

УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА



**Science
management:
theory and practice**

2020. Vol. 2. No. 2

ISSN 2686-827X

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2

**Том 2
№2
2020**

Управление наукой: теория и практика

Upravlenie naukoj: teoriya i praktika



Рецензируемый научный журнал
Издается с 2019 г.
Выходит 4 раза в год

2020. Том 2. № 2

Учредитель: Федеральный научно-исследовательский социологический центр
Российской академии наук

Издатель: Федеральный научно-исследовательский социологический центр
Российской академии наук (117218, Москва, ул. Кржижановского,
д. 24/35, корп. 5)

Главный редактор: Е. В. Семёнов

Заместители главного редактора: С. В. Егерев, В. Л. Тамбовцев, М. Ф. Черныш

Ответственный секретарь: Д. В. Соколов

Доступ к контенту журнала бесплатный.
Плата за публикацию с авторов не взимается.
Freely available online. No charges for authors.

ISSN 2686-827X

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2

Свидетельство о регистрации ЭЛ № ФС77-76221:
Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Год регистрации: 2019 г.

Все выпуски журнала размещаются в открытом доступе на официальном сайте журнала
с момента публикации: <https://www.science-practice.ru>.

© Управление наукой: теория и практика, 2020
© Science management: theory and practice, 2020
© ФНИСЦ РАН, 2020
© Издательство РХГА, оригинал-макет, 2020

ЖУРНАЛ «УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДСОВЕТА:

ГОРШКОВ Михаил Константинович – академик РАН, директор, Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН (Москва, Россия)
E-mail: director@isras.ru

ЧЛЕНЫ РЕДСОВЕТА:

АБРАМСОН Чарльз – доктор психологических наук, профессор, Оклахомский университет (Стилуотер, США).
E-mail: charles.abramson@okstate.edu

ГАБОВ Андрей Владимирович – доктор юридических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник сектора предпринимательского и корпоративного права Института государства и права РАН (Москва, Россия)
E-mail: agabov@izak.ru

ДЕГТЯРЁВ Александр Якимович – доктор исторических наук, советник Председателя Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации, член научного совета Российского военно-исторического общества (Москва, Россия)
E-mail: AYDegtyarev@senat.gov.ru

КОЗЛОВ Геннадий Викторович – доктор физико-математических наук, главный редактор, журнал «Вестник Концерна ВКО «Алмаз–Антей»» (Москва, Россия)
E-mail: gvkozlov@mail.ru

КРЮКОВ Валерий Анатольевич – доктор экономических наук, академик РАН, директор, Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН (Новосибирск, Россия)
E-mail: kryukov@ieie.nsc.ru

ЛЕНЧУК Елена Борисовна – доктор экономических наук, директор, Институт экономики РАН (Москва, Россия)

E-mail: Lenalenchuk@yandex.ru

МАКАРОВ Валерий Леонидович – доктор физико-математических наук, академик РАН, научный руководитель, Центральный экономико-математический институт РАН (Москва, Россия)

E-mail: makarov@cemi.rssi.ru

МАЛАГА Кристоф – доктор экономических наук, профессор, Познаньский университет экономики и бизнеса (Познань, Польша)

E-mail: krzysztof.malaga@ue.poznan.pl

РЯЗАНЦЕВ Сергей Васильевич – доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, директор, Институт социально-политических исследований ФНИСЦ РАН (Москва, Россия)

E-mail: riazan@mail.ru

ТОЩЕНКО Жан Терентьевич – доктор философских наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН (Москва, Россия)

E-mail: zhantosch@mail.ru

ШАБУНОВА Александра Анатольевна – доктор экономических наук, директор, Вологодский научный центр РАН (Вологда, Россия)

E-mail: aas@vscs.ac.ru

ШЕПЕЛЕВ Геннадий Васильевич – кандидат физико-математических наук, советник генерального директора, ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы (Москва, Россия)

E-mail: shepelev-2@mail.ru

ЭСКОБАР Клаудио Рафф – доктор инженерных наук, ректор, Университет Бернардо О’Хиггинса (Сантьяго, Чили).

E-mail: capacitacion@ubo.cl

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

СЕМЁНОВ Евгений Васильевич – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, академик НАН Украины (Москва, Россия)

E-mail: eugen.semenov@inbox.ru

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

ЕГЕРЕВ Сергей Викторович – доктор физико-математических наук, зав. отделом, Акустический институт им. Н. Н. Андреева; профессор, главный научный сотрудник, Институт научной информации по общественным наукам РАН; Почётный деятель науки и техники г. Москвы (Москва, Россия)
E-mail: segerev@gmail.com

ЧЕРНЫШ Михаил Федорович – доктор социологических наук, первый заместитель директора, Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН (Москва, Россия)
E-mail: mfche@yandex.ru

ТАМБОВЦЕВ Виталий Леонидович – доктор экономических наук, профессор, зав. лабораторией, МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия)
E-mail: vitalytambovtsev@gmail.com

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

СОКОЛОВ Дмитрий Васильевич – научный сотрудник, Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН (Москва, Россия)
E-mail: d.v.sokolov.1985@yandex.ru

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ:

АРШИНОВ Владимир Иванович – доктор философских наук, главный научный сотрудник, Институт философии РАН (Москва, Россия)
E-mail: varshinov@mail.ru

АЩЕУЛОВА Надежда Алексеевна – кандидат социологических наук, директор, Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: asheulova_n@bk.ru

БАРАБАШЕВ Алексей Георгиевич – доктор философских наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)
E-mail: abarabashev@hse.ru

БОГАТЫРЁВ Дмитрий Кириллович – доктор философских наук, профессор, ректор, Русская христианская гуманитарная академия (Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: rector@rhga.ru

БАГАНОВ Андрей Геннадьевич – научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН; заместитель главного редактора, «Независимая газета»; ответственный редактор, приложение «НГ-Наука» (Москва, Россия)

E-mail: andrew@ng.ru

ВИЗГИН Владимир Павлович – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН (Москва, Россия)

E-mail: vlvizgin@gmail.com

ДЕМЬЯНКОВ Валерий Закиевич – доктор филологических наук, профессор, МГУ им. М. В. Ломоносова; главный научный сотрудник, Институт языкознания РАН (Москва, Россия)

E-mail: vdemiank@mail.ru

ДЕНИСОВ Виктор Иванович – доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН (Москва, Россия)

E-mail: lavtube@yandex.ru

ДОНСКИХ Олег Альбертович – доктор философских наук, PhD, профессор, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ» (Новосибирск, Россия)

E-mail: oleg.donskikh@gmail.com

ЗАХАРОВ Владимир Николаевич – доктор филологических наук, профессор, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Россия)

E-mail: zakharov@petrsu.ru

ИЛИЗАРОВ Симон Семенович – доктор исторических наук, профессор, Российский государственный гуманитарный университет (Москва, Россия)

E-mail: ilizarov@history.ihst.ru

КАРА-МУРЗА Сергей Георгиевич – доктор химических наук, главный научный сотрудник, Институт социально-политических исследований ФНИСЦ РАН (Москва, Россия)

E-mail: sgk-m@mail.ru

КИРИЛЛОВА Ольга Владимировна – кандидат технических наук, президент, Ассоциация научных редакторов и издателей (Москва, Россия)

E-mail: kirillova@rasep.ru

КУПЕРШТОХ Наталья Александровна – кандидат исторических наук, зав. сектором, Институт истории Сибирского отделения РАН (Новосибирск, Россия)

Email: nataly.kuper@gmail.com

ЛАЗАРЕВ Владимир Станиславович – ведущий библиограф, Научная библиотека Белорусского национального технического университета (Минск, Беларусь)

E-mail: vlas0070@yandex.ru

ЛАПАЕВА Валентина Викторовна – доктор юридических наук, главный научный сотрудник, Институт государства и права РАН (Москва, Россия)

E-mail: lapaeva07@mail.ru

МАЛИЦКИЙ Борис Антонович – доктор экономических наук, профессор, директор, Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки НАН Украины (Киев, Украина)

E-mail: Malitsky@nas.gov.ua

МЕШКОВА Татьяна Анатольевна – кандидат политических наук, заместитель первого проректора, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

E-mail: meshkova@hse.ru

МОСКАЛЁВА Ольга Васильевна – кандидат биологических наук, советник директора, Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Россия)

E-mail: o.moskaleva@spbu.ru

НОВАК Петр – доктор философских наук, профессор, Белостокский университет; заместитель главного редактора, журнал «Kronos» (Белосток, Польша)

E-mail: nowakub@gmail.com

ПЛЮСНИН Юрий Михайлович – доктор философских наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

E-mail: jplusnin@hse.ru

ПУТИЛО Наталья Васильевна – кандидат юридических наук, зав. отделом, Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ (Москва, Россия)

E-mail: social2@izak.ru

РОСТОВЦЕВ Андрей Африканович – доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник, Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН (Москва, Россия)

E-mail: info@dissernet.org

САЛИЦКАЯ Елена Александровна – кандидат юридических наук, начальник отдела, МГТУ им. Н. Э. Баумана (Москва, Россия)

E-mail: salitskaya@bmstu.ru

СИЛЭ Линда – докторант, Университет Антверпена (Антверпен, Бельгия)

E-mail: Linda.Sile@uantwerpen.be

СКАЗОЧКИН Александр Викторович – PhD (Engineering), кандидат физико-математических наук, доцент, Калужский филиал РАНХиГС при Президенте РФ, заместитель генерального директора по развитию, науке и инновациям ООО «Научно-производственный центр «Технологии минеральных покрытий» (Калуга, Россия)

E-mail: avskaz@rambler.ru

ХОХЛОВ Юрий Евгеньевич – кандидат физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (Москва, Россия)

E-mail: Hohlov.YE@rea.ru

ШУПЕР Вячеслав Александрович – доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт географии РАН (Москва, Россия)

E-mail: vshuper@yandex.ru

ЮРЕВИЧ Андрей Владиславович – доктор психологических наук, член-корреспондент РАН, заместитель директора, Институт психологии РАН (Москва, Россия)

E-mail: av.yurevich@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

СТРАНИЦА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

- 10** Современная наука предполагает единство фундаментальных и прикладных исследований

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

- 15** *Крюков В. А.* О взаимосвязи и взаимодействии экономической, промышленной и научно-технологической политик
- 47** *Черныш М. Ф.* Реформа российской науки как институциональное конструирование

МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРОЙ

- 65** *Шепелев Г. В.* Об управлении российской наукой
- 93** *Семёнов Е. В.* О задаче возвращения профессионалов в систему управления наукой

НАУКА В ЗЕРКАЛЕ НАУКОМЕТРИИ

- 117** *Валеева М. В.* Видимость научных результатов Green Open Access в институциональных репозиториях

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ

- 129** *Борисов В. П.* Революция в электронике и формирование отечественной высокотехнологичной отрасли промышленности
- 150** *Кудрявцев В. В., Чулкова Г. М.* Роль научных школ в организации отечественной радиофизики
- 178** *Егерев С. В.* О некоторых вехах развития советской акустики (к 140-летию со дня рождения академика Николая Николаевича Андреева)

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ И СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

- 189** *Донских О. А.* О ценности национального языка науки (часть 1)

В ПОИСКАХ УТРАЧЕННОГО ЖАНРА: ПОПУЛЯРНАЯ НАУКА

- 209** Ваганов А. Г. Информационное сопровождение и пропаганда химизации в СССР

МОНИТОРИНГ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ НАУКИ

- 231** Вок М. Г. Обзор изменений законодательства Российской Федерации в научно-технической сфере с января по апрель 2020 года

ОБЗОРЫ КОНФЕРЕНЦИЙ

- 246** Куперштох Н.А. Всероссийская научно-практическая конференция «XII Бусыгинские чтения. Казанская этнографическая школа: антропология академического пространства в историческом контексте». Казань, 11 декабря 2019 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

251

INFORMATION ABOUT AUTHORS

253

CONTENTS

254

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА ПРЕДПОЛАГАЕТ ЕДИНСТВО ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ведомственная система управления в современной России практически полностью воспроизвела свою советскую предшественницу со всеми её изъянами. Она надёжно отгораживает все единицы членения социальной жизни друг от друга бюрократическими барьерами. В частности, так отгорожена наука и от производства, и от образования, и от управления. Более того, так установлены и сохраняющиеся с советских времён перегородки внутри самой науки – между академической, отраслевой и вузовской наукой, а также между фундаментальными и прикладными исследованиями. Сама система управления стимулирует и утверждает чистоту классификации, а не комплексность, в которой нуждается реальная жизнь. Такая методология управления принципиально несовместима с современной наукой. Переход от этой методологии классификации (для удобства учёта и распределения) к методологии комплексности и созидания является одним из обязательных условий развития современной науки и общества в целом, условием преодоления технологического и экономического застоя.

К сожалению, и в самой науке сохранились с советских времён номенклатурные институты, традиции и психология. Это выражается, в частности, в высокомерном и брезгливом отношении «чистой» фундаментальной науки к прикладной. Для российской науки жизненно важно перейти к психологии и институтам, сформировать традицию, которые предполагают не обособление, а органическое единство фун-

фундаментальных и прикладных исследований. Журнал «Управление наукой: теория и практика» создан и стремится работать не в традиции обособления, а в традиции объединения фундаментальных и прикладных исследований в области научной политики и управления наукой.

Журнал является практически ориентированным научным изданием. Этим объясняется «нетипичный» для многих других академических журналов акцент не просто на объяснении исследуемых явлений, а на поиске и обосновании способов решения реальных проблем управления научно-технологическим развитием. Об этом необходимо будет говорить ещё долгое время, так как в академической среде прочно утвердилось отторжение подобной практической ориентации и связанных с ней прикладных исследований, не говоря уже о технологических и организационных инновационных разработках. Обоснование практически значимых задач в области научно-технологического развития страны и поиск способов их решения характерны для многих статей данного журнала, особенно первых двух его рубрик.

Открывающая журнал рубрика «Научно-технологическая политика» содержит две основательные статьи известных российских учёных – статью «О взаимосвязи и взаимодействии экономической, промышленной и научно-технологической политик» академика РАН, директора Института экономики и организации промышленного производства СО РАН В. А. Крюкова и статью «Реформа российской науки как институциональное конструирование» члена-корреспондента РАН, первого заместителя директора Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН М. Ф. Черныша.

Статья В. А. Крюкова (Новосибирск) основана на огромном фактическом материале и является концептуальным обобщением результатов многолетних исследований автора и возглавляемого им научного коллектива. В статье убедительно показана опасность отрыва экономической политики от промышленной, а также опасность утраты их связи с научно-технологической политикой. Автор детально показывает, как проводимая в России в постсоветское тридцатилетие экономическая политика, не учитывающая специфику структуры ранее сформированных промышленного и научно-технологического комплексов, разрушила их целостность, привела к утрате многих и прежде всего сложных завершающих звеньев промышленных и научно-технологических цепочек. В результате выживали прежде всего начальные (сырьевые) звенья этих цепочек. Автор показывает невозможность успешного развития страны на основе остатков прежних структур, обосновывает необходимость инновационного развития, сопряжённого с глубокой системной технологической модернизацией экономики, предполагающей переход от вертикальных структур к горизонтальным. Для журнала «Управление наукой: теория и практика» особую ценность представляет обоснование автором органичного места научно-технологической политики в комплексе экономической и промышленной политик, место научно-технологической сферы в экономике страны. Статья, несомненно, имеет не только собственно научное, но и практическое значение.

Статья М. Ф. Черныша посвящена анализу основных идей, лежащих в основе проводимой в постсоветский период научной политики и прежде всего в основе реформирования национальной научной системы. Автор показывает на большом эмпирическом материале, а также на основе теоретической

и методологической аргументации крайне упрощённый характер трёх основополагающих идей (мифов – в авторской терминологии) реформирования науки. Именно непониманием управленцами значимости национальных культурно-исторических традиций и существенности специфики науки как особого производства, глубочайшим непониманием важности качественных различий между естественными и социогуманитарными науками, поразительным непониманием ценности и значения национального языка науки объясняются, как показывает автор, многие несообразности, связанные с механическим переносом на российскую почву институтов и организационных форм из совсем другой культурно-исторической среды, что порождает множество проблем. Это относится и к утечке умов, и к насаждению Болонской системы, и к лишённой какой-либо конструктивной идеи реформе РАН, и к способам повышения публикационной активности.

Рубрика «Механизмы и инструменты государственного управления научно-технологической сферой» начинается статьёй Г. В. Шепелева «Об управлении российской наукой». Автор – физик-лазерщик, обладающий не только большим опытом исследовательской и инновационной деятельности, но и ценным управленческим опытом, приобретённым им почти за два десятилетия работы на высоких должностях в министерстве науки (в разных его названиях), в Роснауке и ФАНО, а также в Администрации Президента РФ. Управленцы такого уровня крайне редко делятся своим видением проблем управления наукой. В статье Г. В. Шепелева содержится ясное описание существующей модели управления наукой в стране, и предложена реально осуществимая в российских условиях более совершенная модель, введение которой не требует демонтажа или ломки всего существующего, но предполагает системную корректировку и проводимой научно-технологической политики, и системы управления наукой как инструмента осуществления этой политики.

Рубрику замыкает статья Е. В. Семёнова «О задаче возвращения профессионалов в систему управления наукой». Автор, опираясь прежде всего на собственные многолетние наблюдения, освещает процесс организационной и кадровой деградации министерства науки в последнее тридцатилетие. Практически непрерывная реорганизация министерства науки (главного государственного органа, непосредственно отвечающего за управление наукой в стране) в течение всего постсоветского периода последовательно снижала дееспособность и самого министерства, и всей системы управления наукой. Организационная чехарда сопровождалась нарастающим снижением профессионализма управленческих кадров. В статье обосновывается критическая значимость государственной задачи возвращения категории профессионалов в систему управления наукой, особенно и прежде всего на ключевые позиции, а также предлагается способ решения данной задачи.

В рубрике «Наука в зеркале наукометрии» публикуется статья М. В. Валеевой «Видимость научных результатов Green Open Access в институциональных репозиториях» (Екатеринбург), в которой на большом массиве публикаций (примерно 20 млн документов) сибирских и уральских академических институтов, а также ведущих университетов страны рассматривается влияние публикации статей в открытом доступе на их цитируемость. Автор убедительно показывает, что открытый режим доступа повышает цитиру-

емость по сравнению с закрытым режимом в среднем на 30%, что из всех типов открытого доступа наиболее полезными с точки зрения роста цитируемости оказываются «зелёный» (вынесен в заголовок статьи) и «золотой», что создание организацией институционального репозитория, т. е. собственного открытого архива публикаций, в целом незначительно сказывается на цитируемости. Статья информативна и позволяет организациям и отдельным авторам корректировать свои публикационные стратегии.

Рубрика «Исторический опыт» содержит три статьи, посвящённые анализу и оценке опыта развития важных направлений фундаментальных и прикладных исследований в различных областях физики (электроника, радиофизика, акустика), а также опыта развития соответствующих секторов промышленности. Рубрика открывается статьёй В. П. Борисова «Революция в электронике и формирование отечественной высокотехнологичной отрасли промышленности», продолжается статьёй В. В. Кудрявцева и Г. М. Чулковой «Роль научных школ в организации отечественной радиофизики» и завершается статьёй С. В. Егерёва «О некоторых вехах развития советской акустики (к 140-летию со дня рождения академика Николая Николаевича Андреева)».

Статья В. П. Борисова посвящена анализу и обобщению отечественного опыта развития электроники в единстве её научного и промышленного сегментов. Уже одно указание на органическое единство этих сегментов электроники является ценным исторически обоснованным уроком для современной научно-технологической и промышленной политики, а также для современной системы государственного управления. Этот опыт тем более актуален, что он показывает успешное развитие высокотехнологичной сферы производства в условиях стойкой изоляции СССР от научных и технологических достижений стран Запада. Автор ярко описывает и научные истоки полупроводниковой революции, и роль правительственной поддержки науки и промышленности, и успехи электроники как отрасли в период с середины 1960-х до середины 1980-х годов, и её деградацию, начиная с перестройки второй половины 1980-х годов, вплоть до глубочайшего упадка в 1990-х годах. Благодаря осмыслению исторического опыта и вытекающим из него практическим предложениям по корректировке научной и промышленной политики статья приобретает не только научное, но и большое практическое значение.

В статье В. В. Кудрявцева и Г. М. Чулковой анализируется опыт развития отечественной радиофизики с точки зрения роли научных школ. Авторы отмечают значение научных школ для мировой и особенно российской науки, прежде всего для развития физики. В статье детально на большом материале истории российской радиофизики анализируются роль и функции (в авторской терминологии «роли») научных школ собственно в развитии науки – формировании и научной дисциплины, и её теоретических основ, и новых научных направлений внутри данной дисциплины. Авторы анализируют также роль научных школ в развитии технологий и их роль в институциональном развитии науки (создание научных и образовательных центров). Статья ценна своим структурированным анализом роли института научной школы и обоснованием практически значимых выводов о важности баланса личного и коллективного в научном исследовании и в научной организации, а также о важности развития науки на основе национальных культурно-исторических традиций.

Тема роли научных школ в российской научной традиции продолжена в статье С. В. Егерова, освещающего роль школы Н. Н. Андреева в развитии отечественной акустики, особенно научного направления и его технологических приложений, связанных с воздушной акустикой, а в годы Великой Отечественной войны и до середины 1950-х годов – с гидроакустикой. И требования времени, и титанические масштабы личности основателя научной школы привели к её универсальности, выразившейся и в создании научного направления, и в развитии технологий, и в организационных инновациях. Обобщая результаты исследования и оценивая важность исторического опыта, автор акцентирует внимание на вредности непродуманной научно-технологической политики, опасности волюнтаристских решений бюрократии, выражает сомнение в универсальности способа развития науки на университетской основе и уверенность в необходимости специализированных научных организаций.

К рубрике об историческом опыте тесно примыкает рубрика «Культурно-исторический контекст и стратегии научно-технологического развития», в которой публикуется первая часть большой статьи О. А. Донских «О ценности национального языка науки» (Новосибирск). Автор, обладающий редкой философской и научной эрудицией, на огромном материале показывает историческую сложность, цивилизационные и национальные особенности формирования и развития науки, в том числе роль языка – и универсального языка науки (как латынь в течение долгого времени), и национальных языков (начиная с древнегреческого), без учёта которых необъяснима история науки. Материал в статье используется не в иллюстративных целях, а является своеобразным способом аргументации, делает обобщения автора доказательными. Вся статья и особенно её вторая часть, которая будет опубликована в следующем выпуске журнала, убедительно показывают историческую недалёковидность и безответственность научной политики, не учитывающей ценность национального языка науки.

В рубрике «В поисках утраченного жанра: популярная наука» публикуется статья редактора рубрики А. Г. Ваганова «Информационное сопровождение и пропаганда химизации в СССР», в которой на материале масштабной кампании популяризации и пропаганды программы химизации народного хозяйства в советский период, начиная с 1920-х годов, и прежде всего в конце 1950-х – начале 1980-х годов, показывается роль информационного сопровождения технологических проектов в организации их общественной поддержки и в реализации. В статье обстоятельно анализируются «методы и средства» (в современной терминологии: механизмы и инструменты) информационного сопровождения проекта, его популяризации и пропаганды.

Номер завершается обзором изменений в нормативной правовой базе науки за период с января по апрель 2020 года, традиционно подготовленным М. Г. Вок (Ростов-на-Дону), и обзором материалов конференции, посвящённой проблемам организации и развития этнографических исследований в России, подготовленным Н. А. Куперштох (Новосибирск).

Е. В. Семёнов

О ВЗАИМОСВЯЗИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ, ПРОМЫШЛЕННОЙ И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИК¹

Крюков Валерий Анатольевич

Институт экономики и организации промышленного
производства Сибирского отделения РАН,
Новосибирск, Россия
kryukov@ieie.nsc.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.1

¹ Работа выполнена в рамках гранта РФФ №19-18-00170

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются особенности взаимодействия экономической, промышленной и научно-технологической политик в России. В стране на протяжении длительного времени был создан уникальный промышленный и научно-технологический потенциал. Проведение экономических преобразований в 1990-е гг. привело к ликвидации многих промышленных предприятий и разрушению целостных производственно-технологических комплексов и систем. Выстоять и встроиться в рыночные формы взаимодействия успешно смогли в основном предприятия, представляющие начальные звенья цепочек создания стоимости, – ориентированные на добычу сырья и получение полуфабрикатов, а также на экспорт. Несмотря на понесённый урон, основу промышленно-производственного «каркаса» экономики и инфраструктуры страны по-прежнему в значительной степени определяют те технологические комплексы и системы, которые были созданы ранее. Модернизация подобных основных активов предполагает наличие целенаправленной промышленной политики, в основе которой лежат процедуры совместного участия государства, науки и бизнеса. Воссоздание цепочек создания стоимости на новом качественном уровне предполагает и наличие экономической политики, направленной как на развитие производства, так и на стимулирование внутреннего спроса. В основе создания и развития цепочек создания добавленной стоимости в отечественной экономике лежит научно-технологическая политика, основанная на кооперации усилий государства, науки и бизнеса. Критически важное место в её реализации занимает локальный – проектный уровень взаимодействия всех участвующих сторон.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

экономическая политика; научно-технологическая политика; промышленная политика; взаимодействие; промышленно-производственные активы; цепочки создания стоимости; наука; инновации; горизонтальные взаимодействия; проекты.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Крюков В. А. О взаимосвязи и взаимодействии экономической, промышленной и научно-технологической политик // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 15–46.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.1

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Россия на протяжении более чем тридцати последних лет стремится развивать экономику на принципах рыночного хозяйства. Это предполагает формирование системы стимулов принятия решений в области инвестирования в решения и проекты, которые обеспечивают не только скорейший возврат вложенных средств, но также и повышение конкурентоспособности товаров и услуг на соответствующих рынках.

Последнее вовсе не означает, что перестают действовать такие основополагающие стимулы экономического развития, как приоритеты и предпочтения государства (отражающего в идеальном случае интересы большей части членов общества), изменение относительных цен на различные факторы экономической деятельности и, конечно, научно-технический прогресс. Результатом действия основополагающих факторов является развитие социально-экономической системы в рамках той или иной страны. Это находит отражение не только в динамике валового внутреннего продукта, но также и в росте уровня жизни населения (в самом широком смысле – от доступности условий жизни до состояния окружающей среды), повышении (в общем случае) роли новых знаний и, в целом, более квалифицированных и более наукоёмких видах и сферах человеческой деятельности.

Конкретные формы проявления отмеченных выше общих особенностей значительно меняются от страны к стране, от одного исторического периода к другому, от одной культурно-исторической среды к другой.

СССР и значительное большинство стран постсоветского пространства на рубеже XX и XXI столетий были вовлечены в невиданный по масштабам и сложности «эксперимент» – переход от экономики, основанной на принципах планового начала, к экономике, основанной на преимущественном действии рыночных сил и регуляторов. О сложности и нетривиальности задач, которые приходится решать, говорит, например, всё ещё имеющаяся неопределённость относительно форм и рамок государственного участия в экономике. Доля участия государства в экономике России после резкого уменьшения в 1990-е годы к настоящему времени вновь весьма значительна и составляет свыше 60% всех активов. Последнее отнюдь не свидетельствует о приверженности правительства страны принципам плановой экономики – во многом эта мера вынужденная и обусловленная такими обстоятельствами, как:

а) очень упрощённое представление о процессах становления и развития экономических отношений, основанных на действии рыночных регуляторов и инструментов (то, что показало свою действенность в США или Китае, не может служить аргументом в пользу такого же подхода);

б) недостаточное внимание к производственно-технологическим особенностям значительной части активов, созданных на протяжении длительного времени в рамках планово-распределительной экономики.

Настоящая статья посвящена во многом рассмотрению последнего обстоятельства. А именно, анализу того, в чём состояли (и всё ещё состоят) отмеченные выше особенности производственно-технологических активов (включая не только сферу материального производства, но и, например, инфраструктуру – как социальную, так и производственную, и тем более транспортную, энергетическую, тепловую и проч.), созданных ранее и всё ещё играющих значимую роль в экономике. Решение задачи относительно того, как и в рамках каких процедур и подходов можно и целесообразно обеспечить модернизацию и адаптацию подобных производственно-технологических активов к процессам рыночной координации, и является предметом настоящей статьи.

В процессе адаптации ранее созданных активов к функционированию в условиях экономики, основанной на действии рыночных инструментов и сигналов, возникает значительное число задач и проблем, связанных с формированием и взаимодействием экономической, промышленной и научно-технологической политик.

СОВЕТСКАЯ МОДЕЛЬ ЭКОНОМИКИ (НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА) СТРАНЫ КАК ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Советскую экономическую систему отличали в целом две характерные особенности. Первая – очень немногочисленные и ясные приоритеты. На начальном этапе это была индустриализация, затем – развитие химии и современных отраслей промышленности, связанных с получением новых материалов и продуктов, в дальнейшем – развитие систем автоматизированного планирования, учёта, контроля и, наконец, развитие непромышленной сферы, ориентированной на повышение уровня жизни населения. Эти приоритеты были реализованы с разной степенью успешности. В многом это зависело от привходящих обстоятельств (таких, как военное противостояние), а также возможностей и ограничений системы централизованного планирования и управления [1]. Вторая особенность – модель организации экономической жизни (как в промышленности, так и в других секторах экономики), опиравшаяся на комбинаты, которые по начальному замыслу должны были охватывать весьма протяжённые цепочки производственно-экономических циклов [2, 3].

Эта модель стала основой не только построения промышленных организаций и решения производственно-технологических проблем и задач, но и пространственного развития в форме территориально-производственных комплексов, которые, как предполагалось, должны были образовывать территориальные экономические районы. Данные районы при социализме должны были развиваться в плановом порядке в направлении всё большей комплексности использования различных видов ресурсов (в зависимости от их основной специализации). Значительную роль в обосновании подобного

взгляда на экономическое развитие в СССР сыграла академическая наука. В 1920–1930-е гг. были организованы и успешно работали комплексные экспедиции Академии наук СССР – Кольская, Коми-Печорская, Урало-Кузнецкая, Якутская [4]. Ярким примером результата подобных исследований является проект создания Урало-Кузнецкого Комбината [5], который предусматривал не только добычу угля и выплавку металла, но также выпуск химической продукции, производство машиностроительного оборудования, а также развитие науки и образования [6].

Причём проработка различных проектов создания индустриальных производственно-технологических активов достигала и городского уровня. Так, например, Новосибирск в его современном виде сформировался как конгломерат мегапоселков вокруг крупных комбинатов, которые только сейчас начинают обрастать полноценной общегородской инфраструктурой, необходимой современному городу. При этом следует отметить, что на начальном этапе индустриализации Новосибирск имел весьма сбалансированный и, пожалуй, один из передовых (в градостроительном отношении) «генеральных проектов планировки и реконструкции» [7].

Увы, в рамках плановой системы развитие подобных экономических районов реально продвинулось только на уровне первых звеньев производственных цепочек. Например, алюминиевые комплексы, созданные в то время, включали в себя только получение электроэнергии, выплавку алюминия и в лучшем случае его прокат. В то время как потребители алюминия, например, авиастроительные заводы, располагались далеко за пределами этих центров. То же самое было характерно для лесопереработки, химии и других отраслей. Более высокие стадии переделов размещались и развивались в городах и индустриальных центрах, находящихся на значительном расстоянии от первичных звеньев цепочек создания добавленной стоимости. Хотя, конечно, были и исключения.

Формируемую производственно-технологическую систему отличало стремление к комплексированию и кооперации в масштабах прежде всего страны и в определённой, значительно меньшей степени – в границах экономических районов. К сожалению, в наше время стремление к комплексированию в масштабах страны не в приоритете.

В силу каких причин идеи формирования относительно устойчивых в производственно-экономическом отношении комбинатов не были реализованы в полной мере?

В значительной степени деформация первоначального замысла была обусловлена переводом экономики всей страны сначала на предвоенные, а затем и на военные рельсы. Данный процесс сопровождался усилением отраслевого управления в развитии экономики. При этом число министерств и ведомств непрерывно возрастало (в связи с необходимостью решения всё новых и новых задач). Попытки «переформатирования» данной системы в направлении усиления внутрирегиональных горизонтальных производственных и экономических связей во второй половине 1950-х годов были кратковременны и не дали желаемого результата (создание т. н. совнархозов). Следует заметить, что данная ситуация очень напоминает современную – в связи с

переформатированием модели развития (управления) экономики на основе «национальных проектов» [8]. Идея подобных проектов состоит в формировании горизонтальных междисциплинарных связей в таких, например, областях, как «наука», «экология» и ряде других. В частности, «принято решение, что для обеспечения эффективности Национального проекта «Наука» управление этим проектом будет осуществляться в соответствии с лучшими практиками на основе принципов проектного управления..., обеспечена координация действий Федерального центра и органов региональной власти» [9]. По прошествии почти двух лет видно, что данную задачу (как и в далёкие 50-е годы прошлого столетия) пока решить не удаётся. Вместо горизонтальных и синергетически плодотворных взаимодействий вновь наблюдаем доминирование ведомственного, узкоотраслевого подхода к аккумуляции финансовых ресурсов и, соответственно, получаемым результатам.

Основным направлением развития экономики на протяжении всех последующих лет было создание и развитие специализированных производственно-технологических комплексов, направленных на решение задач, определяемых на верхнем уровне государственной экономической иерархии. Со временем проблема ведомственности стала одной из болезненных во всей экономике. Это вело к слабым горизонтальным связям и взаимодействиям, а также к становлению и развитию уникальных производственно-технологических комплексов и систем (имеющих, в том числе, собственную прикладную, а, в ряде случаев, и фундаментальную науку – особенно в сферах, связанных с военной и космической тематикой).

Значительная часть данных уникальных производственно-экономических комплексов была ориентирована на выпуск продукции военного назначения. Попытки конверсии данных комплексов на выпуск гражданской продукции в период позднего СССР мало что дали. В числе основных причин не только их уникальность и узкая направленность, но и ментальность и традиции, которые мало совместимы с быстро меняющимся рынком гражданской продукции. Одним из примеров служит опыт создания в 90-е годы компании «Росшельф» с участием Северодвинского производственно-технологического комплекса. В конечном счёте, при освоении первого шельфового месторождения в Арктике – Приразломного в Печорском море – арендовали морскую платформу, изготовленную за рубежом. И это при том, что буровые платформы не сопоставимы ни по техническому уровню, ни по сложности изготовления с основной продукцией уникальных предприятий Северодвинска – атомными подводными ракетноносцами [10].

ПРИВАТИЗАЦИЯ КАК ДЕМОНТАЖ ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНОГО ДОСТОЯНИЯ

Фактически предприятиями в плановой экономике были многочисленные ведомства (несколько сотен союзно-республиканских министерств и ведомств). Основным признаком отнесения данных структур к предприятиям является не столько их размер, сколько разнесение по разным контроль-

ным ведомственным структурам различных составляющих самостоятельного хозяйствующего субъекта, важнейшими из которых являются участие в процессе создания добавленной стоимости – не только сейчас и сегодня, но завтра и послезавтра. Это означает наличие в составе подобных предприятий научно-исследовательских (или, скорее, инжиниринговых) подразделений, а также их возможность выхода на рынок реализации произведённой продукции. Последнее означает возможность не только компенсации понесённых текущих издержек, но и осуществление расширенного воспроизводства – от обновления активов до перехода к новой конкурентоспособной продукции. С целью преодоления данных проблем в 80-е годы прошлого столетия был разработан и принят соответствующий акт. В данном документе было принято чрезмерно упрощённое понимание и предприятия, и его задач. Было отмечено, что:

«Статья 1. Предприятие и его главные задачи.

1. Предприятием является самостоятельный хозяйствующий субъект с правами юридического лица, который на основе использования трудовым коллективом имущества производит и реализует продукцию, выполняет работы, оказывает услуги. Предприятие не имеет в своем составе других юридических лиц» [11].

