характера. Речь идет прежде всего о проблемах соотношения и иерархии методов и методик различных дисциплин в рамках некоей общей методологической концепции, об их сопряжении в ходе выработки исходной гипотезы и исследовательской программы, а соответственно, о выборе или создании языка для единообразной, понятной всем участникам формулировки исследовательских задач...» [178, с. 90]. О.А. Адибекян отмечал, что при рассмотрении возможности построения науковедения как интегральной науки, выступающей в качестве синтеза многочисленных дисциплин, изучающих науку, недооцениваются сложные отношения между этими дисциплинами. Анализ же этих отношений приводит к выводу о маловероятности создания такой интегральной науки, так как ее структура не согласуется с историческим опытом интеграции наук и не удовлетворяет логическому требованию системности [5].

Независимо от того, является ли оно комплексной дисциплиной или комплексом дисциплин, науковедение виделось как метанаука, изучающая науку как систему знания и форму деятельности. На это указывал И.А. Майзель, считая, что науковедение «в определенном смысле... завершает систему отраслей научного познания» [156, с. 12]. Н.И. Стяжкин также полагал, что науковедческие исследования должны быть метаисследованиями по отношению к исследованиям наук, а язык науковедения должен быть метаязыком по отношению к языку наук [319, с. 103]. Видел науковедение как метанауку и Э.Г. Юдин, подчеркивая при этом, что, поднимаясь над конкретными дисциплинами, науковедческий анализ остается в рамках самой науки¹: «Образно говоря, если пред-

¹ Ср. с высказыванием И.А. Майзеля «науковедение оказывает существенное влияние на дальнейшее развитие всего целостного организма науки, поскольку

ставить науку в виде некоторого отрезка, то метанаучный анализ, в строгом смысле этого слова... целиком остается в пределах этого отрезка». Напротив, философия «в своем анализе науки как бы стремится выйти за пределы отрезка, ограничивающего собственно науку, причем выйти в обе стороны – как в направлении поиска оснований науки, принимаемого ею строя исходных идей, так и в направлении изучения реального действия и последствия науки в социальном организме», – писал он [379, с. 178]¹.

Консолидируясь в том, что предметом изучения науковедения является наука в целом в ее многообразных взаимосвязях², различные исследователи по-разному видели его *структуру*. Костяк этой структуры был обозначен еще в 1966 г. Микулинским и Родным в их первой статье по науковедению [175]. Его составляли: история науки, логика науки, социология науки, психология научного творчества, экономика и организация науки. Г.М. Добров в 1970 г. обозначил такие направления науковедения, как научно-техническое прогнозирование, экономика науки, исследование научного потенциала, социология науки, научная организация труда ученых, наукометрия, основы научной политики и др. [71, с. 3].

В статье 1972 г. Н.И. Родный выделил в специальные разделы – методологию науки (имеющую своим предметом закономерности функционирования науки в качестве генерирующей зна-

переводит решение проблем научного прогресса в плоскость самой науки» [156, с. 12]. – *Прим. авт.*

¹ Поднимался вопрос и о том, можно ли изучать само науковедение его же средствами. И.А. Майзел писал: «Изменяя картину науки в целом, становление науковедения выдвигает вопрос, который формулируется в духе известного парадокса теории множеств: может науковедение быть наукой о себе самом или будет необходима еще наука о науковедении (метанауковедение) – и так до бесконечности?» [156, с. 12]. Отвечая на данный вопрос, он считал, что науковедение может и должно в дальнейшем стать предметом специального изучения. Н.И. Стяжкин указывал, что исследование науковедения в рамках самого науковедения приводит к антиномиям (при оценке адекватности изучения науковедами какого-то научного исследования), для устранения которых необходимо создание метанауковедения [319, с. 103]. – *Прим. авт.*

² Так, вслед за С.Р. Микулинским и Н.И. Родным [175] П.А. Рачков понимал науковедение как «учение об общих закономерностях развития и функционирования науки как системы знания и особого социального института» [282, с. 17], И.И. Лейман считал, что «предметом науковедения должно быть изучение законов развития науки как особого общественного явления... науковедение должно отражать то общее, что есть в развитии отдельных наук, вскрывать взаимосвязи между науками, наукой, техникой и производством» [147, с. 48] и т.д. – *Прим. авт.*

ние системы) и научную политику [274]. А вот история науки в структуре науковедения в данной статье отсутствует. Причиной этого, на мой взгляд, является то, что в период становления науковедения сложился взгляд на историю науки как на материал для раскрытия законов развития науки в целях познания ее будущего, т.е. как на «служанку» науковедения. Ее самостоятельное значение было при этом принижено. Для Родного как историка науки такое отношение к ней было неприемлемым.

В 70-е годы много говорилось об общей теории науки. С.Р. Микулинский отождествлял общую теорию науки с самим науковедением: «Формирование *теории развития науки или науковедения*, рассматривающих науку в ее целостности, является одновременно важнейшим методологическим условием и предпосылкой плодотворного изучения отдельных аспектов науки специальными дисциплинами» [174, с. 43, курсив мой. – Н.Г.]. Он подчеркивал, что это возможно только при взаимодействии всех элементов науковедения и выработке комплексных методов исследования науки. В его представлении общая теория науки должна была явиться обобщением многочисленных науковедческих исследований всех разделов науковедения и одновременно составлять методологическую базу для дальнейших исследований.

Напротив, В.А. Дмитриенко, И.А. Майзель, П.А. Рачков выделяли общую теорию науки в качестве специальной теоретической дисциплины науковедения, выполняющей по отношению к остальным методологическую функцию¹. Для Майзеля «общее науковедение» (общая теория науки) должно выявлять взаимоотношения между отдельными аспектами науки и цементировать весь цикл науковедческих исследований [156, с. 15]. Согласно П.А. Рачкову, общая теория науки «призвана в концентрированной форме выразить сущность научного знания, его специфику, структуру и функции, законы развития, раскрыть науку как особое общественное явление... Именно комплексная, междисциплинарная разработка теории науки должна привести к созданию дисциплины, которая является методологическим и теоретическим фундаментом всех исследований науки» [282, с. 23]. Причем она, по его мнению, должна привести к размежеванию идеалистов и материалистов. Надо отметить, что программные науковедческие работы 70-х го-

¹ Позднее С.Р. Микулинский также стал выделять «общее науковедение» в качестве специального раздела науковедения, составляющего методологическую основу всего комплекса науковедческих знаний [238, с. 23]. – *Прим. авт.*

дов имеют явно выраженный идеологический крен, что отражает соответствующую направленность «эпохи застоя» 70-х годов.

В.А. Дмитриенко писал, что необходимо создавать марксистско-ленинскую общую теорию науки, в задачу которой «входит системное воспроизведение развития науки, изучение наиболее общих законов ее развития, структуры и функционирования» [70, с. 43] и которая должна дать целостную картину развития науки. В его понимании общая теория науки «представляет собой как раз то, что должно цементировать, связать в единый узел все науковедческие дисциплины», в ее задачу «входит исследование таких проблем, в которых нуждаются все отрасли науковедения» [70, с. 52]. Он отводил ей роль методологической базовой дисциплины науковедения. Общая теория науки, согласно Дмитриенко, возникает на стыке общей истории науки, философии, истории концепций науки и современного науковедения. Здесь приходится отметить некий порочный логический круг: если науковедение представляет собой целое, собранное из частей, то как одна из этих частей может возникнуть на стыке с целым (его попросту не должно быть без этой части).

Междисциплинарная область знания при наличии большого количества составляющих, каковой мыслилось науковедение, подпадает под риск потерять границы своего предмета исследования и нуждается в каком-то связующем начале. В качестве такового начала ряд исследователей и рассматривали общее науковедение (общая теория науки). Однако, оценивая ретроспективно, с позиций сегодняшнего дня, идею создания общего науковедения как особого раздела, можно сказать, что оно представляло собой некий «мыльный пузырь»: не было выработано ни объединяющего принципа, ни общей методологической основы для дисциплин науковедческого комплекса, ни единой методической базы. Это отнюдь не означает, что не нужны теоретические разработки в данной области. Но для формирования систематизирующей и тем более предсказательной теории требуется большой опыт конкретных работ и аппарат для их анализа, а также создатель (создатели) такой теории. Потребность в такой теории была и есть, но научного потенциала для ее воплощения не было и нет. К тому же современная наука является такой сложной когнитивно-информационной социальной системой, что возможность выявления общих закономерностей ее развития остается под вопросом. Надежды, которые возлагались в середине прошлого века западными исследователями науки на количественные методы, не оправдались.

Они способны выявить некоторые тренды в потоках научной информации, но понимание целостной картины развития научного знания требует такого системного подхода, который пока не разработан применительно к науке.

Возвращаясь к структуре науковедения, надо отметить, что она не была застывшей. О ее подвижности – возможности возникновения новых науковедческих дисциплин, слиянии их друг с другом, отпочковании какой-либо новой дисциплины – писали разные авторы¹, указывали и на пересечение разных разделов, отсутствие четкой грани между теоретическими и прикладными разделами [282], т.е. наблюдалась вполне обычная картина развития дисциплины.

В силу того что науковедение вобрало в себя представителей самых разнообразных научных направлений, порой далеко отстоящих друг от друга, разные исследователи отдавали приоритет различным его составляющим. Так, И.А. Майзель считал, что поскольку наука представляет собой общественное явление, то логично роль основного стержня во всем комплексе науковедческих исследований признать за социологией науки, изучающей науку как специфический компонент общественной жизни в его социальных связях и опосредованиях [156, с. 15]². Для В.А. Дмитриенко, П.А. Рачкова таким стержнем выступала теория развития науки (или общее науковедение), С.Р. Микулинский в 70-х годах отождествлял общую теорию науки, понимаемую как синтез знания о науке в целом, с самим науковедением³. Похожей точки зрения придерживался и И.И. Лейман, который, задаваясь вопросом о том, какая из отраслей знания должна дать целостную картину

¹ Так, И.И. Лейман писал: «Параллельно и подчас в очень слабом взаимодействии друг с другом существует или находится в процессе становления целый ряд науковедческих дисциплин. В настоящее время происходит бурный процесс дифференциации среди наук о науке, который постоянно приводит к появлению новых науковедческих дисциплин» [147, с. 40]. – *Прим. авт.*

² Экономист и социолог А.А. Зворыкин рассматривал науковедение как часть социологии науки [90]. Да и сама социология науки виделась в разных ракурсах. Так, П.А. Рачков, соглашаясь с И.А. Майзелем в понимании социологии науки как «макроизучения» на уровне системы «общество – наука», критиковал Г.Н. Волкова, Н.И. Родного, Ю.М. Шейнина за включение в ее предмет изучения социальных аспектов научной деятельности на уровне отдельных коллективов. – *Прим. авт.*

³ В первой, совместной с Н.И. Родным, статье по науковедению [175] он отводил роль ведущей науковедческой дисциплины логике науки, основанной на историко-научном материале. – *Прим. авт.*

науки, считал, что «такой отраслью не должна быть ни одна из науковедческих дисциплин, а может быть лишь науковедение как целостная теоретическая наука о науке в целом» [147, с. 45]. Наука о науке, по его мнению, должна находиться в таком же отношении к конкретным науковедческим дисциплинам, как эстетика, политэкономия, теория права к своим конкретным отраслям [147, с. 46].

Остается впечатление, что в 70-е годы господствовала программа построения науковедения как комплексной дисциплины с разветвленной структурой¹. В статье 1975 г. «Науковедение: проблемы и исследования 70-х годов» Микулинский писал, что в науковедении представлены различные уровни развития науки – от процесса развития в целом и научной политики в масштабах государства до микромасштабов деятельности первичного исследовательского коллектива и отдельного ученого; ведется изучение науки как социального института и в плане раскрытия его собственного строения, и в плане его взаимодействия с другими общественными институтами. Много работ посвящено познавательным аспектам научной деятельности: логике ее развития и социально-исторической детерминации этого процесса. Активно проводится изучение структуры научных кадров СССР в период НТР, а также исследования, связанные с совершенствованием принципов организации научной деятельности и управления ею. Осуществляется анализ информационной деятельности в науке и форм коммуникации в ней [174].

На 70-е годы приходятся знаковые для страны юбилеи: 100-летие В.И. Ленина в 1970 г., 50-летие образования СССР в 1972 г., которые требовали определенного «отклика» и со стороны ученых. К первому событию Институтом философии был издан фундаментальный труд «Ленин и современная наука» [148]², проводились соответствующие конференции, как, например, научный симпозиум ЮНЕСКО «Ленин и проблемы развития науки, культуры и образования», проходивший в Ленинграде в апреле 1970 г. Ко второму юбилею были опубликованы работы по становлению и организации советской науки [25, 233].

«Золотым» фондом той поры развития науковедения являются исследования науки как формы знания. В 70-е годы были предприняты определенные действия к разрядке международной

¹ А.П. Рачков в 1974 г. выделял 16 разделов науковедения. – *Прим. авт.*

² Подобные исследования выходили и в преддверии юбилея [59]. – *Прим. авт.*

напряженности¹, но борьба капиталистического и социалистического лагерей и их «холодная война» продолжались². В сложившихся условиях «разрядки» международных отношений и сокращения «гонки вооружений» она протекала, главным образом, на идеологическом фронте. Общественные науки оказываются под сильным прессингом официальной идеологии. После ввода в 1968 г. войск СССР в Чехословакию и протеста некоторых представителей интеллигенции против этой акции власть пошла по пути «закручивания гаек» и борьбы с инакомыслием. Таким образом, в «застойные» 70-е годы социальной проблематикой заниматься было рискованно, и это обусловило уход большей части талантливых исследователей в такие области, как философия естествознания, методология науки, история науки, что, в свою очередь, обеспечило их расцвет.

В 1970-е годы издательство «Прогресс» выпустило два издания монографии Т. Куна «Структура научных революций» [138], которая произвела революцию в методологии науки, став на долгие годы предметом бурных дискуссий. Публикация первого издания данной монографии в 1975 г. знаменовала открытие специальной серии издательства «Прогресс» «Логика и методология науки». В 1978 г. здесь издается сборник «Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки» с переводами работ Т. Куна, И. Лакатоса, С. Тулмина и др. [318], работа М. Бунге «Философия физики» [42]. Знакомство читателя с западными исследованиями по философии науки осуществлялось и под рубрикой «критического анализа» различных «буржуазных» концепций [121, 348].

В эти годы нашими философами проводилась активная разработка проблем *логики, философии и методологии науки*: [15, 91, 123, 140, 150, 251, 278, 79, 9, 10, 43, 68, 93, 134, 172, 216, 223, 245, 257, 279, 288, 297, 316, 350, 369, 384], *ряд работ был посвящен методологии технических наук*: [29, 195]. Б.И. Иванов и В.В. Чешев задали новый ракурс изучения технических наук. Теперь они рассматривались не как приложения естественных наук, но как самостоятельная область знания, имеющая специфическую организацию,

¹ Официальный визит Р. Никсона в СССР и его встреча с Л. Брежневым в Москве в мае 1972 г., Хельсинкское совещание по безопасности и сотрудничеству 1975 г. в Европе. С рядом капиталистических стран были подписаны соглашения о научно-техническом и экономическом сотрудничестве: в 1969 г. такое Соглашение было заключено с Францией, в 1972 г. – с США. – *Прим. авт.*

² Одним из ее проявлений была ограниченность контактов наших ученых с зарубежными коллегами. – *Прим. авт.*

предмет и средства исследования [95]. В ленинградском отделении ИИЕТ АН СССР в 1972, 1974, 1976 гг. вышла серия выпусков «Методологические и социальные проблемы техники и технических наук» [167]. Обсуждению философских проблем технических наук был посвящен специальный Республиканский гносеологический семинар, проходивший в Ленинграде в 1978 г.

В эти годы активно разрабатывался системный подход как совокупность общенаучных принципов исследования. Логико-методологический анализ этого подхода был дан В.Н. Садовским [293], в контексте науки он рассматривается в работах [280, 298, 380], в Новосибирске выходили сборники «Системный метод и современная наука».

Проблемы логики и методологии науки активно обсуждались на регулярно проводившихся Всесоюзных симпозиумах по логике и методологии науки, в которых участвовали самые яркие советские исследователи, а также ученые зарубежных стран. В июне 1972 г. в Иркутске прошла Всесоюзная конференция «Вопросы методологии и истории наук». В декабре 1979 г. в Обнинске состоялись чтения по методологии науки, посвященные памяти Б.С. Грязнова.

С 27 августа по 2 сентября 1975 г. в Канаде (г. Лондон) проходил V Международный конгресс по логике, методологии и философии науки. На секции «Общие проблемы методологии науки» наши ученые обсуждали проблемы логической реконструкции переходных периодов в науке (Е.А. Мамчур), методологии эмпирических наук (М.В. Попович) и другие вопросы. На секции «История логики, методологии и философия науки» Б.М. Кедров на примере научного открытия говорил о связи логики, методологии и философии науки с проблемами истории науки. На конгрессе работали секции методологических проблем конкретных наук: физики, биологии, психологии, лингвистики и социальных наук. Сильная советская делегация была представлена и на VI Международном конгрессе по логике, методологии и философии науки, проходившем в августе 1979 г. в ФРГ (Ганновер). Его центральной темой была «Роль математики в современной науке».

В 70-е годы наблюдался подъем исследований по проблеме *взаимоотношения философского и специально научного знания*: [19, 136, 277, 349, 352, 353]. К столетию А. Эйнштейна вышел сборник «Эйнштейн и философские проблемы физики XX века», в котором был дан анализ наиболее существенных философских проблем современной физики [373]. Анализу квантовой физики, ее революционному методологическому значению посвящены иссле-

дования: [11, 135, 246]; мировоззренческий смысл достижений космологии рассматривается в работах [330, 331]; философский анализ развития биологии дан в книге [364]; в работе [186] рассматриваются методологические проблемы современной географии; методологические вопросы экологии обсуждаются в работе [112]. В 1979 г. вышла яркая книга В.Л. Рабиновича «Алхимия как феномен средневековой культуры» [274 а], в которой вопреки принятому тогда представлению об алхимии как «лженауке» было показано, что она являлась хотя и маргинальным, но неотъемлемым компонентом культуры Средних веков.

При Президиуме СО АН СССР регулярно проводились методологические семинары, на которых обсуждались проблемы взаимосвязи философии и частных наук. С 1977 г. был начат выпуск трудов этих семинаров. В 1976 г. Институт философии и Институт информации по общественным наукам (ИНИОН) АН выпустили обзор работ советских ученых по философии естествознания [351].

Здесь уместно будет отметить большую роль основанного в 1969 г. Института научной информации по общественным наукам в развитии науковедения. В эпоху «железного занавеса» и информационного голода он выполнял просветительскую функцию, знакомя советских ученых (из числа «избранных») с лучшими достижениями западной общественной мысли. В конце 1970 г. в ИНИОН был создан Отдел науковедения и истории науки, который возглавил А.М. Кулькин. С 1972 г. начали выходить реферативные серии «Философия и социология» и «Философские науки» (главный редактор – А.И. Ракитов), с 1975 г. – серия «Науковедение» (главный редактор – А.М. Кулькин). Для представления тематической структуры РЖ «Науковедение» 70-х годов приведу рубрикацию его разделов: I. Наука и общество. Социология науки. II. Методология и теория развития науки. III. Научное творчество. IV. Организация научной деятельности. Управление наукой. V. Научные кадры. VI. Экономика науки и эффективность научных исследований¹.

Одной из важных проблем анализа содержательной стороны науки является *анализ закономерностей и принципов ее развития*. В этой области в 70-е годы выходят сборники: [191, 262], монографии: [44, 158], научно-популярная литература [320]. В 1977 г. вышла книга Л.М. Косаревой [124], которая представляет собой попытку соединить логический и исторический способы рассмотрения науки, понять, как изменения социально-экономических ус-

¹ См. РЖ «Науковедение» за 1976 г. (№ 4). – *Прим. авт.*

ловий вызывают изменения в способе мышления и внутренней структуре науки.

Тема «Общетеоретические вопросы развития науки и техники» разрабатывалась советскими учеными в 70-е годы в сотрудничестве со странами – членами СЭВ (головной организацией выступал Институт истории естествознания и техники АН СССР).

Проблемы природы научного знания обсуждались на Всесоюзном симпозиуме «Социальная природа познания», проходившем в Москве в Институте философии в 1974 г. Вопросы развития знания дискутировались на Всесоюзном симпозиуме «Логика научного поиска», проходившем 29 ноября – 1 декабря 1977 г. в Свердловске. В мае 1978 г. в Долгопрудном к 70-летию выхода в свет работы В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» состоялась конференция, посвященная теме научных революций, а в сентябре 1979 г. по поводу этого события в Ташкенте была проведена Всесоюзная научно-теоретическая конференция «Диалектика и научное познание».

Большое внимание в те годы уделялось принципу детерминизма в науке: говорилось об обусловленности развития науки как ее внутренней логикой, так и внешними социально-экономическими условиями. По проблеме детерминизма в науке в июне 1971 г. в Новосибирском Академгородке состоялся семинар «Современный детерминизм и наука», по материалам которого был издан сборник [304].

В Институте истории естествознания и техники группа сотрудников работала над проблемой методологических принципов физического знания, результатом чего явилась серия книг под редакцией академика Б.М. Кедрова и Н.Ф. Овчинникова: [169, 252, 253]. По общим принципам развития науки вышли монографии: [3, 221].

Обсуждались методологические проблемы эмпирического и теоретического знания, их соотношение в научном познании, возможность использования этой демаркации в качестве критерия типологий уровней научного знания и типов исследования: [268, 367].

Большое количество работ в эти годы было посвящено такой форме теоретического знания, как *научная теория*. В книге Б.С. Грязнова, Б.С. Дынина, Е.Н. Никитина «Теория и ее объект» [67] утверждается смелое для того времени положение о том, что формирование научной теории не является зеркальным отражением действительности, но происходит через посредство создаваемой в ходе исторического развития науки системы идеализаций абст-

рактных теоретических объектов, образующих своеобразный «теоретический мир». В.С. Степин также рассматривал в качестве основного компонента теории иерархию систем абстрактных объектов [317]. Г.И. Рузавин, анализируя методологические и эвристические принципы построения теорий, дал их классификацию, исходя из их генетического или функционального сходства [289]. Изменение и развитие структурных форм теории рассматривали Л.Б. Баженов [23], С.Б. Крымский [129]; в работе В.Г. Виноградова [48] в контексте теоретических форм знания выявляются предсказательные возможности закона, теории, гипотезы. И.Д. Андреев подошел к теории как форме организации научного знания [16]; анализу роли теории в конкретной области науки посвящена работа М.Э. Омеляновского «Диалектика в современной физике» [227]. Ж.М. Абдильдин и А.С. Балгимбаев анализировали роль категории «идея» в научном познании [2].

Выходят работы по *мировоззренческой функции науки*: [36, 365]; по проблеме *научной истины*: [86, 335, 366]; вопросам *научного познания*: [1, 254]. Мировоззренческие проблемы науки широко обсуждались на XVI Всемирном философском конгрессе, проходившем с 27 августа по 2 сентября 1978 г. в ФРГ (Дюссельдорф), основная тема которого была сформулирована как «Философия и мировоззренческие проблемы современных наук». В преддверии этого события в журнале «Вопросы философии» был открыт раздел «Философия – человек – образ мира в современной науке», в котором печатались статьи по данной теме.

В 70-е годы становится популярной тема взаимодействия наук: [170, 363]. В 1973 г. вышла заключительная книга в издаваемой Институтом философии АН СССР серии «Диалектический материализм и современное естествознание» под названием «Синтез современного научного знания» [297], где рассматривалось возникновение интегративных и пограничных наук, анализировался факт возрастающей физикализации и математизации современного естествознания. Взаимодействию наук, различных по своему объекту изучения, посвящены работы: [111, 161]. В книге Э.С. Маркаряна прослеживалась динамика интегративных факторов в науке: он отмечал, в частности, что если раньше межнаучным теоретическим интегратором выступала философия, то теперь – ряд специально-научных теорий (таких как, например, кибернетика), перекидывающих между науками информационные мосты.

По этой теме проходят различные конференции: в июне 1971 г. в Ленинграде состоялась научная конференция «Взаимосвязь тех-

нических и общественных наук»; в сентябре 1978 г. в Обнинске прошла Всесоюзная конференция «Методологические аспекты взаимодействия естественных, общественных и технических наук в свете решений XXV съезда КПСС»; в 1979 г. в Минске – конференция «Методологические проблемы взаимодействия наук в условиях НТР». В 1973 г. журнал «Вопросы философии» проводил круглый стол «Взаимодействие естественных и общественных наук на современном этапе», материалы которого были опубликованы в 9 и 10 номерах за 1973 г. А в ряде номеров за 1975, 1976 и 1977 гг. были представлены материалы круглого стола «Взаимодействие науки и искусства в условиях современной научно-технической революции».

Нельзя не отметить ряд обобщающих работ этого периода по истории науки, содержащих богатый материал для науковедческого и методологического анализа: [108, 133, 284, 285, 275]. В работе Н.И. Родного [284] проводилась важная мысль о том, что история науки всякий раз переосмыслиется в связи с новыми открытиями в науке, поэтому, занимаясь изучением развития научного знания, методолог уже в исходной точке анализа имеет дело не с некоторой первичной эмпирией (состоянием знания «самого по себе»), а с ее реконструкцией тем или иным историком науки. Вследствие этого, указывал Родной, необходимо создание нейтральной базы историко-научных фактов, свободной от теоретической нагруженности и служащей эмпирической основой для проверки теоретических обобщений. В серии «Науковедение: проблемы и исследования», издаваемой ИИЕТ, вышла книга «Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX века» [260], в которой рассматривались представления творцов науки о том, что такое наука. Двумя годами раньше появился сборник «Ученые о науке и ее развитии» [345]; различные высказывания ученых можно найти и в книге «Слово о науке» [302]. Издаются и размышления самих ученых о проблемах науки: [51, 106].

В «Вопросах философии» была опубликована статья А.Е. Левина, в которой рассматривались взгляды ученых уже не на науку, а на науковедение [145]. Взаимоотношения истории науки и науковедения рассматривались на X Прибалтийской конференции по истории науки, проходившей в Риге, тезисы которой вышли под названием «История науки и науковедение» [104].

В 1971 г. в Москве проходил XIII Международный конгресс по истории науки, на котором активно обсуждались и проблемы науковедения – логики развития науки, ее организации, психоло-

гии научного творчества и др., а также пути взаимодействия истории науки и науковедения. Были проведены коллоквиумы «Роль логики и методологии науки в историко-научных исследованиях», «Общие проблемы истории науки и техники», «Науковедение и история науки». Широко обсуждалась роль истории в науковедческих исследованиях, механизмы ее связи с методами прогнозирования развития науки и техники (доклад Б.А. Старостина), а также проблемы научной политики [171].

Методологические проблемы развития науки занимали большое место и в работе XV Международного конгресса по истории науки, проходившего в августе 1977 г. в Великобритании (Эдинбург). Центральным событием конгресса стал симпозиум «Внутренняя и внешняя обусловленность научных идей», где в большинстве докладов подчеркивалось значение роли социально-экономических факторов в развитии науки. Взаимодействию внешних и внутренних факторов в процессе развития научного знания был посвящен и доклад С.Р. Микулинского «Мнимые контраверзы и реальные проблемы теории развития науки». Интерес к взаимодействию истории и философии науки отражает факт проведения 26 июня – 6 июля 1973 г. в Финляндии I Международной конференции по истории и философии науки, где отмечалось, что история науки все больше интересуется не внешней фактологической стороной истории науки, а внутренней: механизмами развития знания, научными революциями и т.д. В сентябре 1978 г. в Италии прошла II Международная конференция по истории и философии науки.

Обсуждалось значение историко-научных исследований для понимания проблем развития науки и на различных мероприятиях, проходящих в СССР. Так, в Обнинске в 1973 г. прошел семинар «Проблемы методологии историко-научных исследований». Начиная с 1975 г. по инициативе ИИЕТ такие теоретические семинары, но уже всесоюзного масштаба, стали ежегодно проводиться в Звенигороде. До сих пор участники этих семинаров вспоминают творческую и дружескую атмосферу этих встреч.

Помимо вышеобозначенных направлений, исследующих науку как форму знания, следует отметить и социологию науки, которая занимается изучением науки с точки зрения выявления влияния социальных факторов на развитие знания. Из переводной зарубежной литературы 70-х годов по общим проблемам социологии науки безусловное значение имел упоминавшийся выше перевод книги Т. Куна. Укажу также на работы: [303, 387]. В 1971 г. вышел обзор отечественных работ по данной теме: [110]. Методологические

проблемы социологических исследований науки разрабатывал А.А. Зворыкин¹.

Анализ *социальной природы и социальных функций науки*, а также тенденций ее развития в условиях НТР проводился в работах: [9, 50, 156, 157, 271, 307, 313]. Делался акцент на позитивной социальной функции науки как производительной силе общества. Этой теме были посвящены различные научные мероприятия: в апреле 1971 г. в Дубне прошла теоретическая конференция по вопросам взаимодействия науки и общества (в которой участвовали как физики, так и философы), где рассматривалась возрастающая роль науки в обществе. В октябре 1973 г. в Москве состоялся Всесоюзный симпозиум «Социальная природа познания».

Исследование малоизученной на тот период темы науки как духовного производства (по К. Марксу), ее специфики как социального явления было предпринято Н.В. Мотрошиловой [184]. Эта специфика, по мнению автора, связана со всеобщим характером научных продуктов – знаний, однако в условиях НТР, когда наука стала массовым явлением, люди, занятые в науке и технике, становятся составной частью той научной организации, где они работают, характер которой, в свою очередь, определяется особенностями социальной системы. Социологическому анализу изменений, произошедших за тот период, когда занятия наукой стали превращаться в массовую профессию, преимущественно на материале американской науки, посвящена книга Е.З. Мирской [178]. Факт обращения наших исследователей того периода к данным науки зарубежных стран объясняется не только «чистым» интересом к самому материалу, но и возможностью на этих данных показать как позитивные, так и негативные характеристики науки периода НТР, что по идеологическим причинам было трудно сделать на отечественном материале. Кроме того, не хватало и эмпирических социологических данных, тогда как благодаря усилиям ИНИОН материалы по зарубежной науке печатались в реферативных сборниках. Надо отметить, что в советские годы социологические исследования науки были наиболее идеологизированным направлением науковедения: из работы в работу кочевали одни и те же клише о преимуществах социалистической науки над капиталистической, но

¹ Он возглавлял сектор социальных проблем организации, планирования и прогнозирования науки, созданный в Институте конкретных социологических исследований АН в 1968 г. и просуществовавший до 1982 г. – *Прим. авт.*

при этом были и серьезные работы, выполненные в русле марксистского социологического подхода.

Проблемы науки как *социального института* поднимались в работах: [147, 314].

Большое количество науковедческих работ 70-х годов было посвящено различным *проблемам научно-технической революции*¹. Они выполнялись в русле тезиса К. Маркса о превращении науки в «непосредственную производительную силу» общества. Агитационный призыв использовать эту силу на благо советской власти прозвучал еще в 20-е годы в лозунге В.И. Ленина «Коммунизм есть советская власть плюс электрификация всей страны». В 70-е годы был выдвинут лозунг победы в научно-технической революции социалистического лагеря над капиталистическим, что придавало особую актуальность проблемам, связанным с НТР. Научно-техническая революция рассматривается как коренной переворот в производительных силах современного общества при опережающей роли науки в работах: [160, 202, 206, 305, 357, 361]. Основные направления НТР анализируются в работе [236]; особенности фундаментальных и прикладных исследований в условиях НТР – в сборнике [355]; особенностям экономики в условиях НТР посвящены исследования [205, 208]; социально-психологическим аспектам НТР – работы [204, 207]; специфике управления и образования – [21, 22, 332]; специфика НТР в зарубежных странах рассматривается в [94]. Проблемы научного прогресса, взаимосвязи науки, техники и производства, взаимовлияния науки и общества, будущего науки анализируют не только сами ученые в работе: [294].

О значимости этой темы в период 70-х годов свидетельствует и то, что проблемы НТР² выступали в качестве центральных на XV Всемирном философском конгрессе «Наука, техника, человек» (Болгария, Варна, сентябрь 1973 г.), VIII Всемирном социологическом Конгрессе «Наука и революция в современных обществах» (Канада, Торонто, август 1974 г.), XV Международном конгрессе по истории науки «Значение научного прогресса для человека.

¹ Научно-техническая революция постепенно начала перерастать в технологическую революцию, так что в 70-е годы на Западе уже появился термин «технонаука» (*technoscience*), введенный бельгийским философом Ж. Хоттуа. – *Прим. авт.*

² В преддверии этого конгресса в журнале «Вопросы философии» в 1972–1973 гг. был открыт раздел «Наука, техника, человек», где печатались статьи по этой проблеме. В то время как западные философы писали о «едином индустриальном обществе», наши философы вынуждены были говорить о преимуществах социалистической системы для развития науки и НТР. – *Прим. авт.*

Исторические перспективы» (Великобритания, Эдинбург, август 1977 г.). С 29 января по 1 февраля 1974 г. в Москве проходил Международный симпозиум ученых стран – членов СЭВ и СФРЮ «Научно-техническая революция и социальный прогресс»; 20–31 августа 1979 г. в Вене состоялась конференция ООН «Наука и техника в целях развития». В 1973 г. в Берлине, а в 1974 г. в Праге состоялись Международные симпозиумы по экономическим проблемам научно-технического прогресса.

Тема научно-технической революции обсуждалась и на более частных мероприятиях: в октябре 1970 г. в ЧССР (Смоленицы) состоялся III чехословацко-советский симпозиум по философским проблемам НТР; в ноябре 1972 г. в НРБ (София) состоялась конференция «СНТР и идеологическая борьба»; в марте 1973 г. в Москве прошел советско-болгарский симпозиум «Научно-техническая революция и нравственность»; в мае 1974 г. работал советско-итальянский симпозиум «Научно-техническая революция для социального прогресса» (Италия); в январе 1979 г. в Таллине прошел международный симпозиум «Тенденции и перспективы развития науки и техники и их влияние на решение глобальных проблем современности». Среди всесоюзных мероприятий можно назвать научную конференцию «Человек и научно-технический прогресс», состоявшуюся в марте 1973 г. в Москве; в апреле 1976 г. в Москве прошло Всесоюзное совещание «Роль научно-технической революции в решении экологической проблемы».

Вопросам *взаимодействия НТР и современного естествознания* – тех его разделов, которые в одних случаях предопределили НТР, а в других – оказались ее следствием, посвящены исследования [203, 334]. В мае 1973 г. в Доме ученых работал круглый стол на тему «Современная НТР и история науки».

Важное место в исследованиях по социологии науки занимала проблема *структуры и динамики научных кадров*, правильное решение которой рассматривалось как необходимая предпосылка рационального управления наукой, перехода от экстенсивного ее развития к интенсивному, при котором замедление темпов роста кадров должно компенсироваться повышением их квалификации. Вопросы научных кадров поднимаются в работах: [105, 115, 116, 159, 201, 274]. Помимо общих проблем структуры и динамики кадров в отдельных исследованиях анализируются характеристики кадров некоторых географических регионов: [212, 287]. Исследования структуры научных кадров в 70-е годы осуществлялись и в рамках программы сотрудничества стран – членов СЭВ. Обоб-

щение опыта кадровой политики этих стран представлено в работах: [211, 228]. Не остались без внимания и вопросы кадровой политики в западных странах: [66, 96].

В эти годы проводились масштабные *конкретные социологические исследования*. Так, социологами Ленинграда было осуществлено исследование профессиональной деятельности инженеров (изменения характера их труда, профессиональной подготовки, адаптации молодых специалистов в условиях НТР, деловых качеств инженера, ценностных ориентаций, форм проведения досуга), результатом чего явились книги: [132, 310]. В 1968–1971 гг. киевскими науковедами под руководством Г.М. Доброва были проведены социологические исследования организации и эффективности труда ученых в 39 научных учреждениях Академии наук, результаты которых нашли отражение в работах [72, 75]. В середине 70-х годов под руководством С.А. Кугеля проводилось исследование деятельности и мобильности ленинградских ученых Академии наук [131, с. 46].

В 1970–1973 гг. под руководством В.Ж. Келле (Институт философии АН СССР) и С.Р. Микулинского (ИИЕТ АН СССР) было предпринято конкретно-социологическое исследование деятельности академических научных коллективов, охватившее учреждения Центрального региона, Кольского полуострова, Прибалтики, Поволжья, Сибири, Средней Азии, Кавказа [109, 131]. Его особенностью явилось изучение не только формальной стороны деятельности ученых, но и их неформальных связей, что позволило выявить интересные факты и наметить пути дальнейших исследований. В начале 70-х годов ИИЕТ возглавил проведение крупномасштабного социолого-наукоедческого исследования размещения сети научных учреждений химического профиля, структуры и мобильности их кадров, условий и эффективности научной деятельности. В выборку входили химические учреждения АН, отраслевые НИИ, вузы, заводские лаборатории Москвы, Ленинграда, Свердловска и ряда других городов [131, с. 44, 45]. Один из главных руководителей и исполнителей этого исследования С.А. Кугель вспоминал впоследствии: «Таких масштабных исследований на Западе мне не приходилось встречать, не считая библиометрических» [130, с. 170]. Однако во второй половине 70-х годов социология науки попала в немилость власть имущих, что негативно отразилось на проведении соответствующих работ.

В середине 70-х годов в рамках ЮНЕСКО был создан проект «Научные исследования и человеческие потребности», целью ко-

того являлось изучение взаимозависимостей человеческих потребностей и научных исследований, определение путей нахождения приоритетов в планировании научных исследований для удовлетворения этих потребностей [210]. Участие в этом проекте приняли и советские ученые. Позднее программа стала называться «Содействие определению приоритетов в научных исследованиях с точки зрения человеческих потребностей и социальных целей». Отдел научной политики ЮНЕСКО организовал выпуск серии «Science policy study and documents».

Увеличение роли коллективного труда в науке привело к появлению и развитию такого направления социологии науки, как исследование *деятельности научных коллективов*. В 70-е годы вышел перевод книги Д. Пельца и Ф. Эндрюса «Ученые в организациях» [242], оказавшей заметное влияние на исследования в нашей стране. В это же время в серии «Науковедение: проблемы и исследования» были опубликованы сборники [309, 368], где рассматриваются вопросы научных коммуникаций, взаимоотношений в научном коллективе, ролевые позиции лидера и других членов научного коллектива. Подобные вопросы поднимаются и в сборниках, подготовленных сектором А.А. Зворыкина Института социологических исследований [264, 308]. Методическому арсеналу исследований научных коллективов посвящены работы: [173, 240].

В Институте истории естествознания и техники АН СССР в секторе «Психология научного творчества» под руководством М.Г. Ярошевского разрабатывался программно-ролевой подход к исследованию научного коллектива, позволяющий анализировать этот коллектив в единстве содержательных и социально-психологических характеристик его деятельности [386]. В начале 1973 г. в этом институте прошел семинар «Научная школа и ее роль в развитии науки», а в 1977 г. в серии «Науковедение: проблемы и исследования» вышел сборник «Школы в науке», где на историко-научном материале рассматривались социальные и психологические аспекты различных научных школ [368]. В том же году в ИИЕТ было проведено специальное совещание, посвященное роли дискуссии как одной из форм взаимодействия в научном коллективе и ее значению в развитии естествознания.

Изучение проблем структуры научного коллектива, социально-психологического климата и лидерства проводилось и в Отделении комплексных проблем науковедения Института кибернетики АН УССР, возглавляемого Г.М. Добровым. Ленинградские науковеды, начиная с 1970 г., проводили Всесоюзные конферен-

ции «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов»¹, «Социологические аспекты эффективности научной деятельности», на которых обсуждались вопросы организации, управления, планирования науки, оценки научного труда, оплаты труда, структуры и динамики научных кадров, социально-психологические аспекты научной деятельности, информационные процессы в науке. В ноябре 1978 г. в Москве состоялся Международный симпозиум ученых стран – членов СЭВ «Факторы, способствующие творческой деятельности в научном коллективе», на котором широко обсуждались взаимосвязи предметно-содержательных и психологических компонентов общения в коллективе, мотивационные аспекты творчества и др.

В эти годы на Западе одной из популярных тем социологии науки были *научные коммуникации*. В 1970 г. в СССР вышел перевод книги Л. Клейнрока «Коммуникационные сети» [114], а в 1976 г. – сборника «Коммуникации в современной науке» [120]. У нас эта проблема также разрабатывалась, пересекаясь с работами по научной информатике. Так, А.И. Михайлов, А.И. Черный, Р.С. Гиляревский [179] выделяли научно-информационную деятельность в качестве одного из видов научной деятельности (два других вида – собственно исследовательская и научно-организационная деятельность), целью которой является снижение дублирования научных работ и оптимизация деятельности ученого путем предоставления ему нужной информации. Предметом информатики авторы считали «структуру и общие свойства научной информации, а также процессы научной коммуникации» [179, с. 396], при этом информатика вписывается ими в общую систему научных коммуникаций. Другой акцент делал А.Д. Урсул. Он указывал на то, что информация стала общенаучным понятием, и центральную задачу информатики видел в разработке научно-информационной деятельности (научно-информационного обслуживания) с учетом научных коммуникаций [342, 343]. Эта проблема рассматривалась и в книге С.Е. Злочевского [92]. Проблеме научной информации были посвящены исследования: [24, 35, 39, 47, 58, 98, 118, 146, 224, 226, 241, 256]. В Киеве издавался республиканский межведомственный сборник «Науковедение и информатика»².

¹ По материалам этих конференций выходили одноименные сборники. – *Прим. авт.*

² В 1952 г. в Москве был основан Всесоюзный институт научно-технической информации, начавший выпускать ежемесячные научно-технические сборники

Еще в 1959 г. В.В. Налимов и его коллеги обращали внимание на изменение характера научной деятельности в современных условиях: примерно 50% своего времени научные работники вынуждены тратить на поиск нужной информации [49]. Поэтому в целях эффективной организации научной деятельности чрезвычайно актуальной стала задача разработки новых эффективных средств информационной службы¹. Важнейшим событием 70-х годов стала автоматизация информационного поиска. Однако если в 60-е годы в СССР наблюдался быстрый рост крупных информационных органов, то в 70-е их число сохранилось практически неизменным, а к концу этого десятилетия наметилась тенденция снижения численности работников в области научной информации, хотя в два раза возросла доля работников высшей квалификации [229, с. 111, 112]. При этом в 70-е годы интенсивно росла численность сотрудников ИНИОН и возникла первая система информации по общественным наукам.

Создание информационной базы научных публикаций явилось основой для разнообразных наукометрических исследований. В 1970 г. в ИНИОН было депонировано пособие по наукометрии Е.Д. Гражданникова и А.И. Щербакова [63]. Работы по наукометрии Е.Д. Гражданникова, Ю.В. Грановского, Г.М. Доброва, В.В. Налимова, В.А. Маркусовой, И.В. Маршаковой публикуются в ежегод-

«Научно-техническая информация». В 1966 г. Генеральная ассамблея международных научных союзов приняла решение создать постоянную Комиссию по сбору и оценке численных данных для науки и техники (КОДАТА – МСНС). В 1969 г. в Москве был создан Международный центр научно-технической информации. Для обмена опытом и выработки единой концепции регулярно (раз в два года) стали созываться международные научные конференции. 4-я конференция КОДАТА проходила в СССР в июне 1974 г. в Цахкадзоре (вблизи Еревана). – *Прим. авт.*

¹ В эти годы активно развивается техническая база информационной службы. В 70-е годы появился микропроцессор и был создан персональный компьютер. В Японии осуществлялся национальный проект создания ЭВМ пятого поколения. В качестве ответного шага крупнейшие американские фирмы объединились для создания научного центра, координирующего фундаментальные и прикладные исследования в области вычислительной техники. В эти годы здесь возникли и стали получать все большее распространение информационные сети. В Европе президент Франции Ф. Миттеран открыл Всемирный центр информации и людских ресурсов. В СССР в 70-е годы был создан Координационный комитет по вычислительной технике под руководством Г.И. Марчука. В его задачи входило создание сводных координационных планов по развитию вычислительной техники, разработке системного обеспечения и исследований в перспективных направлениях. – *Прим. авт.*

нике «Системные исследования» в выпусках «Материалы по науковедению» (Киев, СОПС УССР), «Науковедение и информатика» (Киев, Наукова думка). И.В. Маршаковой (независимо от западного ученого Г. Смолла) была предложена цитатная связь, где сила связи двух элементов потока публикаций определяется числом работ, одновременно цитирующих эти элементы [161 а], что явилось основой для составления *карт науки*. В Горьковском университете О.М. Сичивицей было проведено конкретно-наукометрическое исследование: анализ 16 тыс. единиц библиографии, который позволил автору сделать вывод о низком стандарте исследований в «распыленной» науке и внести предложение об организации межвузовских кафедр, централизации издательской деятельности и т.д. [300]. В московском университете проводились наукометрические исследования в области химии: [151, 200].

В июне 1970 г. в Москве прошел Международный симпозиум стран – членов СЭВ «Теоретические основы информации». В 1973 г. в Талине, в 1976 г. – в Ленинграде (Репино), в 1979 г. – в Москве и Тбилиси состоялись Международные симпозиумы по теории информации. В августе 1978 г. в Москве сотрудниками Библиотеки естественных наук и ВИНТИ был организован семинар по ознакомлению советских ученых и информационных работников с изданиями американской фирмы Institute of scientific information.

Большой пласт науковедческих работ 70-х годов составляли исследования по *экономике науки*. Надо учитывать, что это были годы экономического кризиса, охватившего всю мировую экономику: так, в США падение производства наблюдалось как в традиционных, так и в новых (возникших в период НТР) областях экономики, произошло и резкое сокращение финансирования науки¹. В СССР кризис замалчивался, но проявления его были налицо, для его преодоления необходимо было перейти от экстенсивного к интенсивному способу производства с использованием достижений научно-технического прогресса.

Кризис экономики не мог не затронуть и сферу науки: в сравнении с 60-ми годами замедляются и снижаются темпы роста научных кадров, научной продукции, финансирования науки, по уровню оплаты ученые с первого места в 1960 г. перешли на четвертое в 1977 г. [239, с. 149], шел процесс старения кадров [13, с. 29].

¹ На фоне этого (и в силу этого) стали говорить о «новой экономике», основанной на высоких технологиях и инновациях, формирование которой в США происходило примерно в период 1975–1990 гг. – *Прим. авт.*

Кризис отразился и на темпах обновления научно-технической базы, оснащенности приборами и опытными материалами, что в свою очередь привело к отставанию советской науки в ряде направлений. В то же время расширяется география научных институтов, появляются новые научно-производственные структуры (научные центры, опытные производства, научно-производственные объединения и т.д.). Проблемы экономики и организации науки становятся чрезвычайно актуальными.

Экономика как наука, имеющая дело с конкретными показателями, точными цифрами, казалось бы, должна быть независимой от идеологических устоев. Однако в 70-е годы, во время «холодной войны» с Западом, несмотря на сокращение стратегических вооружений, сохраняются преимущественное развитие военно-промышленного комплекса и научные приоритеты, связанные с этим комплексом. Многие данные были засекречены, другие подавались в искаженном виде, что не могло не сказываться на конечных показателях. Экономические исследования тоже должны были быть идеологически ориентированы. Так, в 1972 г. в Президиуме АН СССР прозвучала критика в адрес Института экономики по поводу недостаточной разработки узловых вопросов политэкономии социализма [235]¹. Как отмечал впоследствии С.А. Кугель, «по-видимому, научные руководители считали, что если кто-то может руководить наукой, то только они сами» [131, с. 47].

Но несмотря на эти трудности исследования по экономике науки развивались. В институте экономики АН СССР был создан Научный совет по экономическим проблемам научно-технического прогресса. В 1971 г. в Москве прошла первая Всесоюзная конференция по экономическим проблемам развития науки. Вопросы экономики науки, в частности оценка эффективности экономических затрат на НИОКР, широко обсуждались на Всемирных экономических конгрессах в 1974 г. (IV конгресс в Будапеште) и в 1977 г. (V – в Токио). Материалы конференции по экономическим проблемам научно-технического прогресса, проходившей под эгидой Международной экономической ассоциации в 1971 г. в Сент-Антоне (Австрия), оказали влияние на определение перспективных направлений создания новой техники в СССР.