Ни о каких производственно-технологических характеристиках созданных ранее активов, исходя из особенностей их функционирования в рамках системы централизованного ведомственного планирования и управления экономикой, данный нормативный акт не упоминал и, соответственно, никак не принимал во внимание. Неявно предполагалось, что «рациональные ожидания вновь созданных экономических агентов» успешно справятся с решением задачи по адаптации к новым условиям функционирования. Речь, разумеется, шла не столько о сохранении на веки вечные отмеченных особенностей и предприятий, и тех активов (не только основных, но и нематериальных – знаний, навыков и умений), сколько о периоде модернизации и адаптации к условиям функционирования в другой экономической реальности.

Именно поэтому последовавшая в дальнейшем реорганизация и приватизация комплексов предприятий (звеньев когда-то сформированных цепочек – при всей их фрагментарности) привели к их разрушению и примитивизации производственной структуры всей экономики. Среди причин – глубочайший экономический кризис и стремление к выживанию с ориентацией на собственные силы и возможности. Каждый рассчитывал на себя и стремился к получению своей выгоды, – как правило, сейчас и немедленно. В результате в России прекратили существование более 75000 промышленных предприятий, и оказались утраченными многие жизненно важные производства и сферы экономической деятельности².

Прежде всего это коснулось высокотехнологичных отраслей и сфер экономики – от получения сырья до выпуска готовой продукции. Особенно «досталось» высокотехнологичным сегментам сырьевого сектора. Послед-

² «...лучше иметь в стране неэффективный сектор обрабатывающей промышленности, чем не иметь его вообще» [12, с. 26].

нее во многом связано с тем, что до сих пор превалирует мнение о пагубности сырьевой ориентации экономики, – к сожалению, без учёта современных особенностей и тех связей и взаимодействий с высокотехнологичными отраслями и сферами, развитие которых он в состоянии обеспечить. В силу последнего обстоятельства высокотехнологичный сервисный сектор в добывающих отраслях экономики был выделен в период приватизации из состава почти всех формируемых компаний [13].

Так, например, в России почти в 3 раза уменьшилось производство редкоземельных металлов и соединений на их основе [14]. «Уровень потребления редкоземельных металлов в России после 1991 года не превышал 3,0 тыс. тонн в год (в пересчёте на оксиды), хотя на протяжении 70-х и до середины 80-х годов составлял около 6,0 тыс. тонн в год, в 90-х годах – 8,0 тыс. тонн» [15].

В результате Россия стала выполнять роль поставщика на мировой рынок (в значительно меньших объёмах, чем ранее) низкообогатённого сырья для получения материалов для современной наукоёмкой продукции (в то же время экспортируя то немногое в этой области, что необходимо немногим отечественным предприятиям). Современные тенденции характеризуются тем, что «распределение промышленности в пределах отдельных регионов определяется высокой долей добывающих предприятий, формированием особых экономических зон вне региональных центров... слабо представлены новые верхние этажи производственных цепочек. Несмотря на декларируемый на высшем государственном уровне инновационный прорыв, признаков масштабной модернизации нет» [16].

В отношении нефтегазового сектора России можно со всей определённо-стью утверждать, что страна практически полностью утратила отраслевую прикладную науку и открыла «двери» разработкам ведущих транснациональных сервисных компаний – таких, как Schlumberger, Baker Hughes, Halliburton, Western Atlas и ряда других. Доля данных компаний на рынке сервисных услуг, на первый взгляд, не столь велика – около 20%. Однако в услуги, предоставляемые данными компаниями, входят самые современные и самые наукоёмкие виды навыков и уникального опыта выполнения работ. Последние, как это со всей очевидностью показывает опыт Норвегии, Канады и США (особенно в период т. н. «сланцевой революции»), могут служить серьёзным стимулом развития отечественной науки, образования и машиностроения [17].

Создание цепочек в условиях той экономической системы, которая формируется в настоящее время, возможно только двумя путями:

- а) в рамках крупных компаний, имеющих доступ на рынки капитала и заинтересованных в повышении конкурентоспособности за счёт и в рамках процесса создания собственных решений, продуктов и компетенций;
- б) под эгидой и в рамках различных форм государственного участия и целенаправленной поддержки (важнейшая стадия здесь – определение приоритетов и направлений движения).

В первом случае компании, конечно, прежде всего ориентируются на экономическую целесообразность в рамках текущего периода. Так, например, в Тобольске реализуется (точнее, переформируется) проект по созданию

крупнотоннажных нефтехимических производств – «Запсибнефтехим»³. Если ранее (в 1986–1988 гг.) разработанная программа развития данного нефтехимического центра была ориентирована на высокомолекулярные соединения (в частности, специальные марки каучуков), то сейчас, по сути, идёт развитие производства полупродуктов второго-третьего переделов (прежде всего, полиэтиленовой и полипропиленовой крошки). В настоящее время о производстве новых высокомолекулярных продуктов в кратко-, среднесрочной перспективе речь пока не идёт. Для того чтобы начать это реализовывать, в непосредственной близости необходимо создать целый спектр или целый пояс производств современной наукоёмкой и малотоннажной химии. А для этого должны быть созданы условия для доступа к сырью, и необходимы внутренние рынки сбыта этой химической продукции. Причём ранее реализованные решения отличала ориентация на создание очень малого количества игроков (в рамках имеющихся министерств и ведомств) – приоритет по-прежнему получало создание крупных комбинатов, размещаемых на площадках с соответствующей масштабной инфраструктурой (часть её также обеспечивала теплом и энергией коммунально-бытовой сектор городов и поселений). Последнее обстоятельство оказывает большое влияние на экономику и социально-бытовую сферу и в наше время.

В той же нефтяной промышленности нефтепровод шёл также со Среднего Приобья на юг до Омска, и на этом направлении не было никаких альтернативных маршрутов транспортировки нефти. При этом также следует заметить, что не все нефтеперерабатывающие заводы могли (и могут) эффективно перерабатывать любую по составу нефть. В то же время в СССР для переработки высокосернистых и с высоким содержанием ароматических углеводородов были сооружены отдельные заводы. То же самое по природному газу: газ шёл на запад (при этом так и не была решена проблема выделения этана – ценнейшего сырья для нефтехимии; вот почему, например, сибирский газ высоко ценился в «странах народной демократии» и в Западной Европе – покупатель получал и энергоресурс, и ценное нефтехимическое сырьё одновременно). Проблема выделения этана до сих пор не решена и стоит на повестке дня⁴.

В результате подобных решений и юг Сибири, и Сибирь в целом недогазифицированы до сих пор. К тому же, была установка обеспечить потребление угля, чтобы сохранить угольную базу в Кузбассе и поддержать там занятость трудоспособного населения. Поэтому было запрещено использовать сибирский газ в Сибири. Было стремление к поддержанию этих производственно-технологических комплексов и к обеспечению их устойчивого функционирования.

Во втором случае спектр форм поддержки производственно-технологических комплексов систем на базе отечественных разработок и решений

³ Запсибнефтехим [Электронный ресурс]. URL: <https://zsnh.sibur.ru/> (дата обращения: 09.04.2020).

⁴ «Создание стимулирующих налоговых условий для выделения и переработки этана в нефтегазохимическую продукцию посредством введения вычетов по акцизам для организаций, осуществляющих указанную деятельность на газоперерабатывающих и нефтегазохимических мощностях, введенных в эксплуатацию или реконструированных для целей извлечения из природного газа этана после 1 января 2022 г...» [18].

может быть более чем разнообразным – от прямого участия в финансировании фундаментальных и прикладных разработок и до создания различных рамок и форм «принуждения» к совместной работе. Так, например, в 2020 г. была принята «Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» [19] в связи с тем, что «Правительство хочет сократить закупки иностранной радиоэлектроники госкомпаниями. Проект такой директивы подготовил и направил на согласование, в том числе курирующему промышленность вице-премьеру Юрию Борисову, Минпромторг. ...Представители государства в совете директоров должны инициировать обсуждение технологической зависимости компаний от иностранной радиоэлектроники. И поддержать проведение раз в квартал стресс-тестов, снижение такой зависимости и переход на закупки отечественной радиоэлектроники из специального реестра. Предложение распространяется и на «дочек» госкомпаний» [20].

Ранее основные экономические эффекты функционирования производственно-технологических и стоимостных цепочек обеспечивались действием фактора «экономии на масштабе»: чем больше мощность, тем, при прочих равных условиях, ниже издержки. Прикладная наука была ориентирована на их улучшение или рационализацию. Принципиально новые решения в этой ситуации с трудом пробивали себе дорогу – у ведомств не было ни стимулов, ни желания ухудшать свои производственно-технологические показатели. Так, например, в мире (и в России) в настоящее время одним из наиболее эффективных направлений бурения нефтяных и газовых скважин является проходка горизонтальных стволов. Данная технология впервые была апробирована в СССР ещё в 50-е годы прошлого столетия⁵. Теперь она пришла с Запада со всем отмеченным выше шлейфом наукоёмких сервисных услуг и необходимого оборудования.

Примитивизация производственно-технологической и экономической структуры произошла не только в силу приватизации изолированных звеньев производственно-технологических комплексов и систем (за исключением, пожалуй, добычи и переработки нефти, а также добычи и магистрального транспорта природного газа), но также и в силу форсированного вхождения страны во Всемирную торговую организацию (ВТО).

К сожалению, России пока так и не удалось встроиться ни в одну из международных цепочек создания стоимости в качестве производителя наукоёмкого оборудования или продукции с повышенной добавленной стоимостью. За экономикой страны довольно прочно закрепилось место поставщика сырья и материалов на начальных стадиях более протяжённых цепочек⁶. Вместе с тем оценки данных процессов до сих пор весьма неоднозначны. Так, процессы изменений в промышленности были представлены (в 2012 г.) сле-

⁵ «...У истоков горизонтального бурения стоял наш соотечественник Александр Михайлович Григорян. Им впервые была пробурена разветвленно-горизонтальная скважина на Ишимбайском месторождении в Башкирии в 1953 году. Впоследствии Григорян эмигрировал во Францию, а затем в США» [21, с. 235].

⁶ «Со времён Жана-Батиста Кольбера известна лишь одна формула создания национальных государств – индустриализация, инвестиции в инфраструктуру и создание свободной торговли в пределах страны. После того как эти условия выполнены, можно делать следующие шаги» [12, с. 322].

дующим образом: «Трансформация промышленности в период после распада СССР происходила неравномерно. Отрасли, ориентированные на мировые рынки, восстанавливались быстрыми темпами, интегрировались в мировую хозяйственную систему, привлекали капитал для обновления основных фондов и внедряли передовые технологии управления производством и корпоративного менеджмента. ...Отрасли, ориентированные на внутренний рынок, прошли этап глубокой реструктуризации и в настоящее время развиваются на базе новых производственных возможностей, созданных в последние десять лет в значительной степени при поддержке государства...» [22].

Среди причин – различие в понимании, оценке и определении направлений развития промышленности при трансформации тех уникальных производственно-технологических комплексов, которые были созданы в рамках плановой экономики.

МОЖНО ЛИ ОБЕСПЕЧИТЬ СОЧЕТАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО И ЧАСТНОГО?

Особенностью национальной экономики до сих пор является и наличие большого государственного сектора, который предлагают как можно быстрее приватизировать. На взгляд автора, гораздо эффективнее не столько приватизация, сколько определение принципов и процедур взаимоотношения госсектора с частным сектором. Как показывает опыт 90-х годов, приватизация уникальных объектов и производственных комплексов ведёт к деградации ранее созданных производственно-технологических цепочек в экономике и к появлению локальных монополий.

Китай, например, до сих пор идёт по подобному пути – не столько приватизация, сколько создание и развитие рядом новых производств. В промышленности Китая государственные предприятия сосредоточены в энергетике, металлургии и горнорудном секторах. На начальном этапе реформирования экономики эти предприятия являлись основой её устойчивости. В настоящее время эти предприятия (т. н. «ржавого пояса Северо-Востока») сами являются объектом модернизации и реформирования⁷. Устойчивая положительная динамика развития частного сектора и генерируемые им налоговые поступления позволяют осуществлять подобную модернизацию. Важнейшая особенность процесса реформирования экономики Китая и успешного функционирования в капиталистической экономической среде – последовательность и поступательность шагов (отсутствие мер и шагов, присущих «шоковой терапии»), а также значительная роль в этих процессах местного (регионального) уровня⁸.

⁷ «Ни трагедия «большого скачка», в результате которой миллионы китайских крестьян умерли от голода, ни катастрофа «культурной революции» не смогли полностью разрушить заложенную при Мао экономическую инфраструктуру. Эта инфраструктура и стала основой реформ после смерти «великого кормчего»» [23, с. 20].

⁸ «Наиболее важный вклад в развитие региональной конкуренции местные власти внесли благодаря умению извлечь выгоду из гигантских размеров и внутреннего разнообразия Китая» [23, с. 264].

У нас же, как известно, была проведена всеохватывающая приватизация, роль регионального уровня была и остаётся весьма незначительной, а о модернизации ранее созданного производственно-технологического аппарата мы стали говорить значительно позже.

Тем не менее, есть, конечно, хорошие примеры современных решений, но эти решения сплошь и рядом упираются в то, что или нет внутреннего спроса, или количество игроков очень ограничено (отсюда проявление монополизма «во всей красе»). И опять мы переходим на процедуры прямого управления, субсидирования, потому что таковы особенности устройства нашего хозяйства, обусловленные тем, что значимы и важны не только рынок и не только механизмы свободной конкуренции, но также и производственно-технологические системные особенности нашего наследства. А в основе формирования взаимоотношений в меняющейся экономике лежит понимание того факта, что экономика не сводится к достижению коммерческой эффективности и не ограничивается только сравнением затрат и результатов в денежной форме. Изменения в экономике в мире всё больше оценивают по социальным метрикам. Применение таких подходов к оценке – процесс и более сложный, и требующий значительно более высокой квалификации. Например, для государства целью проектов в нефтегазовом секторе должно быть не столько получение налогов, сколько всех тех выгод, которые получают и экономика, и население от реализации подобных, как правило, масштабных проектов. Увы, у нас этого нет, пока больше рассуждения на этот счёт. С одной стороны, есть различные программы, национальные проекты, а также формы поддержки и поощрения инновационной деятельности. С другой стороны, к сожалению, имеем невысокие темпы обновления основного капитала, низкую долю отечественной инновационной продукции и, как результат, близкие к простому воспроизводству темпы роста национальной экономики.

Среди основных причин низкой результативности предпринимаемых шагов и мер можно отметить:

- – чрезмерно общий и, можно даже сказать, абстрактный характер принимаемых и реализуемых программ и национальных проектов; неслучайно, например, анализ исполнения национальных проектов в 2019 году в основном был сосредоточен на степени использования бюджетного финансирования; никаких показателей и характеристик «содержательного» свойства приведено и представлено не было;
- – отсутствие учёта особенностей тех производственно-технологических активов, на базе которых (при помощи) реализуются те или иные проекты – в экономике России, как мы отметили выше, по-прежнему велика роль ранее созданных технологических систем и связанных с ними особенностей функционирования и развития тех или иных экономических объектов (независимо от того, в чьей собственности они находятся);
- – принижение роли регионального уровня в формировании, представлении и продвижении тех или иных проектов; по своим финансовым возможностям ни один субъект Российской Федерации не может быть инициатором сколько-нибудь значимого проекта – прежде всего инфраструктурного (за исключением ремонта дорог); вся система управления

и регулирования построена, как и прежде, «по вертикали» и имеет все «родимые пятна» ведомственной модели (см. выше).

Отмеченные выше причины позволяют сформулировать и подходы к их преодолению:

- – определение критически важных направлений и сфер экономики, от успешного развития которых зависят ключевые параметры социально-экономического развития страны, регионов и сфер, и секторов экономики; например, к их числу, несомненно, следует отнести развитие современной медицины, скорейшее развитие современных высокотехнологичных производств, направленных на решение транспортных проблем, создание комплексов по глубокой переработке тех природных ресурсов, которыми располагает Россия (включая самые современные решения в области переработки и использования отходов во всех сферах человеческой деятельности), создание и развитие отечественной дата-индустрии (не только технических систем и программного обеспечения, но и определение сфер и направлений применения в экономике и социальных сферах);
- – создание системы проектно-программного управления на всех уровнях государственной иерархии – на верхнем уровне для решения общих стратегических задач, в то время как на региональном уровне обеспечение взаимодействия по горизонтали всех участников реализации проектов в конкретном регионе (группе регионов); движение в данном направлении требует перезагрузки многих процедур и подходов, связанных, в частности, с функционированием системы государственного управления (в частности, операционализация положения статьи 72 Конституции РФ о совместном ведении природными ресурсами).

Вместе с тем документы стратегического характера, такие, как государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» [24], а также лежащие в её основе проработки прогнозного характера в малой степени учитывают особенности трансформации ранее созданных производственно-технологических комплексов, а также в малой степени принимают во внимание необходимость последовательного и поступательного подхода к формированию цепочек создания добавленной стоимости в отечественной экономике [25].

По мнению автора, важнейшая особенность подготовки и принятия документов стратегического характера по отмеченным выше вопросам – понимание и умение видеть и осуществлять проекты с учётом особенностей тех конкретных типов активов, которые являются объектом приложения усилий. Пока, к сожалению, документы, нацеленные на решение стратегических проблем, имеют чересчур «институционализированный» характер – перечень проблем (под определённым углом зрения), а также меры и шаги общего характера⁹.

⁹ «Анализ показал, что нормативные правовые акты, регулирующие эту сферу (госуправление – авт.), не формируют завершённую систему стратегического планирования. Они не согласованы между собой и не актуализированы в соответствии с документами, определяющими национальные цели и стратегические задачи социально-экономического развития страны» [26].

Попробуем проиллюстрировать данные соображения на примере процесса подготовки и принятия решений, связанных с предоставлением и реализацией недропользователями прав пользования недрами. При этом многие из тех подходов, о которых ниже пойдёт речь, успешно реализованы, в частности, на практике в Норвегии [27].

Подход к формированию взаимодействия государства и частного сектора в сфере недропользования (конкретной предметной области) в данной стране отличаются:

- – последовательное претворение в практику положения о государственной собственности на недра;
- – широкое применение процедур и механизмов (в рамках системы государственного управления своей собственностью – недрами), направленных на «побуждение» и частных компаний, и компаний с доминирующим государственным участием – Equinor (Statoil) – к совместной работе как над проектами освоения месторождений, так и создания, и развития отечественного научно-производственного потенциала^{10,11};
- – встраивание процесса создания и развития национальных компетенций не только в добыче, но и во всей цепочке, связанной с решением научно-технических проблем на стадии запуска и реализации проекта (включая и подготовку кадров, и повышение научного потенциала отечественных центров и университетов);
- – наличие комплексной системы государственного управления и регулирования – на уровне стран принимаются нормы и решения регуляторного характера (каждым министерством в рамках своей компетенции), в то время как на региональном уровне имеются органы и структуры, обеспечивающие горизонтальное взаимодействие разных ведомств при сопровождении реализации конкретного проекта.

Не менее важно и то, что компания с доминирующим государственным участием Equinor не претендует на роль всеохватывающего участника самых привлекательных составляющих того или иного проекта. Её роль, скорее, быть лидером и основой устойчивости всей системы, направленной на получение обществом высокой социальной отдачи от тех нефтегазовых ресурсов, которыми располагает страна. Также в непосредственной «близости» от данной компании формируются и технопарки, и реализуются дру-

¹⁰ BRU21: Research and Innovation Program in Digital and Automation Solutions for the Oil and Gas Industry [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ntnu.edu/bru21> (дата обращения: 13.04.2020).

¹¹ Одним из наиболее прогрессивных современных методов транспорта углеводородов при разработке шельфовых месторождений является поддержание т. н. многофазного потока – поставка по одной трубе одновременно газа и нефти. Решение этой проблемы – сложнейшая инженерная, материаловедческая, управленческая задача. В Норвегии важность решения этой задачи осознали в начале 80-х годов. Успех был достигнут почти спустя 20 лет. Интересно, что о работах в этом направлении знали и в СССР. Так, газета «Советская Россия» опубликовала в 1985 году заметку под названием «В одной трубе»: «Если идея себя оправдает, то будет достигнута значительная экономия труб» [28]. Идея не только себя оправдала, но и стала основой схем эффективного освоения и разработки месторождений на шельфе Норвежского и Баренцева морей и в настоящее время обеспечивает конкурентные преимущества норвежской компании Equinor на шельфах Бразилии, Нигерии, Вьетнама.

гие организационные решения, направленные на развитие инновационной активности.

В основе взаимодействия государства и частного бизнеса по вопросам развития научно-технического потенциала и структурной перестройки экономики лежит ясное понимание особенностей специфики тех активов и тех сфер, которые определены в качестве приоритетных.

Современная промышленная политика не может не принимать во внимание те достижения и те особенности как созданных ранее, так и создаваемых с учётом направлений развития социально-экономической системы страны активов (как материальных, так и нематериальных).

СОЧЕТАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ

По мнению автора, современную экономическую политику – совокупность мер, шагов и проектов различного уровня – отличает прагматизм и следование отмеченным выше направлениям развития страны в целом. При этом самая большая опасность – сосредоточение усилий на экономике, которая отсутствует в реальности, а возникла в воображении тех, кто стремится формировать необходимые меры и рамки её функционирования и развития.

Одним из характерных примеров является восприятие систем тепло- и энергообеспечения как сферы применения процедур рыночной координации. Системы энерго- и теплоснабжения, созданные ранее, до сих функционируют почти повсеместно во всех городах и многих населённых пунктах страны. Однако в то же время жёсткое администрирование тарифов может привести к полной их деградации (при отсутствии других внешних источников компенсации части необходимого тарифа). Выход из сложившейся ситуации пока что найден в рамках формирования т. н. альтернативных – по сути «виртуальных» объектов. Примером является т. н. «альтернативная котельная» – не реально существующий объект, а определённое виртуальное представление в наилучших возможных практиках и решениях, и тех затратах, которые допустимы в текущих условиях. Однако при этом существует реальная опасность того, что при отсутствии изменений в производственном аппарате (децентрализации, локализации систем теплоснабжения) значительная часть столь важных для оценки экономической эффективности различных проектов точно также перейдёт в «виртуальное пространство». Избежать этого можно только при условии формирования процедур взаимодействия всех заинтересованных сторон, при обязательном учёте технологических особенностей объекта регулирования.

Во многом аналогичная ситуация наблюдается и в других жизненно важных секторах и сферах отечественной экономики. «Вечная» проблема экономики России – «гнёт пространства». К сожалению, решения, которые были реализованы и в этой области, также ориентированы на вертикаль управления, и, соответственно, как результат – высокие транспортные издержки

(которые, правда, отчасти также нивелируются тарифной политикой). В целом конфигурация транспортной системы на большей части территории страны у нас не сетевая, а лучевая. Аналогично и системы диспетчеризации в энергетике, нефтепроводном транспорте, магистральном газоснабжении имеют похожую конфигурацию. В её рамках сложно обеспечить взаимодействие различных звеньев цепочек создания стоимости на горизонтальном уровне (что во многих случаях дешевле в силу учёта локальных особенностей). Идеология создания сначала комбинатов, а затем крупных комплексов проникла во все поры народного хозяйства и предопределила многие особенности экономики России и в наше время.

С учётом этого обстоятельства была сформирована также и система цен, которая как-то позволяла этой системе функционировать. Когда цены освободили, в очень многих случаях это привело к значительным проблемам, потому что стихийно складывающиеся цены не могли обеспечить возврат вложенных средств. В начале 90-х гг. были даже проблемы с добычей нефти из-за того, что предприятия нефтепродуктообеспечения были преобразованы в самостоятельные структуры. Ситуацию удалось скорректировать на стадии реорганизации нефтяной промышленности – были созданы вертикально-интегрированные компании «от скважины до бензоколонки». В отношении природного газа подобных проблем удалось избежать по той причине, что значительная часть доходов газовой промышленности обеспечивалась за счёт экспорта.

Другой пример – Северный морской путь. По нему раньше перевозили не только СПГ и концентрат «Норильского никеля», как это имеет место сейчас, но и лес, и зерно (в 20–30-е годы XX века), и многие другие грузы, чего теперь не осуществляется. Что произошло? Для того чтобы содержать атомный ледокольный флот, был установлен ледовый сбор, который напрямую зависел от объёма грузопотока. Его введение привело к «запретительным» тарифам на перевозку многих грузов. Сейчас ни одного кубометра древесины не перевозится по Севморпути. Не потому, что он для этого не нужен, а потому, что изменились т. н. относительные цены на экономические факторы поставки лесопродукции на внешние рынки. Изменилась и структура лесной отрасли (много более мелких компаний, сильно зависящих от притока средств от каждой конкретной сделки), изменилась цена денег, изменились экономические условия проводки по Севморпути [29].

Вывод из отмеченного выше очевидный. Есть производственная составляющая, и есть составляющая экономическая (которая теперь формируется на основе иных принципов). Поэтому тот сектор, который имеет «родимые пятна» производственно-технологических решений, реализованных в другой системе координат, требует специального режима регулирования. Мы это очень поздно поняли, с особой, можно сказать, силой, только в последние два года. Это режим регулирования создаётся не навсегда, а на период реконфигурации и модернизации регулируемой сферы хозяйственной деятельности. Чрезвычайно важен «фактор времени» – не только с позиции экономической результативности, но и с позиции изменения особенностей функционирования созданных ранее производственно-тех-

нологических систем. Жёсткость условий регулирования, например, обязательность применения «виртуальных» объектов (таких, как «альтернативные котельные» или «альтернативные электросети») должна иметь убывающий во времени характер. Следует заметить, что подобные задачи регулирования очень сложны и требуют современного научно-аналитического инструментария (включая большие данные и методы решения подобных задач).

При отсутствии подобной детальной технико-экономической проработки неизбежно возникают дисбалансы и развиваются деструктивные процессы в экономике. Эта проблема многоплановая, техническая, системная и многоаспектная с точки зрения применения различных измерителей оценки и состояния и динамики соответствующих процессов. Рынок здесь не является ориентиром. Китай нам в этом смысле «не указ», хотя бы по той причине, что у них был очень низкий старт перед началом радикальных экономических преобразований, и многие производственно-технологические системы создавались «с чистого листа», исходя из условий функционирования сразу в экономике рыночного типа. Россия очень далеко зашла в построении собственной уникальной производственно-технологической системы. В силу этих причин в настоящее время буксует и биржевая торговля как механизм ценообразования, например, на нефть, газ и многие «классические» с этой точки зрения товары.

При высокой степени монополизации многих ключевых видов деятельности затруднена и оценка стоимостных характеристик по очень многим ключевым видам работ и услуг на внутреннем рынке. Применение же цен внешнего рынка ведёт к деградации обрабатывающей промышленности. Преодолеть подобные несоответствия и призвано взаимодействие экономической и промышленной политики.

Среди важнейших принципов взаимодействия – не только наличие иерархии документов и нормативно-правовых актов по вопросам стратегического планирования, но также наличие в них преемственности по таким вопросам, как:

- – учёт особенностей экономических активов – как созданных ранее, так и формируемых;
- – вовлечение в процесс принятия, оценки и сопровождения решений научно-экспертного сообщества (в проекте «Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» роль данных сообществ сведена к предоставлению информации по соответствующим вопросам);
- – рост степени конкретности (предметности) предлагаемых к реализации направлений – от общих макроэкономических индикаторов на уровне федеральном к характеристикам конкретных проектов на межрегиональном и тем более региональном¹².

¹² Анализ «Включённости показателей госпрограмм и нацпроектов в планы деятельности ФОИВ показывает, что 45% показателей федеральных и национальных проектов не включены в их планы». [26, с. 6].

ОТ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТРУКТУР К ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ КООРДИНАЦИИ

Современная экономика отличается не только динамичностью многих процессов, но и тем, что в ней значительно большую роль играют координация и взаимодействие хозяйствующих субъектов на горизонтальном уровне. Мир постепенно перешёл от построения вертикальных комбинатов к сетевым структурам и к цепочкам создания добавленной стоимости в их рамках. Эти связи стали размываться, множиться, на различных промежуточных этапах стали возникать отдельные связи, взаимодействия, усилилась горизонтальная координация между схожими этапами различных технологических цепочек. Сформировалась матричная структура, а не иерархическая вертикальная, как в недавнем прошлом¹³.

Показательный пример, когда спрос автомобильной промышленности на пластики нового типа порождает выпуск этих пластиков совершенно для других целей. Россия пропустила этот этап эволюционного преобразования вертикальных структур в матричные. Мы надолго застряли на этапе вертикальной, иерархизированной структуры взаимодействия производственно-технологических связанных этапов. Хотя продуманный подход к территориально-производственным комплексам позволяет перейти от вертикальной интеграции к матричной. Мы его продекларировали, но приходится с сожалением констатировать, что мало чего достигли. Потому что мы это, так сказать, абстрактно понимали. Но реальности того, что произошло у нас в стране в связи с переходом от плановой экономики к рыночной, чисто экономическими причинами объяснить невозможно. Скорее всего, доминировали причины идеологического характера.

«Сломать хребет красным директорам» – основная суть тех изменений, которые лежали в основе процесса приватизации. Причём в нефтяной промышленности сначала предполагалось формирование крупных вертикально-интегрированных компаний. Это было на этапе управляемой реконструкции хозяйства в 1986–1988 гг. Потом в связи с приватизацией возобладала идеология, и рассматривался вариант дробления на отдельные структурные подразделения [30]. Но нефтяникам и газовикам удалось отстоять производственно-технологическую целостность ведущих компаний. Среди причин также – критическое значение нефтегазовых доходов для устойчивости экономики и социальной сферы всей страны (которая, увы, несмотря на все «заклинания» остаётся весьма и весьма значительной), подкреплённое также «голосом» тех, кто добывает нефть, – забастовками в Нижневартовске и в других местах.

¹³ «Веками термин «обрабатывающая промышленность» означал сочетание технологического прогресса, возрастающей отдачи и несовершенной конкуренции. Культивируя обрабатывающую промышленность, страны поощряли выгодный тип экономической деятельности... в свое время Линкольн и Маркс придерживались одной точки зрения в экономической политике. Оба не одобряли английскую экономическую теорию, которая не учитывала роли производства, а также свободную торговлю, преждевременно навязанную стране...» [12, с. 37, 39].

В результате приватизации этих крупных конгломератов без учёта особенностей функционирования их активов мы получили доминирование в промышленности (в той её части, которая обеспечивает значительную часть и налоговых, и экспортных поступлений) крупных хозяйствующих субъектов, занимающих монопольное положение, у которых отсутствуют мотивы и стимулы к снижению издержек и для которых присущи подходы к решению возникающих у них проблем на основе их переговорной силы. Например, известные дебаты по предоставлению различных налоговых льгот в нефтяной отрасли явно диссонируют с тем, что происходит в мире. Так, упоминаемые часто в настоящее время компании (наиболее успешные), добывающие сланцевую нефть в США, за прошедшие 5–7 лет почти в 3 раза снизили издержки добычи нефти на скважине. Основная причина – горизонтальные взаимодействия и высокоразвитый наукоёмкий сервисный сектор (последнее вовсе не означает гарантию устойчивости и успешности всем без исключения компаниям) [31].

Горизонтальные взаимодействия в экономике – сосредоточение той или иной крупной компании (группы компаний) на ключевом направлении деятельности и развитии широкой кооперации с поставщиками комплектующих изделий или производственных услуг наукоёмкого характера не возникает только по её желанию. Как правило, развитие горизонтальных связей является следствием двух основных процессов:

а) целенаправленной политики государства, направленной на формирование производителей отечественных товаров и производственных услуг (причём политики, оценка результативности которой осуществляется только на основе обобщённых показателей);

б) наличия высококонкурентной и высокотехнологичной среды – значительного числа компаний и участников на всех «этажах» и стадиях горизонтальных связей и взаимодействий.

В последнем случае одним из направлений, которому уделяется много внимания (правда, больше в форме пожеланий), является кластерная политика. Последняя направлена на формирование значительного числа инновационных компаний, территориально близко расположенных и дополняющих друг друга в процессе создания товаров и услуг с повышенной добавленной стоимостью. К числу инфраструктурных элементов данной политики относятся технопарки, различные территории с особым экономическим статусом (т. е. ТОРы, например, территории опережающего развития), уникальное общедоступное оборудование – установки и центры коллективного пользования.

Основная проблема горизонтальных взаимодействий в промышленности экономики России состоит, как представляется автору, в том, что политика государства имеет чересчур общий характер (нет отмеченного выше роста степени конкретности), а также в том, что, как правило, в рамках кластерных подходов не просматривается интегрирующая роль той или иной «якорной» компании (из-за того, что многие производственно-технологические цепочки прекратили своё существование). Не менее важно и то, что ситуация в сфере научных исследований и проектных работ (той стадии, в

процессе которой общие ориентиры развития науки и технологий обретают конкретные очертания) оставляет желать много лучшего: «...общее количество организаций, выполняющих исследования и разработки, за этот же период сократилось на 14,8%, а организаций, занятых проектированием и внедрением производственных технологий – в разы. Так, количество проектных организаций сократилось в 12,1 раза, конструкторских бюро – в 1,9 раза, промышленных предприятий, выполняющих исследования и разработки, – в 1,7 раза» [32, с. 13]. Увы, за годы, прошедшие со времени подготовки данной версии «Прогноза долгосрочного научно-технологического развития» ситуация не изменилась в лучшую сторону.

Попытка рассматривать подобные вопросы только в рамках «контура» стратегического планирования (без учёта особенностей как созданных ранее, так и создаваемых в настоящее время активов) и малопродуктивна, и неоперациональна.¹⁴

Нельзя не отметить, что экономические преобразования в СССР начались в том числе с переосмысления идей кооперации и взаимодействия различных по роли и месту участников – от науки до компаний, ориентированных на конечный спрос (потребителей). К сожалению, в настоящее время мы в большей степени наблюдаем процессы дезинтеграции и отсутствия стремления к развитию в данном направлении.

ИНВЕСТИЦИИ И КАДРЫ

Формирование взаимосвязи экономической, промышленной и научно-технологической политик с целью повышения устойчивости социально-экономического развития страны не может осуществляться на ранее созданном производственно-технологическом и инфраструктурном «каркасе». Его изменение требует колоссальных инвестиций и является вопросом не одного дня и, как уже отчётливо видно, не одного десятилетия.

Понимание и анализ особенностей предыдущего производственно-технологического «каркаса» с точки зрения обеспечения возможностей его функционирования и в рамках директивной координации хозяйствующих субъектов, тем более в условиях перехода к их координации на принципах рыночного хозяйства, – сложнейшая исследовательская задача¹⁵. Решение этой задачи связано как с межвременным распределением усилий, так и с определением источников финансирования.

Межвременное распределение усилий связано с изменением соотношения между затратами в сооружение новых объектов (обеспечивающих функционирование экономики на иных принципах координации) и в реновацию и модернизацию ранее созданных активов. Важнейшая особенность – при-

¹⁴ «Межотраслевой характер Стратегии подразумевает включение в контур стратегического планирования также разработчиков и производителей материалов, технологического оборудования и инструментального программного обеспечения для разработки и производства электроники» [18].

¹⁵ Значительным вкладом в решение целого круга вопросов с этим связанных, является, несомненно, работа В.М. Полтеровича «Элементы теории реформ» [33].

вязка мер поддержки и преференций на цели реновации и модернизации к весьма определённому промежутку времени. Например, имеется на определённой территории безальтернативный транспортный маршрут. В случае сохранения за данным маршрутом этого безальтернативного статуса определяются условия и процедуры, обеспечивающие его экономически эффективную эксплуатацию. В случае утраты подобного статуса с течением времени меняется и схема транспортировки и, что важно, условия и процедуры формирования тарифов.