Большое количество работ 70-х годов касалось *общих проблем экономики* этапа научно-технической революции. В Киеве

¹ В том же году критика Президиума затронула и деятельность Института конкретных социальных исследований [225]. – *Прим. авт.*

вышла брошюра, в которой были систематизированы основные экономические понятия, используемые в науковедении [378 а]. Были опубликованы переводы: Э. Мэнсфилда «Экономика научно-технического прогресса» [187], «Наука и производство при социализме» [194]. Примерно с такими же заглавиями выходили работы наших экономистов: [37, 55, 56, 81, 83, 84, 85]. В Институте конкретных социологических исследований вышли четыре выпуска сборника «Социально-экономические и организационные вопросы науки в СССР» [312].

Солидный багаж наследия 70-х годов составляют исследования *экономической эффективности науки*: [14, 26, 45, 137, 181, 247, 356, 371, 374, 377]. В 1977 г. по этой теме вышел перевод с болгарского книги И. Иорданова «Оценка экономической эффективности науки» [99]. Серия работ была посвящена *способам стимулирования эффективности научных исследований*: [20, 176, 215, 219, 234, 273, 286]. Ряд публикаций касался различных вопросов *экономики научных учреждений*: [12, 28, 117, 142, 370]. Проводились исследования *экономической эффективности новых научных достижений и их практических применений*: [28, 60, 139, 168, 222, 306, 311, 329, 378]. В ряде работ были представлены конкретные *критерии экономической эффективности научных исследований и методы оценки деятельности научных работников и научных учреждений*: [30, 33, 57, 65, 80, 87, 163, 164, 165, 218, 222, 291, 292, 383]. В 1973 г. в Киеве состоялась первая Всесоюзная конференция по вопросам оценки деятельности научных организаций.

Исследования экономики науки самым тесным образом связаны с таким разделом науковедения, как *организация науки*. В западных странах в эти годы одно из главных мест в исследованиях науки занимали вопросы научной политики. В 1972 г. в Амстердаме начал выходить журнал «Research policy», посвященный вопросам научной политики, менеджмента и планирования. В СССР при существовании системы единой общегосударственной научно-технической политики данные проблемы обсуждались в рамках работ по организации науки. Надо отметить, что в 70-е годы было проведено совместное советско-американское исследование организации деятельности различных научно-исследовательских институтов СССР.

В 70-е годы научно-техническая революция получила существенный размах. Сближение науки с производством привело к тому, что к научной деятельности все больше стали относить не только производство знаний, а весь комплекс, доводящий научно-

технические достижения до реализации¹, что неизбежно вело к определенным изменениям в организации научной деятельности. Вопросы организации науки приобретают небывалую злободневность. В издательстве «Прогресс» в 70-е годы издается много переводов по этой теме [32, 182, 333, 337, 340, 344].

Проблема организации науки рассматривалась науковедами не только с точки зрения сегодняшнего дня, но и в историческом аспекте. В 70-е годы наши историки и науковеды дали как *общую картину* становления организационной структуры науки в СССР [25, 31, 82, 100, 233], так и картину ее развития в различных *ведомствах* [7, 8, 122, 230] и *отраслях* знания [141].

Немало работ было посвящено вопросам *организации науки за рубежом* (с неизбежным использованием ритуального приема критики в адрес буржуазных теорий и методов), что давало сравнительный материал и возможность некоторого (весьма ограниченного) заимствования опыта. Так, в 1970 г. вышла работа Д.М. Гвишиани, в которой рассматривались основные направления зарубежных социологических исследований по организации и управлению наукой [57]. Два года спустя увидело свет объемное исследование, посвященное сопоставительному анализу форм организации и руководства наукой в девяти высокоразвитых странах современного капитализма (США, Англии, Франции, ФРГ, Италии, Швеции, Норвегии, Дании и Японии) [372]; в 1978 г. появился перевод сравнительного обзора организации и финансирования фундаментальных исследований в США и Канаде [315]; под редакцией Д.М. Гвишиани был издан сокращенный перевод работы по проблемам научной политики США [248]; проводились исследования организации науки развивающихся стран [250].

Рассматривались *конкретные* вопросы организации науки в капиталистических странах [54, 188, 249, 270, 321, 322, 323, 347]. Ряд работ был специально посвящен анализу взаимоотношений науки и государства за рубежом [143, 149, 162].

Анализировался и опыт организации науки в странах социалистического лагеря [126, 190, 200]. По этой теме издавалась и переводная литература [103, 328]. В конце 60-х – начале 70-х годов была создана Комиссия СЭВ по научно-техническому сотрудничеству. Под ее началом осуществлялось сотрудничество стран –

¹ Ж. Хоттуа в 70-е годы прошлого века предложил специальный термин «technoscience» (технонаука), понимая под ним неотделимое единство науки и технологий. – *Прим. авт.*

членов СЭВ в области повышения и подготовки квалификации научных кадров, проводились симпозиумы. В 1970 г. в Москве прошел Международный симпозиум стран – членов СЭВ и СФРЮ «Управление, планирование и организация научных и технических исследований». А в июле 1971 г. на XXV сессии СЭВ была принята Комплексная программа сотрудничества стран – членов СЭВ, охватывающая широкий круг вопросов: определение научно-технической политики, научное прогнозирование и планирование, подготовку научных кадров¹.

В 70-е годы растет разнообразие организационных форм и процессов в науке. Научные направления уже не соотносятся с научными дисциплинами. Эти годы характеризуются большим массивом литературы по *общим проблемам управления наукой* на уровне государства, отрасли, исследовательских институтов, вузов, первичных научных коллективов [17, 53, 74, 75, 77, 113, 196, 197, 213, 217, 231, 237, 242 а, 266, 267, 296, 341, 376]. При ГКНТ был образован Научный совет «Организация и экономика научных исследований». В июне 1978 г. в Обнинске прошла конференция «Системный анализ и управление научно-техническим прогрессом».

На 25 съезде КПСС, состоявшемся в феврале-марте 1976 г., говорилось о превращении Академии наук СССР в координатора всей научной работы в стране. На фоне роста значимости прикладных исследований было важно показать и акцентировать значение фундаментальных исследований в науке и продемонстрировать непрерывность процесса: *фундаментальные исследования – прикладные исследования – производство*, проанализировать результаты внедрения новой техники. По этим вопросам выходят исследования [102, 218, 232, 263, 326, 338, 339, 355].

Надо отметить, что механизм бюрократически-плановой экономики СССР был построен таким образом, что не только не стимулировал, но создавал барьеры для внедрения научно-технических нововведений. Так, в принятой в феврале 1977 г. Методике определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники [164] для сравнения при установлении

¹ Научно-исследовательские институты и вузы СССР имели договоры о сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами и вузами стран – членов СЭВ. Они осуществляли совместные научные исследования, осваивали опыт в деле подготовки кадров, обменивались учеными для чтения курсов лекций, принимали участие в международных и национальных конференциях и симпозиумах. – *Прим. авт.*

фактического эффекта от внедрения новых технических средств предлагалось применять показатели заменяемой техники, что предполагает существование аналогов. При таком подходе любые попытки внедрения принципиально новой, не имеющей аналогов техники исключаются из рассмотрения, т.к. при отсутствии базы для сравнения невозможно установить величину эффекта и получить отчисления в фонды материального поощрения.

В 70-е годы в Новосибирске проводились традиционные науковедческие конференции «Экономическая, научно-техническая и социальная эффективность НИОКР». В марте 1972 г. в Новосибирском Академгородке состоялась конференция «Ускорение использования достижений науки в народном хозяйстве», на которой был дан анализ и обобщение опыта связи науки с производством на примере взаимодействия академических НИИ с промышленными предприятиями Сибири. С 1975 г. в СССР начинают создаваться научно-производственные объединения, состоящие из промышленных предприятий, научно-исследовательских, конструкторских, проектно-конструкторских, технологических организаций и других предприятий и организаций. Этому вопросу посвящена монография К.И. Таксира [324].

В 1976 г. в Воронеже состоялась Всесоюзная конференция «Методы ускорения, внедрения научных исследований и проектных разработок в производство». В мае 1977 г. там же прошла конференция «Соотношение и формы взаимодействия фундаментальных и прикладных исследований в условиях НТР. Стратегия научного поиска». В 1979 г. в Дубне была организована конференция «Роль фундаментальных и прикладных исследований в структуре научного знания».

На партийных съездах выдвигалась задача повышения эффективности и качества научных исследований. В качестве одного из средств решения этой задачи рассматривалось *совершенствование процессов управления* научными разработками и *совершенствование организации самого труда научных работников*. Цикл работ 70-х годов посвящен данной теме [69, 97, 127, 128, 139, 325]. В ноябре 1970 г. в Академгородке Новосибирска прошел симпозиум «Автоматизация научных исследований» с участием ученых из Англии, США, Франции, ГДР, Болгарии, Чехословакии, Японии. Там же подобный симпозиум прошел и в 1972 г. Рассматривались проблемы повышения эффективности труда научных работников на основе современных средств сбора и обработки измерительной информации, развития новых принципов измерения, создания сис-

тем программирования. В ноябре 1973 г. состоялось Всесоюзное совещание, посвященное системе автоматизации научных исследований, на котором обсуждалась проблема повышения производительности и качества научных исследований с помощью средств вычислительной техники.

Проблеме научной политики по подъему науки на периферии РСФСР, формированию и размещению научных центров было посвящено специальное заседание Президиума АН 1970 г., на котором говорилось о необходимости организации крупных научных центров на Урале, Дальнем Востоке, Северном Кавказе, в Северо-Западном и Поволжском районах [276]. Региональные аспекты организации науки рассматривались в специальном исследовании [78].

В то же время в 70-е годы высвечиваются недостатки территориально-отраслевого подхода к развитию науки, связанные с экстенсивной формой ее развития: отраслевые и ведомственные барьеры, препятствующие межведомственному и междисциплинарному взаимодействию внутри науки, нововведениям и внедрениям научных достижений в производство. В повестку дня включается политика научных приоритетов, междисциплинарных комплексных исследований, программно-целевой подход к организации научных исследований. По проблемам программно-целевого подхода вышел переводной сборник [269]. В 1972 г. при Президиуме Академии наук СССР и Госкомитете по науке и технике был создан Научный совет для разработки «Комплексной программы научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий на 1976–1990 гг.». В одном из разделов этой программы – «Основные направления научно-технического прогресса» – были определены главные направления научных исследований, здесь же предлагалось ввести программно-целевой подход в планирование народного хозяйства. «Комплексная программа» была принята, но, по словам одного из инициаторов ее создания академика Н.П. Федоренко, «эта работа, едва начавшись, постепенно захирела, и в полной мере рекомендации КП НТП Госпланом так и не были учтены» [346, с. 73].

Реализуя Решения 25 съезда КПСС, предусматривающие разработку комплексных программ по наиболее важным направлениям, ряд министерств и ведомств, а также Академия наук СССР использовали программно-целевой подход при подготовке пятилетних планов развития науки и техники на 1976–1980 гг. для координации межотраслевых проблем. Но это не привело к ускорению цикла создания и освоения новшеств. Наоборот, именно в эти годы

произошло снижение темпов создания новых образцов, усилилось отставание от мирового уровня, повысились цены на новую технику и т.п. В качестве причин этого экономисты указывают на стремление приспособить данный подход к директивно-командному стилю управления научно-техническим прогрессом. Дело в том, что к 70-м годам в науке, так же как и везде, распространились бюрократизм, командно-административные методы управления, произошло усиление централизации в управлении и снижение самостоятельности научно-исследовательских институтов¹. Планирование в науке было ориентировано не столько на формирование новых направлений и структур, сколько на сохранение устоявшейся научной тематики и статуса верхушки научного руководства. Одновременно происходило постепенное падение престижа науки.

В эти годы становится популярным *метод моделирования* различных процессов, в том числе и социальных. Появились методологические исследования, посвященные этому вопросу: [61, 119, 180, 336]. В 1976 г. в Берлине состоялся I симпозиум философов СССР и ГДР «Эксперимент – модель – теория». Ответный II симпозиум прошел в Москве в 1977 г. Использованию моделирования для решения задач управления наукой посвящены работы: [6, 40, 41, 119, 214, 382]. В сентябре 1974 г. в Одессе прошла третья Всесоюзная конференция по теории игр. Этот раздел математики, занимающийся созданием моделей принятия оптимальных решений в условиях неопределенности, открывает широкие возможности при анализе социальных процессов, в том числе и проблем управления наукой.

В 60-е годы на Западе получили широкое распространение различные прогнозы. В 1968 г. был образован Римский клуб, поле интересов которого составляли масштабные прогнозы развития человечества на 50–100 лет. В СССР в силу идеологических установок прогнозирование в социальной и экономической сферах было непопулярным² и затрагивало, главным образом, область научно-

¹ Надо отметить, что на первых этапах развития СССР государственное планирование в науке принесло хорошие плоды: была образована солидная сеть научных учреждений, главным из которых являлась Академия наук, налажена подготовка научных кадров, поднят престиж профессии ученого, созданы научные школы и направления. Это позволило советской науке в середине века вырваться на передние рубежи. – *Прим. авт.*

² В 1970 г. были образованы Советская ассоциация научного прогнозирования и общественная Академия научного прогнозирования, издававшие сборники «Вопросы научного прогнозирования». Однако они просуществовали недолго –

технического развития. С начала 70-х годов *прогнозирование развития науки* превращается в самостоятельный элемент механизма планирования и руководства научно-техническим прогрессом. Проблемы планирования и прогнозирования научно-технического прогресса получили освещение в ряде работ [18, 48, 62, 72, 73, 76, 88, 125, 152, 244, 382]. Отделение комплексных проблем науковедения АН УССР выпускало сборники всесоюзного значения «Науковедение. Прогнозирование. Информатика».

В издательстве «Прогресс» вышли по этой теме работы [290, 385]. В марте 1970 г. прошел Международный симпозиум стран – членов СЭВ и СФРЮ по методологическим вопросам прогнозирования науки и техники. Началась совместная работа в этом направлении, результатом которой явилась выработка конкретной методики совместного прогнозирования развития науки и техники [166].

В 70-е годы начал издаваться международный ежегодник «Будущее науки», в котором обсуждались различные перспективы ее развития. В эти же годы в Дубне стали традиционными конференции «Будущее науки». Так, в 1974 г. прошла конференция по теме «Естествознание и экология», на которой в качестве ведущей проблемы выступало будущее науки в перспективе развития НТР. В августе 1972 г. в Москве состоялась Всесоюзная конференция «Совершенствование планирования и оценки эффективности научно-технического прогресса». Обсуждались вопросы совершенствования организационного механизма планирования научно-технических проблем и быстрее внедрения результатов научных исследований в производство. В октябре 1978 г. в Москве (ЦЭМИ) прошел симпозиум «Комплексное прогнозирование развития науки и техники». В Киеве регулярно проводились Всесоюзные симпозиумы по науковедению и научно-техническому прогнозированию¹, собиравшие лучшие силы страны, а также ученых из социалистических стран, на которых обсуждались проблемы экономики, управления наукой, прогнозирования, ее информационного обеспечения, работала секция «Теоретические проблемы науковедения».

Одной из науковедческих дисциплин, на которой акцентировалось внимание в 70-е годы, была психология науки. Выше уже шла речь об исследованиях научного коллектива, которые прово-

их деятельность была запрещена Постановлением Секретариата ЦК КПСС от 12 мая 1971 г. – *Прим. авт.*

¹ В 1970 г. состоялся третий такой симпозиум, в 1972 г. – четвертый. – *Прим. авт.*

дились на стыке социологии и психологии науки. Предметом психологии науки выступали механизмы и факторы творческого мышления, личностные особенности ученого и методы их исследования, взаимоотношения между ученым и научным коллективом. Этими проблемами занимался коллектив науковедов из Ростовского государственного университета [192, 261].

Сектор психологии научного творчества ИИЕТ в серии «Науковедение: проблемы и исследования» под редакцией М.Г. Ярошевского выпустил сборники [209, 261, 362], где рассматривались перспективы психологии как самостоятельной дисциплины, восприятие научного открытия научной и социальной средой, биография ученого как метод исследования психологии его творчества и другие вопросы. В секторе разрабатывался трехаспектный подход к анализу творчества ученого в единстве предметно-логической, социологической и психологической составляющих, благодаря которому логика развития знания, его социальный фон и психология отдельного ученого увязывались в единый узел. Тогдашний сотрудник сектора В.С. Библер развивал в духе М.М. Бахтина подход к мышлению как к мысленному диалогу, акцентируя внимание на логике перехода от одной теории к другой, от одной логической системы к иной, новой системе, ставя задачу выявить логическую составляющую творческого процесса [34].

Ряд работ этих лет философско-психологического характера был посвящен интуиции как одному из механизмов творчества: [101, 107, 189, 358]. Широкий отклик получил перевод книги французского математика Ж. Адамара, в которой эта проблема выступала одной из центральных [4]. К психологии науки примыкали работы, в которых исследовались общие проблемы возникновения нового знания и психологии творчества: [29, 153, 154, 155, 220, 243, 301, 327, 360], а также методы интенсификации творческой деятельности [265].

Вопросы научного и технического творчества рассматривались на различных международных и внутрисоюзных конференциях. На XIII Международном конгрессе по истории науки был организован коллоквиум «Личность ученого и история науки». В сентябре 1972 г. в ГДР (Берлин) состоялся симпозиум специалистов стран – членов СЭВ «Системный анализ науки. Личность ученого и научный коллектив». В апреле 1978 г. в Москве прошел симпозиум «Роль личности исследователя в зарождении теоретической космонавтики и современной ракетной техники», организованный ИИЕТ. В октябре 1979 г. в Новосибирске на Всесоюзной

научно-практической конференции «Проблемы развития и повышения эффективности научно-технического творчества трудящихся» обсуждался соответствующий круг вопросов.

Хотя правовые аспекты науки не выделялось в специальный раздел науковедения, можно указать ряд работ 70-х годов по этой теме [144, 229, 281, 300]. Появились в эти годы и работы по этике науки [46, 193]. В издательстве «Прогресс» вышел перевод книги «Мораль и социальная психика» [183]. В 1973 г. журнал «Вопросы философии» организовал круглый стол по теме «Наука, этика, гуманизм», материалы которого были опубликованы в восьмом номере журнала.

Таким образом, в 70-е годы XX столетия науковедение охватывало широкий круг проблем функционирования науки. Магистральной была линия на создание единой комплексной дисциплины, изучающей различные аспекты науки как системы знания и формы деятельности. Однако исследования по различным науковедческим субдисциплинам в большинстве случаев проводились и осмыслялись независимо друг от друга¹. Обсуждение различных науковедческих проблем на общих симпозиумах и конференциях, объединявших философов, социологов, экономистов, психологов, было важным и плодотворным: оно позволяло увидеть объект исследования в различных ракурсах. Такое взаимодействие давало возможность глубже понять проблемы в своей области, обеспечивало широту видения исследуемого объекта.

Литература

1. Абдильдин Ж.М., Балгимбаев А.С. Диалектика активности субъекта в научном познании. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1977. – 304 с.
2. Абдильдин Ж.М., Балгимбаев А.С. Роль категории «идея» в научном познании. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1979. – 249 с.
3. Абрамян О. Математизация знаний (философский анализ). – Ростов: РГУ, 1972. – 160 с.
4. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики / Пер. с фр. М.А. Шаталовой и О.П. Шаталова; ред. И.Б. Погребыский. – М.: Советское радио, 1970. – 152 с.

¹ Исключение составляли некоторые конкретные исследования, как, например, упомянутое выше социологическое исследование организаций химического профиля, в котором осуществлялся междисциплинарный подход. – *Прим. авт.*

5. Адибекян О.А. Науковедение в свете философской теории классификации наук. – Ереван: Ереванский политехнический институт, 1973. – 122 с.
6. Адлер Ю.П., Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. – М.: Наука, 1979. – 200 с.
7. Академии наук СССР 250 лет. 1724–1974. Персональный состав: в 2-х кн. – М.: Наука, 1974. – Кн. I: 1724–1917. – 480 с.
8. Академии наук СССР 250 лет. 1724–1974. Персональный состав: в 2-х кн. – М.: Наука, 1974. – Кн. 2: 1917–1974. – 480 с.
9. Актуальные проблемы науки (философия и социология). – Ростов: РГУ, 1970. – 127 с.
10. Акчурина И.А. Единство естественно-научного знания. – М.: Наука, 1974. – 208 с.
11. Алексеев И.С. Концепция дополнительности. Историко-методологический анализ. – М.: Наука, 1978. – 276 с.
12. Алешин С.М., Минаев В.А., Ушаков Г.И. Финансирование научно-исследовательских учреждений. – М.: Финансы, 1973. – 144 с.
13. Аллахвердян А.Г. Трансформация советской науки в постсоветскую: Эволюция численности, структуры и динамики научных кадров (1950–2008): Автореферат дис... доктора исторических наук / ИИЕТ. – М. – (в печати).
14. Амиров Ю.Д. Организация и эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. – М.: Экономика, 1974. – 237 с.
15. Андреев И.Д. Проблемы логики и методологии познания. – М.: Наука, 1972. – 320 с.
16. Андреев И.Д. Теория как форма организации научного знания. – М.: Наука, 1979. – 303 с.
17. Архангельский В.Н. Организационно-экономические проблемы управления научными исследованиями. – М.: Наука, 1977. – 163 с.
18. Архангельский В.Н., Кабанова З.П. Автоматизация планирования научных исследований. – М.: Наука, 1973. – 120 с.
19. Асеев В.А. Экстремальные принципы естествознания и их философское содержание. – Ленинград: ЛГУ, 1977. – 232 с.
20. Астафьев В.Е., Поволоцкий Д.Я., Хайкин В.П. Экономический механизм ускорения научно-технического прогресса. – М.: Экономика, 1977. – 232 с.
21. Афанасьев В.Г. Научно-техническая революция, управление, образование. – М.: Политиздат, 1972. – 431 с.
22. Ахиезер А.С. Научно-техническая революция и некоторые социальные проблемы производства и управления. – М.: Наука, 1974. – 310 с.
23. Баженов Л.Б. Структура и функции естественно-научной теории. – М.: Наука, 1978. – 258 с.
24. Балицкий Н.В. Пути совершенствования научных публикаций. – Киев: Знание УССР, 1972. – 52 с.

25. Бастракова М.С. Становление советской системы организации науки: 1917–1922. – М.: Наука, 1973. – 294 с.
26. Башин М.Л. Эффективность фундаментальных исследований: Экономический аспект. – М.: Мысль, 1974. – 255 с.
27. Беклешов В.К., Завлин П.Н. Нормирование труда в НИИ и КБ. – М.: Экономика, 1972. – 206 с.
28. Беклешов В.К., Минтаиров М.С., Сараев Ю.Д. Экономика, организация и планирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. – Л.: ЛГУ, 1973. – 107 с.
29. Белозерцев В.И. Проблемы технического творчества как вида духовного производства. – Ульяновск: Приволж. кн. изд-во, 1970. – 352 с.
30. Белоцерковский В.Н. Нормирование научно-исследовательских и конструкторских работ. – Л.: Лениздат, 1976. – 120 с.
31. Беляев Е.А., Пышкова Н.С. Формирование и развитие сети научных учреждений СССР (исторический очерк). – М.: Наука, 1979. – 245 с.
32. Беслер К., Дершель Э., Лашинский Х. Управление научными исследованиями: Пер. с нем. / Ред. А.Н. Быков. – М.: Экономика, 1975. – 180 с.
33. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Т. Экспертные оценки. Проблемы науки и технического прогресса. – М.: Наука, 1973. – 160 с.
34. Библер В.С. Мышление как творчество: Введение в логику мысленного диалога. – М.: Политиздат, 1975. – 400 с.
35. Блек А.В. Информационное обеспечение научных исследований. – Л.: Наука, 1974. – 151 с.
36. Бляхер Е.Д., Вольнская Л.М. «Картина мира» и механизмы познания. – Душанбе: Ирфон, 1976. – 151 с.
37. Бляхман Л.С. Экономика научно-технического прогресса. – М.: Высшая школа, 1979. – 272 с.
38. Богаев А.А., Цыганков В.Л. Общие проблемы науковедения. – Киев: Знание УССР, 1978. – 19 с.
39. Бородыня В.И. Информация и научно-технический прогресс. – Киев: Знание УССР, 1970. – 21 с.
40. Брусиловский Б.Я. Математические модели в прогнозировании и организации науки. – Киев: Наукова думка, 1975. – 232 с.
41. Бруяцкий Е.В., Смирнов Л.П. Математические методы в задачах управления наукой. – Киев: Наукова думка, 1973. – 184 с.
42. Бунге М. Философия физики / Пер. с англ. Ю.Б. Молчанова. – М.: Прогресс, 1975. – 342 с.
43. Быков В.В. Методы науки. – М.: Наука, 1974. – 215 с.
44. Вахтюмин Н.К. Генезис научного знания. Факт, идея, теория. – М.: Наука, 1973. – 266 с.

45. Вегер Л.Л., Матевосов Ю.Д. Экономический эффект научных исследований. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1977. – 145 с.
46. Великая Л.С. Некоторые аспекты профессиональной этики советского ученого. – М.: МВТУ, 1978. – 28 с. – Деп. в ИНИОН 22.05.78., № 2158.
47. Виноградов В.А. Общественные науки и информация. – М.: Наука, 1978. – 263 с.
48. Виноградов В.Г. Научное предвидение (гносеологический анализ). – М.: Высшая школа, 1973. – 188 с.
49. Влэдуц Г.Э., Налимов В.В., Стяжкин Н.И. Научная и техническая информация как одна из задач кибернетики // Успехи физических наук. – М., 1959. – Т. 69, Вып. 1. – С. 13–56.
50. Волков Г.Н. Истоки и горизонты прогресса. Социологические проблемы развития науки и техники. – М.: Политиздат, 1976. – 336 с.
51. Волькенштейн М.В. Перекрестки науки. – М.: Наука, 1972. – 336 с.
52. Вопросы методологии и методики измерения экономических эффектов науки / Гл. ред. С.В. Пирогов. – М.: Ин-т экономики АН СССР, 1972. – 126 с.
53. Вопросы теории и практики управления и организации наукой. / Отв. ред. Д.М. Гвишиани. – М.: Наука, 1975. – 358 с.
54. Ганелли Г.А., Дидова И.Б. Пространственная организация научных комплексов физического профиля за рубежом. – М.: Наука, 1972. – 192 с.
55. Гатовский Л.М. Научно-технический прогресс и экономика развитого социализма. – М.: Наука, 1974. – 431 с.
56. Гатовский Л.М. Экономические проблемы научно-технического прогресса. – М.: Наука, 1971. – 380 с.
57. Гвишиани Д.М. Организация и управление. Социологический анализ буржуазных теорий. – М.: Наука, 1970. – 382 с.
58. Гиляревский Р.С. Информатика и библиотековедение. Общие тенденции в развитии и преподавании. – М.: Наука, 1974. – 204 с.
59. Гиндилис Н.Л. Становление науковедения в СССР (середина 60-х годов XX века) // Науковедческие исследования. 2011: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр научн.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. – М., 2011. – С. 217–272.
60. Глаголева Г.М. Технологическое освоение научных открытий и разработок: Экономические аспекты. – М.: Экономика, 1977. – 111 с.
61. Голенко Д.И., Лифшиц С.Е., Кеслер С.Ш. Статистическое моделирование в технико-экономических системах: Управление разработками. – Л.: ЛГУ, 1977. – 263 с.
62. Горфан К.Л., Комков Н.И., Миндели Л.Э. Планирование и управление научными исследованиями. – М.: Наука, 1971. – 185 с.
63. Гражданников Е.Д., Щербаков А.И. Элементарное введение в наукометрию. – Новосибирск. – 102 с. – Деп. в ИНИОН 27.11.70., № 67.

64. Грановский Ю.В. Трудная судьба науковедения в России // Науковедческие исследования. 2010: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр научн.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. – М., 2010. – С. 110–124.
65. Гринчель Б.М. Измерение эффективности научно-технического прогресса. 2011: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр научн.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям; Отв. ред. Ракитов А.И. – М.: Экономика, 1974. – 183 с.
66. Громека В.И. США: Научно-технический потенциал: Социально-экономические проблемы формирования и развития. – М.: Мысль, 1977. – 245 с.
67. Грязнов Б.С., Дынин Б.С., Никитин Е.Н. Теория и ее объект / Отв. ред. В.А. Лекторский. – М.: Наука, 1973. – 248 с.
68. Диалектика и методологические проблемы развития науки / Гл. ред. Г.Б. Абдуллаев. – Баку: Элм, 1976. – 276 с.
69. Диденко Н.И. Управление многоотраслевыми научными разработками. – Л.: ЛГУ, 1979. – 168 с.
70. Дмитриенко В.А. Вопросы общей теории науки. – Томск: ТГУ, 1974. – 223 с.
71. Добров Г.М. Наука о науке: Введение в общее науковедение. – 2-е изд. – Киев: Наукова Думка, 1970. – 320 с.
72. Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники. – М.: Наука, 1977. – 209 с.
73. Добров Г.М., Глушков В.М., Ершов Ю.В. Методика программного прогнозирования науки и техники. – М.: ГКНТ СССР, 1971. – 138 с.
74. Добров Г.М., Задорожный Э.М., Щедрина Т.И. Управление эффективностью научной деятельности. – Киев: Наукова думка, 1978. – 240 с.
75. Добров Г.М., Коренной А.А. Наука: Информация и управление (Информационные проблемы управления наукой). – М.: Сов. радио, 1977. – 256 с.
76. Добров Г.М., Смирнов Л.Л. Современные методы анализа прогнозирования. – Киев: Знание, 1971. – 46 с.
77. Дубровский К.И. Организация и управление научными исследованиями. – М.: Экономика, 1970. – 167 с.
78. Дуженков В.И. Проблемы организации науки: Региональные аспекты. – М.: Наука, 1978. – 264 с.
79. Дышлевый П.С., Канак Ф.М. Материалистическая философия и развитие естествознания. – Киев: Высшая школа, 1977. – 230 с.
80. Емшин П.С., Худяков В.Л. Оценка качества творческих кадров. – Л.: ЛГУ, 1973. – 111 с.
81. Ермаков П.И. Наука и производство. – М.: Советская Россия, 1978. – 176 с.
82. Есаков В.Д. Советская наука в годы первой пятилетки: Основные направления государственного руководства наукой. – М.: Наука, 1971. – 271 с.
83. Жамин В.А. Наука и экономика социализма. – М.: Мысль, 1971. – 253 с.
84. Жамин В.А. Социально-экономические проблемы образования и науки в развитом социалистическом обществе. – М.: Экономика, 1979. – 184 с.

85. Жильцов Г.И. Экономика современного научно-технического прогресса. – Хабаровск: Кн. изд-во, 1974. – 303 с.
86. Заботин П.С. Преодоление заблуждения в научном познании. – М.: Мысль, 1979. – 190 с.
87. Завлин П.Н., Щербаков А.И., Юделевич М.А. Труд в сфере науки. – Новосибирск: Наука, 1971. – 392 с.
88. Зайцев Б.Ф., Лапин Б.А. Организация планирования научно-технического прогресса. – М.: Экономика, 1970. – 230 с.
89. Запиоцкий А.С. Культурология как отрасль научного знания // Вестник РАН. – М., 2010. – Т. 80, № 12. – С. 1064–1068.
90. Зворыкин А.А. Разработка социологии науки как основа ее лучшей организации // Научный симпозиум по проблеме «Управление, планирование и организация научных и технических исследований». – М., 1968. – 18 с.
91. Зиновьев А.А. Логика науки. – М.: Мысль, 1971. – 279 с.
92. Злочевский С.Е. Информационные коммуникации в современной науке. – Киев: Знание УССР, 1971. – 40 с.
93. Зотов А.Ф. Структура научного мышления. – М.: Политиздат, 1973. – 181 с.
94. Зубчанинов В.В. Научная деятельность и технический прогресс в крупнейших капиталистических странах. – М.: Наука, 1976. – 295 с.
95. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. – Л.: Наука, 1977. – 265 с.
96. Иванов Н.П. Научно-техническая революция и вопросы подготовки кадров в развитых странах капитализма. – М.: Наука, 1971. – 284 с.
97. Идлис Г.М. Математическая теория НОТ и оптимальной структуры НИИ. – Алма-Ата: Изд-во Наука Казахской ССР, 1970. – 236 с.
98. Информационные и управляющие системы в науковедении / АН УССР. Научн. совет по проблеме «Кибернетика»; Ин-т кибернетики. – Киев, 1975. – 88 с.
99. Иорданов И. Оценка экономической эффективности науки: Пер. с болг. / Под ред. Ф.Т. Константинова. – М.: Прогресс, 1977. – 136 с.
100. Иоффе А.Е. Международные связи советской науки, техники и культуры 1917–1932 гг. – М.: Наука, 1975. – 430 с.
101. Ирина В.Р., Новиков А.А. В мире научной интуиции. – М.: Наука, 1978. – 191 с.
102. Исследования – разработки – внедрение (в СССР и за рубежом) / Ред. коллегия: Беляев Е.А. и др.; ИИЕТ АН СССР. – М., 1970. – 194 с.
103. Исследования и разработки в странах – членах СЭВ / Пер. с нем. С.Ш. Гафуровой, Н.А. Палуйко, А.Н. Спирина; Под ред. И.В. Ульянцевой. – М.: Прогресс, 1977. – 247 с.
104. История науки и науковедение. X Прибалтийская конференция по истории науки: Тезисы докл. / Отв. ред. П.И. Валескалм. – Рига: Зинатне, 1975. – 211 с.
105. Каныгин Ю.М. Научно-технический потенциал (Проблемы накопления и использования) / Отв. ред. А.И. Журавлев. – Новосибирск: Наука, 1974. – 254 с.

106. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. – М.: Наука, 1974. – 287 с.
107. Кармин А.С., Хайкин Е.П. Творческая интуиция в науке. – М.: Знание, 1971. – 48 с.
108. Кедров Б.М., Огурцов А.П. Марксистская концепция истории естествознания (XIX век). – М.: Наука, 1978. – 663 с.
109. Келле В.Ж. Становление в СССР социологических исследований науки в послевоенный период // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1995. – № 2. – С. 41–48.
110. Келле В.Ж., Макешин Н.И. Социология науки в СССР: Обзор основных тенденций и точек зрения / ССА; ИФ АН СССР. – М., 1971. – 11 с.
111. Кикец Г.Ю. Проблемы интеграции обществознания и естествознания. Социально-экономический аспект. – Киев: Вышш. школа, 1978. – 176 с.
112. Киселев Н.Н. Объект экологии и его эволюция. Философско-методологический аспект. – Киев: Наукова думка, 1979. – 136 с.
113. Кисель Е.И. Организация труда и управления в НИИ и КБ в условиях НТР. – М.: Экономика, 1979. – 143 с.
114. Клейнрок Л. Коммуникационные сети / Пер. с англ. под ред. А.А. Первозванного. – М.: Наука, 1970. – 255 с.
115. Клименюк В.М. Управление развитием и использованием научного потенциала. – Киев: Наукова думка, 1974. – 207 с.
116. Клочко Ю.А., Богаев А.А. Вопросы управления и подготовки научных кадров. – Киев: Знание УССР, 1979. – 22 с.
117. Кожевников Р.А. Экономический анализ и оценка деятельности отраслевых НИИ и КБ. – М.: Сов. радио, 1979. – 119 с.
118. Козачков Л.С. Системы потоков научной информации. – Киев: Наукова думка, 1973. – 200 с.
119. Комков Н.И. Модели управления научными исследованиями и разработками. – М.: Наука, 1978. – 343 с.
120. Коммуникации в современной науке: Пер. с англ. / Сост., ред. и вст. статья Э.М. Мирского и В.Н. Садовского. – М.: Прогресс, 1976. – 438 с.
121. Концепции науки в современной буржуазной философии и социологии / Ред. Н.И. Родный. – М.: Наука, 1973. – 352 с.
122. Копелевич Ю.Х. Основание Петербургской академии наук / Ред. А.П. Юшкевич. – Л.: Наука, 1977. – 210 с.
123. Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. – М.: Мысль, 1974. – 568 с.
124. Косарева Л.М. Предмет науки. Социально-философский аспект проблемы. – М.: Наука, 1977. – 160 с.
125. Косолапов В.В. Информационное обеспечение и прогнозирование науки. – Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1970. – 220 с.

126. Косолапов В.В. Научно-техническая политика стран социализма / Отв. ред. А.Н. Быков. – М.: Наука, 1977. – 296 с.
127. Косолапов В.В., Щербень А.Н. Оптимизация научно-исследовательской деятельности. – Киев: Наукова думка, 1971. – 300 с.
128. Кривонос Ю.И. Совершенствование организации и управления научными исследованиями в черной металлургии. – М.: Металлургия, 1979. – 175 с.
129. Крымский С.Б. Научное знание и принципы его трансформации. – Киев: Наукова думка, 1974. – 206 с.
130. Кугель С.А. Социологические исследования науки в Ленинграде – Санкт-Петербурге в 1960–1990-е годы // Науковедение. – М., 1999. – № 4. – С. 167–183.
131. Кугель С.А. Записки социолога. – СПб.: Нестор-История, 2005. – 204 с.
132. Кугель С.А., Никандров О.М. Молодые инженеры. Социологические проблемы инженерной деятельности. – М., Мысль, 1972. – 205 с.
133. Кузаков В.К. Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X–XVII вв. – М.: Наука, 1976. – 316 с.
134. Кузнецов Б.Г. Разум и бытие. Этюды о классическом рационализме в неклассической науке. – М.: Наука, 1972. – 608 с.
135. Кузнецов В.И. Философский анализ оснований физики элементарных частиц. – Киев: Наукова думка, 1977. – 164 с.
136. Кузнецов И.В. Избранные труды по методологии физики (на подступах к теории физического познания). – М.: Наука, 1975. – 296 с.
137. Кульвец П.А. Проблемы экономической эффективности использования научно-технического потенциала. – Вильнюс: Минтис, 1978. – 192 с.
138. Кун Т. Структура научных революций / Пер. с англ. И.З. Налетова; Под ред. С.Р. Микulinского, Л.А. Марковой. – М., Прогресс, 1975. – 288 с.
139. Кушлин В.И. Ускорение внедрения научных достижений в производство. – М.: Экономика, 1976. – 175 с.
140. Ладенко И.С. Интеллектуальные системы и логика. – Новосибирск: Наука, 1973. – 172 с.
141. Ланге К.А. Организация управления научными исследованиями. По материалам развития физиологической науки в СССР. – Л.: Наука, 1971. – 248 с.
142. Лахтин Г.А. Экономика научного учреждения. – М.: Экономика, 1979. – 207 с.
143. Лебедева Е.А. США: Государственное воздействие на научно-технический прогресс. – М.: Наука, 1972. – 215 с.
144. Лебин Е.Д., Цыпкин Г.А. Права работников науки. – Л.: Наука, 1972. – 226 с.
145. Левин А.Е. Науковедение глазами ученых (философия за рубежом) // Вопросы философии. – М., 1978. – № 9. – С. 141–148.
146. Левштейн М.И. Современные методы и средства выпуска информационных изданий. – М.: Наука, 1974. – 95 с.
147. Лейман И.И. Наука как социальный институт. – Л.: Наука, 1971. – 180 с.
148. Ленин и современная наука: в 2-х кн. – М.: Наука, 1970. – Кн. 1. – 458 с.

149. Лихачева И.В. США: Экономическая наука и экономическая политика: Совет экономических консультантов при Президенте. – М.: Наука, 1975. – 223 с.
150. Логика и эмпирическое познание. – М.: Наука, 1972. – 288 с.
151. Логика развития и наукометрический анализ отдельных направлений в химии / Отв. ред. В.А. Кабанов, Ю.В. Грановский. – М.: МГУ, 1976. – 134 с.
152. Лопухин М.М. Паттерн – метод планирования и прогнозирования научных работ. – М.: Советское радио, 1971. – 159 с.
153. Лук А.И. Психология творчества. – М.: Наука, 1978. – 127 с.
154. Лук А.Н. Мышление и творчество. – М.: Политиздат, 1976. – 144 с.
155. Лутаенко В.С. Основы научного творчества. – Киев: Знание УССР, 1976. – 21 с.
156. Майзель И.А. Наука, автоматизация, общество. – Л.: Наука, 1972. – 289 с.
157. Майзель И.А. Социология науки: проблемы и перспективы. – Л.: Знание, 1974. – 48 с.
158. Мамчур Е.А. Проблема выбора теории: (К анализу переходных ситуаций в развитии научного знания). – М.: Наука, 1975. – 232 с.
159. Маневич В.М. Основы планирования и прогнозирования потребности в специалистах с высшим и средним образованием / Министерство высшего и среднего образования. – Л., 1977. – 82 с.
160. Марахов В.Г. Научно-техническая революция и ее социальные последствия. – М.: Высшая школа, 1975. – 144 с.
161. Маркарян Э.С. Интегративные тенденции во взаимодействии общественных и естественных наук. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1977. – 230 с.
- 161а. Маршакова И.В. Проспективная связь в системе научных публикаций // Системные исследования. 1976. – М.: Наука, 1977. – С. 38–54.
162. Масленников В.И. США: Государство и наука. – М.: Наука, 1971. – 220 с.
163. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Подготовили Н.П. Федоренко, А.В. Батулин, С.М. Тихомиров и др. – М., Экономика, 1977. – 45 с.
164. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и организаторских предложений / Гос. ком. Сов. Мин. СССР по науке и технике; Отв. ред. Вааг Л.А. и др. – М., 1978. – 41 с.
165. Методика определения экономической эффективности новой техники / Разраб. Гатовским М.А., Виленским О.И. – М.: Институт экономики АН СССР, 1973. – 47 с.
166. Методика совместного прогнозирования заинтересованными странами – членами СЭВ развития науки и техники / Международный центр научно-технической информации; Отд. научно-технич. сотр. Секретариата СЭВ. – М., 1975. – 122 с.

167. Методологические и социальные проблемы техники и технических наук / Отв. ред. Мелешенко Ю.С. – Л.: Наука, 1972. – Вып. 1. – 323 с.
168. Методологические основы определения социально-экономической эффективности новой техники / Отв. ред. Виленский М.А. – М.: Наука, 1977. – 230 с.
169. Методологические принципы физики: История и современность. – М.: Наука, 1975. – 512 с.
170. Методологические проблемы взаимосвязи и взаимодействия наук / Отв. ред. Мостепенко М.В. и др. – Л.: Наука, 1970. – 348 с.
171. Методологические проблемы на XIII Международном конгрессе по истории науки / Визгин В.П., Володарский А.И., Печенкин А.А., Рабинович В.Л. // Вопросы философии. – М., 1971. – № 12. – С. 145–154.
172. Методологические проблемы научного познания / Отв. ред. Яншин А.Л. – Новосибирск: Наука, 1977. – 342 с.
173. Методология и методы социальной психологии / Ред. Шорохова Е.В. – М.: Наука, 1977. – 247 с.
174. Микулинский С.Р. Науковедение: проблемы и исследования 70-х годов // Вопросы философии. – М., 1975. – № 7. – С. 40–52.
175. Микулинский С.Р., Родный Н.И. Наука как предмет специального исследования (к формированию науки о науке) // Вопросы философии. – М., 1966. – № 5. – С. 25–38.
176. Мирошников П.С., Котляров А.Ф., Бабич В.П. Материальное стимулирование научно-технического прогресса. – Киев: Наукова думка, 1973. – 159 с.
177. Мирская Е.З. Ученый и современная наука. – Ростов-на-Дону: РГУ, 1971. – 100 с.
178. Мирский Э.М. Науковедение в СССР (история, проблемы, перспективы) // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1971. – Вып. 3–4. – С. 86–98.
179. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Научные коммуникации и информатика. – М.: Наука, 1976. – 435 с.
180. Моделирование и познание / Ред. Штофф В.А. – Минск: Наука и техника, 1974. – 212 с.
181. Монтаиров М.С. Повышение эффективности и качества труда в НИИ и КБ. – М.: Экономика, 1977. – 135 с.
182. Мончев Н. Разработки и нововведения: Пер. с болг. / Общ. ред. и предисл. Г.А. Власкина, Ю.Г. Наидо. – М.: Прогресс, 1978. – 160 с.
183. Мораль и социальная психика / Пер. с англ. Р.Е. Мельцера; Ред. Ю.А. Щерковин. – М.: Прогресс, 1978. – 357.
184. Мотрошилова Н.В. Наука и ученые в условиях современного капитализма. – М.: Наука, 1976. – 256 с.
185. Мотрошилова Н.В. США: наука и общество (итоги 60-х годов) // Вопросы философии. – М., 1972. – № 7. – С. 102–111.
186. Мукитанов Н.К. Методологические проблемы теоретизации географии. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1979. – 183 с.

187. Мэнсфилд Э. Экономика научно-технического прогресса / Сокр. пер. с англ. Е.М. Четыркина. – М.: Прогресс, 1970. – 238 с.
188. Надель С.Н. Научно-техническая интеллигенция в современном буржуазном обществе. – М.: Наука, 1971. – 194 с.
189. Налгаджян А.А. Некоторые философские и психологические проблемы интуитивного познания. – М.: Мысль, 1972. – 271 с.
190. Нам С.Г. Образование и наука КНДР в условиях научно-технической революции. – М.: Наука, 1975. – 78 с.
191. Наука и закономерности ее развития / Ред. В.А. Дмитриенко, Е.С. Ляхович. – Томск: ТГУ, 1977. – 170 с.
192. Наука и научное творчество / Ред. М.М. Карпов. – Ростов-на-Дону: РГУ, 1970. – 156 с.
193. Наука и нравственность / Сост. и автор введения Толстых В.И. – М.: Политиздат, 1971. – 439 с.
194. Наука и производство при социализме / Пер. с нем. В.П. Каманкина. – М.: Экономика, 1978. – 215 с.
195. Наука и техника. Вопросы истории и теории / Отв. ред. Ю.Х. Копелевич; Институт истории естествознания и техники. – М.–Л., 1979. – 150 с.
196. Наука: организация и управление (методол. вопросы) / Ред. П.Д. Пузиков, Е.М. Бабосов. – Минск: Наука и техника, 1977. – 261 с.
197. Наука: организация и управление / Отв. ред. П.А. Окладников. – Новосибирск: Наука, 1979. – 286 с.
198. Науковедение: проблемы и задачи. – Киев: Знание УССР, 1977. – 23 с.
199. Наукометрические исследования в химии. – М.: МГУ, 1974. – 136 с.
200. Научно-техническая политика общества развитого социализма / Ред. В.В. Косолапов. – Киев: Политиздат, 1979. – 238 с.
201. Научно-техническая революция и изменение структуры научных кадров / Ред. Д.М. Гвишиани, С.Р. Микулинский, С.А. Кугель. – М.: Наука, 1973. – 200 с.
202. Научно-техническая революция и общество / Ред. Н.И. Дряхлов и др. – М.: Мысль, 1973. – 480 с.
203. Научно-техническая революция и современное естествознание / Отв. ред. Н.П. Депенчук. – Киев: Наукова думка, 1978. – 456 с.
204. Научно-техническая революция и человек / Отв. ред. В.Г. Афанасьев. – М.: Наука, 1977. – 239 с.
205. Научно-техническая революция и экономика социализма / Ред. Л.М. Гатовский. – М.: Экономика, 1979. – 279 с.
206. Научно-техническая революция. Общетеоретические проблемы / Отв. ред. Шухардин С.В., Гучков В.И. – М.: Наука, 1976. – 207 с.
207. Научно-техническая революция: личность, деятельность, коллектив (социально-психологический аспект) / Отв. ред. Сохань Л.В. – Киев: Наукова думка, 1975. – 342 с.