Целенаправленная поэтапная модернизация позволяет сделать так, что ранее созданная инфраструктура будет или амортизирована (и выведена из строя), или воссоздана в новом облике для функционирования в меняющихся экономических условиях. На дворе уже 2020-й год, с 1990-го тридцать лет прошло, а у нас до сих пор – те же самые проблемы. В мире развиваются т. н. «умные сети» (Smart grids). В России пока оценивается возможность реконструкции системы тепло-, энергоснабжения на подобных принципах. Минэнерго РФ отмечает: «Важной сферой расширения использования технологий распределённой генерации на основе органических топлив может стать реконструкция котельных с преобразованием их в газотурбинные или газопоршневые мини-ТЭЦ» [34, с. 20].

Когда реформировали РАО «ЕЭС России», была идея создать несколько энергогенерирующих компаний, чтобы появилась конкуренция. Теперь у нас разные поставщики из разных регионов, но 70% энерготарифа сейчас – это затраты на сети. Инвестиции же в сети в малой степени учитывали это обстоятельство. В результате в настоящее время не производство энергии определяет тарифы, а сетевые ограничения. К тому же введены условия и ограничения, связанные с подключением к данным сетям. Они ложатся тяжёлым бременем и на новых (альтернативных) производителей электроэнергии, и, в конечном счёте, на потребителей.

Речь идёт не о сегодняшнем дне, а о более или менее осмысленной стратегии на десять-пятнадцать лет вперёд. В мире активно развиваются независимые компании в горнорудном секторе (не только в нефти и газе), стремительно увеличивается роль инновационных компаний. Увы, в России, например, в нефтегазовом секторе движение идёт... в обратном направлении. Так, например, доля нефтяных независимых компаний (не аффилированных с вертикально-интегрированными) в добыче в 1995–1997 годах составляла 15–18%, сейчас – 5–7%. Независимым компаниям необходимы не только определённые преференции на период, но и также определённая инфраструктура – от парков хранения добытого сырья до независимых заводов для переработки. К сожалению, т. н. «налоговый манёвр» в нефтяной промышленности (в интересах «собираемости» налогов и «прозрачности» процедур фискального администрирования) сильно подорвал позиции именно этих компаний и тех, кто с ними связан. Многие из них стали аффилированными с крупными компаниями или не смогли конкурировать в силу того, что независимый (в том числе – наукоёмкий) сервисный сектор также оказался в сложном финансовом положении. Нет заводов, которые могут принять нефть данных компаний на приемлемых условиях.

Решение отмеченных выше проблем невозможно вне определённой степени децентрализации экономической политики, которая назрела. У нас основные финансовые потоки и все принципиальные решения идут или через федеральный центр, или через головные офисы крупных банков и компаний. В регионах нет ни денег, ни значимых полномочий (в то же время на них – чрезвычайно высокое бремя ответственности за социальную устойчивость).

Среди преимуществ России – не только природные ресурсы, но и колоссальное пространство, которое позволяет успешно формировать собственные финансово-экономические модели (в основе которых пространственно-распределённые цепочки создания добавленной стоимости и распределения получаемых эффектов). Понимание пространства как бремени исходит прежде всего из попыток реализации унифицированных подходов для всей территории страны. Здесь нельзя не отметить, например, успешный опыт реализации специфических региональных решений в Канаде (провинции Альберта и Новая Шотландия), США (прежде всего, Аляска) [35], а также в Бразилии и Китае.

Другая проблема – и кадровая, и психологическая одновременно. Нас сдерживает, автор всё больше убеждается в этом, отсутствие той степени доверия, которая позволяет обществу консолидироваться и развиваться современными темпами. Государство не доверяет бизнесу, бизнес – государству. Надо дать людям большую свободу, чтобы как-то приучить их отвечать за ту страну, за тот дом, за то место, где они живут. Надо доверять людям, надо дать им возможность развиваться, нужны позитивные примеры и ориентация на то, чтобы развивать бизнес здесь, а не выводить его в офшоры. Олигархическая модель организации экономики на основе фрагментов прежнего производственно-технологического «каркаса» в современном мире бесперспективна.

Вся система взаимоотношений государства и бизнеса архиосторожная и архиконсервативная. Не хватает доверия. Под перспективные проекты (а не фантомы проектов) вполне можно предоставлять кредиты с отрицательной ставкой. Это означает компенсацию части расходов бизнеса при осуществлении сложных проектов. Не ты должен, а мы тебе ещё должны, если ты взял деньги под перспективный проект, и мы видим, что ты его осуществил. И для этого не нужно сложных бюрократических вертикально-выстроенных процедур оценки и принятия решений.

Как известно, Россия на рубеже XIX и XX вв. демонстрировала очень высокие темпы развития. В числе причин – именно децентрализация и доверие представителям делового сообщества. В первом случае это система земства и его права, полномочия в экономической сфере, во втором случае – формирование процедур соучастия в подготовке решений по экономическим вопросам. Трудно в этой связи переоценить роль и место ассоциаций и объединений производителей и продавцов. Последние могут создаваться как непосредственно представителями бизнес-сообществ, так и при активном участии государства. Это особенно важно в тех сферах и в тех областях, которые являются высоко монополизированными и связаны с обеспечением ключевых функций государства.

Один из примеров – в Уставе Горном Российской Империи (1893 г. с дополнениями 1902 г.) было зафиксировано положение о создании и функционировании съездов горнопромышленников:

«Статья 35. Министру Государственных Имуществ представляется созывать, когда и где это окажется удобным, съезды горнопромышленников Уральского хребта, равно как Подмосковного бассейна и юга России, под председательством лиц по его, Министра, назначению, для обсуждения предметов, касающихся нужд местной горной промышленности...» [36, с. 24].

Данные съезды, в числе прочих вопросов, обсуждали и определяли не только нужды горнопромышленников, но также являлись «площадкой» формирования репутационных «рейтингов» поставщиков для нужд государства различной горнопромышленной продукции.

Следует заметить также, что при оценке направлений взаимосвязи и взаимодействия экономической, промышленной и научно-технологической политики неприемлема ориентация только на критерии коммерческой эффективности. В современном мире доминируют подходы, направленные на достижение определённого уровня социальной ценности (или общественной отдачи) от проектируемых и реализуемых изменений [37].

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ НЕМЫСЛИМО БЕЗ ЗНАНИЯ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Не нуждается в дополнительной аргументации то, что деструктивные процессы в экономике 1990-х годов были результатом давления чрезвычайных обстоятельств. Во многом это была ситуация пожаротушения. Ситуацию во многом удалось удержать благодаря сохранению производственно-технологической целостности нефтегазового сектора экономики. К сожалению, в дальнейшем шагам и мерам, направленным на повышение социально-экономической эффективности данного ключевого сектора экономики, уделялось не так много внимания. Вопросы научно-технологического облика данного сектора экономики, особенно во взаимосвязи с отечественной наукой и образованием, отошли на второй план. Основной акцент со стороны бизнеса был сделан на использование уже апробированных в мире технологий, а также на использование услуг зарубежных сервисных компаний для проведения критически важных видов работ. На государственном уровне в развитии отечественной обрабатывающей промышленности основные усилия сосредоточены на импортозамещении уже созданных и применяемых технологий¹⁶, а также на предоставлении различных налоговых льгот и преференций (в минерально-ресурсном секторе экономики, например, «в связи с ухудшением качества ресурсной базы»).

¹⁶ Решения, принятые на заседании Правительства РФ 9 апреля 2020 года, – «О Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года».

К сожалению, в экономической политике возобладали шаги и меры, применяемые в условиях стран и экономик, изначально возникших и сформировавшихся в рамках доминирования механизмов и процедур рыночной координации. В результате получилось то, что получилось: из производственных цепочек стали выхватывать те сегменты, те фрагменты, которые обеспечивали быстрый возврат вложенных средств, – добыча и поставка на экспорт сырья и полупродуктов. Поэтому нет ничего удивительного в том, что такой ключевой показатель эффективности использования имеющихся запасов нефти, как коэффициент нефтеотдачи, находится в России на весьма скромном уровне и практически не растёт. Причина в том, что в рамках предыдущей экономической системы были подготовлены более чем значительные запасы промышленных категорий, а с другой стороны, научно-техническая политика в нефтегазовом секторе стала прерогативой отдельных (преимущественно крупнейших) компаний.

При более чем скромном фондовом рынке, а также значительной инерционности процессов создания и применения научно-технологических новшеств возлагать надежды на стимулирующую роль ставки рефинансирования Центрального Банка не представляется возможным. Экономические агенты в высокомонополизированной экономике, где мало альтернативных путей развития и инфраструктурных возможностей реализации проектов в другом месте, в конкретный момент времени в малой степени зависят от данного ключевого индикатора поощрения экономической активности. «Сигналу» необходимо пройти в реальном секторе очень длинную цепь, чтобы кто-то смог его воспринять и начать действовать.

В Норвегии, например, в аналогичных обстоятельствах не просто выдают (по конкурсу, но не по результатам аукциона) права на пользование участками недр, а в процессе их предоставления формируют также и конкурентную среду, и такое сочетание компаний, которое содействовало бы притоку в нефтегазовый сектор новых знаний и компетенций. Поэтому, как правило, предоставляют одну лицензию на три-четыре компании, включая 50% плюс одну акцию, – компании с государственным участием Equinor, 25% – иностранным компаниям, 24% – непосредственно государству (ранее – отечественным компаниям). И это на один участок недр. Также определяются обязательства по кадрам, развитию отечественной науки, созданию и локализации технологий. Сейчас в Норвегии отечественное «участие» в поставках оборудования превышает 70%. При этом в нефтегазовом секторе предоставляется наукоёмких сервисных услуг и поставляется оборудования более чем на 60 миллиардов долларов. В то же время отмеченные выше процентные ставки принимаются во внимание, создан фонд будущих поколений (точнее, Глобальный Пенсионный Фонд – Global Pension Fund), также весьма значима роль биржи в привлечении инвестиций для развития инновационно-ориентированных компаний. Успешно функционирует и нефтегазовый научно-технологический кластер в провинции Рогаланд (в границах которого активно работают свыше 500 инновационных компаний со всего мира) [38].

Отмеченные выше достижения – результат сочетания кропотливой и систематической научно-технической и экономической политики.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА – ОСНОВА УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ

В современной России очень много говорится об инновациях, принимается много различных решений и предлагается очень много разрозненных мер поддержки инновационной деятельности. При этом, как представляется автору настоящей статьи, очень мало внимания уделяется разработке и продвижению целостной научно-технологической политики, которая является основой устойчивого развития и роста современной экономики. Инновации, если следовать классическим определениям и современной практике, не обязательно предполагают наличие принципиально новых и прорывных научно-технологических решений. Фактически – при таком понимании – это форма соединения имеющихся научно-технологических решений и конкретных экономических или пространственных условий. Инновации могут обеспечить создание и продвижение новых продуктов и новых услуг, а также положительно повлиять на социально-экономические процессы. Однако, рано или поздно, необходимо переходить на новые научно-технологические основы решения тех или иных всё более сложных и всё менее традиционных проблем и задач.

Ключевая роль в переходе к новому качеству роста принадлежит науке, прежде всего фундаментальной, и тем направлениям научно-технологического развития, которые формируются на её основе. Те документы и решения, которые реализуются в настоящее время на их основе, в основном базируются на ранее полученных научных результатах.

Представляется неправомерным ограничивать сферу взаимодействия научного сообщества и бизнеса только форсайт-сессиями (сколь хорошо и профессионально они ни были бы продуманы). Есть академическое сообщество, которое участвует в научном поиске, и его роль нельзя и неправомерно ограничивать представлением своего видения проблем, направлений и задач научно-технологического развития в очередном «Прогнозе научно-технологического развития России». Научное сообщество не может не участвовать в анализе, оценке и экспертизе основных научно-технических проблем и задач, которые предстоит решать в стране в определённый период времени.

Неправомерно, что в России зачастую называют, например, ВИНКи (вертикально-интегрированные нефтяные компании) инновационными. Дело крупных компаний – реализация бизнес-проектов на основе найденных решений. Инновационные решения, как правило, формирует обширный слой венчурных компаний. Транснациональные ВИНКи (например, Shell, BP), как правило, выполняют роль лидера – участвуют в капитале венчурных или же софинансируют поиск инновационных.

К сожалению, в нефтегазовом секторе России инновационно-ориентированный сервисный сектор находится в очень тяжёлом положении. Вследствие рационализации деятельности крупных компаний за последние годы прекратили работу многие независимые компании сервисного сектора. Среди причин – отсутствие кредитов на приемлемых условиях, кабальные условия оплаты (с отсрочкой до 120 дней), предвзятые условия приёмки выполненных работ. В подобной ситуации данные компании не столько развивают новые технологии, сколько применяют только опробованные ранее.

Развитие отечественного научно-технологического потенциала, в частности, предполагает учёт отмеченных выше особенностей ранее реализованных системных решений. Основой работы не могут не быть приоритеты научно-технологического развития, определяемые на государственном уровне.

ВЫВОДЫ

Перед Россией стоит колоссальная по сложности задача – не только и не столько встроиться в современную рыночную экономику, сколько сформировать основу научно-технологической устойчивости её социально-экономического развития. Здесь нет места догмам и постулатам, полному копированию практик и прецедентов, апробированных в других странах, в другое время, в других условиях. Эта сверхзадача вполне реализуема, но только при условии конструктивного и прагматичного взаимодействия и взаимосвязи экономической, промышленной и научно-технологической политик. При этом необходимо принимать во внимание, что в экономике есть уникальный опыт и уникальные активы, созданные на протяжении длительного времени для функционирования в условиях принципиально иных процедур координации хозяйствующих субъектов, также как есть и колоссальное пространство, которое привносит своеобразие и специфические местные особенности в формирование особенностей отмеченных выше политик. Немаловажно и то, что в России есть колоссальный опыт вовлечения науки и научно-технологического экспертного сообщества в выработку и сопровождение реализации приоритетных задач. При этом подобная практика значительно отличается от тех бизнес-ориентированных форсайтов, которые в настоящее время представляются как универсальная форма интеграции научного и практического знания. Форсайты отнюдь не исчерпывают весь тот круг проблем, который связан с поиском и постановкой проблем научно-технологического развития в России.

Пока наблюдаем весьма разрозненные фрагменты системы взаимосвязи и взаимодействия экономической, научно-технологической и промышленной политик. Национальные проекты, к сожалению, в значительной мере воспроизводят «родимые пятна» прошлого – отсутствие горизонтальных связей и ориентацию на ведомственную модель государственного регулирования. Преодоление данных проблем невозможно вне расширения и углубления связей и взаимодействий предприятий, инновационных фирм и научных организаций на межрегиональном и региональном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнаи Я. Дефицит / Пер. с венг. М.: «Наука», 1990. 607 с.
2. Основные линии технической реконструкции промышленности СССР / Под ред. А. Н. Долгова, А. О. Золотарева, В. В. Куйбышева. Материалы к пятилетнему плану промышленности ВСНХ СССР на 1928/29 и 1932/33 гг. Высший Совет Народного Хозяйства СССР. Т. 2. М.: Государственное техническое издательство, 1929. 332 с.

3. Агро-индустриальные комбинаты Сибири. К вопросу организации агро-индустриальных комбинатов / Сибирская краевая плановая комиссия, Краевой научно-исследовательский институт экономики и организации социалистического с. х. Новосибирск: Сибкрайиздат, 1930 (в 6-ти частях).
4. Краткие отчёты о работах отрядов Якутской экспедиции Академии наук СССР 1925–1926 гг. Л.: Академия наук СССР, 1929. 432 с.
5. *Колосовский Н. Н.* Будущее Урало-Кузнецкого Комбината. Москва-Ленинград: Соцэкгиз, 1932. 136 с.
6. 1-й Сибирский научно-исследовательский комбинат. Новосибирск: Запсибкрайсовнархоз, 1931. 106 с.
7. Социалистическая реконструкция г. Новосибирска / Под ред. Ф. В. Попова, С. А. Меньшенина, А. М. Борщевского. Сектор планировки соцреконструкции городов ВСНХ при ЦИК СССР и Новосибирский горсовет. М.: Власть Советов, 1936. 166 с.
8. Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты. На основе паспортов национальных проектов, утверждённых президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. М., 2019. 110 с.
9. Выступление заместителя Председателя Правительства РФ Голиковой Т. А. // Научное обеспечение реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации. Научные сессии Общего собрания членов РАН и общих собраний отделений РАН. Ноябрь 2018 г. М.: Российская академия наук, 2019. Т. 1. С. 11–16.
10. *Лунден Д., Фьортофт Д.* Двадцать лет освоения, а нефти всё нет: Приразломное – первый мучительный Арктический шельфовый проект // ЭКО. 2013. № 4. С. 56–77.
11. Закон СССР «О предприятиях в СССР» // О собственности в СССР. М.: Политиздат, 1990. С. 60–86.
12. *Райнерт Э. С.* Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными / Пер. с англ. Н. Автономовой; под ред. В. Автономова. М.: Изд. дом Гос. Ун-та – Высшей школы экономики, 2011. 384 с.
13. *Kryukov V. A., Tokarev A. N.* Contemporary Features of Innovative Development of the Russian Mineral Resource Complex // Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки. 2019. Т. 12. № 12. Р. 2193–2208. DOI: 10.17516/1997–1370–0518.
14. *Крюков В. А., Зубкова С. А.* Реиндустриализация без своих РЗМ? // ЭКО. 2016. № 8. С. 5–24.
15. *Жамбалнимбуев Б. Ж.* Отчёт о результатах контрольного мероприятия «Проверка расходования средств федерального бюджета и эффективности управления государственным фондом недр редких и редкоземельных металлов в 2011–2014 годах и истекшем периоде 2015 года» // Бюллетень Счётной палаты РФ № 3 (март) 2016 г.
16. *Клюев Н. И.* Новое промышленное и транспортное строительство в России: экономико-географический аспект // Вестник Российской Академии Наук. 2019. Т. 89. № 7. С. 678–687.
17. *Крюков В. А., Вебер Ш.* Время «шаблонных» решений исчерпано // ЭКО. 2016. № 2. С. 32–55.
18. Распоряжение Правительства РФ от 28 февраля 2019 г. № 348-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по развитию нефтегазохимического комплекса в РФ на период до 2025» [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72092630/> (дата обращения: 12.05.2020).
19. Распоряжение Правительства РФ от 17 января 2020 г. № 20-р «О Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 г. и плане мероприятий по её реализации» [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73340483/> (дата обращения: 12.05.2020).

20. Мереминская Е., Ястребова С. Минпромторг просит госкомпании поддерживать российскую радиоэлектронику [Электронный ресурс] // Ведомости. 2020. 6 февраля. URL: https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/02/07/822473-minpromtorg-prosit?utm_campaign=newspaper_7_2_2020&utm_medium=email&utm_source=vedomosti (дата обращения: 13.04.2020).

21. Муслимов Р. Х. Нефтеотдача: прошлое, настоящее, будущее. Казань: Фэн, 2012. 664 с.

22. Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2012 № 2539-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности”» // Российская газета. 2012. 31 декабря. № 303.

23. Коуз Р., Ван Н. Как Китай стал капиталистическим / Пер. с англ. М.: Новое издательство, 2016. 386 с.

24. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 328 (ред. от 31.03.2017) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности”» [Электронный ресурс] // Гарант. URL: https://base.garant.ru/57424492/#block_100000 (дата обращения: 12.05.2020).

25. Крюков В. А. О содержании проекта Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. / Крюков В. А., Суслов В. И., Баранов А. О., Блам Ю. Ш., Заболотский А. А., Кравченко Н. А., Соколов А. В., Суслов Н. И., Унтура Г. А., Чурашев В. Н. // Проблемы прогнозирования. 2019. № 3. С. 40–49.

26. Отчёт о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Стратегический аудит формирования и достижения показателей деятельности федеральных органов исполнительной власти, руководство деятельностью которых осуществляет Правительство Российской Федерации, в 2017–2018 годах и истекшем периоде 2019 года». Бюллетень Счётной палаты Российской Федерации. 2020. № 1. Госуправление.

27. Крюков В. А. Добыче углеводородов – современные знания и технологии // ЭКО. 2013. № 8. С. 4–15.

28. В одной трубе // Советская Россия. 1985. 25 августа. № 195.

29. Крюков В. А., Крюков Я. В. Арктическая экономика – можно ли обеспечить гармонию общего и особенного? // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. Т. 216. № 2. С. 26–53.

30. Крюков В. А. Институциональная структура нефтегазового сектора: проблемы и направления трансформации. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 1998. 280 с.

31. Шафраник Ю. К., Крюков В. А. Нефтегазовый сектор России: трудный путь к многообразию. М.: «Перо». 2016. 272 с.

32. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу. Рабочие материалы. М.: Минобрнауки РФ, 2009. 606 с.

33. Полтерович В. М. Элементы теории реформ. М.: Издательство «Экономика», 2007. 447 с.

34. Отчёт о мониторинге реализации в 2019 году «Прогноза научно-технологического развития отраслей ТЭК России на период до 2035 года» в целях его дополнения и уточнения. М.: Минэнерго РФ, 2019. 33 с.

35. Крюков В. А., Севастьянова А. Е., Шмат В. В. Утопическая идея или реальная надежда? Оценка возможностей для создания и деятельности специальных финансовых фондов сырьевых территорий в России и анализ зарубежного опыта. Новосибирск: Ассоциация «Банки Сибири», 1996. 96 с.

36. Девиер А. А. Свод постановлений о горнопромышленности. Том 1. С-Пб.: Типография М. М. Стасюлевича, 1904. С. 167–211.

37. *Гайдар Е.* Гибель империи. Уроки для современной России. М.: Астрель: CORPUS. 2012. 592 с.

38. *Крюков В. А.* Арктика – каким приоритетам отдать предпочтение? // Научно-технические проблемы освоения Арктики: Науч. сессия Общего собрания членов РАН, 16 дек. 2014 г. / Под ред. Н. П. Лаверова, В. И. Васильева, А. А. Макоско; Рос. акад. наук. М.: Наука, 2015. С. 335–348.

Статья поступила в редакцию 07.04.2020.

ON THE INTERCONNECTION AND INTERACTION OF ECONOMIC, INDUSTRIAL AND SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL POLICIES

Valery A. Kryukov

Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the RAS,
Novosibirsk, Russian Federation

kryukov@ieie.nsc.ru

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.1

Abstract. Article analyzes specific features of economic, industrial and science-technological policies interaction in nowadays Russia. In Russia during industrialization years unique industrial and science-technological potential has been formed. Many industrial enterprises and unified industrial-technological complexes have been destroyed as outcome of shock-type economic transition towards market economy in the 1990-th. That is why mainly enterprises positioned at the initial stages of the value chains and are able to operate successfully due to export of minerals or low processed raw materials. At the same time basic industrial structure as of the economics as of the industrial system is still determined by decisions taken during industrial era. Modernization of such assets precludes purpose oriented industrial policy based upon procedures of cooperation of state, science and business. Value chains revitalization at the new level requires as of purpose oriented economic policy as of production development in cohesion with the local demand improvement. Within this process projects have to be embedded into policy's actions and and cooperation of all involved parties at the local level.

Keywords: economic policy; science-technological policy; industrial policy; interaction; industrial-technological assets; value chains; science; horizontal interactions; projects.

For citation: Kryukov, V. A. (2020). On the Interconnection and Interaction of Economic, Industrial and Scientific-technological Policies. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 15–46.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.1

REFERENCES:

1. Kornai, J. (1990). *Defitsit* [Deficit]. Transl. from Hung. M.: Nauka publ. 607 p. (In Russ.).
2. *Osnovnye linii tekhnicheskoi rekonstruktsii promyshlennosti SSSR* [Main lines of technical reconstruction of the USSR industry]. (1929). Ed. by A. N. Dolgov, A. O. Zolotarjov, V. V. Kujbyshev. Materialy k pyatiletnemu planu promyshlennosti VSNKh SSSR na 1928/29 i 1932/33 gg. Vysshii Sovet Narodnogo Khozyaistva SSSR. Vol. 2. Moscow: Gosudarstvennoe tekhnicheskoe izdatel'stvo. 332 p. (In Russ.).
3. *Agro-industrial'nye kombinaty Sibiri. K voprosu organizatsii agro-industrial'nykh kombinatov* [Agro-industrial complexes of Siberia. To the organization of agro-industrial complexes]. (1930). Sibirskaya kraevaya planovaya komissiya, Kraevoi nauchno-issledovatel'skii institut ehkonomiki i organizatsii sotsialisticheskogo s. kh. Novosibirsk: Sibkrajizdat publ. (In 6 part.). (In Russ.).
4. *Kratkie otchety o rabotakh otryadov Yakutskoi ehkspeditsii Akademii nauk SSSR 1925–1926 gg.* [Summary reports on the work of the Yakut expedition detachments of the USSR Academy of Sciences 1925–1926]. (1929). Leningrad: USSR Academy of Sciences publ. 432 p. (In Russ.).
5. Kolosovskij, N. N. (1932). *Budushchee Uralo-Kuznetskogo Kombinata* [The Future of the Ural-Kuznetsky Combine]. Moscow-Leningrad: Sotsehgiz publ. 136 p. (In Russ.).
6. *1-i Sibirskii nauchno-issledovatel'skii kombinat* [1st Siberian scientific-research works]. (1931). Novosibirsk: Zapsibkraisovnarkhoz publ. 106 p. (In Russ.).
7. *Sotsialisticheskaya rekonstruktsiya g. Novosibirska* [The socialist reconstruction of the city of Novosibirsk]. (1936). Ed. by F. V. Popov, S. A. Menshenin, A. M. Borschevskij. Sektor Iplanirovki sotsrekonstruktsii gorodov VSNKh pri TSIK SSSR i Novosibirskii gorsovet. Moscow: Vlast' Sovetov publ. 166 p. (In Russ.).
8. *Natsional'nye proekty: tselevye pokazateli i osnovnye rezul'taty* [National projects: targets and key results]. (2019). Na osnove pasportov natsional'nykh proektov, utverzhdennykh prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam 24 dekabrya 2018 g. Moscow. 110 p. (In Russ.).
9. Vystuplenie zamestitelya Predsedatelya Pravitel'stva RF Golikovoi T. A. [Speech by Deputy Prime Minister of the Russian Federation T. Golikova]. (2019). *Nauchnoe obespechenie realizatsii prioritetov nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii*. Nauchnye sessii Obshchego sobraniya chlenov RAN i obshchikh sobranii otdelenii RAN. November 2018. Moscow: Russian Academy of Sciences publ. Vol. 1. Pp. 11–16. (In Russ.).
10. Lunden, D. and Fiortoft, D. (2013). Dvadsat' let osvoeniya, a nefti vse net: Prirazlomnoe – pervyi muchitel'nyi Arkticheskii shel'fovyi proekt [Twenty years of development, and still no oil: Prirazlomnoye – the first painful Arctic shelf project]. *ECO*. № 4. Pp. 56–77. (In Russ.).
11. Zakon SSSR «O predpriyatiyakh v SSSR» [Law of the USSR “On enterprises in the USSR”]. (1990). In: *O sobstvennosti v SSSR*. Moscow: Politizdat publ. Pp. 60–86. (In Russ.).
12. Rainert, E. S. (2011). *Kak bogatye strany stali bogatymi, i pochemu bednye strany ostayutsya bednymi* [How rich countries became rich, and why poor countries remain poor]. Transl. from Engl. N. Avtonomova; ed. by V. Avtonomov. Moscow: HSE Publishing House. 384 p. (In Russ.).

13. Kryukov, V. A. and Tokarev, A. N. (2019). Contemporary Features of Innovative Development of the Russian Mineral Resource Complex. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. Vol. 12. No. 12. Pp. 2193–2208. DOI: 10.17516/1997–1370–0518.
14. Kryukov, V. A. and Zubkova, S. A. (2016). Reindustrializatsiya bez svoikh RZM? [Reindustrialization without its own REM?]. *ECO*. No. 8. Pp. 5–24. (In Russ.).
15. Zhambalnimbuev B. Zh. (2016). *Otchet o rezul'tatakh kontrol'nogo meropriyatiya «Proverka raskhodovaniya sredstv federal'nogo byudzheta i ehffektivnosti upravleniya gosudarstvennym fondom nedr redkikh i redkozemel'nykh metallov v 2011–2014 godakh i istekshem periode 2015 goda»* [Report on the results of the control event “Checking the expenditure of Federal budget funds and the effectiveness of management of the state Fund of rare and rare earth metals in 2011–2014 and the expired period of 2015”]. Bulletin of the Accounting Chamber of the RF. No. 3. March. (In Russ.).
16. Klujev, N. I. (2019). Novoe promyshlennoe i transportnoe stroitel'stvo v Rossii: ehkonomiko-geograficheskii aspekt [New industrial and transport construction in Russia: economic and geographical aspect]. *Vestnik Russian Academy of Sciences*. Vol. 89. No. 7. Pp. 678–687. (In Russ.).
17. Kryukov, V. A. and Weber, Sh. (2016). Vremya «shablonnykh» reshenii ischerpano [The time for “template” solutions is over]. *ECO*. No. 2. Pp. 32–55. (In Russ.).
18. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28 fevralya 2019 g. № 348-r «Ob utverzhdenii plana meropriyatii (“dorozhnoi karty”) po razvitiyu neftegazokhimicheskogo kompleksa v RF na period do 2025» [The decree of the RF Government dated 28 February 2019 № 348-p “On approval of the action plan (road map) for development of a petrochemical complex in Russia for the period up to 2025”]. *Garant*. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72092630/> (accessed 12.05.2020). (In Russ.).
19. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 17 yanvarya 2020 g. № 20-r «O Strategii razvitiya ehlektronnoi promyshlennosti RF na period do 2030 g. i plane meropriyatii po ee realizatsii» [The decree of the RF Government dated 17 January 2020 № 20-p “Strategy of development of electronic industry of the Russian Federation for the period up to 2030 and an action plan for its implementation”]. *Garant*. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73340483/> (accessed 12.05.2020). (In Russ.).
20. Mereminskaja, E. and Jastrebova, S. (2020). Minpromtorg prosit goskompanii podderzhat' rossiiskuyu radioehlektroniku [The Ministry of industry and trade asks state companies to support Russian radio electronics]. *Vedomosti*. Febr. 6. URL: https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/02/07/822473-minpromtorg-prosit?utm_campaign=newspaper_7_2_2020&utm_medium=email&utm_source=vedomosti (accessed: 13.04.2020). (In Russ.).
21. Muslimov, R. H. (2012). *Nefteotdacha: proshloe, nastoyashchee, budushchee* [Oil recovery: past, present, and future]. Kazan: Fen publ. 664 p.
22. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 27.12.2012 № 2539-r «Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii “Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti”» . [Decree of the Government of the Russian Federation of 27.12.2012 No. 2539-R «On approval of the state program of the Russian Federation “Development of industry and increase of its competitiveness”»]. *Russian Newspaper*. 2012. December 31. No. 303. (In Russ.).
23. Kouz, R. and Van, N. (2016). *Kak Kitai stal kapitalisticheskim* [How China became capitalist]. Transl. From Engl. Moscow: Novoe izdatel'stvo publ. 386 p. (In Russ.).
24. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15.04.2014 № 328 (red. ot 31.03.2017) «Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii “Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti”» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 15.04.2014 No. 328 (ed. from 31.03.2017) «On approval of the state program of the Russian Federation “Development of industry and increase of its competitiveness”»]. *Garant*. URL: https://base.garant.ru/57424492/#block_100000 (accessed: 12.05.2020). (In Russ.).
25. Kryukov, V. A., Suslov, V. A., Baranov, A. O., Blam, Ju. Sh., Zabolotskij, A. A., Kravchenko, N. A., Sokolov, A. V., Suslov, N. I., Untura, G. A. and Churashev V. N. (2019). O sodержanii

proekta Prognoza nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 g. [About the content of the draft Forecast of scientific and technological development of the Russian Federation for the period up to 2030]. *Problemy prognozirovaniya*. No. 3. Pp. 40–49. (In Russ.).

26. *Otchet o rezul'tatakh ehkspertno-analiticheskogo meropriyatiya «Strategicheskii audit formirovaniya i dostizheniya pokazatelei deyatel'nosti federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti, rukovodstvo deyatel'nost'yu kotorykh osushchestvlyayet Pravitel'stvo Rossiiskoi Federatsii, v 2017–2018 godakh i istekshem periode 2019 goda»* [Report on the results of the expert-analytical event “Strategic audit of the formation and achievement of performance indicators of Federal Executive bodies, whose activities are managed by the Government of the Russian Federation, in 2017–2018 and the past period of 2019”]. (2020). Bulletin of the Accounting Chamber of the Russian Federation. No. 1. State management. (In Russ.).

27. Kryukov, V. A. (2013). Dobyche uglevodorodov – sovremennye znaniya i tekhnologii [The production of hydrocarbons – to-date knowledge and technology]. *ECO*. No. 8. Pp. 4–15. (In Russ.).

28. V odnoi trube [In one pipe]. (1985). *Sovetskaya Rossiya*. August 25. No. 195. (In Russ.).

29. Kryukov, V. A. and Kryukov, J. V. (2019). Arctic Economy – Is It Possible to Harmonize Common and Specific? *Nauchnye trudy Vol'nogo ehkonomicheskogo obshchestva Rossii*. Vol. 216. No. 2. Pp. 26–53. (In Russ.).

30. Kryukov, V. A. (1998). *Institutsional'naya struktura neftegazovogo sektora: problemy i napravleniya transformatsii* [Institutional structure of the oil and gas sector: problems and directions of transformation]. Novosibirsk: IEIE, Siberian Branch of the RAS publ. 280 p. (In Russ.).

31. Shafranik, Ju. K. and Kryukov, V. A. (2016). *Neftegazovyi sektor Rossii: trudnyi put' k mnogoobraziyu* [Russia's oil and gas sector: a difficult path to diversity]. Moscow: Pero publ. 272 p. (In Russ.).

32. *Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na dolgosrochnuyu perspektivu* [Forecast of scientific and technological development of the Russian Federation for the long term]. (2009). Working materials. M.: Ministry of education and science. 606 p. (In Russ.).

33. Polterovich, V. M. (2007). *Ehlementy teorii reform* [Elements of reform theory]. Moscow: Ekonomika Publishing. 447 p. (In Russ.).

34. *Otchet o monitoringe realizatsii v 2019 godu «Prognoza nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya otraslei TEHK Rossii na period do 2035 goda» v tselyakh ego dopolneniya i utochneniya* [Report on monitoring the implementation in 2019 of the “Forecast of scientific and technological development of the fuel and energy sector of Russia for the period up to 2035” in order to Supplement and clarify it]. (2019). Moscow: Ministry of energy of the Russian Federation. 33 p. (In Russ.).

35. Kryukov, V. A., Sevastianova, A. E. and Shmat, V. V. (1996). *Utopicheskaya ideya ili real'naya nadezhda? Otsenka vozmozhnostei dlya sozdaniya i deyatel'nosti spetsial'nykh finansovykh fondov syr'evykh territorii v Rossii i analiz zarubezhnogo opyta* [A utopian idea or a real hope? Assessment of opportunities for the creation and operation of special financial funds for raw materials territories in Russia and analysis of foreign experience]. Novosibirsk: Association of Siberian banks publ. 96 p. (In Russ.).

36. Devier A. A. (1904). *Svod postanovlenii o gornopromyshlennosti* [Code of regulations on mining]. Vol. 1. S-Pb.: Printing House of M. M. Stasyulevich. Pp. 167–211. (In Russ.).

37. Gaidar E. (2012). *Gibel' imperii. Uroki dlya sovremennoi Rossii* [The demise of the Empire. Lessons for modern Russia]. Moscow: Astrel' CORPUS publ. 592 p. (In Russ.).

38. Kryukov, V. A. (2015). Arktika – kakim prioritetam otdat' predpochtenie? [The Arctic – what priorities should will be given to preference to?]. In: *Nauchno-tekhnicheskije problemy osvoeniya Arktiki: Nauchnaya sessiya Obshchego sobraniya chlenov RAN, 16 dek. 2014 g.* RAS. Ed. by N. P. Laverov, V. I. Vasiliev, A. A. Makosko. Moscow: Nauka. Pp. 335–348. (In Russ.).