208. Научно-технический прогресс и эффективность общественного производства / Ред. М.А. Виленский. – М.: Наука, 1972. – 391 с.
209. Научное открытие и его восприятие / Ред. С.Р. Микулинский, М.Г. Ярошевский. – М.: Наука, 1971. – 311 с.
210. Научные исследования и человеческие потребности. Материалы Московской встречи экспертов по проекту ЮНЕСКО / Ред. Гвишиани Д.М. и др. – М.: ВНИИСИ, 1979. – 112 с.
211. Научные кадры в социалистическом обществе: Структура и динамика / Бугель С.А., Масленников В.И., Меске В., Мюллер К. – М.: Секретариат СЭВ, 1979. – 178 с.
212. Научные кадры Ленинграда / Под ред. С.А. Кугеля и др. – Л.: Наука 1973. – 183 с.
213. Научные основы организации и управления наукой / Отв. ред. В.Н. Клименюк. – Киев: АН УССР, 1974. – 133 с.
214. Научный центр: модели развития / Гл. ред. Б.А. Савельев. – М.: Наука, 1977. – 112 с.
215. Небесный Г.В. Хозяйственный расчет и эффективность работы научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и опытных производств. – Киев: Техника, 1977. – 175 с.
216. Некоторые методологические проблемы современной науки / Ред. В.А. Осипова. – Саратов: Изд-во мед. ин-та, 1971. – 103 с.
217. Несветайлов Г.А. Наука и ее эффективность / Ред. Ф.А. Дронов. – Минск: Наука и техника, 1979. – 112 с.
218. Несветайлов Г.А. О методике оценки деятельности академического института // Новая техника и оценка эффективности научных исследований. – Минск: ИТМО, 1974. – С. 120–134.
219. Нехорошев Ю.С. Использование экономических форм в производстве и реализация продуктов прикладной науки. – Томск: ТГУ, 1974. – 244 с.
220. Нехорошев Ю.С., Сизов В.В. Творческий замысел и план научно-исследовательских работ. – Томск: ТГУ, 1979. – 110 с.
221. Никитин Е.П. Объяснение – функция науки. – М.: Наука, 1970. – 280 с.
222. Новая техника и оценка эффективности научных исследований / Под общ. ред. З.И. Жуковской и Г.А. Несветайлова. – Минск: ИТМО, 1974. – 123 с.
223. Новик И.Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. – М.: Политиздат, 1975. – 144 с.
224. Новиков Э.А., Егоров В.С. Информация и исследователь. – Л.: Наука, 1974. – 189 с.
225. О деятельности Института конкретно-социальных исследований // Вестник Академии Наук СССР. – М., 1972. – № 10. – С. 9–10.
226. Об эффективности научно-информационной деятельности / Ред. А.И. Михайлов. – М.: МФД, 1976. – 151 с.

227. Омеляновский М.Э. Диалектика в современной физике. – М.: Наука, 1973. – 324 с.
228. Опыт сотрудничества стран – членов СЭВ / Комитет по науч.-техн. сотрудничеству СЭВ; Ред. В.А. Прокудин и Б.С. Розов. – М., 1979. – 264 с. – Вып. 3: Кадры в научно-техническом потенциале.
229. Организационно-правовые вопросы руководства науки в СССР / Ред. Пискотин М.И. и др. – М.: Наука, 1973. – 424 с.
230. Организация и развитие отраслевых научно-исследовательских институтов Ленинграда. 1917–1977 / Ред. Б.И. Козлов. – Л.: Наука, 1979. – 258 с.
231. Организация науки / Под общ. ред. Г.М. Доброва. – Киев: Наукова думка, 1970. – 204 с.
232. Организация промышленных исследований и разработок новой техники / Ред. К.Ф. Пузыня. – Л.: Лениздат, 1978. – 285 с.
233. Организация советской науки в 1926–1932 гг.: Сб. документов / Отв. ред. Б.Е. Быховский. – Л.: Наука, 1974. – 408 с.
234. Орлов А.Г. Оплата труда работников науки. – М.: Наука, 1973. – 126 с. – (Экономическая серия).
235. Основные направления научно-исследовательской деятельности и структура Института экономики // Вестник Академии Наук СССР. – М., 1972. – № 6. – С. 17–19.
236. Основные направления НТР / Отв. ред. В.М. Родионов; ИИЕТ АН СССР. – М., 1978. – 246 с.
237. Основные принципы и общие проблемы управления наукой / Отв. ред. Д.М. Гвишиани. – М.: Наука, 1973. – 320 с.
238. Основы науковедения / Под ред. С. Микулинского и др. – М.: Наука, 1985. – 431 с.
239. Основы управления наукой / Отв. ред. Г.А. Лахтин. – М.: Наука, 1983. – 246 с.
240. Паниотто В.И. Структура межличностных отношений: Методика и материалистические методы исследования. – Киев: Наукова думка, 1975. – 127 с.
241. Пачевский Т.М. Научная библиотека и информация. – Новосибирск: Наука СО, 1973. – 128 с.
242. Пельц Д., Эндрюс Ф. Ученые в организациях: Об оптимальных условиях для исследований и разработок. – М.: Прогресс, 1973. – 472 с.
- 242а. Перспективное планирование научных исследований и разработок / Ред. С.В. Емельянов. – М.: Наука, 1974. – 128 с.
243. Пигров К.С. Научно-техническое творчество: Социально-философские проблемы. – Л.: ЛГУ, 1979. – 144 с.
244. Планирование научных исследований и информационное обеспечение. Оптимальное планирование и управление / Ред. ак. Н.П. Федоренко. – М.: Наука, 1972. – 264 с.

245. Позитивизм и наука / Ред. Горский Д.П., Грязнов Б.С. – М.: Наука, 1975. – 247 с.
246. Познер А.Р. Истины и парадоксы: (Очерк логико-философских проблем физики микромира). – М.: Политиздат, 1977. – 256 с.
247. Покровский В.А. Повышение эффективности научных исследований и разработок: Вопросы теории. – М.: Экономика, 1978. – 199 с.
248. Политика США в области науки: Сокр. пер. с англ. / Под общей ред. и с пред. Д.М. Гвишиани. – М.: Прогресс. 1971. – 405 с.
249. Половицкая М.Е. География научных исследований в США: Связи размещения науки с территориальной структурой хозяйства и расселением. – М.: Мысль, 1977. – 224 с.
250. Пономарев Д.К. Организация и развитие научных исследований в Африке (1960–1970). – М.: Наука, 1974. – 235 с.
251. Попович М.В. Логика и научное познание. – Киев: Наукова думка, 1971. – 156 с.
252. Принцип симметрии: Историко-методологические проблемы / Ред. Б.М. Кедров, Н.Ф. Овчинников. – М.: Наука, 1978. – 397 с.
253. Принцип соответствия: Историко-методологический анализ / Ред. Б.М. Кедров, Н.Ф. Овчинников. – М.: Наука, 1979. – 317 с.
254. Природа научного познания. Логико-методологический аспект / Ред. В.А. Лекторский. – Минск: БГУ, 1979. – 271 с.
255. Проблема уровней и систем в научном познании / Ред. Широканов Д.И. и др. – Минск: Наука и техника, 1970. – 255 с.
256. Проблемы информатики / Ред. Черный А.И. – М.: МФД/ТОИ, 1973. – 275 с.
257. Проблемы истории и методологии научного познания / Ред. Б.М. Кедров, Н.Ф. Овчинников. – М.: Наука, 1974. – 311 с.
258. Проблемы методологии науки и научного творчества / Ред. В.А. Штофф, М.В. Мостапенко. – Л.: ЛГУ: Ин-т повыш. квалиф. препод. обществ. наук, 1977. – 181 с.
259. Проблемы научного творчества в современной психологии / Ред. М.Г. Ярошевский. – М.: Наука, 1971. – 334 с.
260. Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX века. Начало столетия – 70-е годы / Ред. Б.С. Грязнов и др. – М.: Наука, 1973. – 245 с.
261. Проблемы развития науки и научного творчества / Отв. ред. М.М. Карпов. – Ростов-на-Дону: РГУ, 1971. – 235 с.
262. Проблемы развития современной науки / Отв. ред. А.Л. Яншин. – Новосибирск: Наука, 1978. – 373 с.
263. Проблемы совершенствования управления научными исследованиями, разработками и проектированием / Ред. К.Ф. Пузыня; Ленингр. инженерно-экономический институт. – Л., 1979. – 189 с.
264. Проблемы социального планирования в научном коллективе / Отв. ред. А.А. Зворыкин; ИСИ АН СССР. – М, 1977. – 167 с. – Вып. II.

265. Проблемы управления интеллектуальной деятельностью. Психоэвристическое программирование / Ред. А.А. Чавчанидзе. – Тбилиси: Мецниереба, 1974. – 369 с.
266. Проблемы управления наукой в условиях научно-технической революции / Под общ. ред. Шорина В.Г. – М.: Знание, 1972. – 220 с.
267. Проблемы управления научными исследованиями / Отв. ред. Плотников К.Н. – М.: Наука, 1973. – 286 с.
268. Проблемы эмпирического анализа научных знаний / Ред. М.А. Розов. – Новосибирск: Наука СО, 1977. – 222 с.
269. Программно-целевой подход в управлении: Теория и практика / Пер. с болг. М.М. Вагиной и В.А. Дементьева; Отв. ред. акад. Н.П. Федоренко. – М.: Прогресс, 1975. – 198 с.
270. Пространственная организация научных комплексов за рубежом. Научно-исследовательские центры, институты и лаборатории / Гл. ред. Савельев Б.А. – М.: Наука, 1971. – 180 с.
271. Процесс превращения науки в непосредственную производительную силу / Ред. В.С. Шухардин. – М.: Наука, 1971. – 126 с.
272. Психологическая теория коллектива / Ред. А.В. Петровский. – М.: Педагогика, 1979. – 239 с.
273. Пути повышения эффективности научных исследований и проектно-конструкторских работ / Ред. Сонимский В.С. и др.; Дом политпросвещения ЛК и ЛГК КПСС. – Л., 1974. – 162 с.
274. Пучков И.С., Попов Г.А. Социально-демографическая характеристика научных кадров. – М.: Статистика, 1976. – 79 с.
- 274а. Рабинович В.Л. Алхимия как феномен средневековой культуры. – М.: Наука, 1979. – 427 с.
275. Развитие естествознания в России (XVIII – начало XIX века) / Ред. С.Р. Микулинский, А.П. Юшкевич. – М.: Наука, 1977. – 535 с.
276. Развитие научных учреждений в Российской Федерации // Вестник АН СССР. – М., 1970. – № 1. – С. 3–10.
277. Разумовский О.С. Современный детерминизм и экстремальные принципы в физике. – М.: Наука, 1975. – 246 с.
278. Ракитов А.И. Курс лекций по логике науки. – М.: Высшая школа, 1971. – 176 с.
279. Ракитов А.И. Принципы научного мышления. – М.: Политиздат, 1975. – 143 с.
280. Ракитов А.И. Философские проблемы науки. Системный подход. – М.: Мысль, 1977. – 270 с.
281. Рассудовский В.А. Государственная организация науки в СССР (Правовые вопросы). – М.: Юрид. лит., 1971. – 247 с.
282. Рачков П.А. Науковедение. Проблемы, структура, элементы. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – 243 с.

283. Родный Н.И. История науки, науковедение, наука // Вопросы философии. – М., 1972. – № 5. – С. 51–62.
284. Родный Н.И. Очерки по истории и методологии естествознания. – М.: Наука, 1975. – 424 с.
285. Рожанский И.Д. Развитие естествознания в эпоху античности. – М.: Наука, 1979. – 485 с.
286. Рожнева Л.С. Особенности ценообразования на продукцию прикладных исследований и разработок. – Л.: ЛГУ, 1974. – 120 с.
287. Романов А.А., Андросова Л.А., Фелингер А.Ф. Научные кадры Сибирского отделения АН СССР: методы и результаты статист. исслед. – Новосибирск: Наука, 1979. – 173 с.
288. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. – М.: Мысль, 1974. – 237 с.
289. Рузавин Г.И. Научная теория. Логико-методологический анализ. – М.: Мысль, 1978. – 244 с.
290. Руководство по научно-техническому прогнозированию / Пер. с англ. под ред. Л.М. Громова. – М., Прогресс, 1977. – 350 с.
291. Румянцев А.А. Экономическая оценка НИР и ОКР: Методы расчета. – М.: Экономика, 1978. – 135 с.
292. Румянцев А.А. Экономическая эффективность научных исследований: Методология измерения. – М.: Экономика, 1974. – 167 с.
293. Садовский В.Н. Основания общей теории систем: Логико-методологический анализ. – М.: Наука, 1974. – 279 с.
294. Семенов Н.Н. Наука и общество. Статьи и речи. – М.: Наука, 1973. – 479 с.
295. Семенюк Э.П. Общенаучные категории и подходы к познанию (Философский анализ). – Львов: Высшая школа, 1978. – 176 с.
296. Синтез знания и проблема управления. – М.: Наука, 1978. – 199 с.
297. Синтез современного научного знания / Отв. ред. Э.М. Омеляновский. – М.: Наука, 1973. – 640 с.
298. Системный анализ и научное знание / Отв. ред. Д.П. Горский. – М.: Наука, 1978. – 247 с.
299. Сичивица О.М. Мобильность науки. – Горький: Волго-Вятское книжное изд-во, 1975. – 254 с.
300. Скрипко В.Р. Охрана прав изобретателей и рационализаторов в СССР. – М.: Наука, 1972. – 152 с.
301. Славин А.В. Проблема возникновения нового знания. – М.: Наука, 1976. – 294 с.
302. Слово о науке. Книга первая. Афоризмы. Изречения. Литературные цитаты / Составитель Е.С. Лихтенштейн. – М.: Знание, 1976. – 304 с.
303. Современные изменения в науке и технике и их социальные последствия: Пер. с рум. / Ред. и вступ. ст. А.Н. Быкова. – М.: Прогресс, 1978. – 280 с.
304. Современный детерминизм и наука. – Новосибирск: СО АН СССР, 1975. – Т. 1. – 318 с.

305. Соединение достижений НТР с преимуществами социализма / Ред. В.Г. Ма-
рахов. – М., Мысль, 1977. – 190 с.
306. Сонимский В.С. Экономика новых производств. – М.: Экономика, 1975. – 215 с.
307. Социальная природа познания. Теоретические предпосылки и проблемы /
Отв. ред. Н.В. Мотрошилова. – М.: Наука, 1979. – 278 с.
308. Социальное управление в науке / Отв. ред. А.А. Зворыкин; ИСИ АН СССР. –
М., 1978. – 188 с.
309. Социально-психологические проблемы науки. Ученый и научный коллектив /
Ред. М.Г. Ярошевский. – М.: Наука, 1973. – 252 с.
310. Социально-психологический портрет инженера: (По материалам обследо-
вания инженеров ленинградских проектно-конструкторских организаций) / Ред.
В.А. Ядов. – М.: Мысль, 1977. – 231 с.
311. Социально-экономическая эффективность перспективных вложений / Ред.
В.Г. Лебедев и др. – М.: Мысль, 1979. – 239 с.
312. Социально-экономические и организационные вопросы науки в СССР / Ред.
Д.М. Гвишиани. – М.: ИСИ, 1970. – Вып. 1. – 196 с.
313. Социологические проблемы науки / Ред. В.Ж. Келле, С.Р. Микулинский. –
М.: Наука, 1974. – 488 с.
314. Социологические проблемы научной деятельности / Отв. ред. Келле В.Ж. –
М.: ИСИ АН СССР, 1978. – 196 с.
315. Сравнительный обзор организации и финансирования фундаментальных
исследований в США и Канаде: Управление наукой в капиталистических
странах / Пер. с англ. под общ. ред. Б.И. Комзина. – М.: Прогресс, 1978. – 407 с.
316. Степин В.С., Елсуков А.Н. Методы научного познания. – Минск: Высшая
школа, 1973. – 152 с.
317. Степин В.С. Становление научной теории. – Минск: БГУ, 1976. – 320 с.
318. Структура и развитие науки: Из Бостонских исследований по философии
науки / Пер. с англ. под общ. ред. Б.С. Грязного и В.Н. Садовского. – М.:
Прогресс, 1978. – 487 с.
319. Стяжкин Н.И., Кузнецов И.П. Назревшие методологические проблемы нау-
коведения // Научные доклады высшей школы. Философские науки. – М.:
Высшая школа, 1970. – № 1. – С. 101–109.
320. Сухотин А.К. Парадоксы науки. – М.: Молодая гвардия, 1978. – 239 с.
321. США: Наука и образование / Отв. ред. Е.С. Шершнева, В.И. Громека. – М.:
Наука, 1974. – 478 с.
322. США: Промышленные корпорации и научные исследования. Организация,
управление, эффективность. – М.: Наука, 1975. – 400 с.
323. США: Экономические рычаги в управлении фирмами. – М.: Наука, 1971. – 352 с.
324. Таксир К.И. Научно-производственные объединения. – М.: Наука, 1977. – 160 с.
325. Тараканов К.В., Крылов А.А., Соколов Л.А. Автоматизация управления на-
учно-исследовательскими учреждениями. – М.: Статистика, 1975. – 151 с.

326. Татаринов Ю.Б. Оценка научного уровня фундаментальных исследований: Методологические принципы // Вестник АН СССР. – М., 1977. – № 12. – С. 57–69.
327. Творчество в научном познании / Ред. Д.И. Широканов, Ю.А. Харин. – Минск: Наука и техника, 1976. – 231 с.
328. Территориальная организация и эффективность науки: Опыт социалистических стран: Сб. пер. / Ред. М.Е. Половицкая, В.Т. Шимко. – М.: Прогресс, 1978. – 160 с.
329. Торф Э.М. Экономика и организация опытных производств. – М.: Экономика, 1975. – 95 с.
330. Турсунов А. Основания космологии. – М.: Мысль, 1979. – 237 с.
331. Турсунов А. Философия и современная космология. – М.: Политиздат, 1977. – 191 с.
332. Турченко В.Н. Научно-техническая революция и революция в образовании. – М.: Политиздат, 1973. – 223 с.
333. Тушко А., Хаскелевич С. Научные исследования – организация и управление / Сокр. пер. с польск. М.П. Гитуляр, В.Д. Меникер; Под ред. С.Р. Микулинского, Ю.М. Шейнина. – М.: Прогресс, 1971. – 230 с.
334. Уварова Л.И. Научный прогресс и разработка технических средств. Эволюция и современное состояние. – М.: Наука, 1973. – 272 с.
335. Уемов А.И. Истина и пути ее познания. – М.: Политиздат, 1975. – 88 с.
336. Уемов А.И. Логические основы метода моделирования. – М.: Мысль, 1971. – 311 с.
337. Уирт Дж., Либерман А., Левьен Р. Управление исследованиями и разработками / Пер. с англ. А.Н. Курицина; Под ред. Д.М. Гвишиани. – М.: Прогресс, 1978. – 264 с.
338. Управление и новая техника: Исследования, разработки, внедрение / Ред. В.А. Трапезников. – М.: Экономика, 1978. – 238 с.
339. Управление исследованиями и разработками и внедрение новой техники / Ред. В.А. Трапезников. М.: Экономика, 1977. – 287 с.
340. Управление наукой в социалистических странах / Ред. Г.А. Джавадов, В.Н. Архангельский. – М.: Прогресс, 1978. – 221 с.
341. Управление научно-техническим прогрессом / Отв. ред. Г.А. Джавадов. – М.: Экономика, 1978. – 208 с.
342. Урсул А.Д. Информация. Методологические аспекты. – М.: Наука, 1971. – 296 с.
343. Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке. Философские очерки. – М.: Наука, 1975. – 300 с.
344. Ускорение научно-технического прогресса: Задачи и проблемы управления / Пер. с нем. Герике Р., Сонимского В. и др.; Под общ. ред. П.Ф. Почкина. – М., Прогресс, 1978. – 413 с.

345. Ученые о науке и ее развитии / Ред. Н.И. Родный. – М.: Наука, 1971. – 259 с.
346. Федоренко Н.П. Комплексная программа научно-технического прогресса // Концепции. – М., 2000. – № 1. – С. 68–75.
347. Филипповский Е.Е. Патентная система и научно-технический прогресс в капиталистических странах. – М.: Наука, 1972. – 128 с.
348. Философия в современном мире. Философия и наука. Критические очерки буржуазной философии / Ред. Митрохин Л.Н. и др. – М.: Наука, 1972. – 423 с.
349. Философия и естествознание: К 70-летию акад. Б.М. Кедрова / Ред. Марков М.А. – М.: Наука, 1974. – 279 с.
350. Философия, методология, наука / Отв. ред. Лекторский В.А. – М.: Наука, 1972. – 236 с.
351. Философские вопросы естествознания: Обзор работ советских ученых: В 2-х ч. / ИНИОН; Ин-т философии АН СССР; Отв. ред. Омеляновский М.Э. – М., 1976. – Ч. 1. – 283 с.
352. Философские основания физических наук. – Душанбе: Ирфон, 1972. – 232 с.
353. Философские проблемы естествознания. – Ташкент: Фан, 1972. – 272 с.
354. Философские проблемы естествознания и техники / Под ред. Сунцова Н.Н. – Минск: Высшая школа, 1975. – 104 с.
355. Фундаментальные и прикладные исследования в условиях НТР / Отв. ред. А.Л. Яншин. – Новосибирск: Наука СО АН СССР, 1978. – 352 с.
356. Хачатуров Т.С. Эффективность капитальных вложений. – М.: Экономика, 1979. – 336 с.
357. Хейнман С.А. Научно-техническая революция сегодня и завтра. – М.: Политиздат, 1977. – 328 с.
358. Хореев В.И. Эвристическая интуиция в научном поиске. – Пермь: Кн. изд-во, 1973. – 175 с.
359. Хоруженко К.М. Некоторые проблемы формирования науковедения и его место в системе наук: Автореф. на соискание ученой степени кандидата философских наук. – М., 1971. – 17 с.
360. Худяков В.Л. Ученый и его творческий мир. – Л.: Наука, 1971. – 192 с.
361. Человек – наука – техника (Опыт марксистского анализа научно-технической революции). – М.: Политиздат, 1973. – 366 с.
362. Человек науки / Ред. М.Г. Ярошевский. – М.: Наука, 1974. – 392 с.
363. Чепиков Н.Г. Интеграция науки: (Философский очерк). – М.: Мысль, 1975. – 246 с.
364. Чепиков Н.Г. Современная революция в биологии: Философский анализ. – М.: Политиздат, 1976. – 135 с.
365. Черноволенко В.Ф. Мирозозрение и научное познание. – Киев: Изд-во Киевского университета, 1970. – 173 с.
366. Чудинов Э.М. Природа научной истины. – М., Политиздат, 1977. – 312 с.

367. Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. – М.: Наука, 1978. – 382 с.
368. Школы в науке / Ред. С.Р. Микулинский и др. – М.: Наука, 1977. – 523 с.
369. Штоф В.А. Введение в методологию научного познания. – Л.: ЛГУ, 1972. – 191 с.
370. Шульгина И.В. Анализ накладных расходов в научных учреждениях. – М.: Финансы, 1974. – 79 с.
371. Щербаков А.И. Социально-экономические проблемы эффективности научного труда / Отв. ред. Н.А. Чиникал. – Новосибирск: Наука СО, 1975. – 207 с.
372. Эволюция форм организации науки в развитых капиталистических странах / Ред. Д.М. Гвишиани, С.М. Микулинский. – М.: Наука, 1972. – 574 с.
373. Эйнштейн и философские проблемы физики XX века / Отв. ред. Чудинов Э.М. – М.: Наука, 1979. – 568 с.
374. Экономические проблемы повышения эффективности научных разработок. – Л.: Лениздат, 1972. – 340 с.
375. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании / Добров Г.М., Ершов Ю.В., Левин Е.И., Смирнов Л.П. и др. – Киев: Наукова думка, 1974. – 160 с.
376. Эффективность научно-технического прогресса: Вопросы управления / Отв. ред. Гатовский Л.М. – М.: Наука, 1978. – 327 с.
377. Эффективность научных исследований: Наука – техника – производство / Ред. Дронов Ф.А. – Минск: Наука и техника, 1975. – 240 с.
378. Эффективность новой техники: На примере промышленности УССР / Отв. ред. Шевченко В.П. – Киев: Наукова думка, 1977. – 199 с.
- 378а. Юделевич М.А. Экономические понятия и категории в науковедении / Ин-т кибернетики АН УССР. – Киев, 1976. – 44 с.
379. Юдин Э.Г. Отношение философии и науки как методологическая проблема // Философия в современном мире. Философия и наука / Ред. Митрохин Л.Н. и др. – М.: Наука, 1972. – С. 146–179.
380. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки. – М.: Наука, 1978. – 391 с.
381. Яблонский Я.И. Модели и методы математического исследования науки. Научно-аналитический обзор. – М.: ИНИОН, 1977. – 128 с.
382. Ямпольский С.М., Лисичкин В.А. Прогнозирование научно-технического прогресса. Методологические аспекты. – М.: Экономика, 1974. – 206 с.
383. Ямпольский С.М., Чирков В.Г. Вопросы измерения и анализа научно-технического прогресса. – Киев: Наукова думка, 1971. – 198 с.
384. Яновская С.А. Методологические проблемы науки. – М.: Мысль, 1972. – 280 с.
385. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса: Пер. с англ. / Общая ред. и пред. Д.М. Гвишиани. – М.: Прогресс, 1970. – 568 с.