The article was submitted on 07.04.2020.

РЕФОРМА РОССИЙСКОЙ НАУКИ КАК ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

Черныш Михаил Фёдорович

Федеральный научно-исследовательский
социологический центр РАН, Москва, Россия
mfche@yandex.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.2

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются теоретико-методологические аспекты реформирования российской науки. В основу реформирования был положен ряд идей (мифов), которые должны были повысить эффективность российской науки, сформировать институциональную структуру, схожую со структурой науки и образования в наиболее развитых странах. «Сакральная», мифологическая составляющая российских реформ не имела опоры в тех традиционных практиках, которые формировались в российском научном сообществе на протяжении нескольких столетий. В плане реформ не учитывалась специфика разъединения науки и образования, исторически сложившаяся в России, помогающая концентрировать научные ресурсы в наиболее эффективных направлениях и институциях. Негативную роль сыграл миф о «глобальности науки», подразумевающий взаимодополнение и взаимодействие научных проектов в разных странах. В этом универсалистском мифе не нашли отражения различия между «науками о природе» и «науками о духе». «Сакральные» представления о западной науке как идеальном механизме селекции научных достижений привели к тому, что в предлагаемых наукометрических индикаторах были проигнорированы интересы учёных социогуманитарных направлений. Реализуемые реформы таят в себе опасность ослабления российской науки, её кадрового потенциала и реализуемой ею научной программы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

российская наука; реформа российской науки; институциональное проектирование; научно-технологическая политика; управление наукой; «утечка мозгов».

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Черныш М. Ф. Реформа российской науки как институциональное конструирование // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 47–64.
DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.2

Российский учёный Питирим Сорокин выдвинул в одной из своих работ концепцию институциональной интеграции, подразумевающую взаимную настройку социальных институтов, их «гомологию», относящуюся к свойственной им нормативной культуре, включая соотношение норм формальных и неформальных [1]. Эта идея, развитая впоследствии Парсонсом в одну из ключевых парадигм современной общественной науки, позволяет утверждать, что социальный порядок в большинстве случаев стремится к внутренней однородности, сопротивляется в тех случаях, когда в нём появляются очаги стабильности или нестабильности, радикально отличающиеся по своему качеству от всех остальных [2]. В основе социального порядка, считал Парсонс, лежат консолидирующие общество ценности, не вечные, раз и навсегда данные, а меняющиеся содержательно и структурно. Чем слабее влияние общих ценностей, чем менее они являются общими, тем менее устойчив социальный порядок и больше принуждения требуется для его воспроизводства.

В России в постреформенный период возник и утвердил себя порядок взаимного недоверия. Результаты исследования свидетельствуют о том, что большинство населения не доверяют ключевым институтам власти – Верховному суду, с лёгкостью подстраиваемому под желания власти, Государственной думе, голосующей вопреки Конституции за законы, заведомо ухудшающие положение населения, правоохранительным органам, в которых, как полагают граждане, цветёт коррупция и вседозволенность. Но и политики, люди населяющие политические институты, не доверяют населению, его способности разумно судить о существующем порядке и поддерживать именно те альтернативы, которые могут привести к его улучшению. В российских элитах возобладала концепция «единственного европейца» – управленца, демонстрирующего показное желание привести, зачастую принудительно, население к поведенческой норме, якобы характерной для более развитых, более успешных стран. При этом, судя по многочисленным свидетельствам, российские управленцы рассматривают население как человеческий материал, заведомо ущербный, не способный делать разумный выбор, склонный к насилию, а потому нуждающийся в «сильной руке». Логика «единственного европейца» подразумевает «присаживание» на российскую почву нормативных систем, принятых на Западе и, соответственно, отмену собственных институтов, пусть даже работающих, которые априорно, по факту своего произрастания на российской почве, признаются негодными. Как правило, «присаживание» осуществляется в специфической форме, исключающей любые консультации или обсуждение с теми, кому в этом нормативном порядке придётся жить.

Финский социолог Маркку Кивинен полагает, что притязания российской власти на понимание общего блага восходят корнями к раннему советскому периоду, когда всё российское отрицалось как «эксплуататорское», «белогвардейское», «архаичное» [3]. Кивинен рассматривает процесс «при-

саживания», следуя той схеме, которую предложил в своих работах Эмиль Дюркгейм: идеальный образец, сакральный для действующей власти, сталкивается с профанной действительностью, воплощённой в устойчивых культурных паттернах поведения. Под влиянием конкретных практик, которые сформированы годами и настроены на то, чтобы обеспечить выживание, «сакральное» редко, если вообще когда-либо, сохраняет свой изначальный посыл и логику. В результате возникает то, что можно с известной долей условности назвать «гибридным» институтом, имеющим форму, заимствованную из идеального образца (за этим внимательно следит «единственный европеец»), но содержательно ориентированную на принцип реальности, на то, что может находиться и находится в границах возможного.

Значительную роль в процессе «присаживания» играет собственный интерес политического класса. Зачастую оказывается, что институциональные формы, которые доходят до низов, напоминают изначальный образец лишь по форме, а в практическом ключе следуют, во-первых, требованиям целесообразности так, как она понимается в конкретный отрезок времени, а, во-вторых, сохраняют в неприкосновенности иерархии господства и подчинения, находящиеся в согласии с отечественной традицией. За примерами того, как это в реальности происходит, не надо ходить далеко. В России в рамках реформы образования внедрена так называемая Болонская система, по конструкции напоминающая стандарт высшего образования, характерный для европейского университета. Однако при всём этом к этой конструкции привиты несколько российских культурных практик, существенно изменивших её природу. Стандарты высшего образования задаются, как и в прошлом, не внешними по отношению к университету рынками, а министерскими указаниями. В них расписано вплоть до буквы, кому и как необходимо учить студентов, какими знаниями или, выражаясь современным языком, компетенциями они должны обладать на выходе. Нагрузки на преподавателей по мере внедрения Болонской системы не только не уменьшились, а, напротив, увеличились. Если, к примеру, в Италии стандартная часовая нагрузка на преподавателя составляет примерно 170 часов в семестр, то в российском варианте она может быть равной и 450 часам, и более. Если нагрузка у преподавателя меньше той, которая соответствует полной ставке, хотя и ненамного, то ему существенно снижают уровень оплаты труда [4]. Подобное «нововведение», во-первых, усилило степень загруженности преподавателей, поставив их на грань возможного, а во-вторых, обострило конфликты и противостояния между вузовскими работниками в борьбе за часы и ставки. Вышло так, что преподаватели сами «лезут в ярмо» непомерной нагрузки, желая, пусть даже таким способом, сохранить за собой приемлемую заработную плату. При этом преподавателям в полном согласии с планами перевода науки в университеты предписывается заниматься научными исследованиями и публиковаться в приличных научных журналах. В подобных обстоятельствах значительная доля публикаций, которые готовят вузовские преподаватели, не дотягивает до приемлемых стандартов. Но можно ли винить их в этом? Вдобавок ко всем этим «новациям» министерство и следующие его предписаниям администраторы взвинтили

объёмы отчётности, уровень ответственности за её предоставление. Надо ли говорить, что в сумме упомянутые реформы привели не к сближению, как предполагалось ранее, а к отдалению от стандартов западного университета. Эта тенденция нашла отражение в научных исследованиях. В частности, А. Олейник отслеживает процесс бюрократизации в одном из ведущих вузов страны – НИУ ВШЭ, который, как он считает, существенно изменил те цели, которые перед собой ставил [5, с. 156–158]. Другое дело, что негативные изменения неолиберального толка происходят не только в России, но и в западных вузах. Однако там они протекают всё-таки в иной форме, рамки ограничены возможностями сопротивления университетской среды, дееспособными профсоюзами, которые, в отличие от российских, способны реально противостоять администрации вузов и добиваться от неё существенных уступок.

Реформы российской науки и образования шли по тем же образцам, что и все остальные преобразования последних трёх десятилетий. Российская наука, пережившая тяжелейший период недофинансирования, была объявлена властями неэффективной, институционально ущербной, устроенной по архаичным принципам концентрации имеющихся ресурсов в институтах Академии наук. Звучали следующие рассуждения: как же так, мы финансируем науку, а реальных её достижений, признаваемых мировым сообществом, не наблюдаем. На справедливые замечания о том, что по уровню финансирования науки Россия находится на 35-м месте, уступая не только лидерам, но и странам с меньшей экономикой, следовал ответ (от вполне благополучных чиновников): не в деньгах счастье, взгляните на Перельмана, выдающийся математик, а ходит в рубище и денег не просит. Российскому научному сообществу продемонстрировали, что с его мнением считаться не будут и что реформы российской науки будут произведены по образцам, которые разработаны без какого-либо участия с его стороны. Альтернативный вариант реформы науки, который создавался в РАН, был отвергнут с порога как «охранительный», затрудняющий радикальные преобразования. Справедливости ради, надо сказать, что идея радикального реформирования некоторыми учёными была поддержана. Они, как и власть, считали, что Академия исчерпала ресурсы развития и что науку следует отпустить в «свободное плавание» в поисках финансирования и благоприятных условий для планируемых исследований. Считалось, что такой вариант создаст условия, в которых утвердит себя принцип честной конкуренции, в которой победит не тот, кто ближе к власти, кто вхож в её коридоры, а тот, кто сильнее и талантливее в научном плане¹.

Наиболее радикальный вариант реформ предусматривал ускоренное перемещение науки в вузы, где она естественным образом соединится с образованием, слившись в единый научно-образовательный процесс. Тот факт, что в вузах, даже ведущих, не создана инфраструктура научных исследований, недостаточно кадров, которые могли бы вести исследования на приемлемом

¹ «Ливанов сделал великое дело». Интервью с Андреем Геймом [Электронный ресурс] // Газета.ru. 2013. 13 августа. URL: www.gazeta.ru/science/2013/08/12_a_5551333.shtml (дата обращения: 03.04.2020).

уровне, рассматривался как малозначимый. Предлагалось действовать по принципу, который исповедовал Бонапарт: надо ввязаться в бой, чтобы понять, каков реальный расклад сил. Однако вместо всестороннего развития вузовской науки последовали те реформы, о которых говорилось выше, не только не усилившие вузовскую науку, а, напротив, значительно её ослабившие. Реформаторы мыслили механически, не понимая и не принимая реальных исторически обусловленных различий между учреждениями образования в России и, к примеру, в развитых странах Запада. А ведь стоило принять во внимание, что большинство российских университетов создавались прежде всего как учебные учреждения, в которых изначально приоритетом была подготовка кадров для народного хозяйства, а наука играла второстепенную роль, обслуживая процесс воспроизводства преподавательского корпуса. Российская вузовская система, родом из советской, не имела в большинстве своём инфраструктуры и кадров, способных вести научные исследования на том уровне, который был необходим для поддержания обороноспособности страны, сохранения ею статуса научной державы.

В этой ситуации парадоксальным и нелогичным выглядит решение российской власти в короткие сроки ликвидировать Академию наук как самостоятельный орган, ограждающий суверенитет науки от любых внешних вторжений – вмешательства в научные исследования со стороны государства или активного освоения «академической территории» бизнесом. «Сакральная» составляющая проекта включала в себя несколько мифологических конструктов, которые должны были сделать очевидными направление реформы и облегчить её реализацию.

Первым из таких мифов стал миф о глобальной науке, из которого следует, что наука – это всемирное достояние и что все страны, независимо от собственных вложений в неё, находятся в положении «free rider» – свободного от обязательств пассажира, который при желании может пользоваться научными результатами, даже если они получены за пределами его собственной страны. Можно лишь гадать, в какой степени верили в этот миф те, кто выдвигал его в качестве аргумента в пользу реформ. Факт остаётся фактом: и тогда, и сейчас миф о глобальной науке послужил во многих случаях ключевым основанием для того, чтобы редуцировать российскую науку к роли получателя, расположить её в позиции подчинения по отношению к державам-гегемонам.

В новейшей истории накоплено множество фактов, которые решительно опровергают миф о глобальности науки, доказывают, что именно научное лидерство создавало выгодные условия для глобального доминирования одних держав над другими. Научные заделы в области ядерной физики позволили США создать в относительно короткие сроки ядерное оружие, а затем применить его против Японии и в дальнейшем планировать его применение против других своих соперников. Однако проблемы предлагаемой сдачи научных позиций не только в том, что в стране, которая в научном плане оказывается ослабленной, зависимой от других стран, существенно сокращаются ресурсы самозащиты. Не менее важная проблема в том, что в случае, если ситуация будет развиваться по подобному сценарию (а она развивает-

ся в настоящее время именно в этом направлении), в национальной науке нарушается процесс производства и воспроизводства научных кадров, то есть, по сути своей, год от года сокращается круг людей, которые могут и должны понимать текст науки, интерпретировать научные открытия, видеть их последствия, находить для них прикладное применение. Так уже было в недавней российской истории: потеряв кадры учёных, инженеров, исследователей в 90-е годы, вытеснив их из науки в бизнес, а то и за рубеж, страна потеряла доступ к тем уникальным технологиям, которые достались ей в наследство и которые должны были обеспечить безопасность страны в обозримой и далёкой перспективе. На данный момент какие-то из разработок прошлого удалось вернуть к стадии воплощения, но лишь потому, что в российской науке сохранились в остатках кадры, которые не только сами могли освоить послание из советского прошлого, но и подготовить кадры молодых учёных, инженеров, готовых развивать их во благо страны. Такую работу не смогли и не пожелали бы делать те, кто эмигрировал из России и обосновался в зарубежных университетах. Как показали исследования, эти кадры в подавляющем большинстве не желают возвращаться в Россию и в сложившейся ситуации не готовы принять финансирование из России для того, чтобы работать в интересах её научного комплекса.

Миф о глобальной науке архаичен уже потому, что представляет производство научного знания как некий объективный процесс, свободный от субъективных составляющих. Между тем, в основополагающих трудах по проблемам методологии науки – классической работе Т. Куна [6], посвященной парадигмальным революциям, в работах И. Лакатоса – научное производство рассматривается прежде всего как социальный процесс, осуществляемый сообществами учёных, придерживающихся общих научных программ [7]. Науку невозможно уподоблять природному процессу – такому, как морское течение или течение рек, наука делается людьми со всеми вытекающими из этого факта последствиями. И чем меньше сообщество учёных, чем слабее его продуктивный потенциал, тем менее дееспособной становится национальная наука в целом. Легкомысленное отношение к «утечке мозгов» по принципу «пусть, мол, едут, всех не удержишь» приводит лишь к тому, что национальная наука медленно, но верно сползает к периферийным позициям, становится практически во всём зависима от зарубежных научных центров, а далее, если её деградация продолжится, входит в «мерцающую фазу», когда какие-то учёные в стране есть, но реального научного производства нет, или оно совсем вторично.

Ущерб, наносимый «утечкой мозгов», не поддаётся прямым арифметическим расчётам, к чему часто тяготеют некоторые российские управленцы и статистики. Потеряв квалифицированные кадры учёных, невозможно рассчитывать, что образовавшиеся пустоты заполнят заведомо малообразованные выходцы из возрождающих традиционную культуру стран Средней Азии. Речь здесь не о том, чтобы дискриминировать приезжих, отказывать им в возможности строить жизнь в Российской Федерации, если они того желают. Однако нужны два-три поколения, прежде чем из среды бывших мигрантов выйдут талантливые исследователи, экспериментаторы, спо-

собные органично влиться в сообщество учёных. Для того чтобы процесс секулярной ассимиляции, вхождение в науку выходцев из семей мигрантов стали в принципе возможны, необходима соответствующая среда, и, что немаловажно, наукоориентированность не только в среде учёных, но и в обществе в целом. Речь идёт о культурных нюансах, сопровождающих производство и воспроизводство научного знания, которые механистическое мышление российского управленческого класса постигнуть не может, предпочитая вместо него лелеять просвещенческий миф о глобальной науке, давным-давно утративший свою актуальность.

Для того чтобы поставить окончательную точку в дискуссии о глобальности науки, приведём ещё один пример [8]. В Китае предложили зарубежным исследователям, прежде всего исследователям из США, принять участие в программе фундаментальных исследований под названием «Тысяча талантов», запущенной в 2008 году. Наконец-то у Китая появилась возможность не только удерживать собственные научные кадры, но и привлекать в совместные проекты ведущих учёных из других стран. Многие зарубежные коллеги – около 10 тысяч – откликнулись на призыв, получили гранты и начали работать вместе с китайскими учёными. Условия участия были более чем выгодными, и многие из исследователей видели в нём немалую пользу для себя и той научной темы, которую разрабатывали, если бы не жёсткая позиция правительства США. Министерство энергетики США запретило американским учёным, получающим из его бюджета финансирование своих проектов, всякое участие в исследованиях совместно с китайцами. Совместные проекты были однозначно квалифицированы как угроза национальной безопасности США под тем предлогом, что американские учёные в этих исследованиях делятся с китайскими коллегами своими знаниями, наработками, идеями. Прокурор Эндрю Леллинг от штата Массачусетс объявил программу «Тысяча талантов» «тщательно спланированной политикой китайского правительства, направленной на то, чтобы заполнить пробелы в знаниях, имеющих стратегическое значение». Американские учёные, потрясённые подобными обвинениями, старались доказать, что никакого ущерба для американской науки в сотрудничестве с китайскими коллегами нет и что подобная программа идёт на пользу мировой науке, но американское правительство осталось при своём мнении. Американские учёные, желающие продолжить работу в китайской программе, рассматриваются как лица, угрожающие безопасности США, и преследуются в уголовном порядке.

Миф о глобальной науке будет иметь практическую поддержку со стороны ведущей научной державы мира только в том случае, если будет отвечать её стратегическим интересам, а превосходство в области науки рассматривается ею как одно из условий её глобального доминирования. При этом США и другие страны всегда приветствовали и приветствуют выбор тех российских (или китайских) учёных, которые, взвесив все за и против, выберут эмиграцию. Эмигранты из стран Восточного блока и прежде всего из России вносили и вносят огромный вклад в развитие научного комплекса в США или Великобритании, но бессмысленно надеяться, что кадры и открытия потекут в обратном направлении. Если в какой-то момент такая тенденция

наметится, то немедленно будут приняты меры сдерживания. Как справедливо утверждал Найл Фергюссон, наука – это один из тех институтов, с помощью которых коллективный Запад сохраняет своё господство над остальным миром, а там, где речь идёт о господстве, расчёт на равноправие – это мечта, которая, как правило, себя не оправдывает [9].

Сказанное выше не означает, разумеется, что учёные из разных стран не могут сотрудничать, не могут добиваться общих результатов в решении некоторых проблем. Однако глобальность подобного сотрудничества подразумевает наличие у каждой стороны важных ресурсов, которые она может предоставить в обмен на ресурсы своих партнёров. Под ресурсами понимаются не только материальные объекты, но и научная традиция, научный интеллект, креативность, которая пестуется научными школами и порой ценится в научном сообществе не ниже, чем возможность получать большие гранты или доступ к установкам мегасайенс. Нематериальные ресурсы науки кажутся эфемерными, но в реальности именно они обеспечивают базу для продуктивного сотрудничества учёных из разных стран, реализацию ими больших совместных проектов. Научный процесс в измерении международного сотрудничества – это обмен, но для того чтобы он состоялся, необходимо, чтобы стороны, совершающие его, были примерно равными, могли привнести в него нечто такое, что создавало бы новое, эмерджентное научное знание. А это возможно, как ни парадоксально, только в том случае, если каждая из сторон представляет сильные научные сообщества, в распоряжении которых имеются значительные материальные ресурсы, но и, что не менее важно, нематериальные активы, которые ценят и уважают международные партнёры.

Второй миф, лежащий в основе современного проекта реформирования науки, представляет её как неразделимое синкретическое единство объекта и метода. Для современного управленца, как правило, не слишком образованного, всё, что квалифицируется как наука, подпадает под один свод правил, единую политику регулирования. Управленческий разум, кроме того, тяготеет к упрощённой картине мира, в котором нюансы либо отсутствуют, либо настолько малозначимы, что не заслуживают какого-либо обсуждения. Подобный «простецкий» взгляд на науку нередко приводит управляющие инстанции к абсурдным, противоречащим логике решениям, но это в специфическом российском управленческом контексте не считается зазорным и не имеет для принимающих подобные решения лиц сколько-нибудь значимых отрицательных последствий. В доказательство можно сослаться на известное решение об ограничениях на приём иностранцев в вузах и исследовательских учреждениях, предписывающее изымать у зарубежных учёных, посещающих российские научные институты, мобильные телефоны, а также сопровождать их во всех их перемещениях. Эта инициатива вызвала законный протест даже в среде провластных лоялистов, неколебимо поддерживающих любые решения власти. И действительно, как можно вести дело, если в решениях управленцев просматриваются все признаки «биполярного» расстройств. С одной стороны, они настаивают на включении российской науки в глобальное научное производство на правах уче-

ничества, с другой, приказывают держать приезжающих учёных в строгих рамках, несовместимых с принципами сотрудничества и академической свободы. Абсурдное решение было отменено новым министром образования и науки сразу после его вступления в должность в 2019 году, однако научная общественность так и не узнала, кто был автором «драконовской» инструкции и понёс ли он наказание за то, что несуразными распоряжениями причинил серьёзный репутационный ущерб российской науке, унизил статус российского научного сообщества в глазах зарубежных коллег.

Упомянутая инструкция – возможно, самый яркий, но не единственный пример того, как в процессе реформ принимаются решения, идущие вразрез с самой идеей научного поиска. Исходя из понимания науки как единого поля, работающего по единообразным стандартам, Министерство образования и науки РФ вышло с предложением закрепить в директивных документах принцип оценки эффективности труда учёных количеством публикуемых статей, причём наивысший балл предлагалось закрепить за публикацией в системе Web of Science. В этом решении отразилось в полной мере недоверие управленцев сообществу российских учёных: научный результат предлагалось считать значимым только в том случае, если он получал формальное признание зарубежных учёных, прежде всего из США и Великобритании. Принимая это решение, управленцы «проглядели» важный водораздел, пролегающий между естественными и социогуманитарными науками. Выяснилось в ходе обсуждения, что требование публиковаться в первом или втором квартиле американской системы индексации научных публикаций Web of Science (Core Collection) для гуманитариев невыполнимо в принципе: в этой системе журналы социального или гуманитарного направления не распределяются по квартилям, а находятся в одной общей категории. На эту особенность обратили внимание учёные Института философии, опубликовавшие по поводу универсальных критериев оценки труда учёных открытое письмо². Оно не прошло незамеченным в других гуманитарных институтах РАН – Федеральном научно-исследовательском социологическом центре РАН, единодушно поддержавшем коллег из Института философии³, в Институте литературоведения, сделавшем собственное заявление, которое в целом по духу совпадало с тем, что было сказано в заявлении философов⁴.

Идея объединить все науки в одной системе оценки находится в непримиримом противоречии с природой современного научного знания, разнящегося в зависимости от дисциплины. Эти различия непрерывно обсуждались в прошлом и обсуждаются в настоящее время в самой науке. Автор «Курса

² Открытое письмо Учёного совета Института философии РАН [Электронный ресурс] // Институт философии РАН: [веб-сайт]. URL: https://iphras.ru/pismo_06_02_2020.htm (дата обращения: 03.04.2020).

³ О поддержке ФНИСЦ РАН Открытого письма ИФ РАН [Электронный ресурс] // Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН: [веб-сайт]. URL: https://www.isras.ru/institute_news.html?id=8731 (дата обращения: 03.04.2020).

⁴ Революция чрезвычайного собрания Института мировой литературы [Электронный ресурс] // Троицкий вариант-Наука. 2013. 5 июля. URL: <https://trv-science.ru/2013/07/05/rezolyuciya-chrezvychajjnogo-sobraniya-instituta-mirovojj-literatury/> (дата обращения: 03.04.2020).

позитивной философии» Огюст Конт считал, что науки различаются двумя свойствами – уровнем генерализации и методом исследования [10]. В основании здания современной науки находится математика, которая оперирует чистыми абстракциями, чуть выше располагается астрономия, изучающая движение небесных тел, затем идёт физика, наука наук, открывающая законы, по которым живёт материя, а далее – химия и биология. Социальная наука, по мысли Конта, находится в отдельной, самой высокой категории потому, что венчает развитие научной мысли, вбирая достижения других наук, ставя их себе на службу. В работах немецкого учёного Вильгельма Дильтея научное знание представлено как дихотомия двух направлений – науки о природе и науки о духе [11]. Науки о природе естественным образом концентрируются на тех законах, по которым живёт материальный мир. Науки о духе имеют предметом самого человека, его бытие и переживания. Различия в науках обнаруживают себя не только в предмете изучения, но и методе, который они используют. Для естественных наук главным исследовательским методом является эксперимент, для социально-гуманитарных – комбинация методов, включающая в себя эксперимент, но не ограничивающаяся только им. Если естественные науки готовы удовлетвориться объяснением изучаемого явления, то социально-гуманитарные науки направлены на то, чтобы добиться его понимания. Объяснение подразумевает построение формальной модели, в которой разные переменные связаны между собой каузальной или вероятностной зависимостью. Понимание же предполагает постижение внутреннего мира человека как самостоятельного субъекта изучаемых процессов, как актора, который способен вносить существенные изменения в систему зависимостей, которые складываются в обществе и тех направлениях, в которых оно эволюционирует. Познание внутреннего мира людей, изучение тех «идеальных типов», которые в нём рождаются, неизменно отправляет учёного в область культуры. Говоря о культуре как предмете науки, немецкий философ Генрих Риккерт писал: «Культурная ценность или фактически признаётся общезначимой, или же её значимость и тем самым более чем чисто индивидуальное значение объектов, с которыми она связана, постулируется, по крайней мере, хоть одним культурным человеком. При этом, если иметь в виду культуру в высшем смысле слова, то речь должна идти не об объектах простого желания (Begehren), но о благах, к оценке которых или к работе над которыми мы чувствуем себя более или менее нравственно обязанными в интересах того общественного целого, в котором мы живём, или по какому-либо другому основанию. Этим самым мы отделяем объекты культуры как от того, что оценивается и желается только инстинктивно (triebartig), так и от того, что имеет ценность блага, если и не на основании одного только инстинкта, то благодаря прихотям настроения» [12, с. 69].

Науки о культуре имеют в качестве предмета исследования не только и не столько сферу общечеловеческого блага, сколько области оценки, направленной на конкретное общество, среду обитания, формируемую языком, психологией, историей, религией, юриспруденцией в её конкретных правоприменительных практиках. Исследования наук о культуре радикальным образом

отличаются от тех предметов, которыми занимаются естественные науки уже потому, что ориентированы герменевтически, развёрнуты в историю, концентрируют в себе понимание изменчивости социального мира. Именно это свойство имел в виду Нил Смелзер, когда утверждал необходимость принятия амбивалентности как неизбежного итога социологической рефлексии [13]. В этих обстоятельствах эффективная социогуманитарная наука будет неизбежно рефлексивна, дискурсивна и, следовательно, пространна в изложении достигнутых ею результатов. Наилучшей формой представления достигнутых ею результатов будет не короткая научная статья, а монография. Именно в монографии у исследователя социального мира появляется возможность полноценно представить логику его или её рассуждений, показать результат во всей его внутренней противоречивости и амбивалентности и таким образом уловить его природу. Для учёного-гуманитария огромное значение имеет работа с историческими артефактами – архивными документами, историческими свидетельствами, работами классиков, сохраняющими свою значимость. Универсальный принцип, возведённый в ранг «сакрального», немедленно столкнулся с теми реалиями, в которых живут науки о культуре. «Присаженный» на российскую почву, он не только не улучшил положение дел, но, напротив, стал провокацией, обострившей и без того существующую в российской науке проблему качества научного исследования, качества тех публикаций, которые сделаны по его результатам. В журналы хлынул поток незрелых, сырых статей, содержащих неизбежные повторы того, что уже было опубликовано, что уже было сказано иными словами, в иных публикациях. Желание принудить российских учёных публиковать статьи в западных изданиях привело лишь к тому, что расцвёл рынок платных публикационных услуг: размещение статей в третьеразрядных западных изданиях на коммерческой основе. Иного и не могло быть, если учесть, что российское общество, исследования, которые ему посвящены, интересны прежде всего российскому научному сообществу, российской аудитории. Претендовать на публикацию в западном издании можно лишь в том случае, если предлагаемый ему материал имеет общий методологический характер или если в нём присутствует сравнительная составляющая, располагающая в одном измерении разные страны, разные общества. Важно принимать во внимание и то, что в западных рецензируемых изданиях каждая статья, даже удачная, проходит длительную процедуру рецензирования, а потом ложится в портфель, поджидая своей очереди. Период ожидания может длиться от года до трёх-четырёх лет, а отчитываться по результатам работы российский учёный должен каждый год, если не чаще.

Настаивая на публикациях в западных изданиях, Министерство образования и науки РФ исходило прежде всего из некой идеальной картины мира, в которой каждая публикация, направленная в серьёзное западное издание, получает реальную объективную оценку. Эту картину способна подпортить транзакционная составляющая, предлагающая рассматривать процесс рецензирования как взаимодействие разных акторов в научном поле. Ни для кого не секрет, что западные научные издания, специализирующиеся в области общественных наук, ориентированы на публикации, в которых отра-

жена специфика жизни в конкретных обществах, проблематика, которая волнует прежде всего западное общество [5, с. 102–109]. То, что происходит в остальном мире, волнует редакцию журнала в значительно меньшей степени. В любых журналах, включая ведущие западные, опубликование статьи – это не только исход объективного рецензирования с положительным результатом, но, помимо всего прочего, ещё и консенсус в отношениях между научными сообществами, многие из которых формируются на основе слабых связей (*loosely organized*), но от этого не стали менее реальными. Публикация в одном из ведущих изданий с высоким импакт-фактором является для многих западных учёных событием, равнозначным принятию в клуб избранных, удачным началом академической карьеры, которое облегчает получение места в университете, улучшает шансы продвижения к возжеленной для учёных в США позиции – *tenure*, а в других университетах – позиции ординарного профессора. В этих обстоятельствах статьи, которые пытаются размещать российские учёные, находятся в заведомо проигрышном положении, а их авторы должны если не полностью отказаться от идеи публиковать свои статьи за рубежом, то идти на серьёзные компромиссы – брать соавтором западного коллегу, который хотя и не сделал ничего для подготовки статьи, но может содействовать её продвижению как носитель академического капитала. Сказанное не означает, что российским учёным социогуманитарных направлений нужно вообще отказаться от публикаций в западных изданиях. Однако эти публикации должны иметь статус не выше того, который получают публикации в лучших российских изданиях.

Как только требование публиковаться в западных журналах получило институциональное подтверждение, возник вопрос о том, что делать с уже существующими в ряде отраслей общественной науки политическими противоречиями между российскими и зарубежными учёными. С точки зрения западного издания, немыслимо, чтобы учёный-политолог, претендующий на то, чтобы опубликовать в нём статью, рассуждал о присоединении Крыма иначе, чем как об акте российской агрессии. Любая амбивалентность, любые нюансы, ослабляющие сложившееся на Западе понимание этого вопроса, будут рассматриваться как серьёзнейший изъян рукописи, достаточный для её отклонения. И это лишь один из примеров того, как работает в подобных случаях идеологический фильтр. Речь идёт не о том, чтобы защищать в исключительном порядке ту позицию, которой придерживается российская власть, в том числе и по крымскому вопросу. Но, не оставляя критической позиции, необходимо принять и то, что научный дискурс, если он действительно научный, не может быть редуцирован к одной-единственно верной точке зрения. Победа идеологии над амбивалентной, противоречивой природой социальной реальности означает закрытие проекта общественной науки как таковой, её неизбежное перерождение. Парадокс заключается в том, что, настаивая на опубликовании трудов российских учёных в западных, главным образом американских или английских изданиях, российское государство поощряет делегитимацию тех решений, которые оно же принимало и принимает в последние два десятилетия, одновременно вводя моду на согласие с любой западной точкой зрения.

Предложение публиковаться на Западе в приоритетном порядке имеет ещё одну неприятную сторону. Выбирая тематику для подобной публикации, оценивая реальность её появления в западном издании, российский учёный, вольно или невольно, останавливается на темах, которые для западной общественной науки являются приоритетными. В дискурсе современной западной науки на первых местах располагаются темы, которые западное, в основном благополучное общество считает важными для себя – гендерные отношения, меньшинства и их эксклюзия, жизнь местных сообществ и некоторые другие. Российское общество находится в ином положении, исследовательская повестка дня в нём, актуальная для социальной науки, – это бедность работающего населения, неравенство, межэтнические отношения, трансформация социальной структуры, включая изменения структуры занятости, теория переходного процесса от реального социализма к рыночной экономике. Тематические приоритеты западной социогуманитарной науки не схожи, а иногда и разнонаправленны к той повестке дня, которой занимаются российские учёные. Важное место в российских исследованиях занимают, к примеру, проблемы региональных различий, идентичностей, которые с ними соотносятся, специфических региональных культур, миграционных процессов внутри России, ослабляющих одни и безмерно усиливающих другие регионы. Но будет ли эта проблема интересна для западного читателя настолько, чтобы он посчитал её достойной внимания и включил её в портфель публикаций престижного национального академического издания? Найдутся те, кто в ответ на этот аргумент немедленно скажут: но ведь есть по-настоящему международные издания, а также издания, ориентированные на *regional studies*. Действительно так, но, во-первых, подобных изданий заметно меньше, чем тех, которые ориентированы на национальную проблематику, а во-вторых, – и это логично вытекает из первого тезиса – ожидание опубликования статьи, если она всё же будет принята, может длиться от одного до трёх-четырёх лет. В этом случае в выгодной ситуации окажутся не те, кто ведёт исследования российского общества, а тот, кто, даже живя в России, ассимилирован в западной науке настолько, чтобы принять её приоритеты, и признаётся западным научным сообществом «периферийным адептом» продвижения западной научной повестки дня. Если российский учёный занимается проблемами гендера или сексуальных меньшинств, то ему получить возможность опубликовать свои статьи в западных журналах будет несравненно легче, чем тем, кто изучает проблемы неравенства в России или тем, кто занимается специфическими аспектами региональных различий, историей русской общественной мысли или изучает современный русский язык.

Третий миф, который как сакральное целеполагание наложен на российскую научную программу, представлен языковой составляющей. Российские учёные, включая тех, кто работает в гуманитарной сфере, стоят перед выбором – печататься на русском языке или перейти на английский как более перспективный с точки зрения отчётности. Многим покажется, что дилемма ложная, ведь в поправках в Конституцию РФ, которые обсуждаются в настоящее время, прямо говорится о том, что русский – это «государ-

ственный язык государствообразующего народа». Но одно дело – решения, которые принимаются в сфере большой политики, другое дело – политика научная. Российских учёных поощряют к тому, чтобы публиковаться за рубежом на английском языке; известным российским научным журналам едва ли не предписывается публиковать наряду со статьями на русском языке статьи на английском. Иногда дело доходит до абсурда: российские учёные или учёные из стран СНГ отсылают в российские журналы публикации на английском языке, понимая, что в сложившейся ситуации они получают ощутимые преимущества перед статьями, которые написаны на русском.

За идеей поощрять публикации российских учёных на английском языке просматривается, казалось бы, здравая мысль «единственного европейца»: подобного рода публикации станут публичной офертой международного сотрудничества, сделают результаты работы российских научных коллективов более прозрачными для зарубежных коллег. Однако у этой идеи есть и другая, оборотная сторона. Если публиковаться на иностранных языках станет выгодно, то это неизбежно приведёт к понижению статуса русского языка как языка науки. Российская наука, стремящаяся стать англоязычной, будет менее привлекательна для научных сообществ в странах ближайшего зарубежья. И, действительно, зачем учить русский язык, если в российских вузах курсы ведутся на английском языке, а российские журналы с радостью принимают англоязычные статьи? Фактически выключенными из научной полемики окажутся российские учёные, не владеющие английским языком или владеющие им не настолько хорошо, чтобы писать на нём статьи. Как бы хорошо ни владели российские исследователи иностранными языками, говорить на них, а тем более писать они будут хуже, чем те, для кого эти языки родные.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В российской реформе науки директивные органы пошли по тому пути, который активно продвигали в своих работах два экономиста – Дарон Асемоглу и Джеймс Робинсон [14]. Развивая идеи перуанского экономиста Эрнандо де Сото, они призвали страны, переживающие кризис, брать пример с тех обществ, которые доказали свою эффективность, создали институциональные системы, обеспечивающие поступательное развитие [15]. Но если Эрнандо де Сото выступал за постепенную трансформацию институтов за счёт повышения их прозрачности, то Асемоглу и Робертсон отстаивали наиболее радикальный вариант реформ, состоящий в демонтаже «плохих» институтов и «присаживании» на пустующее место нормативных образцов, доказавших свою эффективность в других странах. Между тем, опыт многих стран, и российский тоже, убедительно показали, что прямое «присаживание» в тех случаях, когда речь идёт о сложных обществах, имеющих длинную историю, рождает длинную череду непреднамеренных последствий, как правило, разрушительных. Истоки российской науки отыскиваются

в европейской истории, в самом своём начале она, безусловно, следовала европейским образцам, но по мере развития в ней возникали собственные институциональные формы, в чём-то схожие с европейскими, а в чём-то отличавшиеся от них. Попытки разрушить до основания, а потом воссоздать с нуля здание российской науки несут в себе угрозу всему её существованию. Российские реформы убедительно показали, что разрушить существующее здание реформаторам по плечу, а вот создать нечто, действительно работающее, в отсутствие несущих конструкций и кадров, совсем не просто, если вообще возможно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сорокин П. А.* Социальная и культурная динамика. М.: Астрель, 2006. 1176 с.
2. *Парсонс Т.* Система современных обществ / Пер. с англ. Л. А. Седова, А. Д. Ковалева. М.: Аспект Пресс, 1998. 269 с.
3. *Кивинен М.* Прогресс и хаос. Социологический анализ прошлого и будущего России / Пер. с англ. М. Ф. Черныша. СПб.: Академический проект, 2001. 269 с.
4. *Курбатова М. В., Донова И. В., Каган Е. С.* Оценка изменений положения преподавателей российских вузов // Мир России. 2017. Т. 26. № 3. С. 90–116.
5. *Олейник А. Н.* Научные транзакции: сети и иерархии в общественных науках / Пер. с англ. А. Акоюн. М.: ИНФА-М, 2019. 298 с.
6. *Кун Т.* Структура научных революций / Пер. с англ. М.: АСТ, 2003. 365 с.
7. *Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М.: Медиа, 1995. 236 с.
8. *Barry E., Kolata G.* China's Lavish Funds Lured US Scientists: What did it get in return? [Электронный ресурс] // The New York Times. 2020. Feb. 6. URL: www.nytimes.com/2020/02/06/us/chinas-lavish-funds-lured-us-scientists-what-did-it-get-in-return.html?nl=todaysheadlines&emc=edit_th_200208&campaign_id=2&instance_id=15805&segment_id=21095&user_id=9f5e3b6d32d4479edb946c25374e3cd5®i_id=555443860208&fbclid=IwAR1BqJ_ZnBJqoGkaVDmSl0kRtQjvI6UqfGQJm8Zx6f6Ta0MHI__wtFLa3jU (дата обращения: 03.04.2020).
9. *Ferguson N.* Civilization: the West and the Rest. L.: Penguin Books, 2015.
10. *Конт О.* Дух позитивной философии / Пер. с фр. М.: Либроком, 2011. 80 с.
11. *Дильтей В.* Описательная психология / Пер. с нем. Е. Зайцева. М.: Рипол Классик, 2018. 290 с.
12. *Риккерт Г.* Науки о природе и науки о культуре / Пер. с нем. М.: Республика, 1998. 410 с.
13. *Smelser N.* The Rational and the Ambivalent in Social Sciences // The Social Edges of Psychoanalysis. Berkeley and Los Angeles: University of California Press: 1995. P. 168–196.
14. *Acemoglu D., Robinson J.* Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty. N.Y.: Crown, 2012. 529 p.
15. *Сото де Э.* Загадка капитала. Почему капитализм торжествует на Западе и терпит поражение во всём остальном мире / Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2004. 272 с.

Статья поступила в редакцию 01.04.2020.

REFORM OF A RUSSIAN SCIENCE AS AN INSTITUTIONAL CONSTRUCTING

Mikhail F. Chernysh

Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the RAS,
Moscow, Russian Federation

mfche@yandex.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.2

Abstract. The article analyzes theoretical and methodological aspects of the ongoing reforms of the Russian science. The reforms are based on a set of ideas (myths) whose implementation was supposed to raise the effectiveness of the Russian science, form its new institutional structure, similar to the structure of science in more developed countries. The “sacral” mythological component of the reforms had no foundation in the traditional practices that had been shaped by the Russian scientific community in its long history. The reforms took no heed of the specific separation of science and education that had historically emerged in Russia helping to concentrate scientific assets in the most promising directions and most effective institutions. The myth of the “global science” stressing intermingling and interaction of scientific projects across the world played its negative role. The universalist project of reforms did not reflect on the basic differences between the “natural sciences” and “sciences of the spirit”. The “sacral” perception of the Western science as an ideal mechanism of selection boosting scientific achievement led to performance measurement indicators that ignored the interests of sciences and researchers in social sciences and humanities. The ongoing reforms are fraught with developments that can weaken the Russian science and its human potential, downgrade its research agenda.

Keywords: Russian science; reforms of Russian science; institutional designing; science policy; governance of science; brain drain.

For citation: Chernysh, M. F. (2020). Reform of a Russian science as an institutional constructing. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 47–64.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.2

REFERENCES:

1. Sorokin, P. A. (2006). *Sotsial'naya i kul'turnaya dinamika* [Social and cultural dynamics]. Moscow: Astrel publ. 1176 p. (In Russ.).
2. Parsons, T. (1998). *Sistema sovremennykh obshchestv* [The system of modern societies]. Transl. from Engl. L. A. Sedov, A. D. Kovaljov. Moscow: Aspekt Press publ. 269 p. (In Russ.).

3. Kivinen, M. (2001). *Progress i khaos. Sotsiologicheskii analiz proshlogo i budushchego Rossii* [Progress and chaos. Sociological analysis of the past and future of Russia]. Transl. from Engl. M. F. Chernysh. Saint-Petersburg: Akademicheskii proekt publ. 269 p. (In Russ.).
4. Kurbatova, M. V., Donova, I. V. and Kagan, E. S. (2017). Otsenka izmenenii polozheniya prepodavatelei rossiiskikh vuzov [Assessment of changes in the position of Russian University teachers]. *Universe of Russia*. Vol. 26. No. 3. Pp. 90–116. (In Russ.).
5. Olejnik, A. N. (2019). *Nauchnye transaktsii: seti i ierarkhii v obshchestvennykh naukah* [Scientific transactions: networks and hierarchies in the social Sciences]. Transl. from Engl. A. Akopjan. Moscow: INFRA-M publ. 298 p. (In Russ.).
6. Kun, T. (2003). *Struktura nauchnykh revolyutsii* [Structure of scientific revolutions]. Transl. from Engl. Moscow: AST publ. 365 p. (In Russ.).
7. Lakatos, I. (1995). *Fal'sifikatsiya i metodologiya nauchno-issledovatel'skikh programm* [Falsification and the methodology of scientific research programmes]. Moscow: Media publ. 236 p. (In Russ.).
8. Barry E. and Kolata G. (2020). China'Lavish Funds Lured US Scientists: What did it get in return? *The New York Times*. Feb. 6. URL: www.nytimes.com/2020/02/06/us/chinas-lavish-funds-lured-us-scientists-what-did-it-get-in-return.html?nl=todaysheadlines&emc=edit_th_200208&-campaign_id=2&instance_id=15805&segment_id=21095&user_id=9f5e3b6d32d4479edb946c-25374e3cd5®i_id=555443860208&fbclid=IwAR1BqJ_ZnBJqoGkaVDmSl0kRtQjvI6UqfGQ-Jm8Zx6f6Ta0MHl__wtFLa3jU (accessed 03.04.2020).
9. Ferguson, N. (2015). *Civilization: the West and the Rest*. L.: Penguin Books.
10. Kont, O. (2011). *Dukh pozitivnoi filosofii* [The spirit of positive philosophy]. Transl. from Fr. Moscow: Librocom publ. 80 p. (In Russ.).
11. Dilthey, V. (2018). *Opisatel'naya psikhologiya* [Descriptive psychology]. Transl. from Germ. E. Zajtsev. Moscow: Ripol Classic publ. 290 p. (In Russ.).
12. Rikkert, G. (1998). *Nauki o prirode i nauki o kul'ture* [Natural Sciences and cultural Sciences]. Transl. from German. Moscow: Respublika publ. 410 p. (In Russ.).
13. Smelser, N. (1995). The Rational and the Ambivalent in Social Sciences. In: *The Social Edges of Psychoanalysis*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press. P. 168–196.
14. Acemoglu, D. and Robinson, J. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*. N.Y.: Crown. 529 p.
15. Soto, H. de. (2004). *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*. Transl. from English. Moscow: Olimp-business publ. 272 p. (In Russ.).

The article was submitted on 01.04.2020.

МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРОЙ

ОБ УПРАВЛЕНИИ РОССИЙСКОЙ НАУКОЙ

Шепелев Геннадий Васильевич

ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский
научно-консультационный центр экспертизы,
Москва, Россия
shepelev-2@mail.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.3

АННОТАЦИЯ

Предложена модель описания системы управления научным сектором. Система управления сектором научных исследований рассмотрена по аналогии с методами, используемыми в теории автоматического регулирования. В этой модели проанализированы управляющие сигналы и результаты на выходе системы.

Приведены характерные черты административной и рыночной систем управления научным сектором, рассмотрена динамика становления современной системы управления и показано, что система управления научным сектором России представляет собой набор из элементов системы административного управления советских времен и элементов рыночного управления.

Проведён анализ стратегических документов в сфере науки и показано, что в системе управления сектором научных исследований отсутствуют проверяемые стратегические цели, к достижению которых должны стремиться научные организации и сектор в целом.

Как следствие этого формирование тематики научных исследований характеризуется практически полной самостоятельностью научных организаций и отдельных исследовательских групп и при этом оторванностью их от потребностей производственных предприятий. При такой ситуации роль государственного управления низведена до администрирования распределения финансовых ресурсов, а условия выделения бюджетных ресурсов на развитие науки слабо привязаны к решению конкретных задач.

Предложены шаги по формированию реальных приоритетных задач для научного сектора.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

система управления наукой; целеполагание в науке; стратегия научно-технологического развития; приоритеты; показатели эффективности научных исследований; формирование тематики научных исследований.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Шепелев Г. В. Об управлении российской наукой // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 65–92.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.3

1. ВВЕДЕНИЕ

В январе 2020 года в Минобрнауки России поменялась очередная команда управленцев, уже пятая с 2004 года, когда министерство было создано в нынешней конфигурации – наука и высшее образование были объединены в одном министерстве, и были заложены основные подходы к управлению научно-образовательной системой, которые использовались до настоящего времени. В последние годы команды управленцев стали меняться очень часто, что, по-видимому, отражает неудовлетворённость высшего руководства страны состоянием в сфере управления наукой.

В данной статье проведён анализ подходов к реализации научной политики. При этом не рассматриваются отдельные успехи или неудачи; цель статьи – рассмотрение общих подходов к управлению научным сектором и их реализации в последние годы. Отдельные примеры лишь иллюстрируют некоторые из обсуждаемых аспектов и не претендуют на полный анализ ситуации по каждому частному вопросу.

2. ОБЩАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ

Целью данного исследования является разработка модели описания системы управления научным сектором. Модель системы или явления должна включать описание входящих в неё элементов и взаимодействия между ними. Качество модели определяется полнотой охвата важных для функционирования элементов и степенью проработки описания их взаимодействия. Взаимодействие науки с государством и другими секторами экономики представлено на рис. 1.

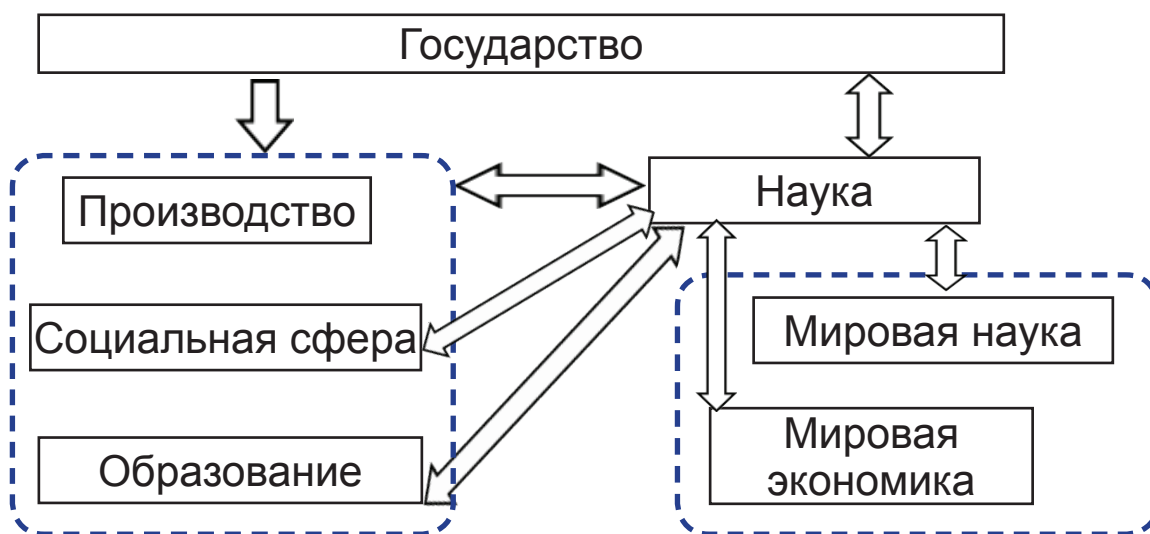


Рис. 1. Научный сектор в системе экономики

В технике управление как предмет научного исследования рассмотрено в теории автоматического регулирования. Мы используем здесь некоторые элементы такого описания для рассмотрения системы управления научным сектором. Может возникнуть вопрос о допустимости переноса теории, разработанной для техники, на такой менее формализованный предмет как наука. Наверное, было бы неправильно ожидать полного соответствия моделей управления из техники сложным социальным моделям, но если сравнить эти задачи, то можно увидеть много общего.

Поскольку теория автоматического регулирования разработана достаточно подробно, мы возьмём из неё наглядные представления управляемого объекта и системы управления и типовой набор рассматриваемых элементов.

В этой статье мы более подробно рассмотрим такой аспект управления, как целеполагание. Результаты такого рассмотрения позволят сформулировать вопросы к описанию элементов модели управления наукой и наметить пути их дальнейшего изучения.

Для рассмотрения взаимодействия между объектом управления и системой управления нам не нужны детализированные описания предмета управления; в статье наука представлена в виде «чёрного ящика» не потому, что мы не знаем, что в нём находится, а потому, что для рассмотрения исследуемых вопросов это пока не важно. Название «чёрный ящик» не несёт какого-либо смыслового оценочного подтекста, а является сугубо техническим термином.

В статье не проводится сравнение с другими существующими моделями описания научного сектора. До тех пор, пока модель не описана более подробно, такое сравнение потребует многочисленных комментариев, касающихся того, что ещё не представлено в описаниях элементов модели. Поэтому будет более правильным отнести такое сравнение на более поздний этап.

В дальнейшем под управлением будем понимать *государственное управление* научным сектором.

Управление предполагает набор действий, которые приводят управляемую систему в заданное состояние. Основные задачи, которые должно решать управление научным сектором:

- – постановка целей развития сектора науки;
- – формирование задач по достижению поставленных целей;
- – наделение исполнителей задач ресурсами (в широком смысле сюда относятся материальные, кадровые и финансовые ресурсы);
- – организация выполнения работ отдельными исполнителями;
- – мониторинг и корректировка задач по результатам исполнения.

Кроме того, должны быть предусмотрены действия, формирующие благоприятную для научных исследований среду: разработка и корректировка нормативно-правовой базы, стимулирование спроса на научные исследования. Эти вопросы в данной статье подробно рассматривать не будем.

Управление наукой по аналогии с методами теории автоматического регулирования представим в виде схемы (рис.2).

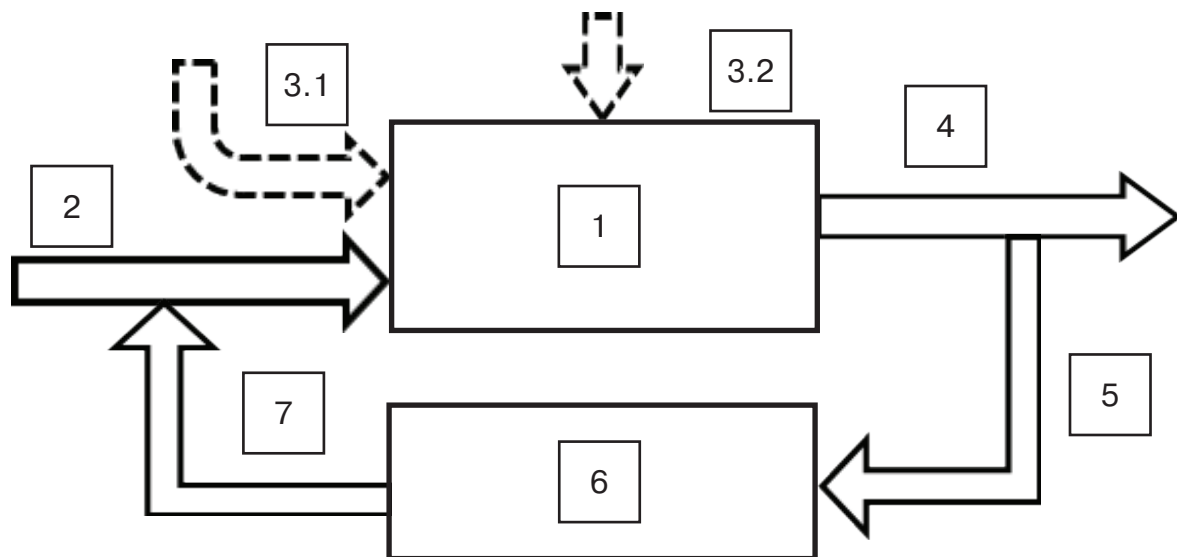


Рис. 2. Схема управления научным сектором

Науку как объект управления представим в виде «чёрного ящика» 1, на вход которого подаётся некоторый «управляющий сигнал» 2. В нашем случае это ресурсы, финансирование и задания на исследования или сформулированные приоритеты и задачи, стоящие перед экономикой и социальной сферой страны, которые необходимо решать с использованием научных исследований.

Кроме «управляющего воздействия» на систему подаются «неконтролируемые воздействия». Их разобьём на две составляющие. Первая – 3.1 – это поток внебюджетных средств и ресурсов, которые могут использоваться вместе с бюджетными ресурсами для организации исследований. Вторая составляющая – 3.2 – это внешние условия, непосредственно не влияющие на организацию научных исследований, но оказывающие косвенное воздействие на процессы в сфере науки, такие как общая ситуация в экономике, на рынках труда, в системе образования, международные отношения и т. п.

На выходе из системы получаем некоторый отклик 4. Обобщённо это «новые знания», полученные внутри системы.

В качестве элемента регулирования, повышающего качество управления, используют «обратную связь» 5, 6, 7, которая предполагает измерение выходного сигнала 5, его оценку в системе принятия решений 6, формирование корректирующего управляющего воздействия 7 – дополнительного корректирующего сигнала, который формируется на основании анализа соответствия выходного сигнала целевому состоянию и подаётся на вход системы с целью оптимизации её отклика.

Как функционирует система внутри (в том числе как организовано выполнение конкретных работ) – здесь мы рассматривать не будем, это предмет отдельного обсуждения.

Рассмотрим, как могут реализовываться элементы схемы управления. Начнём с анализа того, что мы ожидаем на выходе системы.

2.1. ВЫХОД СИСТЕМЫ

Для управляемого объекта должно быть задано целевое состояние, достижение которого необходимо обеспечить через систему управления. Для науки в целом глобальные (стратегические) цели устанавливаются в программных документах. На данный момент действует «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» [1] (далее СНТР).

В теории управления в технических системах, кроме собственно понятия цели, используется целевая функция, которая показывает степень приближения к поставленной цели. Как правило, цели в стратегиях развития науки формулировались настолько не конкретно, что ввести понятие целевой функции для науки оказывается невозможным.

Обычно в науке более конкретные показатели устанавливаются в документах, определяющих тактическое движение. В качестве примера можно назвать Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 [2], в котором были указаны конкретные значения нескольких показателей, характеризующих научный сектор, и которые должны быть достигнуты в заданные сроки.

После того как заданы цели, должен формироваться план, направленный на их достижение. В явном виде это было сделано для СНТР, более ранние стратегические документы таким планом не сопровождалось, предполагалось, что каждый федеральный орган исполнительной власти (далее ФОИВ) должен сам определить необходимые мероприятия.

При формировании планов есть широкая свобода выбора в том, что считать выходными параметрами (публикации, патенты, привлечённые внебюджетные средства и т. п.). По этому поводу идут жаркие дискуссии, но единого взгляда так и не выработано. Чтобы понять возможную логику в рассмотрении проблемы выходных показателей, зададимся вопросом – *кому и зачем нужна наука*.

Основная задача науки – получение новых знаний, которые в свою очередь могут использоваться:

- – самими научными организациями для воспроизводства научного сектора (обеспечение устойчивого развития научного сектора);
- – производственными компаниями для повышения конкурентоспособности производимой ими продукции;
- – для повышения уровня подготовки кадров как для традиционных, так и для перспективных направлений развития экономики;
- – для обеспечения экспертизы социальных и экономических процессов и проектов.

Кроме того, наука выполняет гносеологические, культурные и другие функции, которые в данной работе подробно рассматриваться не будут.

По направлению использования получаемые знания можно разделить на те, которые обеспечивают разработку и верификацию научных моделей устройства природы и общества (назовём это наукой для науки и образования), и знания, предназначенные для использования на практике – в производстве, социальной сфере, – назовём это для краткости наука для производства (или бизнеса).

Науку, которая генерирует знания первого типа можно условно назвать *фундаментальной наукой*, а науку, генерирующую прикладные знания для использования в производстве и социальной сфере, – *прикладной наукой*. Границы между этими частями условны и размыты. На их стыке лежит пограничная зона, которую назовём *поисковой наукой*. Она характеризуется тем, что потенциально направлена на практические результаты (наука для производства), но тематика поиска задаётся по большей части самими учёными, что характерно для «науки для науки».

Как будет показано дальше, с точки зрения управления эти секторы науки целесообразно рассматривать как отдельные подсистемы со своими критериями эффективности и, соответственно, своими алгоритмами оптимизации.

Сектор фундаментальных исследований

Выходная «продукция» этого сектора – это новые теории, модели отдельных явлений. Новые теории возникают достаточно редко, но их детализация, верификация или опровержение – это рутинная работа в рамках «чистой» науки. В дискуссиях очень часто можно услышать утверждение, что «учёные лучше знают, чем должна заниматься наука». Если отнести это утверждение к обсуждаемому сектору, то утверждение почти верное (почему почти – обсудим ниже).

Если вести обсуждение эффективности проделанной работы, то обсуждать надо достижения в разработке или верификации моделей. Насколько это адекватно описывать количеством статей или их цитируемостью – обсуждать бессмысленно, работа по созданию новых моделей скорее штучная. Наличие потока публикаций по всему сектору фундаментальной науки говорит лишь о том, что учёные работают, но что они делают и насколько успешно, разбираться надо более детально. Для этого существует процедура (peer to peer review), подразумевающая рассмотрение научной эффективности научных организаций или коллективов другими экспертами, специализирующимися в этой же области деятельности.

Сектор поисковых исследований

В качестве результата деятельности этого сектора выступают новые идеи продуктов и технологий, прототипы изделий, лабораторные технологии, предназначенные для использования в промышленности и социальной сфере.

В качестве выходных показателей здесь в меньшей степени подходят научные публикации (новые идеи требуют защиты от распространения до их реализации автором, а публикация раскрывает их широкому кругу исследователей и инженеров, которые могут выступить конкурентами). Показатель патентования, казалось бы, более адекватен, поскольку разрабатываются идеи, имеющие прикладное значение, однако, следует иметь в виду, что а) патент также раскрывает идею широкому кругу пользователей, и патент можно обойти, реализовав ту же идею иным способом, б) патент имеет конечный срок действия. Поэтому раннее патентование несёт риски для автора идеи.

Более адекватным показателем успешности является переход полученных на данном этапе результатов на этап финансирования прикладной работы. Здесь, однако, следует учитывать, что вероятность такого перехода объективно не равна 100%, и нельзя наказывать за неудачу тех, чья разработка по каким-то причинам осталась невостребованной. Кроме того, такой переход может произойти не сразу после завершения поисковой работы, а через какой-то промежуток времени, необходимый, чтобы довести новую информацию до потенциальных потребителей. Это затрудняет оперативное использование такого показателя для оценки эффективности.

Ещё одним объективным показателем в этом секторе становится объём внебюджетных средств, привлечённых научными организациями данного блока. Если за идею «голосуют рублём» производственные предприятия, это даёт внешнюю по отношению к научной системе оценку. В нашей схеме управления внебюджетное финансирование выступает как внешний сигнал на входе в систему и, таким образом, его можно было бы рассматривать также и как элемент обратной связи, но проходящий не через административный блок, а через альтернативный блок в производственной системе (на рис. 1 не показан).

Однако и здесь есть риск, что исполнитель показывает собственные внебюджетные средства (такое допускается по условиям некоторых видов конкурсов) и не проводит дальнейшей работы по внедрению разработок в реальное производство.

Сектор прикладных разработок

Выходной продукцией этого сектора являются новые разработки, которые используются в реальном секторе экономики.

В качестве формального показателя выхода не совсем корректно требовать описать проделанную работу в виде научных статей. Более того, публикация подробностей о разработке несёт риски, поскольку раскрывает конкурентам преимущества и облегчает им улучшение конкурирующей продукции.

Более информативным в этом секторе становится количество патентов и особенно проданных лицензий.

Наиболее значимым показателем для оценки успешности научных организаций становится объём привлечённых внебюджетных средств. Опосредованно показателем эффективности является также объём произведённой

в результате разработки продукции, однако это «запаздывающий» показатель, не предназначенный для оперативной оценки работы.

Таким образом, видно, что каждый из выделенных секторов существенно различается по выходным параметрам и рассматривать их как единую систему с одинаковыми критериями оценки успешности было бы неправильно.

2.2. ВХОД СИСТЕМЫ

Рассмотрим теперь, что подаётся на «вход» системы как управляющее воздействие. Наделение входными ресурсами, в том числе финансированием, – это одна из основных задач управления наукой. Для простоты будем рассматривать ресурсы на входе в систему как «финансирование», поскольку прочие виды ресурсов можно свести к вложению денег в покупку оборудования, подготовку кадров и т. п.

В сложившихся у нас условиях государственное финансирование – наиболее серьёзный фактор, влияющий на систему. Если сравнить его с «неуправляемым» фактором внебюджетного финансирования, то он будет значительно больше по величине. Таким образом, вроде бы, определяющие рычаги воздействия находятся в руках «государственного управляющего». В силу этого большинство дискуссий по устройству науки замыкается на вопросах финансирования (сколько денег должно быть, насколько финансирование сравнимо с зарубежными странами, кто и как эти деньги должен распределять и т. п.) – здесь мы не будем углубляться в обсуждение – это отдельный вопрос, который требует подробного самостоятельного обсуждения.

Но есть ещё один аспект, относящийся к формированию входного управляющего сигнала, который почти не обсуждается в дискуссиях по организации научного сектора – формирование тематики научных исследований. В некоторых случаях тематика может задаваться жёстко – через техническое задание на разработку, на которую выделяется финансирование. Для прикладных разработок это стандартное требование, в то время как для фундаментальных и поисковых исследований такой вариант вряд ли осуществим, поскольку предмет поиска, как правило, описан достаточно расплывчато.

В этом случае в качестве дополнительного условия могут выступать более широкие ориентиры, например, приоритеты, которые сформулированы и заданы «сверху».

Рассмотрим эти вопросы применительно к трём секторам науки.

Сектор фундаментальных исследований

В этом секторе в качестве значимых входных параметров следует назвать финансирование и стратегические приоритеты.

Задание на этот вид исследований не может быть задано жёстко. В этой ситуации можно либо вообще не формировать тематику исследований,

оставляя её на откуп исполнителям – концепция исследований «широким фронтом», либо задавать их через менее жёсткие рамки приоритетов. Тогда значимым становится вопрос, кто и каким образом приоритеты формирует. За рубежом приоритеты формируются в большой степени на видении промышленности своего перспективного развития, у нас это в основном видение учёными перспектив своей собственной науки.

Если с финансированием всё более или менее ясно – увеличение финансирования должно каким-то образом увеличивать выходные показатели (в настоящее время значимым дополнительным условием к финансированию фундаментальных работ становится количество публикаций, которые учёные обязуются «произвести» за выделяемые по государственному заданию деньги)¹, то приоритеты должны структурировать научные исследования в рассматриваемом блоке. Как показывает анализ, у нас этого практически не происходит [3, с. 111].

Сектор поисковых исследований

В этом секторе науки также невозможно жёстко задать тематику исследований. В качестве значимых входных параметров следует назвать финансирование, стратегические приоритеты и спрос промышленности, который проявляется через внебюджетное софинансирование работ.

Если стратегические приоритеты должны задавать общий вектор движения на перспективу, то спрос промышленности формирует оперативные задачи на поиск новых технологий и идей. Таким образом, конкретная тематика определяется и с учётом мнения промышленности, что в идеале также должно влиять и на организационную структуру научных исследований.

Результаты работы этого сектора формируют задел для сектора прикладных разработок, и было бы правильно увязать (сбалансировать) объёмы финансирования для этих двух секторов. К сожалению, данный вопрос об оптимальном соотношении объёмов финансирования по этим секторам в литературе не прорабатывался.

Сектор прикладных разработок

В качестве входных параметров выступают финансы и спрос на разработки со стороны промышленности и социальной сферы.

Наиболее значимым условием выделения бюджетного финансирования становится объём привлечённых внебюджетных средств – это ориентирует разработки на направления, пользующиеся спросом промышленности.

¹ В качестве отступления. Если привязывать финансирование к производительности научного труда, то количество статей в среднем должно коррелировать скорее с количеством работников, а не с объёмом финансирования. Поскольку в среднем производительность учёного задана физиологией (человек не может работать одинаково интенсивно круглые сутки – нужно спать, есть, отдыхать), привязка увеличения финансирования к увеличению количества публикаций может дать только локальный эффект или привести к искусственной накрутке числа публикаций за счёт различных ухищрений, что мы, по-видимому, и наблюдаем.

Обычно техническое задание формируется с участием индустриального партнёра, и оно максимально конкретно. Роль приоритетов в этих условиях становится менее значимой и сводится к указанию в заявках на выделение бюджетных средств принадлежности заявляемой работы к одному или нескольким приоритетам.

Таким образом, каждый из выделенных блоков науки существенно различается как по управляющим входным сигналам, так и по выходным параметрам, которые позволяют оценивать эффективность вложений в данный вид научных исследований.

Насколько успешно работают сформулированные в этом разделе положения, рассмотрим ниже при анализе систем управления различных типов.

2.3. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Корректировка подходов к вложениям в науку по анализу достигнутых результатов – наименее обсуждаемый элемент в дискуссиях по устройству научного сектора. Хотя это элемент, который позволяет при правильной организации повышать эффективность работы всей системы. Возможно, это связано с нежеланием управленцев показывать и признавать ошибки, если они будут выявлены.

Каким образом может замыкаться цепь обратной связи? Это могут быть внутренние оценки научных исследований научным сообществом – по этому поводу шла большая дискуссия некоторое время назад. Это может быть опосредованная оценка бизнеса, которая проявляется через динамику вложения внебюджетных средств в научные исследования. Административно в качестве такого элемента могла бы выступать система оценки эффективности государственных научных организаций, проводимая в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2009 г. № 312 [4] (далее Постановление № 312).

2.4. ВНЕШНИЕ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

На нашем рисунке этому соответствуют альтернативные финансовые ресурсы (внебюджетные). Если бы их величина была сравнима с объёмом бюджетных, то мы имели бы, по существу, независимую систему оценки востребованности научных разработок, и проблема оптимизации существенно упростилась бы. Но у нас доля внебюджетных средств составляет около трети общего объёма финансирования [5, с. 509]. С учётом того, что деньги бюджета, прошедшие через головного исполнителя, для его соисполнителей будут считаться внебюджетными, реальная величина внебюджетных денег может оказаться ещё меньше.

Это внешнее воздействие можно также рассматривать и как некий элемент обратной связи. Если выходные показатели системы устраивает производительников, то это должно стимулировать дополнительные вложения

в научные исследования по секторам поисковых исследований и прикладных разработок.

Кроме того, на научную систему воздействуют различные факторы, которые невозможно учесть при планировании работ – общеэкономическая ситуация, санкции, эпидемии, кризисы, которые могут менять подходы к формированию тематики, менять актуальность тех или иных направлений и т. п. В этой работе мы не будем их подробно рассматривать.

3. ТИПЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫМ СЕКТОРОМ

Если рассматривать вопрос, кто и как формулирует задачи для научного сектора, то можно выделить несколько вариантов организации системы управления. Основными из них будут административная система (характерная, например, для организации научных исследований в Советском Союзе) и рыночная система управления, в которой основные направления научных исследований прямо или косвенно задаются производственным сектором.

Понятно, что это крайние случаи, и в каждой конкретной системе управления можно найти черты этих двух основных вариантов. В частности, в России в настоящее время сложился некий гибрид, который назовём квази-рыночной системой управления.

3.1. АДМИНИСТРАТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Характерным представителем такой системы является система организации научных исследований в Советском Союзе. Многие организационные принципы, которые лежат в основе современной структуры организации российской науки, остались с тех времён. Нельзя утверждать, что такая система была характерна только для СССР. Если рассмотреть соотношение бюджетного и внебюджетного финансирования, например, в США в 50–60-е годы, то соотношение было примерно таким, как сейчас в России, и роль государственного управления была там существенно выше.

Элементы такой системы характерны для организации исследований в области обороны и безопасности во многих странах. Поэтому не стоит рассматривать её исключительно как историю России.

Административная система предполагает единый центр, обеспечивающий постановку задач верхнего уровня; координацию действий отдельных участников процесса по формированию тематики исследований на уровне отраслей и научных организаций; распределение ресурсов в соответствии с поставленными задачами; организацию мониторинга проводимых работ и при необходимости корректировку планов работ. Реализацию управления осуществлял единый орган – Государственный комитет СССР по науке и технике.

Положительными чертами административной системы можно считать возможность постановки и организации выполнения крупных народно-

хозяйственных задач, требующих участия многочисленных исполнителей, привлечения масштабных ресурсов. К наиболее известным примерам можно отнести Атомный и Космический проекты. Но были и другие задачи меньшего масштаба, такие как развитие электроники, лазерной отрасли и др.

К недостаткам системы следует отнести то, что инициатива снизу практически не использовалась, поэтому часто недооценивались перспективные научные направления, которые в условиях зарубежных систем организации исследований приносили довольно существенные нововведения и иногда ложились в основу формирования новых отраслей и направлений. В качестве примеров можно привести области разработки персональных компьютеров, мобильной связи, интернета и др.

Весьма серьёзным недостатком такой системы являлось медленное принятие решений, медленное движение ресурсов (планирование их распределения осуществлялось за 2–3 года до начала работ). На таком горизонте планирования возникала субъективность принятия решений, ошибки с планированием и распределением ресурсов.