386. Ярошевский М.Г., Карцев В.П. О ролевой структуре научного коллектива // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов / Ред. Кугель С.А.; ЛО ИИЕТ АН СССР. – М.; Л., 1979. – С. 245–258.
387. Яхиел Н. Социология науки. Теоретические и методологические проблемы: Пер. с болг. / Под ред. А.А. Зворыкина. – М.: Прогресс, 1977. – 270 с.
388. Nicholson M. The environmental revolution. A guide for new masters of the world. – London: Hodder & Stoughton, 1970. – 366 p.

С.В. Егоров

ИНТЕГРАЦИЯ ИЛИ ОБРЕМЕНЕНИЕ?

Ключевые слова: научная политика, исследовательские университеты, интеграция науки и образования, научно-образовательные центры, непрерывное пожизненное образование.

Keywords: research policy, research universities, integration of science and education, research and education centers, life-long learning.

Аннотация: Недавние государственные инициативы по поддержке научно-образовательных центров (НОЦ) анализируются с позиций уточненной трактовки понятия «интеграция науки и образования». Даются предложения по корректировке задач, поставленных в ФЦП «Кадры...» перед научно-образовательными центрами.

Abstract: The newest state initiatives concerning support of so-called research and education centers (RECs) are analyzed. The definition of the term «integration of science and education» is given as a basis of the study. The appropriate correction of the mission of RECs is proposed.

«Интеграция науки и образования» на российской почве

Сегодня очевиден серьезный общественный спрос на точную и исчерпывающую формулировку понятия «интеграция науки и образования» (ИНО). Еще 10 лет назад острой нужды в этом определении не было. За последние 20 лет общественность претерпела немало интервенций летучей научной моды: устойчивое развитие, основанная на знаниях экономика, кодификация знаний и человеческого опыта, университетский «эндоумент» и т.д. Почти у всех этих понятий, кстати, с определениями было все в порядке.

Можно было надеяться, что и ИНО окажется таким же недолговечным очередным модным веянием. Однако явление ИНО оказалось живучим.

Несомненно, важно, что интеграция науки и образования упоминается в Федеральном законе «О высшем образовании» и других нормативных актах. Также прекрасно известно, что манипуляция термином ИНО открывает ученым дорогу к участию в проектах, грантах и субвенциях. Сотрудникам Министерства образования и науки легче «выбить» в Минфине средства на исследования под законодательно раскрученной рубрикой ИНО, ведь на «устойчивое развитие» денег уже не дают, а на «тройную спираль» еще не дают. Спасибо этим сотрудникам от всего научного сообщества (и это вполне серьезно), ведь, обеспечив научное сообщество деньгами, они вынуждены отвечать на ехидные вопросы тех же ученых о сути ИНО и спешно придумывать мероприятия, имеющие к развитию ИНО хоть какое-то отношение.

Целям, задачам и формам ИНО посвящены обширные материалы, в числе которых упомянем фундаментальные работы [2, 3]. Однако собственно определение ИНО найти, кажется, невозможно.

Интеграция науки и образования как принцип государственной научно-технической политики впервые упоминается в российском законодательстве в Указе Президента Российской Федерации № 884 от 13 июня 1996 г. «О доктрине развития российской науки»¹ в связи с развитием системы подготовки квалифицированных научных кадров. Федеральные законы «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ, «О науке и государственной научно-технической политике» от 12 июня 1996 г. № 126-ФЗ и другие также избегают прямой трактовки данного понятия и ссылаются на ИНО лишь как на основу для институциональных преобразований, например для создания на базе вузов новых лабораторий совместного с НИИ подчинения или, наоборот, создания базовых кафедр вузов в НИИ. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 308-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам интеграции образования и науки» формулирует в качестве целей ИНО кадровое обеспечение научных исследований, а также развитие и совершенствование системы образования путем использования новых знаний и достижений науки и техники².

¹ Режим доступа: <http://mon.gov.ru/dok/ukaz/nti/4413/>

² Режим доступа: <http://www.rg.ru/2007/12/05/integraciya-doc.html>

Если кратко, то можно сказать, что законодательство косвенно трактует ИНО как некую сумму действий и ресурсов (преподавание в вузах по совместительству плюс исследовательская деятельность вузовских преподавателей плюс рекрутирование молодежи в науку плюс дополнительные средства на совместные проекты НИИ и вузов). Например, обычную научную деятельность преподавателей они называют «интеграционными усилиями в вузах».

В общем, скудноватый тривиальный набор получается. Ничего нового по сравнению с мероприятиями советских времен. Мало фактуры для наполнения перспективного термина.

Интеграция или обременение?

Имеются работы, авторы которых рассматривают ИНО как новую, весьма спорную имущественную и организационную форму экономической деятельности и не устают предупреждать о ее негативных последствиях для страны: «В системе многообразных отношений современного общества сферы науки и образования играют основополагающую роль – и каждая в отдельности, и в совокупности. Но “интеграция науки и образования” и “взаимодействие этих сфер” – это два абсолютно разных процесса. Первый означает союз, слияние, объединение в единое целое. Интеграл в математике – это сумма. А взаимодействие предполагает лишь обоюдное влияние, обмен, проведение совместных действий, мероприятий и т.п. В научной и образовательной сферах Советского Союза и России всегда и успешно осуществлялось взаимодействие. Оно продолжается, хоть и в меньшей степени, до сих пор. Зачем интегрировать науку и высшую школу? Кто просчитывал возможные результаты и негативные последствия такой интеграции? Ведь эти сферы складывались в нашей стране веками. Они имеют свои традиции и по многим направлениям успешно конкурируют с западными научными и образовательными центрами. В СССР были одни из лучших в мире наука и высшая школа, которые функционировали автономно, но в тесном взаимодействии! Тогда существовала уникальная в мире, способная генерировать и материализовать научно-технические идеи система взаимосвязи теоретической науки, практики и образования в рамках проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР). Она-то как раз и должна сохраняться и приумножаться в интересах России и ее будущего» [1].

Такая точка зрения имеет право на существование. Последние государственные инициативы дают почву для беспокойства. Примерами являются случаи «назначения» того или иного университета в качестве исследовательского, безудержная «закачка» государственных «конкурсных» финансовых средств в вузовскую науку, принятие нормативных актов, дискриминирующих отраслевой и академический секторы науки. В новом проекте «Основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу»¹ предполагается передача части функций отраслевой прикладной науки вузовскому сектору, а также предусматривается всемерное расширение участия вузов в научных исследованиях и разработках. Представляется, что в данном случае речь идет не об интеграции науки и образования, а об обременении непосильными задачами слабой, в общем-то, российской вузовской науки.

Инициаторы этого обременения часто ссылаются на американский опыт успешной научной деятельности исследовательских университетов. Однако нам трудно следовать этому опыту: типичный североамериканский исследовательский университет имеет многомиллионный оборот, котируется в мировых рейтингах и представляет собой территорию примерно 4 кв. километра кампуса, на которых расположены примерно двести зданий, оснащенных первоклассным научным оборудованием.

Российский же «исследовательский» университет, особенно в провинции, сегодня мало чем отличается от «не-исследовательского». Отличие в том, что в последнее время исследовательским университетам выделяется дополнительно относительно небольшая сумма на приобретение оборудования. Такое положение дел имеет историю. В советскую эпоху полноценной исследовательской деятельностью мирового уровня могли заниматься лишь единицы вузов в научных столицах. Хорошо, если сегодня к полноценной научной деятельности подключились еще какие-то университеты, но их немного, и взять на себя научную миссию всей страны они не смогут. Также следует отметить, что в последнее десятилетие вузы России покидают не только первую сотню мировых университетских рейтингов, но уже и вторую.

Еще несколько лет назад всерьез обсуждались перспективы присоединения к вузам отдельных структур РАН. А сегодня уже растет число авторитетных экспертов, скептически относящихся к

¹ Режим доступа http://www.snto.ru/page.php?parent_id=140

излишнему обременению вузов научной деятельностью. Так, в известной программной статье академик Е.М. Примаков отмечает: «Навряд ли принесет успех, например, заимствование американского опыта по превращению университетов в центральное звено развития науки» [5].

Никто не возразил бы против появления в России мощных университетов. Они могли бы справиться с научной деятельностью без всякого обременения. Увы, построение полноценных исследовательских университетов мирового уровня в России – дело неблизкого будущего.

Конструируем понятие ИНО¹

Итак, задача. Имеется заведомо недоопределенный термин, под который уже дают деньги и будут давать в перспективе. Требуется наполнить его общественно полезным смыслом. Зачем? Для того чтобы сформулировать действительно новые интеграционные программы, отвечающие актуальным общественным запросам, для того чтобы создать современные инструменты и институты, реализующие эти программы.

Интеграционную часть данного понятия можно найти в истории. Человечество издревле волновала проблема гармоничного усвоения подрастающим поколением знаний (expertise) и навыков (skills). Благодаря навыкам человек извлекал практическую пользу из знаний и, наоборот, на основе практических достижений приумножал общечеловеческую копилку знаний. Нарушение этой гармонии всегда приводило к торможению прогресса.

Конечно же, эта проблема возникла на определенном этапе истории, не сразу. Вот в доисторическую эпоху, когда первобытный человек учил своего детеныша отличать съедобные корни от несъедобных или ядовитых, он давал ему в чистом виде сбалансированный комплекс знаний и навыков. Подготовка первобытного человека была разнообразной и пожизненной. Отметим, кстати, что развитию системы непрерывного пожизненного образования (lifelong learning) сегодня в Европе уделяется большое внимание [7]. Готовность доисторических людей к пожизненному гармоничному обучению (это примерно 20 лет), их азартная мотивация (видимо, на базе хронического недоедания) к выявлению новых знаний, способность быстро делиться добытыми знаниями с другими людьми и

¹ В разделе использован материал работы [4].

племенами и привели к удивительному прогрессу человечества. Однако со временем это единство подготовки было утрачено.

Например, в средневековом Париже можно было наблюдать географическое и сословное разделение разных способов подготовки нового поколения. В то время как в Сорбонне студенты и преподаватели оттачивали свои познания в области трудов античных авторов, проводя знаменитые схоластические философские диспуты, в соседних кварталах неграмотные подмастерья под руководством своих таких же неграмотных отцов осваивали навыки сапожного, бочарного, стекольного мастерства.

Этот разрыв был очевиден. Средние века и Новое время отмечены многочисленными интеграционными попытками найти (или восстановить заново) баланс между обучением и натаскиванием.

А каков может быть баланс науки и образования в ИНО? Был проведен опрос молодых преподавателей, ученых, аспирантов физических факультетов нескольких московских вузов¹. Под оптимальной трактовкой интеграции науки и образования опрошенная научная молодежь понимает, в частности, следующее:

«ИНО – это внедрение инновационных технологий в образовательный процесс – новые средства обучения, программные средства, автоматизированные рабочие места преподавателей и студентов, тренажеры, имитаторы, средства дистанционного консультирования, электронные учебники, пособия, внедрение методик, известных за рубежом как *edutainment*».

«В этом наборе слов главное слово – “образование”. Создадим аналогичную конструкцию: “интеграция науки и медицины”. Ясно, что речь пойдет, скорее, о внедрении новейших методов диагностики и лечения, чем о привлечении пациентов к научной деятельности».

Автора последнего ответа поддержал его вовремя подошедший коллега:

«Вот именно. Слово “наука” играет здесь служебную роль. Науке нельзя научить по учебникам, науку нужно просто делать, наука не нуждается в примитивно понимаемой интеграции».

Можно согласиться. Опрошенные ученые (субъекты интеграции) квалифицированно прояснили оптимальное соотношение

¹ Опрос был проведен силами сотрудников РИЭПП осенью 2010 г. В опросе участвовали молодые ученые и аспиранты Московского физико-технического института, Московского государственного института электроники и математики и физического факультета МГУ. – *Прим. авт.*

науки и образования внутри понятия ИНО. Были высказаны и концептуальные соображения, заставляющие по-новому взглянуть на саму проблему ИНО. Приведем два высказывания.

«Термин ИНО непонятен. Ведь и так всегда было ясно, что учить нужно тому, что нужно в науке. В свою очередь, наука не будет двигаться, если хотя бы у нескольких сотрудников НИИ не будет хорошего образования. А ученый и без всяких “стимулов сверху” вынужден узнавать что-то новое до глубокой старости».

«Термин ИНО непонятен в следующем аспекте. Если молодые люди поступают на обучение, например, на физические факультеты, то в своем большинстве они знают, что по окончании им предстоит *наращивать* общечеловеческую копилку знаний в этой области. Им еще одна система ИНО не нужна – весь учебный процесс уже исторически построен по типу ИНО (физтеховская система, лаврентьевская система и другие). Другое дело, если человек учится в вузе, предполагающем, что выпускник будет, главным образом, *применять* полученные знания. Вот тут-то система ИНО и может сыграть роль при выявлении студентов с исследовательской “жилкой”, дать им неожиданную путевку в научную жизнь».

Последний ответ неожиданно совпал с практикой организации высшего образования в странах ЕС. Там, в отличие от России, не делят совокупность университетов на «исследовательские» и неизвестно какие оставшиеся. Деление там простое: первая группа – *research universities*, а вторая – *universities of applied science*. Выпускники университетов второй группы как раз и ориентированы на то, чтобы применять знания, и именно к ним применяются различные инструменты по выявлению и продвижению инновационно настроенной молодежи.

Опрос показал, что молодым физикам в логике и в смелости не откажешь. Они ушли от обсуждения заезженного лозунга рекрутирования взрослых и даже пожилых выпускников в науку и развернули проблему в сторону совсем юных возрастов:

«С применением новых знаний нужно навести порядок в средней школе. Современный уровень образования в школе не позволяет полноценно обучаться в институте. Вот и вся интеграция!».

«Опять средняя школа! Старт в науку должен начинаться в младших классах с посещения современных музеев типа Музея науки и техники в Шанхае или Музея естественной истории в Вашингтоне. В Москве нет таких музеев».

«Вот именно, при сроках реконструкции Планетария 20 лет, при нынешнем плачевном состоянии Политехнического музея и

других говорить о привлекательности научной сферы для юношества трудновато».

«Профориентация должна начинаться по возможности с более ранних возрастов. Должна быть повсеместно налажена работа с молодежью по типу физтеховского “Старта в науку” или лаврентьевской системы отбора талантов в Сибири. Работники вузов, аспиранты должны преподавать в подшефной школе».

«ИНО – это оперативная модификация программ обучения в соответствии с важными научными открытиями и исключение из учебных программ устаревших понятий. Это – перенос опыта обучения школьников на обучение студентов (и наоборот)».

Многие из опрошенных молодых ученых участвовали в тех или иных интеграционных программах и мероприятиях. Интересны их оценки, тактические и стратегические предложения:

«Аспирантура в научных заведениях оставляет желать лучшего. Ее оптимизация должна составить суть ИНО. Раздача грантов молодым вузовским ученым не имеет отношения к ИНО. Это одноразовые упражнения, не гарантирующие стабильную счастливую научную карьеру на Родине. Даже наоборот, они отвлекают от целенаправленного поиска хорошего места за рубежом».

«Само существование университетов подразумевает интеграцию. Университет по определению включает и образование, и науку. Необходимо включать в курсы результаты, имеющие методическое значение. Сайт учебного заведения должен быть удобен не только для внутреннего, но и для внешнего пользования. Так, как это сделано в зарубежных вузах».

«(Вузовский) сайт должен быть понятен и интересен сторонним людям: школьникам, журналистам. Строительство сайтов нельзя доверять случайным людям. Поэтому необходимо создать коллектив, собирающий данные по кафедрам факультета. Таким образом, развиваем научную журналистику внутри факультета. Кто-то из нынешних студентов-аспирантов наверняка себя найдет в будущем как популяризатор науки».

«Студенты должны активнее вовлекаться в научную работу. Нужно интенсифицировать контакты между научными институтами, где мало молодых, и учебными заведениями. В свою очередь, настоящая наука должна прийти и в вузы».

Прояснив для себя ситуацию, автор предложил бы следующее определение понятия «интеграция науки и образования».

Под *интеграцией науки и образования* будем понимать стратегию создания условий для пожизненного сбалансированного ус-

воения знаний (expertise) и навыков (skills) в формах, позволяющих эффективно применять плоды такого образования на практике и наращивать общечеловеческую копилку знаний.

В этой формуле ИНО больше образования, чем науки. Именно такая ИНО сегодня нужна обществу. Потребность в обновлении учебных курсов, их практическом наполнении, ликвидации схоластики очевидна. Эксперты легко перечислят практические задачи. Школьникам нужна профориентация, а выпускникам и взрослым гражданам – повышение квалификации или адаптационные курсы. Старшекурсники ищут подсказки о том, как трудоустроиться в высокотехнологичной сфере и при этом не потерять хороший доход. Студенты-гуманитарии выказывают потребность в курсах, которые избавили бы их от страха перед математикой. Военным, уходящим в запас, нужна серьезная психологическая и адаптационная помощь.

Отметим и еще одно важное обстоятельство. Тенденции сближения российской образовательной сферы и образовательной сферы стран – участниц ЕС проявляются в разных формах. Это и межвузовское сотрудничество, и сближение образовательных стандартов, и унификация статистики, и другие формы. Европейский императив непрерывного пожизненного образования скоро станет нормой и для нас. Например, уже сегодня в России активно обсуждаются вопросы создания системы гибкого непрерывного образования. Тем не менее до ее реализации еще далеко. Оценки для России по показателям непрерывного пожизненного образования дают нам 25-е место в Европе после Литвы [8]. Задача различных инструментов ИНО – обеспечить перемещение России в этом рейтинге ближе к лидерам.

Научно-образовательные структуры в постсоветской истории

В советской и постсоветской истории имеются примеры структур, имеющих целью гармонизировать образование и научные исследования. К их числу относятся, например, научно-образовательные центры, создававшиеся в регионах страны в рамках совместной программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» под патронажем Министерства образования РФ и Американского фонда гражданских исследований и разработок (CRDF). Также отметим базовые вузовские кафедры в НИИ, учебно-научные центры и комплексы, создававшиеся по совмест-

ным проектам НИИ и вузов в рамках различных программ 90-х годов, ведущие научные школы, поддерживаемые с 1996 г. К новейшим государственным инициативам относятся мероприятия Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы» по поддержке исследовательских проектов научно-образовательных центров, представляющих структурные подразделения НИИ и вузов.

В рамках упомянутой программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE, 1997–2012) были созданы научно-образовательные центры, ориентированные на: разработку новых программ и методов, развивающих и объединяющих передовые научные исследования и учебный процесс; развитие экспериментальной базы и приобретение оборудования для проведения современных научно-исследовательских работ и учебного процесса; развитие связей в области науки и образования с другими организациями, включая институты Российской академии наук, российские и зарубежные университеты, промышленные предприятия; предоставление специальных возможностей для молодых перспективных ученых и исследователей на конкурсной основе¹. Эти центры позволяют студентам, аспирантам, кандидатам и докторам наук получить доступ: к современному оборудованию для проведения исследований; к новым образовательным программам в области управления исследованиями, в области трансфера технологий и научно-технологического предпринимательства; к тренингам по развитию навыков делового общения на английском языке. Эти центры существуют реально. Каждый из них имеет название, управляющий персонал, веб-сайт. Научно-образовательные центры BRHE обнаружили хорошую многолетнюю устойчивость и выживаемость. Анализ опыта первых лет работы центров дан в книге [9]. Отмечается, что благодаря возможности приобретать новое оборудование эти центры становятся привлекательными для научной кооперации как внутри вуза, так и в масштабе региона. Эти центры созданы в основном для исследований. Публикации, внедрение, научные поездки, международная кооперация. Образовательной компоненте уделяется меньшее внимание. Эта проблема характерна для всех НОЦ. Академик А.Р. Хохлов согласен: «НОЦ – это структура, направленная на современное образование. Что касается научных исследований, то они... ведутся... независимо от научно-образовательного центра. Вообще я считаю, что научной

¹ Режим доступа: <http://www.crdf.ru>

стороне научно-образовательных центров у нас уделяется непропорционально много внимания, в ущерб образовательной стороне» [6].

Обратим внимание на тот факт, что для становления образовательной компоненты НОЦ нужно время. Несколько лет требуется, чтобы отработать учебные курсы и согласовать их с университетской практикой, получить лицензии на право осуществления образовательной деятельности по новым для вуза специальностям. Стаж деятельности НОЦ работает в пользу осуществления замыслов. Постсоветский опыт научно-технической политики показывает, что там, где структура поддерживается более пяти лет, наблюдаются первые положительные сдвиги. К такому позитивному опыту относятся многолетние программы поддержки государственных научных центров, ведущих научных школ, государственных научных фондов. У НОЦ со стажем можно найти и информацию о разработке научно-популярных курсов, материалов для профориентации школьников и для повышения квалификации лиц среднего возраста. Обратимся к американскому опыту.

Научно-образовательные центры в США известны под названием «research & education centers» (RECs), они пользуются авторитетом. Это, например, старейший Highlander research and education center, основанный еще в 1932 г. и специализирующийся на подготовке гражданских активистов [10], Citrus research and education center¹ при Университете Флориды, специализирующийся на подготовке и переподготовке специалистов в области цитрусоводства, Center for tobacco control research and education² при Калифорнийском университете, готовящий специалистов по контролю распространения табачных изделий и сокращению табакокурения, Safe transportation research and education center³ при Университете Беркли, работающий по проблемам дорожной и транспортной безопасности, National great rivers research & education center⁴ (подготовка специалистов в области экологии и речной гидрологии), Wolf education & research center⁵ (исследование и просвещение в области охраны популяций волков).

Их немного. Счет RECs идет не на тысячи и даже не на сотни. Далеко не всегда они аффилированы с университетами. Самостоя-

¹ Режим доступа: <http://www.crec.ifas.ufl.edu/>

² Режим доступа: <http://tobacco.ucsf.edu/>

³ Режим доступа: <http://www.tsc.berkeley.edu/>

⁴ Режим доступа: <http://www.ngrrec.org/>

⁵ Режим доступа: на сайте <http://www.wolfcenter.org/visit.aspx/>

тельные научно-образовательные центры широко известны и насчитывают десятилетия эффективной работы. В случаях, когда такие центры образуют при университетах, они, скорее, играют роль не стимулятора научной активности вуза, а еще одного факультета с несколько специфической учебной программой, ориентированной на практическое применение. Миссия центров удивительным образом совпадает с найденной нами формулой ИНО. Образовательные программы тщательно проработаны с точки зрения практической пользы. Имеются сообщества выпускников центров, их дипломы обеспечивают владельцам дополнительные преимущества на рынке интеллектуального труда.

Вернемся к нашим НОЦам со стажем. Собственно научная сторона их деятельности, при условии надлежащей опеки, сомнений не вызывает. Дело в другом. Стремление создать внутри университетов НОЦ, «заточенные» вопреки своему названию в основном на научно-внедренческую деятельность, – признак озабоченности недостаточной исследовательской эффективностью высших учебных заведений. Стремление «оживить» научный процесс в вузах путем создания этих структур уже само по себе говорит как о порочности системы «научного обременения», так и о паллиативном характере мероприятий.

Сделаем вывод: даже лучшие российские штучные НОЦ-долгожители не являются в полной мере инструментами интеграции науки и образования. Они призваны облегчить исследовательское и внедренческое бремя вузов. Они попадают на площадку, на которой уже действуют многочисленные инкубаторы, резиденты технопарков, центры творчества студентов, центры научной мобильности.

Попытаемся проанализировать, в какой степени к инструментам ИНО можно отнести большую группу научно-образовательных центров, поддержанных в рамках ФЦП «Кадры...».

Поддержка научно-образовательных центров в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы»

Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы» понимает под научно-образовательным центром структурное подразделение НИИ или вуза, осуществляющее проведение исследований по общему научному направлению, подготовку кадров высшей

научной квалификации на основе положения о научно-образовательном центре, утвержденного руководителем организации. Целями одного из конкурсных мероприятий программы является: проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров, достижение научных результатов мирового уровня по широкому спектру научных исследований, закрепление в сфере науки и образования научных и научно-педагогических кадров, формирование эффективных и жизнеспособных научных коллективов, в которых молодые ученые, аспиранты и студенты работают с наиболее результативными исследователями старших поколений.

В 2009–2011 гг. планировалось ежегодно отбирать около 450 научно-исследовательских проектов продолжительностью по три года каждый. Общий объем федеральной поддержки на период 2009–2011 гг. составляет 6 млрд. руб., из которых по заключенным с НОЦ контрактам в 2009 г. было потрачено 1,8 млрд. Максимальный объем финансирования одного проекта НОЦ достигает 15 млн. руб. из расчета на три года, в том числе не более 5 млн. руб. в 2009 г.