3.2. РЫНОЧНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Дискуссии по организации научных исследований, которые не прекращаются с 90-х годов прошлого века, апеллировали к опыту организации научных исследований в крупных европейских странах и США.

Стратегические цели для науки в такой системе редко ставятся административно. Обычно цели формулируются на основе общественного обсуждения и называются видением, горизонтами и другими хорошими словами. Довольно давно используется прогнозное задание ориентиров развития через процедуры разработки форсайтов. По существу, форсайт – это консолидированное мнение бизнес- и научного сообщества о том, чем стоит заниматься в науке на перспективу.

Финансирование научных исследований формируется в такой системе по двум каналам – государственное бюджетное финансирование и, как правило, более масштабное финансирование производственными компаниями. При этом бюджетное финансирование в большей степени идёт на поддержку фундаментальных и поисковых исследований, внебюджетное – на прикладные исследования. Первоначально бизнес-финансирование в основном направлялось на прикладные исследования, но постепенно формировалась система внебюджетного финансирования также и поисковых исследований (примером которой может быть венчурный бизнес).

Фундаментальная наука хотя и финансируется в основном из бюджета, но при этом существует довольно много частных фондов, которые также осуществляют финансирование фундаментальных исследований. Правда, довольно часто задаётся вполне конкретная цель исследований, например, борьба с раком, разработка возобновляемых источников энергии и т. п. «прикладные» цели.

Формирование запроса со стороны бизнеса на поисковые и прикладные исследования ориентировано на рыночный спрос. При этом и сектор фундаментальных исследований получает сигналы по направлениям, которые могут быть востребованы в перспективе. То, что эти сигналы воспринимаются научным сектором, отражается, например, в том, что структура направлений научных исследований и распределение финансирования по различным направлениям меняются со временем².

Именно в силу того, что производственный сектор во многом определяет повестку научных исследований по всей цепочке генерации знаний, такую систему можно назвать «рыночной».

Выходные показатели научного сектора в рыночной системе управления оцениваются также с участием представителей бизнеса, которые входят в состав попечительских и других советов научных организаций. Хотя наукометрические показатели при этом играют значительную роль, основная система оценки эффективности формируется в том числе на оценке востребованности и перспективности использования ведущихся разработок. За счёт этого формируется эффективная обратная связь, которая позволяет поддерживать актуальность исследований в научных организациях. Те из них, которые не воспринимают сигналов рынка, оказываются отрезанными от довольно значительных финансовых ресурсов, и такие направления естественным образом начинают замедляться в развитии.

3.3. КВАЗИРЫНОЧНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

За 30 лет, прошедших с начала 90-х годов, система управления наукой в России претерпела радикальные изменения. Нельзя сказать, что новая система устоялась и приобрела законченный вид. Так в СНТР отмечается необходимость формирования новой, более эффективной системы управления наукой.

В последние годы существования СССР административная система стала размываться, введение хозрасчёта в конце 80-х годов стимулировало организацию временных научных коллективов, которые брались за работы, которые в нынешней терминологии можно было бы назвать «коммерциализацией» научных разработок. Наиболее активные учёные начали поиск хозрасчётных задач, по сути, меняя для себя систему формирования тематики с административной на «рыночную».

В начале 90-х годов прошлого века с переходом от социализма к капитализму явочным порядком был задан «рыночный» подход для всех организаций науки. Стратегическое управление на государственном уровне практически отсутствовало, запущенный режим самовыживания привёл к хаотическому движению и перераспределению собственности научных организаций. На это накладывалась избыточность научного сектора

² В этом смысле тезис «учёный лучше знает, чем заниматься в науке» получает несколько иное звучание. С учётом сказанного, термин «лучше знает» можно количественно измерять через объём полученных грантов на исследования.

СССР – существовавшее в тот момент количество научных организаций и научных сотрудников не могло найти применение в условиях «коммерческого» заказа.

Стихийная трансформация научного сектора происходила до конца 90-х годов. Создававшиеся системы распределения финансов не формировали внятного заказа со стороны государства, оставляя тематику исследований на усмотрение научных организаций. В этот период в прикладной науке сложилась система дикого рынка.

После кризиса 1998 года с увеличением бюджетных потоков, связанных с экспортом нефти и газа, государство начало возвращаться в сферу управления наукой. Начали появляться стратегические документы, которые пытались задавать стратегические цели. Как правило, эти цели предполагали для научного сектора формальное восстановление ситуации, существовавшей в СССР, но не были подкреплены адекватными ресурсами для выполнения этой задачи.

В это время постановка конкретных задач для научного сектора со стороны государства также практически не осуществлялась. Взамен этого в ряде федеральных целевых программ вводились инструменты общественного обсуждения тематики исследований, которая предлагалась научными организациями.

Были предприняты попытки сформировать прогноз научно-технологического развития и на этой базе выстроить политику по формированию направлений исследований. Активно обсуждались системы приоритетных направлений и критических технологий. При этом за попадание в эти списки велась достаточно серьёзная борьба, в результате чего количество приоритетов приближалось к количеству действующих направлений науки. Со временем количество приоритетных направлений снижалось, списки критических технологий вышли из практического употребления.

Были попытки встроить производственные компании в формирование тематики научных исследований. Однако слабость бизнеса не позволяла использовать его для масштабного формирования научной политики, ориентированной на производственный сектор. Наиболее крупные компании добывающего сектора провозгласили политику закупки готовых решений за рубежом и устранились от проведения собственных разработок и, соответственно, поддержки российского научного сектора.

В качестве замены в научном секторе использовались приоритеты, которые были характерны для развитых стран, но не всегда могли быть всерьёз реализованы в России.

В это время расцвела аналитика, направленная на анализ зарубежных реалий и использования отдельных инструментов, разработанных в Европе и США для стимулирования инновационной деятельности. Попытки решать проблемы, стоящие перед этими странами, в России приносили мало пользы, поскольку наши собственные проблемы были существенно иными и формировались они в других условиях организации научного сектора и всей экономики.

При отсутствии реального заказа как со стороны государства, так и бизнеса тематика исследований стала в большой степени определяться самими научными организациями и отдельными научными коллективами. Наиболее встроенные в бюрократическую систему научные организации по несколько раз финансировали, по существу, одну и ту же идею, которая в конечном итоге так и не реализовывалась в реальном производстве. При этом ориентированные на бизнес-применение малые предприятия практически не могли получить существенной поддержки на свои разработки, не обладая нужными регалиями для прохождения квалификационных фильтров.

Выходные показатели научного сектора при такой постановке дел тоже были мало кому интересны. Попытки в 2009 году ввести на государственном уровне процедуры оценки эффективности научных организаций наталкивались на формальный подход, при котором ведомства выставляли высшие оценки своим подведомственным организациям. Тем самым произошёл фактический отказ от оценки эффективности как всего научного сектора, так и отдельных научных организаций.

Таким образом, квазирыночная система управления использует при формировании тематики исследований некоторые атрибуты рыночной системы, сохраняя при этом административное распределение ресурсов и не оценивая полученные результаты.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Проанализируем отдельные примеры элементов управления научным сектором, которые использовались в России в последние годы.

4.1. ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ

Рассмотрим несколько документов, определяющих цели развития науки. Общим является то, что цели в таких документах ставятся довольно абстрактно и, соответственно, требуют разъяснения в документах следующего уровня.

Например, в «*Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года*» в качестве цели ставится «*обеспечение к 2020 году мирового уровня исследований и разработок и глобальной конкурентоспособности Российской Федерации на направлениях, определенных национальными научно-технологическими приоритетами*» [6].

Как в этом, так и в других нормативных документах отсутствуют определения «мирового уровня» и «глобальной конкурентоспособности». Здесь,

по-видимому, была попытка следовать зарубежным примерам. Например, в одном из отчётов NSF содержится фраза о том, что американская наука обеспечила *глобальную конкурентоспособность американской промышленности* и основная задача на перспективу заключается в сохранении лидерства. То есть идёт речь о конкурентоспособности промышленности, для которой понятие конкурентоспособности можно измерить количественными показателями (например, производительности труда или ВВП на душу населения). Сложность такой оценки состоит в том, что наиболее конкурентоспособный лидер, как правило, виден без особых измерительных усилий, в то время как «конкурентоспособность» догоняющих или, по крайней мере, не занявших призовых мест измеряется достаточно сложно с использованием различных процедур типа учёта паритета покупательной способности валюты и т. п.

Конкурентоспособность государства сложно выразить количественно, тем более сложно объективно определить вклад науки в такую конкурентоспособность³.

В «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» цель сформулирована следующим образом: *«Целью научно-технологического развития Российской Федерации является обеспечение независимости и конкурентоспособности страны за счёт создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации»* [1]. Здесь снова идёт речь о конкурентоспособности страны, но как дань ситуации, в которой разрабатывалась Стратегия (2015–2016 гг.), появляется упоминание о независимости.

Расшифровать то, что такое интеллектуальный потенциал нации, оставлено на откуп читателю. Как его наращивать и что означает наиболее полное его использование – тоже.

Наверное, в документах верхнего уровня не должны содержаться детализированные ответы на эти вопросы, но тогда они должны были бы сопровождаться более подробным (и менее официальным) документом, в котором публике разъясняется, как предполагается достичь поставленных целей и чем измерять движение к цели.

Таким образом, цель поставлена абстрактно, и вряд ли кто всерьёз задумывался о том, как её можно достичь. Следовательно, можно констатировать фактическое отсутствие проверяемой цели развития российского научного сектора, которую можно было бы использовать для мониторинга динамики её реализации.

Детализацию целей можно было бы понять из задач, которые авторы СНТР изложили в следующем разделе:

«29. Для достижения цели научно-технологического развития Российской Федерации необходимо решить следующие основные задачи:

³ За рубежом разрабатывается много различных рейтингов конкурентоспособности. С учётом их идеологической нагрузки рассчитывать на их объективность и использовать их для управления нужно с осторожностью.

а) создать возможности для выявления талантливой молодёжи и построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций, обеспечив тем самым развитие интеллектуального потенциала страны;

б) создать условия для проведения исследований и разработок, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам;

в) сформировать эффективную систему коммуникации в области науки, технологий и инноваций, обеспечив повышение восприимчивости экономики и общества к инновациям, создав условия для развития наукоёмкого бизнеса;

г) сформировать эффективную современную систему управления в области науки, технологий и инноваций, обеспечивающую повышение инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок, а также эффективности капиталовложений в указанную сферу, результативности и востребованности исследований и разработок;

д) способствовать формированию модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области исследований и технологического развития, позволяющей защитить идентичность российской научной сферы и государственные интересы в условиях интернационализации науки и повысить эффективность российской науки за счёт взаимовыгодного международного взаимодействия» [1].

Невозможно сказать, что перечисленные задачи не ведут к заявленной цели, но, например, сведение вопроса с 30-летним стажем о востребованности научных разработок к проблеме коммуникации кажется сильным упрощением проблемы.

Вопрос привлечения молодёжи в науку тоже имеет длинную историю, и его невозможно решать в отрыве от вопросов финансирования и постановки задач для научных коллективов. Существует много различных инструментов поддержки молодёжи в науке, поэтому при желании можно быстро отчитаться о «решении» поставленной задачи.

Без комментариев оставлен и вопрос о том, что имеется в виду под повышением *инвестиционной привлекательности* сферы исследований и разработок, если она в основном находится в государственной собственности.

Можно попробовать искать ответы на эти вопросы в документах следующего уровня, которые должны предлагать решение поставленных в стратегических документах задач.

4.2. ФОРМИРОВАНИЕ ЗАДАЧ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛЕЙ

Здесь тоже рассмотрим два документа. В Государственной программе Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы (далее – ГПРНТ) [7] цели и задачи сформулированы следующим образом:

«Цель Программы	–	формирование конкурентоспособного и эффективно функционирующего сектора фундаментальных, поисковых, прикладных исследований и экспериментальных разработок
Задачи Программы	–	развитие конкурентоспособных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований; создание и эффективный трансфер результатов прикладных исследований, обеспечивающих развитие и структурные изменения в национальной экономике; институциональное развитие сектора исследований и разработок, совершенствование его структуры и приоритетов развития, системы открытого управления, прозрачного и конкурентного финансирования, интеграции науки и образования, в том числе обеспечение влияния науки на общество; развитие международной кооперации и обеспечение интеграции российского сектора исследований и разработок в международное научно-технологическое пространство; создание условий, необходимых для роста инвестиционной привлекательности научной, научно-технической и инновационной деятельности
Целевые индикаторы и показатели Программы	–	удельный вес Российской Федерации в общем числе публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science); доля объёма внутренних затрат на исследования и разработки за счет внебюджетных источников в части государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы в общем объёме внутренних затрат на исследования и разработки за счет внебюджетных источников; отношение средней заработной платы научных сотрудников к среднемесячной начисленной заработной плате наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячному доходу от трудовой деятельности) по субъекту Российской Федерации».

Видно, что цель ГПРНТ ставится уже, чем в Основах 2012 года. При этом задачи этой государственной программы сформулированы максимально широко и неконкретно. (Заметим, что с некоторыми редакционными правками они перешли в задачи СНТР).

Наиболее информативными здесь являются Целевые индикаторы и показатели Программы, которые и определяют то, как должна оцениваться реализация задач и, соответственно, достижение целей.

Индикаторы полностью заимствованы из указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 597 и № 599 и, очевидно, не могут характеризовать все поставленные в ГПРНТ задачи. Не будем сейчас углубляться в анализ того, насколько адекватно можно описать достижение сформулированных в ГПРНТ целей только этими индикаторами.

ГПРНТ была досрочно прекращена и взамен утверждена Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (далее – ГПНТР) [8].

«Цели Программы	– развитие интеллектуального потенциала нации; научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике; эффективная организация и технологическое обновление научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности
Задачи Программы	– создание условий для выявления и развития талантов и профессионального роста научных, инженерных и предпринимательских кадров; создание условий для повышения уровня капитализации образовательного потенциала населения; получение новых знаний за счёт развития и поддержки фундаментальных исследований, обеспечивающих готовность страны к большим вызовам и своевременной оценке рисков, обусловленных научно-технологическим развитием; поддержка всех стадий «жизненного цикла» знаний за счёт формирования эффективной системы коммуникации в области науки, технологий и инноваций, повышения восприимчивости экономики и общества к инновациям, создания условия для развития наукоемкого бизнеса; опережающее развитие инфраструктуры научной, научно-технической и инновационной деятельности, включая формирование и реализацию национальных и международных проектов класса «мегасайенс», инфраструктуры информационного обеспечения научной, научно-технической и инновационной высокотехнологичной деятельности с обеспечением беспрепятственного доступа к ней.
Целевые индикаторы и показатели Программы	– место Российской Федерации в международном рейтинге конкурентоспособности талантов; место Российской Федерации по численности исследователей в эквиваленте полной занятости среди ведущих стран мира (по данным Организации экономического сотрудничества и развития); место Российской Федерации в мире по присутствию университетов в топ-500 глобальных рейтингов университетов; место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных; место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патентов на изобретения, поданных в мире по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития; индекс доступности и востребованности научной и научно-технической инфраструктуры и информации; соотношение темпа роста внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников к темпу роста валового внутреннего продукта; внутренние затраты на исследования и разработки за счёт всех источников (в текущих ценах); соотношение объёма средств из внебюджетных источников, направленных на осуществление научной, научно-технической деятельности, и объёма бюджетных средств, направленных на осуществление научной, научно-технической деятельности; количество крупных международных проектов класса «мегасайенс», реализуемых на территории Российской Федерации (нарастающим итогом); количество функционирующих научных центров мирового уровня; количество созданных и функционирующих научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики».

Цели программы лишь частично совпадают с целями СНТР, но дополнительно появляются цели, связанные с обеспечением неназванных структурных изменений в экономике, и цели, связанные с организацией и технологическим обновлением научной деятельности.

Задачи ГПНТР сильно трансформировались по отношению к СНТР, появился блок по развитию инфраструктуры научной деятельности с акцентом на проекты класса мегасайенс.

Таким образом, трактовка связи задач СНТР и ГПНТР весьма нетривиальна, и было бы неправильно оставлять её без комментариев со стороны разработчиков этих документов.

Наибольшие вопросы возникают при разборе индикаторов и показателей ГПНТР. Из предыдущей программы сохранился показатель по количеству статей, показатель по затратам на науку трансформировался в три почти одинаковых показателя (те, кто знаком с их расчётами могут вывести один из другого).

Исчез показатель по средней заработной плате (конечно, и его можно вывести из показателей по затратам на науку, но вряд ли это предполагали авторы ГПНТР).

При этом появляются задачи по созданию всевозможных центров, причём сразу на входе имеющих определение «мирового уровня».

Какие выводы возникают при анализе упомянутых документов? Основной – стратегические документы невозможно использовать в практической деятельности отдельной научной организации. В них отсутствуют практически значимые ориентиры для научного сектора по организации работы и, в том числе, по формированию тематики научных исследований.

4.3. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕМАТИКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рассмотрим более подробно ориентиры, которые могут быть использованы при формировании тематики научных исследований. Если считать таковыми перечни приоритетных направлений, но на данный момент действуют сразу два списка. Это приоритеты, утверждённые Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 года № 899, и приоритеты, перечисленные в СНТР.

Опыт показывает, что практически любую тему научных исследований не составит труда привязать к утверждённым спискам. Поэтому списки приоритетов на практике не являются фильтром для выбора или отказа от рассмотрения той или иной работы. Как следствие, они не являются и инструментом концентрации ресурсов на выделенных направлениях – расчёты по данным Росстата России и ВШЭ [9] показывают, что на приоритетные направления (определённые указом № 899) в 2017 году потрачено 70,5% всех внутренних затрат на исследования и разработки, то есть значительная часть научных работ у нас попадает в разряд приоритетных.

Данные по приоритетам СНТР пока не собирались, но, скорее всего, картина будет близкой.

Если проанализировать конкурсы по наиболее известным источникам финансирования (ФЦП Исследования и разработки, Постановления № 218 и № 220) [10, 11, 12], то отбор победителей производится среди тех, кто подал заявки на конкурсы по инициативно выбранной тематике. Какой-либо значимой селекции по предложенной тематике в привязке к приоритетам при использовании этих инструментов не проводится.

Таким образом, формирование тематики научных исследований целиком определяется самими научными организациями, и роль стратегического управления в этой части оказывается чисто декоративной.

Нельзя сказать, что не предпринималось усилий по формированию более узких, чем приоритетные направления, областей исследований. В ФЦП Исследования и разработки 2007–2012 годов [13] действовал механизм отбора тематики рабочими группами Научно-координационного совета программы. Надо сказать, что предложения на формирование тематики всё равно генерировались научными организациями, но выбор шёл из более широкого списка предложений, то есть какая-то селекция осуществлялась.

Из инструментов последнего времени следует упомянуть федеральные научно-технические программы (ФНТП) и комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла (КНТП) [14]. Первой была принята ФНТП по сельскому хозяйству, в которой тематика по нескольким направлениям исследований была задана достаточно конкретно.

КНТП были запущены в рамках реализации СНТР. Следует отметить, что методически работа по их формированию была пущена на самотёк, в результате чего только в конце 2019 года стали появляться программы, которые готовы поддержать профильные ФОИВ.

4.4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ

С учётом сказанного выше, распределение ресурсов (финансирования) происходит в основном по историческому принципу «от достигнутого». Роль государственного управления сводится к тому, что каждый год в отсутствие кризисов научный бюджет прирастает, но в отношении к ВВП остаётся примерно на одном уровне. Примерно на одном уровне остаётся и доля в затратах на науку внебюджетных ресурсов. Такая жёсткая корреляция в течение длительного времени требует более серьёзного изучения, однако «научная мысль» уже много лет списывает это на низкую заинтересованность бизнеса в инновациях, не задаваясь вопросом, почему это происходит и когда заинтересованность, наконец, начнёт расти, и что для этого надо было бы предпринять.

4.5. МОНИТОРИНГ И КОРРЕКТИРОВКА ЗАДАЧ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПОЛНЕНИЯ

С учётом длительности сроков выполнения научных исследований, ещё более длительным сроком проявления результатов в промышленности, оценка эффективности конкретной работы оказывается за рамками каких-либо процедур контроля результатов по существу. Можно упомянуть работы в

рамках важнейших инновационных проектов государственного значения [15], когда оценивались результаты, достигнутые в рамках каждой отдельной работы. Для своего времени это были достаточно крупные проекты, результаты которых долгое время отражались и в отчётах о деятельности Минобрнауки России.

Примером длительного контроля по достаточно большому количеству работ были требования к исполнителям ФЦПИР 2007–2013 годов и Постановления № 218 предоставлять данные об объёмах производства, полученных по результатам внедрения профинансированных работ. По результатам контроля периодически осуществлялись изменения требований к работам, но широкого общественного обсуждения результатов работ в последние годы не проводилось.

При обсуждении процедур мониторинга следует упомянуть процедуры оценки эффективности научных организаций по Постановлению № 312. Если не ведётся анализа по отдельным работам, то такую работу можно было бы провести при оценке организации в целом. Однако и здесь нужно отметить, что до последнего времени работа по Постановлению № 312 проводилась ведомствами больше «для галочки». Пример «оценки эффективности» академических организаций со стороны РАН в начале 2010-х годов, когда в первую категорию (то есть соответствующими мировому уровню по научным результатам) было отнесено около 90% организаций, тогда как оценка конца 2017 года, организованная ФАНО России с участием научного академического сообщества, признала таковыми всего порядка 30%. При этом другие ведомства по старой памяти выставили своим подведомственным организациям высшие оценки.

5. ВЫВОДЫ

Краткое рассмотрение процессов управления научным сектором показывает, что система государственного управления не ориентирована на конкретный научный результат, целеполагание выстроена формально, ориентиры для выбора тематики научных исследований заданы максимально широко, и никого не ограничивают в продвижении практически любого исследования.

Выбор тематики исследований в основном базируется на предложениях научных организаций, у которых отсутствуют ресурсы и механизмы самоорганизации для проведения крупных проектов. При этом и ориентиры, задаваемые бизнесом, не определяют формирование тематики, ориентированной на масштабные результаты.

Как результат отсутствия реальных целей развития научного сектора существующая система индикаторов имитирует активность по сбору не значимых с точки зрения конечного результата показателей и не стимулирует достижения реальных результатов, востребованных экономикой.

Как отражение сложившейся системы – ресурсы на научные исследования распределяются «от достигнутого», а не по значимым задачам.

Какие меры напрашиваются (как ответ на задачи по изменению системы управления научным сектором, сформулированные в СНТР)?

В стратегических документах, в принципе, все правильные слова сказаны, надо только довести теоретические положения до практического воплощения.

При этом следует объективно признать, что в ближайшее время внебюджетное финансирование не станет значимым источником финансирования государственного сектора науки. В то же время масштабная реализация научных разработок возможна только через взаимодействие с крупными и средними промышленными предприятиями, поскольку малое инновационное предпринимательство не обладает необходимыми для этого ресурсами.

Поэтому, чтобы бюджетное финансирование не тратилось впустую, необходимо выстроить работу науки и бизнеса с использованием административных ресурсов. Для этого необходимо дополнить работу по формированию приоритетов научно-технологического развития проработкой конкретных социально-экономических задач, для решения которых необходимы научно-технические исследования. Такие утверждённые задачи могли бы стать реальными приоритетами для организации научных исследований, структурного реформирования организаций государственного сектора науки, концентрации ресурсов на востребованных научно-технических разработках. Такую работу можно было бы выстроить, например, на базе созданных для реализации СНТР советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития, подключив к ней ФОИВ и региональные власти в части формулировки проблематики, которая является для них актуальной и в решении которой важным является научная составляющая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации утверждена Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (дата обращения: 17.05.2020).
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 года № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/70170946/> (дата обращения: 17.05.2020).
3. Семёнов Е. В. Россия с наукой и без науки. М.: Языки славянской культуры, 2009. 168 с.
4. Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2009 г. № 312 «Об оценке и о мониторинге результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_86670/ (дата обращения: 17.05.2020).
5. Российский статистический ежегодник 2019: Стат. сб. М.: Росстат, 2019.

6. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 11 января 2012 г. № Пр-83).
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы утверждена Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 301 [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/70643478/> (дата обращения: 17.05.2020).
8. Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» утверждена постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 377 [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72116664/> (дата обращения: 17.05.2020).
9. Индикаторы науки: 2019. Статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, Е. Л. Дьяченко и др. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 328 с.
10. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» утверждена Постановлением Правительства РФ от 21 мая 2013 года № 426 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/ (дата обращения: 17.05.2020).
11. Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 «Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» [Электронный ресурс] // Правительство России. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (дата обращения: 17.05.2020).
12. Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 220 «О мерах по привлечению ведущих учёных в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Правительство России. URL: <http://government.ru/docs/all/72011/> (дата обращения: 17.05.2020).
13. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 год», утверждена Постановлением Правительства РФ от 17 октября 2006 г. № 613 [Электронный ресурс] // Правительство России. URL: <http://government.ru/docs/all/57747/> (дата обращения: 17.05.2020).
14. Постановление Правительства РФ от 19 февраля 2019 г. № 162 «Об утверждении Правил разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72084148/> (дата обращения: 17.05.2020).
15. Приказ Минпромнауки РФ от 11 февраля 2002 г. № 22 «Об организации в Минпромнауки России работы по подготовке предложений по проектам (программам), имеющим особо важное государственное значение» [Электронный ресурс] // Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901811063> (дата обращения: 17.05.2020).

Статья поступила в редакцию 29.04.2020.

ON THE GOVERNANCE OF RUSSIAN SCIENCE

Gennady V. Shepelev

SRI Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services,
Moscow, Russian Federation

shepelev-2@mail.ru

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.3

Abstract. A model for describing the scientific sector management system is proposed. The management system for the research sector is considered by analogy with the methods used in the theory of automatic regulation. According to the model, control signals and output results of the system are analyzed.

The article presents the characteristic features of administrative and market-oriented systems for scientific sector management, examines the dynamics of the formation of a modern management system and shows that the Russian scientific sector management system is a set of elements of the Soviet administrative management system and elements of market-oriented management.

The analysis of strategic documents in the field of science has been carried out and it is shown that the management system of the research sector does not have verifiable strategic goals, which scientific organizations and the sector as a whole should strive to achieve.

As a result, the formation of research topics is characterized by almost complete independence of scientific organizations and individual research groups and their isolation from the needs of industrial enterprises. In this situation, the role of public administration is relegated to the administration of the distribution of financial resources, and the conditions for allocating budget resources for the development of science are loosely tied to the solution of specific problems. Steps are proposed to form real priorities for the scientific sector.

Keywords: science governance system; goal-setting in science; strategy of a scientific and technological development; priorities; efficiency indicators for a scientific research; formation of research topics.

For citation: Shepelev, G. V. (2020). On the governance of Russian science. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 65–92.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.3

REFERENCES

1. Strategiya nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii utverzhdena Ukazom Prezidenta RF ot 1 dekabrya 2016 g. № 642 [The strategy for scientific and technological development of the Russian Federation was approved by Presidential Decree No. 642 of December 1, 2016]. (2016). *ConsultantPlus*. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (accessed 17.05.2020). (In Russ.).
2. Ukaz Prezidenta RF ot 7 maya 2012 goda № 599 «O merakh po realizatsii gosudarstvennoi politiki v oblasti obrazovaniya i nauki» [Decree of the President of the Russian Federation No. 599 of May 7, 2012 “On measures to implement state policy in the field of education and science”]. (2012). *Garant*. URL: <https://base.garant.ru/70170946/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).
3. Semenov, E. V. (2009). *Rossiia s naukoj i bez nauki* [Russia with science and without science]. Moscow: Yazyki slavyanskoi kul'tury publ. 168 p. (In Russ.).
4. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 8 aprelya 2009 g. № 312 «Ob otsenke i o monitoringe rezul'tativnosti deyatel'nosti nauchnykh organizatsii, vypolnyayushchikh nauchno-issledovatel'skie, opytно-konstruktorskie i tehnologicheskie raboty grazhdanskogo naznacheniya» [Resolution of the Government of the Russian Federation of April 8, 2009 No. 312 “On assessment and monitoring of the performance of scientific organizations performing research, development and technological work for civil purposes”]. (2009). *ConsultantPlus*. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_86670/ (accessed 17.05.2020). (In Russ.).
5. *Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik 2019: Stat. sb.* [Russian statistical Yearbook 2019: Stat. sat]. (2019). Moscow: Rosstat. (In Russ.).
6. Osnovy politiki Rossiiskoi Federatsii v oblasti razvitiya nauki i tehnologii na period do 2020 goda i dal'neishuyu perspektivu (utverzhdeny Prezidentom RF 11 yanvarya 2012 g. № Pr-83) [Fundamentals of the Russian Federation's policy in the field of science and technology development for the period up to 2020 and beyond (approved by the President of the Russian Federation on January 11, 2012, no. PR-83)].
7. Gosudarstvennaya programma Rossiiskoi Federatsii «Razvitie nauki i tehnologii» na 2013–2020 gody utverzhdena Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 15 aprelya 2014 g. № 301 [State program of the Russian Federation “Development of science and technology” for 2013-2020 approved by Resolution of the RF Government dated 15 April 2014 № 301]. (2014). *Garant*. URL: <https://base.garant.ru/70643478/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).
8. Gosudarstvennaya programma Rossiiskoi Federatsii «Nauchno-tehnologicheskoe razvitie Rossiiskoi Federatsii» utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva RF ot 29 marta 2019 g. № 377 [State program of the Russian Federation “Scientific and technological development of the Russian Federation” approved by RF Government decree of March 29, 2019 No. 377]. (2019). *Garant*. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72116664/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).
9. *Indikatoriy nauki: 2019. Statisticheskii sbornik* [Science indicators: 2019. Statistical compendium] (2019). Moscow: HSE publ. 328 p. (In Russ.).
10. Federal'naya tselevaya programma «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tehnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody» utverzhdena Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 21 maya 2013 goda № 426 [The Federal target program “Research and development in priority areas of development of the scientific and technological complex of Russia for 2014-2020” was approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 426 of May 21, 2013] (2013). *ConsultantPlus*. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/ (accessed 17.05.2020). (In Russ.).
11. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 9 aprelya 2010 g. № 218 «Ob utverzhenii Pravil predstavleniya subsidii na razvitie kooperatsii rossiiskikh obrazovatel'nykh organizatsii vysshego obrazovaniya, gosudarstvennykh nauchnykh uchrezhdenii i organizatsii real'nogo sektora ehkonomiki v tselyakh realizatsii kompleksnykh proektov po sozdaniyu vysokotekhnologichnykh proizvodstv» [Decree of the Government of the Russian Federation of April 9, 2010 No. 218 “On approval of the

rules for granting subsidies for the development of cooperation between Russian educational institutions of higher education, state scientific institutions and organizations of the real sector of the economy in order to implement complex projects to create high-tech industries”] (2010). *The Russian Government*. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

12. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 9 aprelya 2010 g. № 220 «O merakh po privlecheniyu vedushchikh uchenykh v rossiiskii obrazovatel'nye organizatsii vysshego obrazovaniya, nauchnye uchrezhdeniya i gosudarstvennye nauchnye tsentr Rossiiskoi Federatsii» [Decree of the Government of the Russian Federation of April 9, 2010 No. 220 “On measures to attract leading scientists to Russian higher education organizations, scientific institutions and state research centers of the Russian Federation”] (2010). *The Russian Government*. URL: <http://government.ru/docs/all/72011/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

13. Federal'naya tselevaya programma «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tekhnologicheskogo kompleksa Rossii na 2007–2012 god», utverzhdena Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 17 oktyabrya 2006 g. № 613 [Federal target program “Research and development in priority areas of development of the scientific and technological complex of Russia for 2007-2012”, approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated October 17, 2006 No. 613]. (2006). *The Russian Government*. URL: <http://government.ru/docs/all/57747/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

14. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 19 fevralya 2019 g. № 162 «Ob utverzhdenii Pravil razrabotki, utverzhdeniya, realizatsii, korrektyrovki i zaversheniya kompleksnykh nauchno-tekhnicheskikh programm polnogo innovatsionnogo tsikla i kompleksnykh nauchno-tekhnicheskikh proektov polnogo innovatsionnogo tsikla v tselyakh obespecheniya realizatsii prioritetov nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii» [The RF Government decree of February 19, 2019 No. 162 “On approval of Rules of development, approval, implementation, adjustment and completion of a comprehensive scientific and technical programs full innovation cycle and complex research projects complete the innovation cycle in order to ensure the implementation of priorities of scientific and technological development of the Russian Federation”]. (2019). *Garant*. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72084148/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

15. Prikaz Minpromnauki RF ot 11 fevralya 2002 g. № 22 «Ob organizatsii v Minpromnauki Rossii raboty po podgotovke predlozhenii po proektam (programmam), imeyushchim osobo vazhnoe gosudarstvennoe znachenie» [The order and industry of the Russian Federation of 11 February 2002 № 22 “On the organization of industry in Russia works on preparation of project proposals (programs) having especially important state value”]. (2002). *Codeks*. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901811063> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

The article was submitted on 29.04.2020.

О ЗАДАЧЕ ВОЗВРАЩЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ

Семёнов Евгений Васильевич

Институт социологии Федерального научно-
исследовательского социологического
центра РАН, Москва, Россия
eugen.semenov@inbox.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.4

АННОТАЦИЯ

Изучающая система должна быть умнее изучаемой, управляющая – хотя бы не глупее объекта управления. Управление таким объектом, как наука, предполагает чрезвычайно высокий уровень интеллекта и профессионализма управленческих кадров. Достижение этого уровня профессионализма и его поддержание требует значительных постоянных усилий. Но весь тридцатилетний постсоветский период российской истории характеризуется прогрессирующим снижением профессионального уровня кадров в системе управления наукой. Процесс кадровой деградации министерства науки неразрывно связан с непрекращающейся всё это время его хаотичной реорганизацией. В статье на основе личных наблюдений автора в течение всего этого периода даётся анализ процесса последовательной утраты профессионализма в ходе перманентной реорганизации министерства. Обосновывается возможный способ возрождения профессионального управления наукой в стране на основе осознания государственным руководством значимости этой задачи и твёрдого принятия соответствующего решения. Обосновывается необходимость привязки кадровой политики к крупному реальному делу государственной важности, каким для России в настоящее время является необходимость преодоления нарастающего технологического отставания и усиливающейся технологической зависимости страны. Обосновывается принципиальная значимость лидера, по своему потенциалу адекватного сложности стоящих проблем и задач, способного сформировать дееспособную управленческую команду и создать профессиональную управленческую среду на всех уровнях и во всех сегментах управления наукой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

наука; управление наукой; управленческие кадры; профессионалы; чиновники; оргструктура; реорганизация; лидер; министерство науки; ГКНТ.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Семёнов Е. В. О задаче возвращения профессионалов в систему управления наукой // *Управление наукой: теория и практика.* 2020. Т. 2. № 2. С. 93–116.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.4

Причиной многих проблем науки в современной России, по общему признанию, является низкий профессиональный уровень чиновников, работающих в системе государственного управления наукой и прежде всего в министерстве науки, отвечающем за формирование и реализацию государственной научно-технологической политики. Но требует объяснения сам факт падения профессионализма от высочайшего исходного уровня в СССР – уровня Государственного комитета по науке и технике (ГКНТ) – до уровня заурядного офисного персонала в наше время. Требуется также разработка реального плана возвращения профессионалов, разумеется, как категории, а не конкретных фамилий, в систему управления наукой на все уровни и во все сегменты. Целью статьи являются объяснение произошедшей депрофессионализации и поиск путей восстановления профессионализма в сфере управления наукой.

Статья написана на основе личных наблюдений автора в течение тридцати лет за профессиональной деградацией министерства науки, а также на основе многочисленных личных свидетельств. Метод включённого наблюдения позволяет увидеть те аспекты протекающих процессов, которые обычно отражаются лишь в слабой степени или совсем не отражаются в официальных документах и статистике.

Как это случилось? Что привело к процессу депрофессионализации государственного управления наукой и продолжает поддерживать его? Есть ли способы решения этой проблемы и возможности воссоздания профессионального управления наукой? Или правы те, кто считает, что наука в России закончилась и поздно говорить об управлении наукой? Но тогда это уже вопрос не о науке только, а о России.

В начале 1990-х годов, отвечая на вопрос о том, что с нами происходит, великий композитор Г. В. Свиридов сказал: «Одичание». Позднее другой российский композитор и музыковед В. С. Дашкевич назвал свою замечательную книгу о современном состоянии страны «Великое культурное одичание» [1].

В начале 1992 года в газете «Поиск» было опубликовано интервью с замечательным российским мыслителем Н. Н. Моисеевым о судьбе российской науки и российских учёных, которое называлось «Они могут нам пригодиться лет через пять-десять» [2]. Как теперь видно, не хватило даже четверти века. Пока наука «пригодилась» бюрократии разве что для освоения бюджета и отчётов о выполнении показателей по публикационной активности. Но страна выжила, ей предстоит навёрстывать упущенное, а значит, наука, действительно, ещё потребуется, и учёные «пригодятся», пусть даже и ещё через какое-то время.

В упомянутом интервью академик Н. Н. Моисеев говорил: «Перед нами руины научной империи» [2]. Перед нами в то время были и руины российского государства, и руины страны в целом. Тогда казалось, что система государственного управления наукой тоже лежала в руинах. Казалось,

что это уже самое дно. Но в действительности нам предстояло ещё пережить по крайней мере 30 лет (процесс ещё не завершён) организационной и кадровой деградации системы государственного управления научно-технологической сферой с прогрессирующим вырождением государственной научно-технологической политики, деградацией органа государственного управления сферой НИОКТР, а также используемых им механизмов и инструментов управления, замещением высокопрофессиональных кадров «чиновничьим планктоном», торжеством коррупции и плагиата. В начале 1990-х годов было просто невозможно представить глубину и продолжительность предстоящего нам падения. Как, впрочем, из жалкого состояния образца 2020 года уже трудно представить утраченный неправдоподобно высокий уровень профессионализма и поверить, что он реально был в нашей стране.

Главными механизмами, обеспечившими деградацию государственного управления научно-технологической сферой, были, на мой взгляд, два взаимосвязанных процесса – непрерывная хаотичная реорганизация системы государственного управления наукой и последовательное вытеснение из неё профессионализма за счёт многократного замещения специалистов всё менее и менее профессиональными кадрами.

Главными причинами, вызвавшими к жизни эти процессы примитивизации и одичания, были новый правящий класс и проводимая им политика, прежде всего экономическая и промышленная, но, как следствие, также и научно-технологическая. При недоброжелательном внешнем взгляде на происходящее с российской наукой и государственной политикой по отношению к науке картина выглядит, вероятно, даже комедийно. Настолько происходящее нелепо и абсурдно. При взгляде изнутри науки перед нами – настоящая трагедия.

НЕПРЕРЫВНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ, ИЛИ ПЕССИМИСТИЧЕСКАЯ КОМЕДИЯ

В Советском Союзе до его окончательной ликвидации «беловежскими пушистами» в конце 1991 года главным органом в системе государственного управления наукой был Государственный комитет по науке и технологии СССР, теперь уже полуполюгендарный ГКНТ.

В иерархии органов государственного управления ГКНТ, наряду с другими госкомитетами (Госплан, Госстрой, Госнаб), занимал даже более высокое положение, чем обычные отраслевые министерства. Председатель ГКНТ совмещал свой пост одновременно с постом Заместителя Председателя Совета Министров СССР и в этом качестве курировал деятельность целого куста министерств в области научно-технического развития («научно-технического прогресса», как тогда говорилось).

С конца 1991 года, когда было учреждено Министерство науки, высшей школы и технической политики РСФСР, начались лихорадочные и довольно хаотичные действия по созданию хоть какого-то государственного органа

управления наукой, началась, как оказалось, эпоха перманентной организационной и кадровой чехарды, с разной интенсивностью продолжающаяся уже почти три десятилетия. Ситуацию отчасти спасало лишь наличие в то время высокопрофессиональных управленческих кадров, оставшихся от прежней системы. Но и этот ресурс в течение 1990-х годов последовательно истощался. Так продолжалось вплоть до 2000 года, когда произошли полный организационный разгром и кадровый обвал в системе государственного управления наукой.

Трудно назвать точное число реорганизаций министерства науки за постсоветский период российской истории. Реорганизации разной степени разрушительности проводились прежде всего всякий раз, когда министерство переименовывалось и заодно с этим переформатировалось. Таких переименований было около десяти. По словам Г. В. Козлова, почти десять лет работавшего первым заместителем министра науки, «любая смена названия ведомства или его статуса немедленно приводит к полной его реорганизации. Весь штат назначается заново» [3, с. 254]. Министерство с разной степенью радикальности переформатировалось также всякий раз, когда менялся его руководитель. Таких перемен было чуть более десяти. Иногда оба эти процесса накладывались друг на друга, иногда происходили независимо друг от друга. Несколько раз один и тот же министр сумел пережить неоднократные реорганизации. Несколько раз министерство без изменения названия неоднократно переформатировалось в связи со сменой министра. Помимо этого, министерство могло переживать реорганизации, иногда кардинальные, даже без перемены названия и смены руководителя.

Это могло быть связано с выделением из министерства или вливанием в него других структур, с созданием или ликвидацией каких-либо структур рядом с министерством, а также над (или под) ним. Реорганизации осуществлялись также в связи с переходом от одной модели структуры министерства к другой, скажем, от отделов и секторов – к управлениям и отделам, а от тех – к департаментам и отделам. Реорганизации происходили также в связи со сменой принципа членения структуры министерства на подразделения, например, при переходе от «отраслевых» подразделений к «функциональным». Реорганизации осуществлялись также в связи с изменением принципов внутреннего управления, скажем, при переходе от пяти-шести заместителей министра к двум, а потом от двух – к почти десяти. Реорганизации происходили также из-за изменения модели включённости министерства в систему государственного управления в целом, в том числе в связи с периодическим совмещением одним человеком постов министра и вице-преьера. Происходили всякие реорганизации, конечно, и просто по причине обычного самодурства быстро мелькающих персонажей в кресле министра.

За прошедшее тридцатилетие можно выделить лишь три относительно (именно относительно) спокойных с точки зрения реорганизационной «чехарды» периоды работы продолжительностью каждого три года и более. Такое случилось в 1993–1996, в 2004–2010 и в 2012–2016 годах (в совокупности 13 лет). Учитывая, что после каждой реорганизации в начале каждого из этих периодов министерство не менее года восстанавливало, всегда

с потерей уровня профессионализма и функциональности, свою дееспособность, 13 лет относительно «спокойной» работы сокращаются до 10 лет. В эти относительно спокойные 10 лет тоже хватало всякой бестолковщины, но остальные периоды представляют собой кромешный организационный хаос, практически парализующий целенаправленную полезную деятельность. Так были полностью потеряны 20 из 30 последних лет.

Мне уже приходилось кратко характеризовать первую половину постсоветского тридцатилетия с точки зрения состояния министерства науки [3, с. 19–23]. Сейчас можно окинуть взглядом уже целое тридцатилетие.

Ещё в советское время многие управленцы и исследователи говорили о необходимости преодоления пропасти между наукой и производством, а также между наукой и образованием. Это были застарелые проблемы, которые только обострились в постсоветский период. Все реорганизации министерства науки после разрушения Советского Союза осуществлялись в виде хаотического движения внутри треугольника наука-образование-производство и представляли собой разной степени осмысленности перекомбинации внутри этого треугольника, когда науку скрещивали то с образованием (или какой-то его частью), то с промышленностью (или технологической, а также инновационной политикой), то и с тем, и с другим.

Самой последовательной попыткой «перепрыгивания» сразу через обе «пропасти» было создание на развалинах ГКНТ в конце 1991 года Министерства науки, высшей школы и технической политики. В этой структуре можно было при сильном желании рассмотреть осмысленную попытку объединения в одном органе государственного управления функций и полномочий, позволяющих управлять всем процессом циркуляции в обществе научного знания – от его производства до использования в образовании и технологиях. Министерство в таком формате в течение первого года своего становления успело даже как-то оформиться, но на этом его существование и прекратилось.

Уже в начале 1993 года из него стали «выламывать кусок», связанный с высшей школой, что нарушило первоначальный проект. В феврале 1993 года Министерство науки, высшей школы и технической политики в связи с созданием Государственного комитета высшего образования было преобразовано в Министерство науки и технической политики. Функции, связанные с регулированием процесса воплощения научных знаний в человеческом потенциале, а также функции согласования и синхронизации воплощения научного знания в человеческом потенциале и их воплощения в технологиях тоже отпали. Остался некоторый «обрубок» от первоначальной комплексной структуры.

В новом формате Министерство науки и технической политики РФ вновь как-то сложилось в течение примерно года и, если не считать некоторых мелких потрясений и частичных реорганизаций, просуществовало до президентских выборов летом 1996 года и последовавших за ними реорганизаций и кадровых изменений, захвативших и сферу управления наукой.

В августе 1996 года Министерство науки и технической политики было преобразовано в Государственный комитет по науке и технологиям РФ.

В этом преобразовании усматриваются ностальгия по временам влиятельного ГКНТ СССР и наивная попытка воссоздать его с помощью переименования в виде нового ГКНТ РФ. Но эти вербальные опыты над министерством, приведшие между тем к реальной организационной чехарде, ничего не решали. Даже наоборот, создавали новые проблемы, поскольку государственный комитет, как орган государственного управления, в России образца 1996 года имел более низкий статус, чем министерство. Лишь в головах академиков, ностальгирующих по советским временам (а в 1996 году как раз установился контроль академической корпорации над министерством), госкомитет оставался желанной целью. Эта пессимистическая комедия продолжалась полгода.

Уже весной 1997 года государственный комитет был скоростижно вновь преобразован в министерство, но, в отличие от предыдущего, оно теперь было названо Министерством науки и технологий РФ. Примерно год ушёл на рассаживание работников по переставленным стульям, выстраивание взаимодействия и восстановление функциональной дееспособности министерства. А потом, до мая 2000 года, начался период существования министерства без переименований, но не без реформативных и потрясений. Деятельность министерства неоднократно нарушалась за это время многими потрясениями, в том числе частыми сменами министров и вектора проводимой ими политики, а вслед за этим – и обычными в таких случаях кадровыми потрясениями. В 1996 году министра-реформатора сменил министр-академик, которого в 1998 году сменил министр-управленец, а того в том же 1998 году – вновь министр-академик и управленец «в одном флаконе», заменённый в 2000 году на совсем уж случайного для науки человека. Но все эти забавы 1990-х («святых», как полагает милейшая Наина Иосифовна) были прерваны началом другой эпохи. Случился 2000 год.

В мае 2000 года потрёпанное предыдущими реорганизациями Министерство науки и технологий было вновь и на этот раз, что называется, «до основания», преобразовано в Министерство промышленности, науки и технологий РФ во главе с авиационных дел мастером А. Н. Дондуковым. Говоря проще, министерство науки было ликвидировано как самостоятельное ведомство и влиито в министерство промышленности. На мой взгляд, это было самое разрушительное преобразование министерства науки за тридцать постсоветских лет. Все 1990-е годы министерство, несмотря на бездумные реорганизации, держалось и восстанавливалось за счёт убывавшего, но всё ещё сохранявшегося кадрового корпуса ГКНТ СССР. Именно эти-то кадры чуть не «под корешок» вычистили в 2000 году и за два последующих года. Слово «профессионализм» применительно к управлению наукой с этого момента стало скорее метафорой, чем точной характеристикой.

Но приключения министерства на этом, конечно, не закончились. История не должна завершаться так скучно. Период с 2000 по 2004 годы разнообразили всякие потрясения местного масштаба, в частности смена одного министра на другого, а потом и на третьего (в статусе и. о.). Это способствовало практически непрерывной кадровой чехарде на всех министерских этажах. Но вся эта суэта, а вместе с ней и попытка гибридизации науки с про-

мышленностью, вдруг закончились. Генеральная линия резко изменилась весной 2004 года. Управление наукой было решено отделить от управления промышленностью и на этот раз посадить к образованию. Не к высшему образованию, как было в начале пути, т. е. в 1992 году, а к образованию в широком смысле, включая дошкольное воспитание. До этого так управлять наукой ещё не пробовали. В ходе «административной реформы» 2004 года на свет появилось Министерство образования и науки РФ (Минобрнауки России).

Минобрнауки просуществовало под таким названием с 2004 до 2018 года, когда оно было преобразовано в Министерство науки и высшего образования РФ (осталось добавить словосочетание «технической политики», и мы вернёмся в 1992 год). Как учит предыдущая история, существовать под тем же названием, конечно, ещё не значит оставаться в одном и том же формате, без организационных и кадровых потрясений. За это время было проведено много занимательных опытов над системой государственного управления наукой, а заодно, разумеется, и над самой наукой. Наиболее значительными для Минобрнауки были потрясения, связанные с демонтажем в 2010 году некоторых нагромождений административной реформы 2004 года в виде агентств, со сменой министра и фактически полным кадровым разгромом министерства в 2012 году, с созданием новых организационных нагромождений (ФАНО) в 2013 году, со сменой министра в 2016 году, с преобразованием Министерства образования и науки в Министерство науки и высшего образования (с одновременной сменой министра) в 2018 году и, наконец (хотя ясно, что это вовсе не конец), со сменой в 2020 году правительства, и министра науки в том числе. Наиболее тяжёлые потрясения пришлось пережить в 2004, 2010 и 2012 годы. Масштабы реорганизации 2020 года пока не ясны.

Административная реформа 2004 года, задуманная и проведённая в спокойной обстановке, что называется, на ровном месте, по своим масштабам и абсурдности сопоставима разве что с потрясением конца 1991 года, когда после разрушения Советского Союза новые хозяева страны продемонстрировали весь уровень своего государственного мышления и весь свой созидательный потенциал. Картина и в 1991, и в 2004 годах получилась удручающая. Административная реформа 2004 года продемонстрировала прелести нового, уже постсоветского доктринёрства, глубочайшее непонимание реалий страны, к которой были директивно приложены схематические рисунки, в частности, непонимание профессиональных возможностей государственных чиновников.

Административная реформа радикально изменила формат правительства. Ещё более радикально был преобразован уровень министерств и ведомств. Реорганизация министерства науки осуществлялась как частичка этой общей авантюры.

Правительство РФ до этой реформы функционировало как самостоятельный орган государственного управления, стоящий над министерским уровнем управления. У Председателя Правительства были первые заместители и заместители, каждый из которых имел свой небольшой аппарат, помогавший курировать деятельность группы министерств по тому или иному

направлению. Замечу для наглядности и контрастности, что в 2020 году, когда структура Правительства обрела современные формы, в Правительстве РФ создан даже особый орган, а именно Президиум Правительства, сформированный из вице-премьеров во главе с Председателем Правительства. Административная реформа 2004 года исключала саму такую возможность, поскольку Правительство из самостоятельного органа государственного управления фактически превращалось в площадку для заседаний министров, а Председатель Правительства – в своего рода модератора на этих собраниях. У Председателя Правительства оставался только один или два заместителя. Весь уровень управления, представленный вице-премьерами, вместе с их полномочиями, функциями и работой по согласованию позиций разных министерств, упразднялся. Лозунгом такого реформирования Правительства могли бы быть слова: вся власть – министерствам. И, действительно, именно министерствам были делегированы огромные полномочия (правда, при некоторой «кастрации» самих министерств).

Но и министерский уровень подвергся губительному преобразованию в соответствии с безжизненным схематизмом административной реформы. Министерский уровень государственного управления был разделён на три типа органов – министерства, агентства и федеральные службы. За министерствами закреплялась политика, за агентствами – услуги, за службами – контроль. У министерств при этом отнимались финансы и подведомственные структуры. И то, и другое передавалось агентствам. Видимо, предполагалось, что министерства, агентства и федеральные службы будут работать как сбалансированная система связанных друг с другом структур.

Реформатор предполагал, например, что агентство имеет право обращаться только по горизонтали в равный ему орган, т. е. в другое агентство, или по вертикали – в министерство, в системе которого оно создано. Если агентству потребуется для решения какого-либо вопроса обратиться в другое министерство, а это требовалось ежедневно множество раз, оно должно обращаться в своё министерство, убеждать его обратиться по своей горизонтали в другое министерство. Но реальным министерским клеркам хватало и своих забот, чтобы отвлекаться ещё на всякие пустяки ради агентства. Это была удивительная комедия. И трагедия тоже, поскольку останавливались все дела. В результате вся система государственного управления – от правительства до министерств, агентств и федеральных служб – была приведена в мало дееспособное состояние.

Всё это государственное хозяйство выживало в условиях административной реформы лишь благодаря охаянным всеми российским чиновникам. Чиновники никогда не «заморачивались» всякими правилами и умели обходить бюрократические преграды любой конфигурации. Это положение дел сложилось задолго до 2004 года. Г. В. Козлов, целое десятилетие проработавший в руководстве министерства науки, писал: «Наша жизнь устроена так, что если строго придерживаться правил, то просто нельзя сдвинуться с места, а тем более решить какой-либо сложный вопрос. Всегда приходится, что называется, «левой рукой чесать правое ухо» [4, с. 255]. В такой системе, по его словам, «успех дела обычно зависит от взаимоотношений людей.

Чем больше у вас друзей, приятелей и знакомых в коридорах власти, тем больше ваш собственный вес и ваши возможности» [4, с. 251].

В условиях административной реформы всё держалось даже больше, чем прежде, на личных связях, глубочайшем неуважении к правилам и функционировало вопреки учреждённой «мертвящей» схематике. Никогда ещё на моей памяти не было такого торжества личных связей и телефонного права.

Созданное в 2004 году Министерство образования и науки РФ тоже функционировало в этих специфических условиях. В системе министерства были образованы два федеральных агентства и две федеральных службы. Для предмета нашего исследования важно, что одно из агентств занималось наукой. Функции управления наукой были поделены (переплетены и запутаны) между собственно Министерством образования и науки РФ (Мин-обрнауки) и Федеральным агентством по науке и инновациям России (Роснаука). Их мучительное творческое сосуществование продолжалось с 2004 по 2010 годы, когда оба агентства – и Роснаука, и Рособразования – были упразднены, их функции и частично кадры переданы Министерству образования и науки РФ. Происходил молчаливый демонтаж конструкций административной реформы. Но период примерно с весны 2005 года до весны 2010 года был в то же время самым продолжительным относительно стабильным периодом в истории министерства науки.

Характерно, что Роснаука была создана вслед за Министерством образования и науки РФ в марте 2004 года в соответствии с Указом Президента РФ в целях «повышения эффективности» управления [5], а ликвидирована в таком же порядке «в целях оптимизации структуры федеральных органов исполнительной власти» [6]. Это универсальная формула – нечто создаётся в целях повышения эффективности, а упраздняется – в целях оптимизации (вариант: в целях совершенствования). Можно расставить слова об эффективности и оптимизации (совершенствовании) в обратном порядке. Всё равно как записать, спроса за них никакого не будет. В этом сильнее, чем в любых показателях и индикаторах, видно реальное качество государственного управления. Ни при создании, ни при ликвидации органа государственного управления не требуется анализа и обоснования. Ручное управление этого не подразумевает.

После ликвидации в 2010 году Роснауки Министерство образования и науки РФ просуществовало в гордом одиночестве всего три года (год рассказывались, два работали). Но уже в 2013 году возник новый тандем министерства и агентства, на этот раз Федерального агентства научных организаций РФ (ФАНО), через неполные пять лет – в 2018 году – «скоропостижно скончавшегося» вместе с Минобрнауки. ФАНО было образовано, естественно, «в целях совершенствования структуры федеральных органов исполнительной власти» [7], а упразднено, как легко догадаться, «в целях формирования эффективной структуры федеральных органов исполнительной власти» [8].

Созданное после президентских выборов 2018 года новое Правительство РФ «слепило из того, что было» новое министерство науки – на этот раз Министерство науки и высшего образования РФ, существующее уже целых

два года. Правда, совсем без потрясений не обошлось. В 2020 году произошла смена министра и начата очередная реорганизация министерства. Всё это время, после смены министра в 2012 году, структурные реорганизации разнообразились всякими творческими решениями, в том числе периодическими сменами министра (за четыре года с 2016 по 2020 годы – четырежды) и связанной с этим неперенной кадровой чехардой, ведь каждому новому руководителю так приятно разогнать всех «прежних коррупционеров» и «бездельников». Ясно же, что нужно всё новое.

Нестабильность министерства науки, пережившего за 29 лет (1991–2020 годы) десятки суетливых преобразований, в т. ч. не менее двух десятков тотальных, контрастирует с глубокой продуманностью структуры и кадровой устойчивостью ГКНТ СССР, на развалинах которого министерство науки и было сформировано. Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике (ГКНТ СССР) был создан в 1966 году и работал до 1991 года, т. е. 25 лет, что сопоставимо с продолжительностью постсоветского периода. За это время он был дважды слегка переименован, оставаясь всё время тем же ГКНТ СССР, – в 1978 году из названия госкомитета убрали слова «Совета Министров» (осталось: Государственный комитет СССР по науке и технике), в 1991 году, буквально накануне краха СССР, слово «техника» в названии госкомитета было заменено на слово «технология» (стало: Государственный комитет СССР по науке и технологиям) [9]. За четверть века всего два изменения названия, причём не концептуальных, а «редакторских» – в первом случае бюрократического, во втором – терминологического характера.

В этот период чрезвычайно высоким был и постоянно наращивавшийся профессиональный уровень устойчивого кадрового состава госкомитета. И уровень, и стабильность хорошо видны по фигурам руководителей ведомства. Первые 15 лет (1966–1980 гг.) госкомитетом руководил выдающийся учёный и государственный деятель академик В. А. Кириллин, затем семь лет (1980–1987 гг.) – крупный учёный и организатор науки академик Г. И. Марчук. Далее началась эпоха горбачёвских организационных и кадровых дёрганий, подготовившая последующую тридцатилетнюю чехарду. В 1987–1989 годах госкомитетом руководил академик Б. Л. Толстых, в 1989–1991 годах – академик Н. П. Лаверов. В 1991 году ГКНТ СССР был, как уже сказано, слегка переименован, а через полгода ликвидирован вместе с Советским Союзом.

Непрерывные реорганизации министерства науки оказались поразительно эффективным механизмом введения органа государственного управления наукой в состояние хронической инвалидности и удержания его в этом состоянии. Это во многом объясняет бедственное состояние отечественной науки под руководством хромящего на все конечности и страдающего от частой пересадки головы федерального органа исполнительной власти, отвечающего за формирование и реализацию государственной научно-технологической политики. С учётом этого обстоятельства живучесть российской науки просто поразительна. Но, полагаю, и она не беспредельна. К тому же столь долгое существование в режиме выживания неизбежно сопровождается прогрессирующей примитивизацией всей научной среды и

снижением профессионализма научных кадров. До состояния «планктона» человеческие ресурсы в сфере науки ещё не доведены, но вектор вполне наметился и твёрдо выдерживается.

Замечу мимоходом, что поразительна и способность органа государственной власти восстанавливать свои дееспособность и функциональность после всё новых и новых разрушений. Конечно, всякий раз на это уходит много времени и растрачивается много сил переживших очередное потрясение остатков профессионалов. И, к сожалению, дееспособность министерства всякий раз восстанавливается на всё более и более низком профессиональном уровне. Новый персонал обычно за какой-то год удаётся научить закрывать поручения в срок, но уровень понимания смысла действий постоянно снижается.

ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ УТРАТА ПРОФЕССИОНАЛИЗМА, ИЛИ КАК СТАТЬ НЕСЧАСТНЫМ БЕЗ ПОСТОРОННЕЙ ПОМОЩИ

Кадровая политика начиная с 1991 года характеризуется резким снижением уровня требований к профессионализму и руководителей, и вообще всех специалистов. Фактически произошла тотальная девальвация профессионализма. Кадровую политику постсоветского периода можно было бы выразить лозунгом: кадры ничего не решают. (Или, как говаривал один министерский менеджер: «Люди меня не интересуют»). Любой бухгалтер или завхоз – уже готовый менеджер. Поскольку, по мнению этих менеджеров, никакой специфики науки с точки зрения управления не существует, то не нужны и какие-то «организаторы науки», а нужны именно «менеджеры». Эпоха И. В. Курчатова и С. П. Королёва сменилась новой эпохой. Новое время – новые герои. По законам бюрократического жанра, вслед за измельчением руководителей под их уровень подвёрстываются и все подчиненные, происходит многократное поэтапное снижение уровня профессионализма в системе государственного управления. Так запускается механизм деградации, ведущий в перспективе к самоликвидации системы. Это, кстати, на глазах старшего поколения произошло в позднем Советском Союзе. Тогда это называлось «вирус самоубийства».

В некоторых системах профессионализм и правда создаёт сплошные проблемы. Он крайне неудобен и для обычного самодурства, и особенно для коррупции. Профессионалы требуют понимания дела, да ещё обычно и принципиальны. Опять же, как говаривал о профессионалах один из министерских менеджеров: «Хороший мужик, но интеллигент». Разумеется, таким не место в системе государственного управления наукой.

Галерея министров науки в постсоветский период представлена уже одиннадцатью портретами. Для руководства такой сложной сферой, как сфера НИОКТР, да ещё периодически объединяемой то с промышленностью, то с образованием, это слишком быстрый темп ротации. За 12 лет (с 1996 по 2004 и с 2016 по 2020 годы) министерством успели поруководить одиннадцать министров науки. Таковую ротацию иначе как кадровой чехардой оха-

рактиковать нельзя. Особое беспокойство вызывает возвращение в 2016 году хаоса в кадровой политике, сопоставимого со вторым президентским сроком Б. Н. Ельцина (1996–1999 годы).

Хронология событий (по памяти) такова. С конца 1991 по середину 1996 гг. министерство возглавлял Б. Г. Салтыков, в 1996–1998 гг. – В. Е. Фортов, в 1998 г. – В. Б. Булгак, в 1998–2000 гг. – М. П. Кирпичников, в 2000–2001 гг. – А. Н. Дондуков, в 2001–2003 гг. – И. И. Клебанов, в 2003–2012 гг. – А. А. Фурсенко, в 2012–2016 гг. – Д. В. Ливанов, в 2016–2018 гг. – О. Ю. Васильева, в 2018–2020 гг. – М. М. Котюков, с начала 2020 г. – В. Н. Фальков.

Поразителен подбор кандидатур для руководства сложнейшей сферой, требующей высочайшего профессионализма, выдающихся организаторских способностей, высоких личных качеств и таланта. Часть персонажей из списка с точки зрения профессионализма и хоть какой-то связи с наукой были совершенно случайными людьми, что называется, «с улицы». Конечно, они не буквально с улицы, а из чьих-то «своих», но для министерства науки – это именно «с улицы».

Два министра были в чистом виде из науки (оба – из академического её сегмента) – это специалист в области экономики науки Б. Г. Салтыков и физик В. Е. Фортов. Оба руководили министерством в первые семь лет постсоветского периода. Тогда ещё все считали, что наукой должны руководить люди из науки. Оба министра при этом были без серьёзного управленческого опыта, что характерно для кадровой политики в то время торжества управленческого дилетантизма.

Два министра имели за плечами опыт научной работы и работы в аппарате государственного управления – это М. П. Кирпичников и О. Ю. Васильева, руководившие министерством короткое время в периоды максимальной кадровой чехарды второй половины 1990-х и второй половины 2010-х годов соответственно. За этими назначениями, вероятно, не стояла какая-либо идея. Они были ситуационными решениями.

Один из министров не обладал научным опытом, но имел большой опыт работы в сфере связи и в системе государственного управления, в том числе и опыт курирования сферы науки, – это В. Б. Булгак, пришедший в 1998 году в министерство с поста вице-преьера и вернувшийся в том же году на тот же пост в Правительстве РФ. Два министра имели большой опыт инженерной и управленческой деятельности в промышленности, а также опыт работы в госаппарате – это А. Н. Дондуков и И. И. Клебанов. Период этих руководителей министерства пришёлся на 2000–2003 годы. За этими назначениями просматриваются разочарование госчиновников в науке и утрата ими понимания её специфики и значимости. Исходили, видимо, из того, что практики лучше разберутся, что делать с наукой.

Министр-долгожитель А. А. Фурсенко сочетал опыт научной и научно-организационной работы с опытом занятий инновационным бизнесом. Период его работы в должности и. о. министра промышленности, науки и технологий, а также министра образования и науки охватывает время с ноября 2003 года по май 2012 года, т. е. восемь лет и шесть месяцев. Этот

период был временем надежд на инновационное развитие страны, а также временем попыток создания и запуска в стране инновационной системы.

Два министра – и уже поработавший Д. В. Ливанов, и заступивший в 2020 году на министерский пост В. Н. Фальков – люди с научным и образовательным опытом, а также опытом управления крупными университетами. Такой тип специалиста оказался востребованным на министерском посту после 2012 года, когда в идее инновационного развития, особенно в её реализации на основе прежней структуры сферы науки с доминированием в ней академического сектора, сильно разочаровались. Центр в научно-технологической политике в это время стал заметно смещаться в университетский сегмент науки, тесно связанный с образованием, располагающий молодёжными ресурсами и, как многие полагают, больше ориентированный на практические инновационные задачи.

Как видно из этого беглого анализа, в хаосе кадровой политики при укрупнённом взгляде на неё просматриваются даже некоторые смысл и логика, которые, впрочем, не формулируются ясно в начале процесса и не анализируются даже после его завершения. Всё происходит как в бреду, хотя ещё незабвенный Б. Н. Ельцин говаривал, что «этот вопрос нужно решать на трезвую голову». Бросается в глаза, что министры науки постсоветского времени по профессионализму не соответствовали уровню требований, предъявлявшихся к кандидатуре Председателя ГКНТ СССР. Перепад в масштабе руководителя ведомства в советское и постсоветское время очень заметен.

Большинству министров науки, мелькнувших как комета на научном небосклоне, не хватило времени, чтобы успеть сделать хоть что-нибудь. Лишь у трёх министров было достаточно времени, чтобы успеть сделать что-то существенное. Хотя даже у быстро мелькнувших в министерском кресле были какие-то идеи, иногда получившие впоследствии развитие или хотя бы заслуживавшие этого. Например, у «связиста» (как его называли в министерстве) В. Б. Булгака это были многочисленные прожекции, связанные с ИТ-технологиями и критическими технологиями, у «технаря» А. Н. Дондукова – идеи кодификации знаний и технического регулирования.

Лишь Б. Г. Салтыков, руководивший министерством четыре года и восемь месяцев, А. А. Фурсенко, руководивший министерством более восьми лет, и Д. В. Ливанов, возглавлявший его четыре года и три месяца, имели достаточно время для реализации крупных замыслов. Конечно, время не единственный ресурс, важны ещё и поддержка руководства страны, и финансовые ресурсы, и состояние научно-технологической сферы к моменту вступления министра в должность, и собственный уровень руководителя, и многое ещё. Но отсутствие времени само по себе достаточное условие для неудачи руководителя. Важнейшим условием успеха или неудачи является также кадровый потенциал министерства, поскольку от этого более всего зависит дееспособность органа управления.

Из всех троих долгожителей только Б. Г. Салтыкову достался исключительный по профессионализму кадровый потенциал – наследие ГКНТ СССР, к сожалению, последовательно убывавший. А. А. Фурсенко унаследовал после А. Н. Дондукова и И. И. Клебанова – сначала как и. о. Министра про-

мышленности, науки и технологий РФ, а затем как Министр образования и науки РФ – уже истощённый кадровый корпус, только остатки прежнего кадрового изобилия, но оставил их после себя в максимально сохранённом виде. Д. В. Ливанов принял министерство с уже слабым кадровым потенциалом и разгромил даже его, для начала выгнав всех заместителей министра и всех 18 руководителей департаментов, а заодно с ними целые цепочки ещё сохранявшихся в министерстве профессионалов. По масштабу кадрового опустошения министерства это было сопоставимо только с утоплением министерства науки в Минпромнауки РФ в 2000 году.

Исходное состояние кадрового потенциала министерства в начале 1990-х годов было исключительным, и в современной России в короткий срок оно уже недостижимо. Время великой русской науки надолго ушло. Вместе с ним надолго ушло и время высочайшего профессионализма в системе государственного управления наукой. Но перед страной объективно стоит задача грандиозной технологической модернизации и возрождения национальной науки, что невозможно без восстановления качественного и профессионального государственного управления её развитием. И каких бы усилий это ни требовало, это придётся делать.

После ликвидации ГКНТ в министерстве науки осталось около тысячи отборнейших профессионалов. Даже на работу рядовым специалистом в ГКНТ брали только учёных, имевших научные результаты (качественные статьи, патенты и др.), главными специалистами или тем более руководителями любого уровня подразделений становились лишь исследователи, имевшие ещё и опыт научно-организационной работы. Эти специалисты были не выскочками или изгоями из науки, а авторитетными в научной среде людьми. Благодаря этому любое самое маленькое подразделение могло обращаться в научные организации, причём на любой уровень, при проработке вопросов и подготовке документов.

Внутренняя структура министерства в начале 1990-х годов была выстроена так же, как и структура ГКНТ, т. е. по монодисциплинарному принципу (физика, химия, биология, медицина, сельхознауки и т. д., с более дробной их подразбивкой). Так была выстроена вся отечественная наука. Научно-исследовательские институты, научные журналы, диссертационные советы, базовые кафедры и пр. – всё было организовано по научным дисциплинам, их разделам и по научным направлениям. Благодаря этому поддерживался высокий профессиональный уровень научных исследований, публикаций, диссертаций, готовящихся кадров. Это гарантировало и высокий профессиональный уровень управления наукой.

Отраслевые отделы в структуре министерства, укомплектованные первоклассными профессионалами, усиливались ещё почти тридцатью научными советами при министерстве, состоящими каждый из 20–30 ведущих исследователей, инженеров, конструкторов, в целом – наиболее авторитетных в стране специалистов в каждой области науки, работавших на общественных началах. В результате этого интеллектуальный потенциал министерства устойчиво удерживался на высочайшем уровне. Науку такое положение дел вполне устраивало.

Но монодисциплинарная организация науки и управления наукой имела существенный изъян – она была ориентирована прежде всего на поддержку развития самой науки и в меньшей степени – на практическую реализацию достижений науки. Практические задачи всегда сложные в буквальном смысле этого слова, т. е. сложенные из многого, причём разнородного. Они по природе своей комплексные, не стерильно монодисциплинарные. Практическая жизнь, реальное производство не так академичны. В частности, проблемы, считавшиеся, скажем, техническими, были одновременно ещё и психологическими, социальными, экономическими, юридическими, не говоря уже об их математической или естественнонаучной составляющих. В 1990-х годах в министерстве, как, кстати, и в советском ГКНТ, социальных и гуманитарных наук вообще не было, они числились в советское время по ведомству идеологии, а после распада СССР перестали вообще где-либо числиться.

С началом рыночных реформ недостатки монодисциплинарности многими хорошо осознавались. Думаю, с этим был связан курс на замену «отраслевых» отделов на «функциональные». К сожалению, это был курс не на трансформацию монодисциплинарных отделов в комплексные, а также на дополнение этой структуры функциональными подразделениями, прежде всего экономико-юридическими, укомплектованными специалистами по интеллектуальной собственности, патентованию и лицензированию, международному праву в области науки и инноваций и т. д., а курс именно на замену отраслевых отделов, а заодно и специалистов, на, как оказалось, случайных людей. Случайных уже хотя бы потому, что в стране не было необходимых специалистов экономического и юридического профиля, не было профессиональных критериев их отбора, не было системы их подготовки и т. д. Разрушение отраслевых отделов в 1990-х годах было едва ли не главным механизмом начавшейся тогда кадровой деградации министерства науки.