Так и осталась неясной ситуация с субъектами конкурса. Если программа BRNE предполагала расходование средств на конкретные проекты центров, то в новых конкурсах ситуация была иной. Предполагалось, что центры уже имеют определенный стаж работы и репутацию. К вновь созданным центрам организаторы конкурса относились скептически. С другой стороны, организаторы косвенно стимулировали руководителей официальных ведущих научных школ спешно преобразовываться в НОЦ. Распределение участников первой очереди конкурса по стажу деятельности таково: 24 НОЦ (5%) были созданы до 2001 г., 64 НОЦ (13%) – в 2001–2005 гг., 192 НОЦ (38%) – в 2006–2008 гг. Накануне конкурсов, а именно в 2009 г., появились 173 НОЦ (34%). Возможно, что они образованы специально под конкурс, т.е. за ними вообще нет никакой истории.

Победителями объявлены не НОЦ, а владеющие ими вузы и НИИ¹. С точки зрения ведомственной принадлежности лидерами по числу и выдвинутых, и победивших заявок стали вузы (около 75% всех участников). И академическая, и в особенности отраслевая наука были дискриминированы в этом конкурсе относительно более слабой вузовской науки. По плану число поддержанных НОЦ должно в 2012 г. составить около 1300 единиц, что в разы

¹ Условия конкурса не предусматривали опубликование названий НОЦ. – *Прим. авт.*

превышает число вузов, реально занимающихся исследовательской деятельностью.

Участники конкурса азартно демпинговали. Организаторы официально признавали, что снижение цены в заявках порой доходило до 40%. В реальности демпинг был более «крутой», некоторые участники конкурса были готовы реализовать проект менее чем за миллион рублей в год. Это, например, привело к тому, что в 2009 г. было поддержано не 450, а 502 НОЦ при 15%-й экономии бюджета конкурса. Одна из организаций участвовала в 14 лотах конкурса. Эта организация подавала заявки на проекты стоимостью около миллиона рублей, очень сильно сбивала цену и выигрывала. А ведь НОЦ задумывался как серьезное подразделение, в котором должно быть по меньшей мере два сотрудника, полностью занятых работой в НОЦ. Оценим: при скромной зарплате 20 тыс. руб. в месяц с учетом социальных начислений и накладных расходов один работник крупной научной или образовательной организации обходится ей в миллион рублей в год. Таким образом, 2 млн. руб. в год – это порог выживания НОЦ.

Представляется, что корни этой проблемы не только в особенностях пресловутого закона «О госзакупках» № 94-ФЗ. Анонимность НОЦ-победителей стала неприятным сюрпризом для общественности. Вот пример. В первой очереди конкурса в числе других победителей значатся два проекта Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского: «Разработка и исследование нового класса наноструктурированных жаропрочных композиционных керамик с повышенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами для элементов и узлов авиационных двигателей нового поколения» и «Разработка научно-технических основ исследования динамических режимов и технологий турбомшины ядерно-энергетической установки нового поколения». Первый проект еще можно соотнести с единственным официально показанным в структуре вуза НОЦ «Физика твердотельных наноструктур»¹, а вот структуру, ответственную за второй проект, определить невозможно. Таким образом, если данный конкурс является лишь поводом для финансирования научных усилий вуза в целом по еще одному бюджетному каналу, то демпинг, легкомысленное отношение к качеству будущего проекта и анонимность НОЦ-конкурсантов вполне объяснимы.

¹ Это авторитетный центр-долгожитель, созданный еще по программе BRNE. Режим доступа: <http://www.spm.unn.ru/> – *Прим. авт.*

Конкурс поддержал только научно-внедренческую активность НОЦ. Соответственно, описание научных услуг и потенциальных внедренческих достижений в заявках проведено весьма добротнo. И наоборот, изложение разделов, касающихся их образовательной деятельности, неизменно оказывается скомканным, содержит общие слова. Возможно, это и к лучшему. Возможно, что руководители НОЦ просто не решаются «калечить» юношество скороспелыми методически «сырыми» учебными курсами. Допустим, что к концу 2012 г. в России будет насчитываться, в соответствии с планом, 1300 НОЦ. Формально это даст до 10 тыс. новых дополнительных курсов и факультативов. Кто будет доводить их до обучающихся? Как это будет соотноситься с государственными образовательными стандартами? Здесь эффект может быть сравним с внезапным появлением тысячи неконтролируемых медицинских центров, занимающихся исцелением населения по «самопальным» методикам. По-видимому, реальная образовательная деятельность большинства этих структур всерьез и не планируется.

Заключение

Недоопределенность термина ИНО, непродуманность государственной научной политики привели к тому, что под видом интеграционного инструментария – более чем тысячи НОЦ – в вузах появились дополнительные разновидности внедренческих и исследовательских структур. Сегодня они имеют явный перекоc в сторону научно-внедренческой деятельности. Корректировка их миссии в направлении современных научно обоснованных видов образовательной деятельности с учетом опыта авторитетных американских центров (RECs) может оказаться перспективным, подлинно интеграционным решением. Конечно, для реализации этой затеи придется серьезно потрудиться. Предстоит избавиться от фиктивных и не существующих в реальности структур, оказать организационную, методическую и финансовую поддержку центрам, которые демонстрируют перспективу предоставления востребованных обществом образовательных услуг. Не будем гнаться за количеством истинных НОЦ. Несколько десятков таких организаций, успешно решающих задачу интеграции науки и образования, – хороший ориентир.

Работа поддержана грантом РГНФ 11-03-00100 а.

Литература

1. Варнавский В. Интеграция науки и образования: Смесь бульдога с носорогом. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/digest/showdnews.aspx?id=f1e082eb-29fe-4e4d-88d5-3a32b73d1a3e&print=1>
2. Гохберг Л., Китова Г., Кузнецова Т. Стратегия интеграционных процессов в сфере науки и образования // Экономический портал. – Режим доступа: <http://institutions.com/strategies/1070-strategiya-integracionnih-processov-v-sfere-nauki-i-obrazovaniya.html>
3. Дежина И. Государственное регулирование науки в России. – М.: Магистр, 2008. – 430 с.
4. Егоров С.В., Поликарпова Н.В. Что стоит за интеграцией науки и образования? // Капитал страны. – Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/index.php/articles/article/180975>
5. Примаков Е. 2011 год: Взгляд в будущее // Российская газета. – М., 2012. – 16 янв. – С. 1.
6. Хохлов А. НОЦ: Наука или образование? – Режим доступа: http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=221&d_no=26097
7. Шувалова О. Международные индикаторы участия населения в непрерывном образовании // Вопросы образования. – М., 2010. – № 2. – С. 178–186.
8. Eurostat: Statistics: Education and training. – Mode of access: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/education/data/database>
9. Graham L., Dezhina I. Science in the new Russia: Crisis, aid, reform. – Bellingham: Indiana university press, 2008. – 193 p.
10. Refuse to stand silently by: An oral history of grass roots social activism in America, 1921–1964 / Ed. E. Wigginton. – N.Y.: Doubleday, 1991. – 430 p.

А.Э. Анисимова

МОДЕРНИЗАЦИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ¹

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, человеческий капитал, модернизация образования, подготовка преподавателей, подготовка инструкторов, ресурсный центр, городской заказ на подготовку рабочих кадров.

Keywords: technical and vocational education and training, human capital, modernization of education, teacher's training, instructor's training, resource center, municipal order for labour force.

Аннотация: Многие страны мира сегодня испытывают дефицит высококвалифицированной рабочей силы. Ее производство требует усиленных капиталовложений, невозможно на основе старой материально-технической базы, без наличия хорошо подготовленного преподавательского состава и инструкторов. Сложность решения подобной проблемы заключается в ее комплексности, требующей кооперации ресурсов различных заинтересованных сторон. Данная статья посвящена анализу состояния системы среднего профессионального образования в России и в других развивающихся странах, а также намечающимся реформам в этой области.

Abstract: In many countries highly skilled labour force today is in demand. Investments, material and technical basis, and highly qualified staff should be cumulated to produce labour force. The difficulty is how to count the problem in complexity and how to concentrate resources. This article is devoted to technical and vocational education in

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 10-06-00017-а.

Russia and other developing countries. It overlooks programs and projects of modernization in the field.

Среднее профессиональное образование для развивающейся экономики

После Второй мировой войны система СПО (среднее профессиональное образование) интенсивно совершенствуется в Азии. Именно на СПО здесь возлагают большие надежды, связанные с ростом экономики и благополучием региона. Однако более пристальное внимание к отдельным странам региона позволяет говорить о том, что развитие среднего профессионального образования происходит здесь неравномерно. В 90-е годы XX в. лидерами по показателю «отношение зачисленных в средние профессиональные учебные заведения к зачисленным в средние учебные заведения» были соответственно Турция (1 место), Иордания (2), Израиль (3), Южная Корея (4), Тайланд (5), Китай (6), Япония (7). Причем страны показывали как положительную (Иордания, Китай, Турция, Южная Корея), так и отрицательную динамику (Израиль, Тайланд, Япония) по отношению к 1970 г. Наиболее нестабильными странами, продемонстрировавшими заметный рост или падение, оказались Иордания (+22,6%), Турция (+14,3), Китай (+14,9), а также Израиль, в котором число обучающихся техническим специальностям в средней школе сократилось на 21,4% за 20 лет. Совершенно очевидно, что именно негативная динамика в Израиле, на Тайланде, в Индонезии, Папуа – Новой Гвинее и Японии позволила Турции выдвинуться на первое место, так же как резкий рост числа обучающихся простейшим техническим навыками в Иордании выдвинул эту страну на вторую позицию [10, с. 7].

Такая перестановка фигур, однако, может быть проинтерпретирована двояко. Возможно, что в некоторых высокоразвитых странах региона имело место не ослабление корпуса специалистов среднего технического уровня, а его замещение более образованными специалистами с высшим техническим образованием.

10 стран региона в 1970 г. по числу получающих среднее профессиональное образование в общем числе получающих среднее образование не превысили 2%. Среди них Мьянма, Бангладеш, Оман, Кувейт, Индия, Пакистан, Объединенные Арабские Эмираты, Камбоджия, Саудовская Аравия, Катар. Две страны, числившиеся в четверке худших в 1970 г., совершили рывок и к концу 90-х годов существенно изменили свои показатели. Бруней увеличил число

обучающихся по технической программе в средней школе до 5,7% (в 1970 г. – 1,1%), а Китай до 15% (в 1970 г. – 0,1%). Что же касается Пакистана и Саудовской Аравии, то их показатели за 20 лет еще ухудшились.

Помимо Иордании, Китая и Турции важно отметить еще три страны, также развивающие свой младший технический корпус, – Сирия, Южная Корея и Ирак. Рост числа учащихся по программам среднего технического образования в этих странах составил за рассматриваемый период 5–6%, что также нельзя считать случайным увеличением. Очевидно, за этими цифрами стоит продуманная долгосрочная политика, проводимая правительствами этих стран.

За исключением Японии, Сингапура и Южной Кореи финансирование среднего технического образования в странах Азии в основном осуществляется за счет государства. Нужно отметить, что ни одно правительство стран Азии не оплачивает этот вид профессионального образования на европейском уровне. В Европе этот показатель составляет 11–18% от общих затрат на образование. Бангладеш и Тайвань выделяют на эти цели 8,2% от общих затрат на образование. Другие страны – еще меньше.

Существенным сдерживающим фактором при выделении денежных средств на поддержание системы среднего профессионального образования является его скромная отдача относительно среднего общего. В своем обобщающем исследовании проблем среднего технического образования в Азии индийский исследователь Дж. Тилак показывает, что экономическая отдача среднего профессионального образования превысила отдачу общего образования только на Тайване в 1970 г. и в Индонезии в 1977 г. [10, с. 14]. Опираясь на данные других ученых, он проанализировал с точки зрения экономической эффективности среднего технического образования семь азиатских стран. По этим странам хорошо видно, что экономический успех среднего технического образования не так очевиден, как хотелось бы. Немалую роль играет тот факт, что среднее техническое образование само по себе обходится дороже. Так, для Южной Кореи его стоимость превышает стоимость соответствующего общего образования в 10 раз, а для Китая – в 1,5–2 раза.

Иордания, Китай и Турция в 90-е годы существенно увеличили число обучающихся техническим навыкам на уровне среднего образования. Но более тщательный анализ ситуации в Иордании, например, показывает, что улучшения качества даваемого образования не произошло. Учреждения среднего технического образования не могут самостоятельно распоряжаться бюджетными сред-

ствами, у работодателей не появилась возможность влиять на структуру учебного плана. Общая схема обучения не отвечает мировым тенденциям: укрупнение специальностей, обучение по целому кластеру специальностей с целью более успешного дальнейшего трудоустройства выпускников. Государственные, корпоративные и частные инвестиции в эту сферу по-прежнему остаются незначительными, недостаточными для осуществления прорыва [9].

Необходимость в TVET (technical and vocational education and training) выглядит сомнительной для стран, в которых нет стабильного спроса на рабочую силу в промышленности. К таким относятся, в частности, страны Африканского континента. Большая часть работающего населения трудится здесь в секторе услуг и сельского хозяйства. Однако распространено мнение, что именно благодаря усилению TVET спрос на промышленных рабочих мог бы здесь со временем возрасти. Так ли это?

Для иностранных компаний, желающих разместить в африканских странах одновременно и производство, и корпоративные техникумы или колледжи, имеет значение общий уровень грамотности в стране. Во многих странах Африки более половины населения до сих пор остается неграмотным. Среднее специальное образование в целом получает не более 20%. Наиболее низкие показатели у Ганы и Танзании. У Ганы доля рабочих со средним техническим образованием составляет только 3,9%.

Наибольшее преимущество сохраняется у тех стран, в которых управление TVET централизовано, т.е. существует одно головное министерство, которое по преимуществу управляет системой среднего профессионального образования в стране. В противном случае управление может быть возложено на Министерство образования, Министерство промышленности, отраслевые министерства, а также различные фонды государственного и негосударственного подчинения. На Африканском континенте существует всего семь стран с централизованным управлением TVET: Южно-Африканская Республика, Ботсвана, Маврикий, Танзания, Малави, Замбия, Намибия [7]. В остальные же странах управление системой среднего профессионального образования неэффективно, что, в первую очередь, сказывается на нерациональном расходовании средств. Некоторые специальности излишне дублируются, по другим важным специальностям рабочие не готовятся. Качество подготовки специалистов не соответствует требованиям промышленности. Как правило, выпускники не имеют предпринимательских

навыков, с трудом повышают свою квалификацию, овладевают смежными специальностями.

Развитие системы профессионального образования в России XX в.

Все написанное в предыдущем разделе статьи касается положения в странах Азии и Африки в конце XX в., когда многие страны освободились от колониализма и получили возможность для самостоятельного развития. На них существенно повлиял опыт России, которая в начале XX в. пошла по пути подготовки специалистов со средним техническим образованием. Когда говорят о роли России в современном мире, эту сторону обычно упускают. Поэтому мы на этом остановимся подробнее.

После революции 1917 г. Россия находилась в тяжелом экономическом положении. Была всеобщая разруха, голод. Россия была обременена государственным долгом. Для восстановления экономики, ее конкурентоспособности от руководства страны требовались точные управленческие решения, правильный подход к распределению скудных средств. Одним из направлений деятельности новой политической элиты стала политика усиления человеческого капитала страны. В 1917 г. около 70% населения РСФСР были безграмотны. В дореволюционные годы только 10 млн. человек из 175 имели школьное образование. Причем школьное образование для многих заканчивалось четвертым классом¹.

Царская Россия была в основном сельскохозяйственной страной. В стране отсутствовала собственная промышленность. Станки и машины производились зарубежными фирмами (бельгийскими, французскими, немецкими). Тех инженеров, которые остались с дореволюционной России, не хватало.

До революции обучение в высшем учебном заведении не было ограничено по времени. Студент переходил на следующий курс по мере успешной сдачи экзаменов. В 1928 г. Россия перешла

¹ Материал для этого параграфа во многом основывается на курсе лекций С.А. Шумовского [8]. Курс его лекций напечатан на машинке в 1967 г. и не является публикацией. В настоящее время он хранится на сайте ЮНЕСКО. Данный материал был опубликован в 1969 г. в дискуссионной серии Международного института планирования образования (штаб-квартира расположена во Франции). Он до сих пор не потерял своей актуальности, поскольку освящает весьма важный вопрос: каким образом возможно и следует массированно повышать образование населения в условиях нехватки средств. – *Прим. авт.*

на новый режим пятилеток, и ей нужно было наготовить специалистов как можно скорее. Более того, времени не было даже на обучение специалистов в течение 5,5 лет. Необходимо было выпустить инженеров уже через 3,5 года. Были составлены специальные узкоспециализированные программы, которые позволяли давать будущим инженерам общие научные и инженерные знания в ограниченном объеме с ориентацией на профессиональную деятельность. Дополнительная проблема заключалась в том, что многие квалифицированные рабочие, которые могли бы получить высшее инженерное образование, не имели полного школьного образования. Чтобы решить ее, создавались «рабфаки» – школы для взрослой работающей молодежи, в которых рабочие могли в ускоренном режиме, не отрываясь от работы, получить полное среднее образование.

Система советского образования охватывала людей самых разных возрастных групп. Так, существовали очные вечерние и заочные формы обучения для взрослых работающих людей.

В 1926 г. Россия восстановила свою промышленность на довоенном уровне. В 1967 г. высшее и среднее специальное техническое образование в СССР получали 8 млн. студентов. Однако у выпускников советской высшей школы были существенные недостатки. Их готовили к узким видам деятельности. Они были мало приспособлены для научной работы, для продвижения технического прогресса. Они плохо себе представляли, что делалось в соседних областях.

В отличие от общего начального и среднего образования (обязательных для всех) среднее техническое и высшего образования в СССР находилось в зависимости от плана народнохозяйственного развития на ближайшие 20 и пять лет. В указанных планах рассматривались темпы роста отдельных отраслей промышленности, рассчитывались потребности в кадрах, а также учитывались демографические особенности планируемого периода. Поскольку планирование в основном было ориентировано на данные и информацию, имеющиеся на момент планирования, среднее техническое образование во многом отвечало потребностям сегодняшнего, а не завтрашнего дня. Кадры не готовились просто так, и уж тем более правительство не заботилось об общем уровне технической и гуманитарной грамотности для всего населения страны. Для 40–60-х годов это было бы слишком неэкономично.

Техническое образование, как и образование вообще, финансировались на приличном уровне. Из табл. 1 мы видим, что при

относительно небольшом увеличении процента затрат на образование к бюджету страны общие затраты на образование в абсолютном выражении росли довольно значительно благодаря существенному росту самого бюджета страны.

Таблица 1

Расходы на образование в СССР¹

Годы	Бюджет СССР	Затраты на образование	Затраты на обр. в % к бюджету страны
	в млрд. руб.		
1940	18	2,3	12
1946	32	3,8	11,8
1960	77	10	13
1967	110	19,7	17,9

Число студентов, обучающихся в системе среднего специального образования, выросло с 1940 г. (974 тыс.) к 1968 г. (4166 тыс.) в 4,2 раза [8, с. 21]. Для сравнения скажем, что к 1969 г. число докторантов в СССР не превышало 16 тыс. человек. Их численность не была предметом государственной политики. Предполагалось, что докторскую степень защищают наиболее способные исследователи. Форсировать их количественное увеличение не представлялось возможным. Иная ситуация с системой среднего специального и высшего образования. Шумовский пишет, что советское правительство планировало удвоить численность людей с высшим образованием к 1980 г. по сравнению с 1968 г. Соответственно предметом государственной опеки была и подготовка квалифицированных преподавателей, способных вырастить новое образованное поколение. Их было необходимо именно «наготовить». За те же 12 лет планировалось обучить 400 тыс. преподавателей вузов.

В советское время существовало четкое понимание того, что развитие слабой промышленности в отсталой стране не изменит положение дел. Существенна для развития страны только конкурентная промышленность, причем конкурентной она должна быть именно по отношению к высокоразвитым странам. Наиболее ценными в опыте планирования советского периода следует считать системность и последовательность в наращивании человеческого капитала для развития экономики.

¹ Таблица составлена на основе источника [8, с. 6].

Современное состояние среднего профессионального образования в РФ

Ни для кого не секрет, что современное российское среднее профессиональное образование полностью не соответствует рынку труда [2, с. 56]. В современной России готовится продавцов в 20 раз больше рыночной потребности, парикмахеров – в 80 раз больше, портных в 200 раз больше. При этом гораздо меньше необходимого выпускают квалифицированных рабочих, хотя именно рабочие вакансии составляют 90% вакансий рынка труда. Одной из существенных причин этого несоответствия можно считать недофинансирование системы НПО (начальное профессиональное образование) и СПО (среднее профессиональное образование). Испытывая острый денежный дефицит, колледжи ориентируются в большей степени на рынок образовательных услуг, наиболее востребованные у населения специальности, те специальности, за которые потребить готов платить, а вовсе не на кадровый спрос на рынке труда.

Кроме того, большой популярностью пользуются специальности, обучение которым связано с минимальными затратами на материально-техническую базу. Как указывают С.А. Захарова, Т.Г. Князева, Е.П. Челпанова, старение основных фондов на сегодняшний день составляет 85–100% [2, с. 57].

Для России дополнительно имеет смысл отметить крайне низкий уровень образования преподавателей ПТУ, техникумов и колледжей. В 2001 г. в Северо-Западном регионе 90% учителей и инструкторов ПТУ не имели педагогического образования. 35% учителей и 88% инструкторов не имели высшего образования, 54% инструкторов имели ту же квалификацию, что и ученики. 87% учителей и инструкторов не работали с компьютером [11].

С целью преодоления указанных трудностей в РФ в начале 2000-х годов была принята **Программа модернизации российского образования до 2010 г.** (далее – Программа), к настоящему моменту уже завершенная. Одно из ключевых направлений Программы – реформирование звена начального профессионального образования (НПО) – сети профессиональных училищ и лицеев по всем регионам РФ. В этой Программе был заложен важнейший для реформирования учреждений НПО/СПО принцип сетевой структуры. Поскольку очевидно, что современное российское государство не в силах осуществить реформу профессионального образования в масштабах советского государства, было предложено

разработать схему более оптимального использования уже имеющихся ресурсов: ресурсов различных образовательных учреждений, ресурсов промышленных предприятий, административного, информационного, экспертного и т.д. потенциала. Таким образом, было принято решение приблизить систему отечественного начального и среднего профессионального образования к европейскому уровню [1].

В качестве одной из единиц региональной сети НПО/СПО авторам Программы виделся Ресурсный центр профессионального образования (РЦПО). Предполагалось, что основные функции различных региональных РЦПО могут варьироваться. Однако выделялись основные из них: начальное профессиональное образование, среднее специальное образование, подготовка кадров по ряду смежных специальностей, переподготовка кадров, переподготовка преподавателей и мастеров профессиональных училищ и технологических лицеев, экспертиза качества образования, мониторинг регионального рынка труда, мониторинг требований работодателей к качеству подготовки рабочей силы. Региональные центры создавались и как самостоятельные юридические лица – структурные подразделения университетов (РЦ Тамбовского государственного технического университета), и без организационного представления.

К моменту создания первых РЦПО в России уже был позитивный опыт существования сетевых структур по типу ресурсных центров. К их числу, в частности, можно отнести центры Федерации интернет-образования, созданные компанией ЮКОС в рамках проекта «Поколение.ru»¹.

В рамках Программы создания ресурсных информационных центров (Инфоцентров) в России создавались ресурсные центры территориальных и муниципальных образований. Эти учреждения функционировали как центры дополнительного профессионального образования. Как и традиционные учреждения такого типа, они предлагали услуги по повышению квалификации учителей и дополнительные образовательные услуги населению. Кроме того, они выполняли специальный маркетинговый анализ потребностей территории в кадровых ресурсах и имели отделы планирования карьеры.

¹ Центры были распределены в 50 субъектах РФ. В настоящее время только некоторые из них продолжают работу на собственные средства. Также сетевую структуру имели Региональные ресурсные центры открытого и дистанционного образования, созданные в рамках европейской программы Тасис (проект ДЕЛФИ-1). – *Прим. авт.*

Наиболее близки к проблеме среднего профессионального образования ресурсные центры ОРТ (World ORT, Лондон). ОРТ – крупнейшая международная образовательная организация, занимающаяся распространением ремесленного и земледельческого труда еще с XIX в. Уже в 1880 г. в Санкт-Петербурге существовало ее отделение. ОРТ проработало в России до 1938 г. и только в 1990 г. продолжило здесь свою работу, сначала в Москве, а с 1992 г. – в Санкт-Петербурге. ОРТ связано с начальным профессиональным образованием напрямую, но имеет узкую спецификацию: профессионализация в области ИКТ и обучение технологии в школе. В Москве сейчас работают Московский технологический колледж ОРТ и Московский центр профессионального образования. Также отделения существуют в Казани и Самаре. Планируется создать подобный центр в г. Саранск.

Как видно, все эти организации сетевого характера покрывают различные потребности населения в образовательных услугах, но ни одна из них не касается системы НПО и СПО в широком смысле. Этот пробел призвана была восполнить **ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды, 2001–2005 гг.»**. Процесс создания специализированных РЦПО в рамках этой программы затронул в настоящее время пять регионов: Новгородскую область, Тамбовскую область, Свердловскую область, Иркутскую область, Кемеровскую область.

Всемирный банк предоставил РФ денежный займ на первоочередные нужды российского образования. На средства этого займа был создан специальный Национальный фонд подготовки кадров. В рамках проекта **«Реформа системы образования»** (начиная с 2002 г.) свои РЦПО начали создаваться еще в Самарской и Воронежской областях, а также в Чувашии.

Анализ уже созданных РЦПО демонстрирует, что вновь создаваемые РЦ ставят перед собой скромные цели методического обеспечения и повышения квалификации преподавателей и мастеров. Практически они не используют ресурсы других образовательных учреждений, как было задумано первоначально. В лучшем случае статусом РЦ наделялись действительно ведущие лицеи (характерно для Иркутской области). Кемеровская область, напротив, продемонстрировала нежелание кооперироваться с промышленностью с целью оптимизации использования заводской материально-технической базы. Ради приобретения независимости от работодателя местные РЦ попытались организовать производство на собственных мощностях. У исследовавших эту проблему Ала-

шеева С.Ю., Голуба Г.Б. и Посталюка Н.Ю. вызывают сомнение возможные образовательные достижения и коммерческий успех подобных самодельных предприятий [1, с. 28–29].

Регионы, формирующие свои РЦПО в рамках проекта «Реформа системы образования», еще не достигли существенного успеха. 11 РЦНПО Чувашии, так же как аналогичные учреждения других регионов, безуспешны, поскольку были переименованы без существенных структурных изменений. Восемь воронежских РЦ пока еще только создаются вместе с нормативно-правовой базой. Наиболее дальновидный подход продемонстрировала Самарская область. Большое внимание здесь уделяется профилизации по родственным группам профессий, укрупнению специальностей, что соответствует общемировым тенденциям. Имеет место такое явление, как «предоставление ресурсов другим организациям», хотя об объединении ресурсов пока речи нет. 12 самарских Многопрофильных ресурсных образовательных центров (МРОЦ) до 2006 г. должны были функционировать как подразделения учреждений НПО и СПО, а с 2006 г. приобрести юридическую самостоятельность в соответствии с типовым Положением о МРОЦ региона. Самарский регион – один из немногих регионов России, разработавших собственную «Концепцию и программу развития регионального ресурсного центра единой образовательной информационной среды Самарской области».

В целом можно отметить, что ни один из существующих РЦ не отвечает важнейшей миссии РЦ (концентрация ресурсов и коллективное их использование). Ни одно из них не является вновь созданным, хотя нужно отметить, что с учетом состояния материально-технической базы отечественных учреждений НПО, СПО современные РЦ было бы целесообразнее создаваться заново, а не на основе существующих лицеев и училищ, пусть даже наиболее передовых и успешных.

В начале 2000-х годов стало очевидно, что государство не в силах нести ответственность за подготовку рабочих кадров единолично. В качестве заинтересованных субъектов оно выбирает работодателя (владельца предприятия) и работника, предлагая им разделить финансовые затраты на среднее специальное образование. В связи с этим в Российской Федерации уже дважды принималась «**Концепция действий на рынке труда**»: в первый раз в 2003 г. и во второй – в 2008 г. Данная концепция утверждается на три года с небольшим (двухгодичным) перерывом. Принятая 15 августа 2008 г. Концепция была подписана В.В. Путиным [3].

Следует отметить, что в принятой Концепции государство совершенно верно выбирает себе так называемых «социальных партнеров»: работника и работодателя. Однако заинтересованность сторон в поддержании существующей системы СПО явно переоценивается. Современный работодатель действительно остро нуждается в рабочих кадрах требуемой квалификации, однако вложения в современную систему среднего специального образования он сочтет слишком рискованными. Его экономические интересы вынудят его скорее привлекать зарубежных рабочих, чем вкладывать денежные средства в подготовку отечественных. Тем более что в соответствии с этой же Концепцией привлечение иностранной рабочей силы является приоритетным направлением государственной политики в области регулирования рынка труда.

Нужно добавить, что своего «работника» государство представляет себе также неточно, как и работодателя. Так, среди эффективных мер по урегулированию рынка труда государство предлагает «привлекать молодежь в сельскую местность» и «развивать народные промыслы на Северном Кавказе»¹, где безработица составляет около 50% среди граждан работоспособного возраста.

Финансирование учреждений среднего профессионального образования

Притом что в России в 2000-е годы недофинансирование характерно для всех уровней профессионального образования, для начального и среднего профессионального образования оно особенно ярко выражено (табл. 2).

Таблица 2

Показатели расходов федерального бюджета на профессиональное образование (тыс. руб.) в 2000 и 2007 гг.²

Уровни профессионального образования	2000	2007
Начальное профессиональное образование	8102696	9013150
Среднее профессиональное образование	5417707	25452774
Переподготовка и повышение квалификации	587896	4499229
Высшее профессиональное образование	22507777	214945107

¹ Судя по анализу современного рынка потребления в настоящее время продукция народных промыслов пользуется минимальным спросом. – *Прим. авт.*

² Таблица составлена на основе работы [6, с. 205].

Для всех уровней профессионального образования бюджетное финансирование в указанный период росло, но росло неравномерно. Так, если с 2000 по 2007 г. расходы на высшее профессиональное образование выросли в девять раз, на переподготовку и повышение квалификации – в семь раз, то на среднее профессиональное образование расходы увеличились только в пять раз, а на начальное профессиональное образование они выросли на 910454 тыс. руб. (т.е. всего в 1,1 раза).

В соответствии с законом РФ «Об образовании» от 10 июля 1992 г.¹ финансирование образовательных учреждений осуществляется на основе федеральных нормативов. В расчет финансовых нормативов не включены расходы на приобретение оборудования, капитальный и текущий ремонт и оплату коммунальных услуг [6, с. 200–201]. Естественно, что ни одно учебное заведение среднего профессионального образования не может обойтись без этих затрат, поэтому многие из них вынуждены прибегать к поиску дополнительных финансовых средств, выделяемых в рамках федеральных и региональных проектов и программ.

В приоритетный национальный проект «Образование» с 2007 г. включено направление, касающееся подготовки рабочих кадров «О мерах государственной поддержки подготовки рабочих кадров и специалистов для высокотехнологичных производств в государственных образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования». Потребность в высококвалифицированных рабочих кадрах возникла в том числе и при выполнении других приоритетных национальных проектов («Доступное и комфортное жилье – гражданам России», «Развитие агропромышленного комплекса», «Здоровье» и сам приоритетный проект «Образование»). Субсидии в размере от 20 до 30 млн. руб. предоставлялись учреждениям НПО/СПО, реализующим инновационные образовательные программы, в финансировании которых в обязательном порядке должны были принимать участие работодатели. Таким образом, денежные потоки направлялись на поддержку достаточно развитых учреждений НПО/СПО, а не на развитие системы среднего профессионального образования в целом.

Примером осуществления государственной поддержки подготовки рабочих на программно-целевой основе на уровне субъекта

¹ Новый закон «Об образовании» в настоящее время находится на обсуждении в ГД и до сих пор не принят.

РФ может послужить **Городская целевая программа развития начального и среднего профессионального образования в г. Москве на 2008–2010 гг. «Рабочие кадры»** (далее – ГЦП «Рабочие кадры») [4].

В отличие от упоминавшейся выше Концепции действий на рынке труда, имеющей федеральное значение, Городская целевая программа «Рабочие кадры» – документ более реалистичный. Если в Концепции авторы опирались на заинтересованность работодателей в рабочих и на этом основании снимали с себя ответственность за подготовку рабочих кадров, то создатели второго документа отмечают, что подобной заинтересованности недостаточно, она не означает, что процесс может иметь самоорганизующийся характер. Сама по себе заинтересованность работодателей может привести, а может не привести к их активному включению в реабилитацию системы НПО/СПО. Это зависит от экономической привлекательности такого проекта, складывающейся из налоговых льгот, взаимных обязательств сторон, а также качества образования, которое на сегодняшний день само является системной проблемой.

Одной из наиболее острых задач, стоящих перед реформаторами системы НПО/СПО, является приведение к соответствию спроса и предложения на рынке труда. С этой целью ГЦП «Рабочие кадры» снабжено списком наиболее востребованных профессий и специальностей для г. Москвы (48 наименований). Правительство Москвы постановляет в документе проводить мониторинг потребности в рабочих кадрах для города ежегодно. Оказывается, что Государственно-общественные координационные советы, созданные в рамках предыдущей Программы, уже провели такой мониторинг в 2006 г., но Правительство Москвы, как следует из программы, ему не доверяет и предполагает строить свои прогнозы в будущем на основе более достоверных исследований.

Инженерно-педагогические кадры

ГЦП «Рабочие кадры» можно назвать реалистичным документом по той причине, что в нем особое внимание уделяется инженерно-педагогическому образованию. Такая проблематика понималась еще в предыдущей Городской целевой программе «Развитие учреждений начального и среднего профессионального образования города Москвы на 2005–2007 годы», которая подразумевала создание Московского индустриально-педагогического института. Но в те годы эта важная задача не была выполнена.

В ГЦП «Рабочие кадры» эта задача ставилась повторно в форме внесения предложений по созданию вуза по подготовке инженерно-педагогических работников. Более того, к числу трех наиболее неблагоприятных факторов, которые могут помешать осуществлению Программы, авторы относят именно отсутствие прогресса в решении вопроса об обеспечении системы СПО профессиональными инженерно-педагогическими кадрами.

Задача создания отдельного высшего учебного заведения, готовящего педагогические кадры для инженерных специальностей как для Москвы, так и для страны в целом, неоднократно ставилась в советский период. Так, в 1923 г. был создан Московский индустриально-педагогический институт им. К. Либкнехта. Во время войны, в 1943 г., это высшее учебное заведение было слито с Московским государственным педагогическим институтом им. В.И. Ленина. Уже в 20-е годы XX в. в России существовали педагогические курсы при лучших технических и сельскохозяйственных вузах страны (МВТУ, Институт народного хозяйства им. Г.В. Плеханова, Сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева). Целесообразность таких курсов оценивается неоднозначно. Они создавались для готовых инженеров, прошедших полный курс освоения технической специальности и не ориентированных на педагогическую работу. Тем не менее к 1987 г. существовало 28 технических и 12 сельскохозяйственных вузов, имеющих педагогические отделения и факультеты¹.

Кроме того, некоторые педагогические вузы страны открывали инженерно-педагогические факультеты (Мозырский педагогический институт, Беларусь; Херсонский педагогический институт, Украина). Недостаточно развитой на этих факультетах была инженерная подготовка, непрофильная для данного вида вузов.

Наиболее значительных успехов в подготовке инженерно-педагогов достигли специализированные инженерно-педагогические вузы. В Советском Союзе был создан Свердловский инженерно-педагогический институт. В настоящее время он называется Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург). В 1993 г. подобное учебное заведение было организовано в Нижнем Новгороде. Волжский государственный инженерно-педагогический университет готовил преподавателей по следующим инженерным специальностям: эксплуатация и ремонт городского и автомобильного транспорта, промышлен-

¹ К 1999 г. их число уже сократилось примерно вдвое. – *Прим. авт.*

ное, гражданское и сельскохозяйственное строительство, технология сварочного производства. В настоящее время он расформирован и существует в виде отдельных факультетов Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина. Естественно, что два специализированных вуза не могут покрыть потребности всей страны в инженерно-педагогических кадрах высшей квалификации.

Свою заинтересованность в подготовке более качественных учителей для среднего профессионального звена выражают и представители Евросоюза. Россия получила право получать поддержку Европейского обучающего фонда (European training foundation), занятого подготовкой преподавателей для среднего профессионально-технического образования, с 1994 г. Особенно пристальное внимание фонд уделяет российскому северо-западному региону, поставляющему трудовых мигрантов в Восточную и Северную Европу. В целях изучения в регионе состояния образования и рынка труда фондом было предпринято специальное исследование «Среднее специальное образование и реформа образования в Северо-Западном регионе РФ» [11]. Из отчета следует, что основные проблемы российского среднего профессионального образования связаны с недостаточным учетом данных Службы занятости, излишней централизацией управления и отсутствием современной системы подготовки учителей для профессионально-технического образования.

Проектирование новой системы НПО/СПО

В 2006 г. в рамках **ГЦП развития образования «Столичное образование – 4»** Научно-исследовательским институтом развития профессионального образования был предложен новый механизм экономического управления профессиональным образованием. Как уже говорилось выше, многие проблемы современной системы СПО вытекают из несбалансированности системы «спрос – предложение» на рынке труда. Поэтому неудивительно, что в основе нового предложения лежит идея формирования государственного городского заказа на подготовку квалифицированных рабочих кадров в г. Москве. Для координации решения поставленных задач предусматривается создание специализированного Центра по формированию и конкурсному размещению государственного городского заказа на подготовку квалифицированных рабочих кадров. На Центр возлагается функция взаимодействия с Управлением федеральной государственной службы занятости населения

г. Москвы для составления прогноза потребности экономики города в квалифицированных кадрах на каждый будущий год. Центр также рассматривает заявки отраслевых департаментов г. Москвы, к числу которых относятся Департамент градостроительной политики развития и реконструкции г. Москвы, Департамент науки и промышленной политики г. Москвы, Департамент поддержки и развития малого предпринимательства г. Москвы, Департамент потребительского рынка и услуг г. Москвы. Кроме того, Центр также имеет доступ к обобщенной информации, касающейся возможностей учреждений профессионального образования по подготовке кадров.

Составив на основе имеющихся данных проект комплексного заказа, Центр направляет его в Управление науки и профессионального образования Департамента образования г. Москвы для его представления в коллегия Департамента. Далее проект должен направляться в Государственный общественный координационный совет по подготовке квалифицированных рабочих кадров при Правительстве Москвы, а через два месяца подписываться мэром города [5, с. 6, 26]. Утвержденный заказ становится предметом конкурса для учреждений профессионального образования.

Выигравшие конкурс учебные заведения получают повышенное на 50% финансирование. Дополнительные средства выделяются с учетом показателей учебного заведения. Так, особенно заслуживают доверия учреждения, выпускающие специалистов повышенного разряда (18% надбавки), учреждения, выпускники которых работают после получения диплома по специальности (14%), учреждения, выпускники которых работают по специальности не менее одного года (9%), учреждения, в которых учащиеся хорошо успевают (5%), и за наличие среди обучающихся поступивших по договорам (4%). Таким образом, поощрительные меры предусмотрены для тех учебных заведений, которые качественно готовят нужных работников высокой квалификации, востребованных экономикой города. При этом большое значение имеют учебные заведения, развивающие практику заключения договоров на оказание дополнительных образовательных услуг и трудоустройству выпускника колледжа.

Данный договор заключается между обучающимся (выпускником), работодателем и колледжем. По этому договору в обязанности ученика входит успешное освоение образовательной программы, выполнение квалификационной работы на тему, предварительно согласованную с работодателем, по окончании колледжа заключить с работодателем срочный трудовой договор.

Работодатель со своей стороны организует практику обучающемуся. Во время этой практики оплачивает труд выпускника согласно его квалификационному разряду. Он выплачивает ему дополнительную стипендию и прочие социальные выплаты, предоставляет работу по окончании обучения, а также различные социальные льготы (льготные кредиты на приобретение жилья, материальную помощь, выделение путевок для санаторно-курортного лечения и т.д.).

Колледж берет на себя обязательства по обеспечению условий для освоения выпускником основной образовательной программы и за счет работодателя предлагает дополнительные знания и навыки.

Таким образом, выплачивая стипендию выпускнику и обеспечивая некоторые его социальные нужды, работодатель частично берет на себя расходы по подготовке специалиста для собственного предприятия. Выпускник же гарантирует связать свою трудовую деятельность с обозначенным предприятием на определенный срок. Данная схема разделения финансового бремени должна снять общую напряженность в отрасли, связанную с крайне низким финансированием среднего специального образования.

Литература

1. Алашеев С.Ю., Голуб Г.Б., Посталюк Н.Ю. Нормативно-правовое и организационно-управленческое обеспечение деятельности ресурсных центров профессионального образования / Под ред. Н.Ю. Посталюк. – М.: Логос, 2006. – 140 с.
2. Захарова С.А., Князева Т.Г., Челпакова Е.П. Стратегические ориентиры и принципы модернизации системы начального профессионального образования // Ученые записки Института непрерывного педагогического образования: Сб. статей / Сост. Е.В. Иванов; Нов. ГУ им. Ярослава Мудрого.– Великий Новгород, 2010. – Вып. 12. – С. 55–62.
3. Концепция действий на рынке труда на 2008–2010 годы. – Режим доступа: http://www.dozor.kadozor.ru/bz/zakon/razdel31_1401
4. Постановление Правительства Москвы от 4 декабря 2007 г. N 1036-ПП «О Городской целевой программе развития начального и среднего профессионального образования в городе Москве «Рабочие кадры» на 2008–2010 годы». – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/288495/>
5. Смирнов И.П., Тодосийчук А.В. Новый экономический механизм управления профессиональным образованием (Программа «Столичное образование – 4). – М.: НИИПРО, 2006. – 40 с.

6. Тодосийчук А.В. На пути к инновационной экономике. – М.: Оргсервис – 2000, 2009. – 260 с.
7. Afeti G. Technical and vocational education and training for industrialization. – Mode of access: http://www.arrforum.org/index.php?option=com_content&view=article&id=119:technical-and-vocational-education-and-training-for-industrialization&catid=930:occasional-papers&Itemid=93
8. Shumovsky S.A. The planning of technical education in developing countries: Lessons from the USSR / International institute for educational planning. – Paris. – (Fundamentals of educational planning: Lecture-discussion series). – Mode of access: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000758/075808eo.pdf>
9. Technical and vocational education and training in Jordan: Areas for development cooperation / Ed. G. Mayen; ETF. – Luxembourg, 2006. – 150 p.
10. Tilak J.B.G. Vocational education and training in Asia // The handbook on educational research in the Asia Pacific region / Eds. J.P. Keeves, R. Watanabe. – Kluwer academic publishers, 2002. – P. 1–18.
11. The vocational education and training system in North West Russia / European training foundation. – 2001. – Mode of access: [http://www.meda-ete.net/webatt.nsf/0/C12578310056925BC125705100562DE7/\\$file/EECA_VET_NO_NWRuss_01_EN.pdf](http://www.meda-ete.net/webatt.nsf/0/C12578310056925BC125705100562DE7/$file/EECA_VET_NO_NWRuss_01_EN.pdf)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Анисимова Алина Эмануиловна, Модернизация среднего профессионального образования, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, г. Москва
Anisimova Alina E., The modernization of technical and vocational education and training, Institute for scientific information in social sciences of Russian academy of sciences, Moscow, dvesti7@yandex.ru

Арефьев Павел Геннадьевич, Новые инструменты анализа и прогнозирования исследовательских стратегий в глобальной науке, Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, г. Москва
Arefiev Pavel G., New tools for analysis and forecasting of research strategies in the global science, Scientific electronic library eLIBRARY.RU, Moscow, arefiev@elibrary.ru

Арутюнов Владимир Сергеевич, Перспективы науки в России в свете главных инновационных проектов страны, ФГБУН Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, г. Москва
Arutyunov Vladimir S., The prospects of Russian science in the light of main Russian innovation projects, Semenov institute of chemical physics of Russian academy of sciences, Moscow, arutyunov@chph.ras.ru

Гиндилис Наталия Львовна, Из истории советского науковедения: 70-е годы, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва
Gindilis Natalya L., The Soviet knowledge of science in 70-th years of XX century, Institute for history of science and technology of Russian academy of sciences, Moscow, gindilis@mail.ru

Егереv Сергей Викторович, Интеграция или обременение? Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере, г. Москва
Egerev Sergey V., Integration or burden? Russian institute for economics, policy and law in science and technology, Moscow, segerev@gmail.com

Куракова Наталия Глебовна, Новые инструменты анализа и прогнозирования исследовательских стратегий в глобальной науке, Российская академия медицинских наук, г. Москва
Kurakova Natalia G., New tools for analysis and forecasting of research strategies in the global science, Russian academy of medical sciences, Moscow, idmz@mednet.ru

Михайлов Олег Васильевич, Роль цитируемости исследователя в оценке его научной деятельности, О значимости h-индекса в оценке научной деятельности, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Mikhailov Oleg V., Role of citation of researcher in quality of his scientific activities, About of significance of h-index in value of scientific activities, Kazan national research technological university, Kazan, ovm@kstu.ru

Михайлова Татьяна Иосифовна, О значимости h-индекса в оценке научной деятельности, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Mikhailova Tatyana I., About of significance of h-index in value of scientific activities, Kazan national research technological university, Kazan, patent@kstu.ru

Пройдаков Эдуард Михайлович, Древо компьютерных наук, АНО «Моденизация», Москва
Proydakov Eduard M., Tree of computer sciences, ANO «Modernization», Moscow, e.proydakov@yandex.ru

Ракитов Анатолий Ильич, Наука и образование в стратегической перспективе, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, г. Москва
Rakitov Anatoly I., Science and education in strategic prospect, Institute for scientific information in social sciences of Russian academy of sciences, Moscow, rakit1@yandex.ru

Стрекова Людмила Николаевна, Перспективы науки в России в свете главных инновационных проектов страны, ФГБУН Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, г. Москва

Strekova Ludmila N., The prospects of Russian science in the light of main Russian innovation projects, Semenov institute of chemical physics of Russian academy of sciences, Moscow, strekova@chph.ras.ru

Тодосийчук Анатолий Васильевич, Государственное регулирование и стимулирование науки и инноваций, Инновационное предпринимательство в науке и образовании, Комитет Государственной Думы по науке и наукоемким технологиям, г. Москва

Todosiychuk Anatoly V., State regulation and support of a science and innovations, Innovative business in a science and education, Committee of the State Duma on a science and the high technologies, Moscow, atodos@yandex.ru

Цветкова Лилия Анатольевна, Новые инструменты анализа и прогнозирования исследовательских стратегий в глобальной науке, Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук, г. Москва

Tsvetkova Lilia A., New tools for analysis and forecasting of research strategies in the global science, Institute for scientific and technical information of the Russian academy of sciences, Moscow, idmz@yandex.ru

Юревич Андрей Владиславович, Вносить или выносить? К проблеме оценки вклада российской социогуманитарной науки в мировую, Институт психологии Российской академии наук, г. Москва

Yurevich Andrey V., To bring in or to carry out? To the apprehension problem of the Russian social science and humanities contribution to the world ones, Institute of psychology of Russian academy of sciences, Moscow, yurevich@psychol.ras.ru

**НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
2012**

Сборник научных трудов

Дизайн Л.А. Можаява
Оформление обложки И.А. Михеев
Компьютерная верстка О.В. Егорова
Технический редактор Н.И. Романова
Корректор Я.А. Кузьменко

Гигиеническое заключение

№ 77.99.6.953.П.5008.8.99 от 23.08.1999 г.

Подписано к печати 12/IX – 2012 г. Формат 60x84/16
Бум. офсетная № 1. Печать офсетная Свободная цена

Усл. печ. л. 16,0 Уч.-изд. л. 13,0

Тираж 300 экз. Заказ № 152

**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/Факс (499) 120-45-14**

E-mail: inion@bk.ru

Отпечатано в ИНИОН РАН
Нахимовский проспект, д. 51/21,
Москва, В-418, ГСП-7, 117997

042(02)9