Были и другие механизмы, а также факторы деградации. Это большая тема. Приведу лишь один характерный пример ухода ценных кадров из министерства в этот период. В 1993 году из Министерства науки и технической политики РФ уволился замечательный специалист (в прошлом физик из Обнинска) Борис Дмитриевич Юрлов, поработавший в последующие годы в банковской сфере, в Администрации Президента РФ и скоропостижно скончавшийся на посту заместителя руководителя Газпрома. Министр пытался удержать ценного специалиста и даже предложил ему должность замминистра. Б. Д. Юрлов отказался и ушёл. Как-то вскоре после этого я спросил его, почему он всё-таки ушёл. «Есть три причины, – ответил он, – во-первых, от министерства больше ничего не зависит; во-вторых, устал обучать азам всяких выскочек, приходящих сразу на высшие должности; и, в-третьих, посмотри в окно: какие машины стоят возле министерства. У меня будет такая же, но честно, без взяток». С точностью человека науки Б. Д. Юрлов уже тогда сказал и о резком снижении статуса (и возможностей) министерства, и о заполнении верхних этажей министерства «своими» (для кого-то), а по сути, случайными людьми, и о появившейся коррупции.

Министру Б. Г. Салтыкову, думаю, благодаря прежде всего высокому профессионализму управленческих кадров (язык не поворачивается назвать их чиновниками с современным смыслом этого слова) удалось сделать многое для сохранения отечественной науки. Удалось сохранить наиболее ценные части потенциала отраслевой науки, что сделано прежде всего за счёт создания государственных научных центров (ГНЦ) и Ассоциации ГНЦ. Удалось создать фонд поддержки инновационного предпринимательства, до сих пор работающий Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Удалось создать два фонда поддержки науки РФФИ и РГНФ. В это время было решено множество конкретных, не бросавшихся в глаза проблем, что было жизненно важно для науки в обстановке всеобщего краха и распада. Б. Г. Салтыков, по моим собственным наблюдениям, много сил и времени тратил на то, чтобы сохранить кадровый потенциал министерства.

В 1990-х годах – и при Б. Г. Салтыкове, и некоторое время позднее – в министерстве ещё работали даже специалисты, которые могли бы с большой пользой для министерства и для науки возглавить ведомство. Как минимум трое из замов и первых замов министра – доктора наук И. М. Бортник, Г. В. Козлов и Г.Ф. Терещенко – были, на мой взгляд, по своему профессионализму, организаторским качествам и в целом по масштабу личности, подходящими для этого фигурами.

Вторым министром науки, у которого было достаточное время для крупных дел, был А. А. Фурсенко, которому досталось министерство с уже гораздо более слабым кадровым потенциалом, чудом выжившим в недрах Минпромнауки РФ. При А. А. Фурсенко обрушение профессионализма удалось остановить, происходило лишь плавное снижение профессионализма за счёт естественных причин в условиях крайне слабого пополнения министерства достаточно профессиональными кадрами. Исходное состояние министерства, слепленного из прежнего Министерства образования РФ и остатков научных подразделений и отдельных специалистов, поступивших из Минпромнауки РФ, очень значимо. Это была исходно сильно разложившаяся во многих отношениях среда чиновников, именно в современном звучании этого слова. Руководитель одного из подразделений сказал мне как-то: «Уже как-то понимаю тех, кто строгаёт, но ещё не могу понять тех, кто пилит». «Строгаёт» – это значит при финансировании проектов не забывает и себя. «Пилит» – это именно то, что подумал читатель. Дело становится уже совсем ни при чём, весь процесс подчиняется простому «распилу». Это, конечно, сложные условия для того, чтобы что-то делать. И это непростое время для профессионалов.

Министр А. А. Фурсенко с характерной для него основательностью, на мой взгляд, пытался системно выстроить научно-технологическую политику вокруг главных своих идей, связанных с поддержкой приоритетов, научной среды и инновационной системы (прежде всего инфраструктуры инновационной системы). Как концепция научно-технологической политики – всё было вполне основательно. Как реальная система управления научно-технологической сферой – всё шло самотёком. На этом сказывалось и

состояние кадрового потенциала министерства, хотя это было, вероятно, не единственной причиной низкой эффективности реальных дел, прежде всего в области созидания инновационной системы.

В практической деятельности министерство в этот период сделало ставку на федеральные целевые программы (ФЦП) и аутсорсинг. Лексикон мелких министерских клерков в это время в основном ограничивался этими двумя словами. Причём идею аутсорсинга почти поголовно понимали совсем просто: если есть деньги – самому думать не нужно. Скажем, требуется сформулировать замыслы и задачи министерства по какой-либо проблеме – тут же объявляется в рамках ФЦП конкурс, лот получают, как водится, ВШЭ или МАЦ, они-то и вкладывают в министерские головы (точнее: в бумаги) что-нибудь, наспех слепленное счастливыми избранниками аутсорсинга, часто не имеющими никакого представления о назначении, функциях и роли министерства.

Профанация идеи аутсорсинга дополнялась профанацией конкурсного отбора работ, выполняемых по заданию и в интересах государства. Федеральные целевые программы в принципе задуманы как способ размещения государственного заказа на конкурсной основе. В реальности это был псевдогосударственный заказ на квазиконкурсной основе. Псевдогосударственный, так как он формулировался заранее выбранными исполнителями по поручению самого низкого звена министерских клерков, которым делегировали обязанности выступить от лица государства. Квазиконкурсная основа, так как от конкурса была одна видимость (Гегель, пожалуй, назвал бы её кажимостью).

Достоинством эпохи А. А. Фурсенко является то, что после него в министерстве остался почти не снизившийся остаточный уровень профессионализма управленческих кадров.

Третьим и пока последним министром, располагавшим достаточным временем для осуществления крупных дел, был Д. В. Ливанов. Физик, доктор наук, успешный ректор, очень деятельный, он принял министерство в относительно неплохом состоянии. Д. В. Ливанов – человек лично смелый и решительный, явно желавший много сделать, сразу провозгласил курс на восстановление координирующей роли министерства и реорганизацию сети научных организаций. Но начал он с того, что сломал министерство – тот орган, с помощью которого только и мог что-то сделать. Министерство было просто разогнано, взамен изгнанных кадров были привлечены в массе своей совсем уж случайные и подняты с чиновничьего дна самые профнепригодные люди. Никогда ещё в стенах министерства не висел такой мат, ставший своего рода ведомственным диалектом государственного языка. Если сказать одним словом, это было время шпаны. Наиболее профессиональные люди из министерства ушли, в т. ч. и вслед за А. А. Фурсенко в Администрацию Президента РФ. Оставшиеся в министерстве немногочисленные в большей или меньшей степени профессионалы были «задвинуты в самые дальние углы». Девизом этого периода можно считать слова одного из ближайших сподвижников министра, заявившего, буквально сразу после размещения в новом кресле: «Заботиться об учёных?! У меня есть жена и дочь, о них я должен заботиться. А на остальных мне на...».

В последующие годы в министерстве, что называется «для запаха», т. е. для представительства, на высоких должностях появлялись иногда даже внешне приличные люди, в т. ч. и с академическими званиями. Но их ролью была известная функция листочка, даже не фигового или кленового, а скорее ивового. Впрочем, дело не только в доставшейся им функции, но и в самих этих персонах, не всякий ведь человек соглашается быть пустым местом.

Возможно, с приходом в министерство в начале 2020 года нового министра что-то начнёт меняться. В одночасье это уже невозможно, требуется осмысленная, кропотливая, настойчивая работа по восстановлению профессионализма в министерстве и во всей системе управления наукой, теперь уже включая и собственно руководство научных организаций, тоже излишне адаптировавшееся к «новой нормальности».

ВМЕСТО ВЫВОДОВ. КАК ВЕРНУТЬ ПРОФЕССИОНАЛОВ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ?

Возвращение профессионалов в систему управления наукой не является единственной задачей в деле возрождения национальной науки, но это – абсолютно обязательное условие её возрождения. И это – самая первоочередная задача. Насыщение системы управления наукой профессионалами является обязательным условием восстановления качественного управления этой сложной сферой. Набор необходимых условий и последовательность действий по возвращению категории профессионалов в систему управления наукой схематично таковы.

Первое. Массовое возвращение в систему государственного управления наукой профессионалов как категории возможно при условии ясного осознания высшим государственным руководством России значимости этой задачи и твёрдого принятия соответствующего решения. Без этого возвращение профессионалов в систему государственного управления, разумеется, невозможно, поскольку спонтанно, сам собой этот процесс протекать не может.

Но думать об этом, прорабатывать технически возможное решение проблемы даже при отсутствии соответствующего решения необходимо, поскольку иначе при появлении окна возможностей, что не исключено, окажется, что предложить-то и нечего. Тогда уже не отсутствие твёрдой государственной воли решить проблему, а отсутствие понимания способа решения проблемы и неготовность самого научного сообщества предложить что-либо внятное окажутся сдерживающими факторами.

Если исходить из того, что страна будет стараться выживать и развиваться, а для этого ей жизненно необходимы преодоление накопившегося технологического отставания и ослабление глубокой технологической зависимости, то, как следствие, потребуются и национальная наука. Рано или поздно эта задача будет осознана как высший национально-государственный приоритет, поэтому даже при отсутствии явно поставленной задачи думать о способах решения назревших проблем необходимо хотя бы «впрок».

Хотя «госзадание», конечно, сильно облегчало бы интеллектуальный поиск решения проблемы и делало возможным её практическое решение.

Итак, первое условие для возвращения профессионалов в систему управления наукой и первый шаг в этом направлении – осознание проблемы и постановка задачи – пока отсутствуют.

Второе. Главное в техническом решении задачи возвращения категории профессионалов в систему управления наукой с учётом исторического, прежде всего российского, опыта является выстраивание оргструктуры и подбор кадров под Дело и под Методы управления. К этому добавляются ставка на лидера и коллективность работы, сочетание твёрдого централизованного управления по вертикали и самоорганизации по горизонтали, строгие критерии соответствия управленческих кадров занимаемым должностям и персональная ответственность на всех уровнях. Но главное – это подбор кадров всех уровней и прежде всего руководителей высокого уровня под Дело.

Профессионалы вообще-то, если и бывают нужны, то именно для дела. Руководители и в целом кадры в успешные периоды отечественной истории всегда отбирались под реальное дело. Так было, например, в случае с Атомным и Космическим проектами или с созданием СО АН СССР. Так было и в случае создания управленческих структур, в том числе и в научно-технологической сфере, например, при создании в 1948 году Государственного комитета Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство (Гостехника). Во всех успешных случаях проекты, организационные структуры, управленческие системы создавались не для какого-то абстрактного назначения, у них всегда были чёткие стратегические цели и конкретные задачи, под которые и подбирались кадры, уже доказавшие свою способность решать подобные задачи, пусть и в меньшем масштабе. Кадры подбирались не «по анализам» и «показателям», а по их профессиональной и личной пригодности для дела.

Итак, второе условие – это определение Дела, ради которого создаётся высший государственный орган управления наукой. Представляется, что назначением этого органа управления в современных условиях должны быть организация, наращивание, развитие и мобилизация национального научно-технологического потенциала в целях преодоления технологического отставания и технологической зависимости страны, в целях восстановления передового по мировым меркам её научно-технологического уровня и статуса. Для этого-то и должен формироваться федеральный орган исполнительной власти, отвечающий именно за такую научно-технологическую политику, способный на её формирование и реализацию. Если взглянуть на заполняющий современную систему управления наукой офисный персонал, то яснее ясного становится необходимость кадров совершенно иного профессионального уровня и профиля.

Третье. Для Дела необходим Лидер. Только лидер соответствующего масштабу дела уровня способен создать и собственно управленческую команду, и всю управленческую среду. Опыт успешных отечественных проектов в этом отношении совершенно однозначен. Каждый из этих проектов не отделим от личности возглавлявшего его талантливый руководитель. В са-

мом деле, трудно даже представить Атомный проект без Игоря Васильевича Курчатова, Космический проект – без Сергея Павловича Королёва, создание СО АН СССР – без Михаила Алексеевича Лаврентьева. Это верно и для прообраза министерства науки Государственного комитета Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство (Гостехника), созданного в 1948 году. Во главе Государственного комитета был поставлен Вячеслав Александрович Малышев (Нарком танковой промышленности в годы ВОВ, «главный инженер СССР», по выражению И. В. Сталина).

Совершенно невозможно представить, чтобы руководитель такого масштаба и уровня профессионализма, как любой из названных, мог стать министром науки в постсоветской России. Никто из них не прошёл бы по мелочным «анализам» и «показателям». Скажем, с показателями у И. В. Курчатова, не имевшего диплома о высшем образовании, дела обстояли хуже, чем у всех постсоветских руководителей (а покупать дипломы, учёные степени и академические звания ещё было не принято). У С. П. Королёва с дипломом дела обстояли лучше, но с анализами на «политическую благонадёжность» (с его-то лагерной биографией) – всё было весьма неблагополучно. Но выбрали их, поскольку подбирали кадры под Дело, а не под вывеску. Тогда все ещё понимали смысл выражения: «Вам нужны шашечки или чтобы ехало?».

Если определена Цель, если во главу угла поставлено Дело, если для этого выбран Лидер соответствующего уровня, то профессионалы подтянутся. Кажущаяся сейчас невыполнимой задача массового возвращения профессионалов в систему управления наукой, имеет своё решение. Думаю, это и есть реальный путь восстановления качественного профессионального управления наукой в стране.

Это путь выстраивания системы управления сверху и, полагаю, в России никакой другой невозможен. Это ставка на личность, способную жить ради дела и нуждающуюся в «деле всей своей жизни», но в России великое обычно делали именно такие подвижники. Это – технократический проект, но, полагаю, сейчас стране поможет только такой тип проектов.

Для успеха потребуется решение множества проблем и задач. Нужны серьёзные, а не смехотворные критерии профессионализма кадров. Нужны фильтры против плагиатчиков и лояльных интеллектуальному воровству. Потребуется искать баланс централизованного управления и самоорганизации. Необходимо будет отыскание баланса лидерства и коллегиальности (шире: коллективности). Нужна замена хорошо отстроенной системы чиновничьей коллективной безответственности системой персональной ответственности. Необходима будет ставка на самостоятельных, имеющих за плечами опыт реального дела людей, а не «своих» по земляческим, этническим и любым другим клановым интересам. Нужно будет воссоздание не только профессионального аппарата управленцев, но и системы научно-практических советов по приоритетным научно-технологическим направлениям при министерстве науки (т. е. фактически – две совместимые друг с другом группы профессионалов). Нужны будут осмысление и решение действительных проблем российской науки, а не потешная возня с бюрократическими пока-

зателями. Нужно будет сочетание отраслевого (дисциплинарного) и функционального подходов. Потребуется ещё и многое другое. Но для этого-то и нужны профессионалы в системе управления наукой. Без них никакие реальные проблемы не будут решены.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дашкевич В. С.* Великое культурное одичание. М.: Russian CHESS House, 2013. 720 с.
2. *Моисеев Н. Н.* Они могут нам пригодиться лет через пять-десять // Поиск. 1992. № 4.
3. *Семёнов Е. В.* Россия с наукой и без науки. М.: Языки славянской культуры, 2009. 172 с.
4. *Козлов Г. В.* Познание судьбы. Рязань: Сервис, 2009. 436 с.
5. Указ Президента РФ от 9 марта 2004 года № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» [Электронный ресурс] // Официальный сетевые ресурсы Президента России. URL: www.kremlin.ru (дата обращения: 08.05.2020).
6. Указ Президента РФ от 4 марта 2010 г. № 271. «Вопросы Министерства образования и науки Российской Федерации» // Российская газета. № 48 (5127). 2010. 10 марта.
7. Указ Президента РФ от 27 сентября 2013 г. № 735 «О Федеральном агентстве научных организаций» // Российская газета. № 218 (6194). 2013. 30 сентября.
8. Указ Президента РФ от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» // Российская газета. № 104 (7567). 2018. 17 мая.
9. 50 лет. Гостехника. ГКНТ. Миннауки. М.: ЦИСН. 1998, 104 с.

Статья поступила в редакцию 30.04.2020.

ON THE RETURN OF THE PROFESSIONALS TO THE GOVERNANCE OF SCIENCE

Evgeny V. Semenov

Institute of Sociology of Federal Center of Theoretical
and Applied Sociology of the RAS, Moscow, Russian Federation

eugen.semenov@inbox.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.4

Abstract. The learning system should be smarter than the one being studied, the control system should be at least no more stupid than the control object. The governance of such an object as science implies an extremely high level of intelligence and professionalism of managerial personnel. The achievement of such level of professionalism and its maintenance requires considerable continuous efforts. But the entire thirty-years post-Soviet period of Russian history is characterized by a progressive decline of the professionalism of personnel in the science governance system. The process of personnel degradation of the Ministry of Science is inextricably linked with its chaotic reorganization that has been ongoing all this time. Based on the author's personal observations throughout this period, the article analyzes the process of successive loss of professionalism during the permanent reorganization of the Ministry. A possible way of reviving the professional governance of science in the country is substantiated on the basis of awareness by the state leaders of the importance of this task and firm decision-making. The necessity of linking the personnel policy to a large real task of national importance, which for Russia at present time is the need to overcome the growing technological gap and the growing technological dependence of the country, is substantiated. The fundamental importance of the leader, whose potential will be adequate to the complexity of the existing problems and tasks, and which can be capable to form a management team and to create a professional governance environment at all levels and in all segments of governance of science, is substantiated.

Keywords: science; science governance; governing personnel; professionals; officials; organizational structure; reorganization; leader; Ministry of Science; SCST.

For citation: Semenov, E. V. (2020). On the return of the professionals to the governance of science. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 93–116.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.4

REFERENCES

1. Dashkevich, V. S. (2013). *Velikoe kul'turnoe odichanie* [Great cultural savagery]. Moscow: Russian CHESS House Publ. 720 p. (In Russ.).
2. Moiseev, N. N. (1992). Oni mogut nam prigodit'sya let cherez pyat'-desyat' [They may be useful to us in five or ten years]. *Poisk*. No. 4. (In Russ.).
3. Semenov, E. V. (2009). *Rossiya s naukoi i bez nauki* [Russia with science and without science]. Moscow: Yazyki slavyanskoi kultury. 179 p. (In Russ.).
4. Kozlov, G. V. (2009). *Poznanie sud'by* [Knowledge of fate]. Ryazan: Servis publ. 436 p. (In Russ.).
5. Ukaz Prezidenta RF ot 9 marta 2004 goda № 314 «O sisteme i strukture federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti» [Decree of the President of the Russian Federation No. 314 of March 9, 2004 "On the system and structure of Federal Executive bodies"]. *Official Internet Resources of the President of Russia*. URL: www.kremlin.ru (accessed 08.05.2020). (In Russ.).
6. Ukaz Prezidenta RF ot 4 marta 2010 g. № 271 «Voprosy Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiiskoi Federatsii» [Decree of the President of the Russian Federation of March 4, 2010. No. 271. "Questions of the Ministry of education and science of the Russian Federation"]. *Russian newspaper*. No. 48 (5127). 2010. March 10. (In Russ.).

7. Ukaz Prezidenta RF ot 27 sentyabrya 2013 g. № 735 «O Federal'nom agentstve nauchnykh organizatsii» [Decree of the President of the Russian Federation of September 27, 2013. No. 735. "About the Federal Agency for scientific organizations"]. *Russian newspaper*. No. 218 (6194). 2013. September 30. (In Russ.).

8. Ukaz Prezidenta RF ot 15 maya 2018 g. № 215 «O strukture federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti» [Decree of the President of the Russian Federation dated May 15, 2018. No. 215. "On the structure of Federal Executive bodies"]. *Russian newspaper*. No. 104 (7567). 2018. 17 May. (In Russ.).

9. *50 let. Gostekhnika. GKNT. Minnauki* [50 years old. Gaztehnika. GKNT. Ministry of science]. (1998). Moscow: Tsins publ. (In Russ.).

The article was submitted on 30.04.2020.

ВИДИМОСТЬ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ GREEN OPEN ACCESS В ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ РЕПОЗИТОРИЯХ

Валеева Марина Владимировна

Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Екатеринбург, Россия
m.v.shcherbakova@urfu.ru

DOI:10.19181/sntp.2020.2.2.5

АННОТАЦИЯ

Открытый доступ даёт возможность свободного ознакомления с исследовательскими публикациями. Сегодня около 23% научных публикаций в России находятся в открытом доступе. Как и в какой степени публикация в открытом доступе влияет на цитируемость – вопросы, которые являются предметом дискуссий уже довольно давно, и, безусловно, важную роль здесь играет тип открытого доступа при размещении статьи. На сегодняшний момент наиболее распространёнными являются «золотой» и «зелёный» типы открытого доступа, каждый из которых имеет как определённое преимущество, так и безусловный недостаток. В работе представлены результаты исследования, проведённого в 2018 году, в ходе которого была проанализирована степень использования возможностей Gold Open Access и Green Open Access университетами проекта «5-100», а также МГУ, СПбГУ и институтами РАН (а именно, УрО РАН и СО РАН). В анализ вошли статьи, расположенные в Scopus, – Gold Open Access и Green Open Access. В рамках исследования также был проанализирован кейс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина и была оценена успешность институционального репозитория «Электронный научный архив УрФУ» (elar.urfu).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

открытый доступ; золотой открытый доступ; зелёный открытый доступ; открытая наука; наукометрия; институциональные репозитории.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Валеева М. В. Видимость научных результатов Green Open Access в институциональных репозиториях // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 117–128.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.5

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость получения доступа к научным публикациям обусловила движение Open Access, которое за последнее время повысило доступность научных публикаций. Стоит сказать, что требование открытости – часть политики фондов, финансирующих исследования, а также государства. Сегодня существует несколько видов открытого доступа, среди которых:

- – **Gratis Open Access** – у пользователя есть только право на чтение статьи.
- – **Libre Open Access** – помимо права на чтение, есть возможность использовать статьи и иные документы для архивирования и вторичного анализа [1].
- – «**Золотой**» открытый доступ (**Gold OA**) – публикация статей в журналах открытого доступа (все статьи доступны на сайте журнала).
- – «**Зелёный**» открытый доступ (**Green OA**) – статьи публикуются в журналах, которые распространяются по подписке, но в дополнение к этому авторы делают свои статьи доступными в режиме реального времени и, как правило, бесплатно размещают их либо в репозитории своего университета, либо в электронных архивах.
- – «**Бронзовый**» открытый доступ – статьи доступны на сайте издателя, но без использования открытой лицензии – то есть текст является бесплатным для ознакомления, но становится полностью открытым после периода эмбарго. Основной особенностью «бронзового» доступа также является его нестабильность, речь в данном случае идёт о том, что доступ может быть открыт на время, но закрыт в любой момент.
- – **Гибридный** открытый доступ [2] – некий компромиссный вариант, предполагающий публикацию статей в подписном журнале с последующим их предоставлением в открытый доступ за счёт оплаты автором стоимости публикации.
- – **Отложенный** открытый доступ – изначально статьи публикуются в подписном журнале, но оказываются в свободном доступе по прошествии периода эмбарго [3].
- – «**Чёрный**» открытый доступ – статьи распространяются на нелегальных пиратских сайтах.

Наиболее распространёнными на сегодняшний день являются «золотой» и «зелёный» виды открытого доступа. Но у них есть возможное препятствие – это затраты: в случае «золотого» открытого доступа стоимость публикации для автора может быть довольно высокой. Следовательно, журнал, размещённый Open Access, будет открытым и бесплатным для читате-

лей, но в реальности может оказаться в некоторой степени закрытым для авторов; в отношении «зелёного» открытого доступа – большие затраты на создание и поддержание институциональных репозитивов.

Таким образом, для читателя есть безусловные преимущества открытого доступа. Однако открытый доступ становится также важным фактором, влияющим на научную политику организаций. Есть ряд исследований о влиянии открытого доступа на научную политику мировых университетов; в качестве примера можно привести обзор в работах [4,5], но в отношении российских организаций этот вопрос пока недостаточно изучен. Основной целью данного исследования является анализ распространённости открытого доступа среди публикаций российских авторов, а также влияния открытого доступа на показатели цитируемости публикаций. Для принятия управленческих решений важны результаты исследования в следующих аспектах:

- – есть ли влияние открытого доступа на публикации российских авторов;
- – есть ли разница в показателях цитируемости публикаций в Gold OA и Green OA, так как это влияет на выделение дополнительных фондов на оплату открытого доступа;
- – есть ли выгода в представлении открытого доступа через институциональный репозиторий.
-

МЕТОДЫ

Данное исследование проведено в июле 2018 г. В ходе него была проанализирована степень использования возможностей Gold Open Access и Green Open Access университетами проекта «5-100», а также МГУ, СПбГУ и институтами РАН (а именно, УрО РАН и СО РАН). Для нас было важно выявить наличие эффекта размещения статей в открытом доступе и рассмотреть основные преимущества, получаемые при использовании возможностей публикации научных результатов с данным типом доступа. Мы исследовали статьи, расположенные в Scopus, и при помощи общедоступного сервиса, позволяющего пользователям находить статьи открытого доступа посредством DOI – Unpaywall [6], отобрали публикации Green Open Access и Gold Open Access.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным Scopus, за период 2014–2018 гг. 23% публикаций России значились в открытом доступе. Так, на 29.04.2020 из 403997 публикаций, аффилированных с Россией, в Open Access находилось 93285 документов. На момент проведения исследования за период 2013–2017 гг. только 20% находились в открытом доступе – на основании данных Unpaywall и Scopus. По 2019 году (который ещё не полностью проиндексирован) в открытом до-

студе находится 38293 (34%) публикации из 113745, что указывает на рост популярности публикаций открытого доступа среди российских авторов.

На графике представлено распределение статей вузов 5-100¹, МГУ, СПбГУ, УрО РАН и СО РАН по количеству публикаций в двух типах открытого доступа за период 2010–2017 гг., а также показана доля публикаций со всеми типами ОА от всех публикаций. Отметим, что авторы Пивовар Х., Прим Д. и другие в своём исследовании определили, что около трети – 27,9% всех статей, имеющих DOI (на выборке Crossref-DOIs), находятся в открытом доступе [4]. Таким образом, можно утверждать, что открытый доступ достаточно распространён.



Рис 1. Распределение статей вузов 5-100, МГУ, СПбГУ, УрО РАН и СО РАН по количеству публикаций в двух типах открытого доступа за период 2010–2017 гг.

Далее мы сравнили показатели FWCИ (среднее нормализованное цитирование) Green Open Access и Gold Open Access статей тех же организаций. Как видно на графике, у большей части вузов показатель FWCИ публикаций Green Open Access несколько выше или примерно одинаковый с Gold. Несмотря на то, что размещение статей в ресурсах с «зелёным» типом доступа требует определённых усилий от автора, эти усилия оправдываются. Здесь стоит упомянуть о двух вариантах существования «зелёного доступа»: во-первых, в Green OA попадают лучшие статьи, потому что авторы этих статей считают их лучшими и размещают в открытый доступ; а во-вторых, выкладывание статей в открытый доступ способствует их распространению. Нужно отметить, что не все публикации размещаются в режиме Green OA с соблюдением политик, описанных на сайте SHERPA/RoMEO [7].

¹ По техническим причинам Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого не вошёл в анализ.



Рис. 2. Сравнение показателей FWCI Green Open Access и Gold Open Access

Мы сравнили значение $fWCI$ Gold OA и Green OA, разделив статьи вузов «5-100», МГУ, СПбГУ, УрО РАН, СО РАН открытого доступа Green OA на две группы: которые находятся в arXiv и которые расположены в других открытых архивах научных публикаций и репозиториях. Выяснилось, что показатель $FWCI$ в большинстве случаев выше в статьях, которые расположены в Green OA, но не в arXiv, а в других архивах и репозиториях. Таким образом, неважно, в каком репозитории или архиве (институциональном или arXiv) «зелёного» доступа будет выложена публикация, в любом случае это увеличит её видимость. Многие учёные стремятся выкладывать результаты своих статей только в arXiv, но результаты нашего исследования показывают, что это не имеет особого значения.

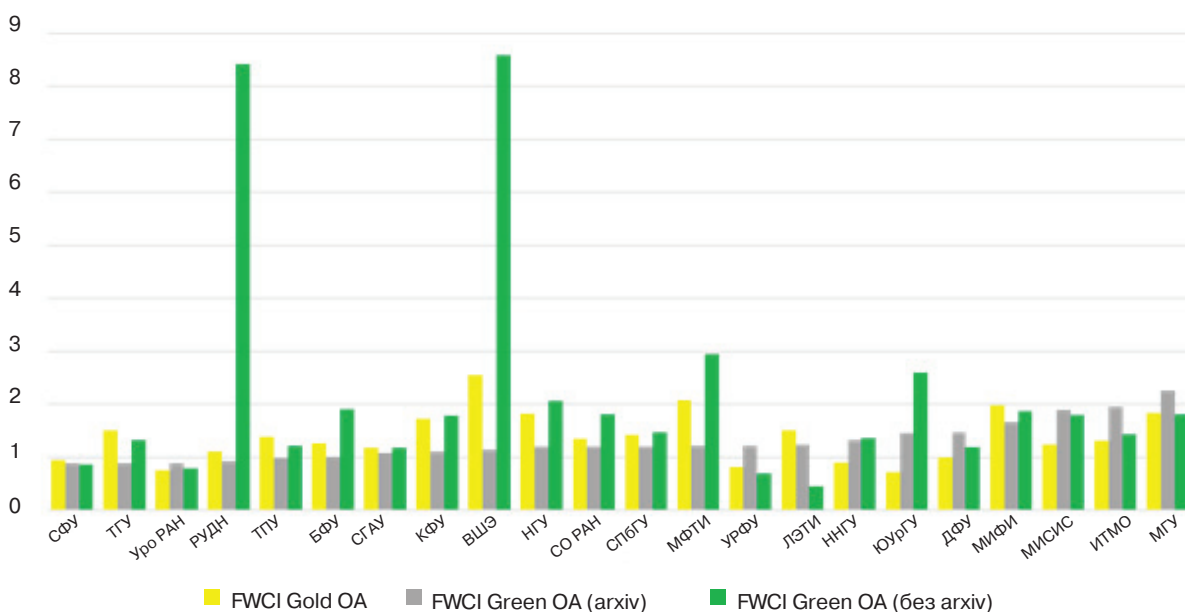


Рис. 3. Сравнение эффективности FWCI GOLD OA и GREEN OA вузов «5-100», МГУ, СПбГУ, УрО РАН, СО РАН за 2010–2017 гг.

Кроме того, мы проанализировали вклад цитируемости статей в разном режиме доступа (открытом и закрытом) в показатель FWCI. Выяснилось, что статьи, находящиеся в открытом доступе, цитируются лучше, и, как следствие, имеют больший показатель FWCI, чем остальные статьи организации. Стоит отметить, что по результатам полномасштабного исследования по теме открытого доступа, на основании анализа практически двадцати миллионов документов, выяснилось, что в среднем статьи открытого доступа цитируют на 30% больше, но эффект различается для разных типов открытого доступа [4].

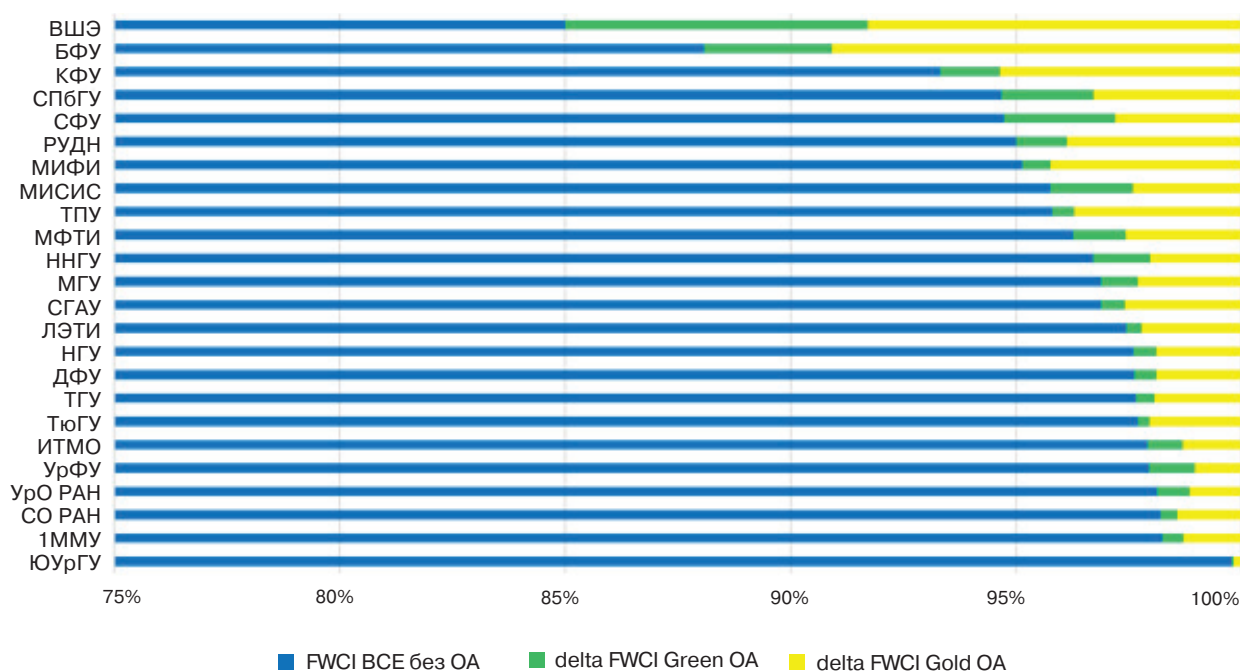


Рис. 4. Вклад цитируемости статей в открытом и закрытом режиме доступа

В настоящее время многие организации и образовательные учреждения в России и в мире имеют свои репозитории (открытые архивы публикаций). В таблице приведены топ-12 российских институциональных репозиторий, рейтинг взят с сайта webometrics.info. По данным рейтинга, у 23 российских организаций есть свои репозитории. Однако вопрос об их эффективности остаётся открытым, поскольку на сегодняшний день мало исследований о влиянии размещения российских публикаций в режиме «зелёного» открытого доступа (Green Open Access) в институциональных репозиториях.

Таблица 1

Рейтинг российских институциональных репозиториев

RANKING	ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ РЕПОЗИТОРИЙ	URL
191	Ural Federal University Institutional Repository	http://elar.urfu.ru/
514	Siberian Federal University Digital Repository	http://elib.sfu-kras.ru/
523	ITMO University Open Database of Scientific Publications	http://openbooks.ifmo.ru/
775	Belgorod State University Repository	http://dspace.bsu.edu.ru/
806	Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University Electronic Library	http://elib.spbstu.ru/
898	Udmurt State University	http://elibrary.udsu.ru/xmlui/
919	Tomsk Polytechnic University Repository	http://earchive.tpu.ru/
951	Kazan Federal University Repository	http://dspace.kpfu.ru/
978	Ural State Forestry Engineering University Repository	http://elar.usfeu.ru/
1054	Russian State Vocational Pedagogical University Repository	http://elar.rsvpu.ru/
1102	Yaroslavl State University Electronic Archive	http://elar.uniyar.ac.ru/jspui/
1137	Saint Petersburg State University Repository	https://dspace.spbu.ru/

В своём исследовании мы анализировали кейс Уральского федерального университета им. Б. Н. Ельцина. Этот университет был выбран нами, так как мы имеем доступ к статистике и можем сделать подробный анализ. В ходе работы мы провели анализ успешности институционального репозитория «Электронный научный архив УрФУ» ([elar.urfu](http://elar.urfu.ru/)). Электронный архив [elar.urfu](http://elar.urfu.ru/) является первым в России, он был включен в рейтинг Web of World Repositories, заняв 191-е место в 2017 году [8].

Мы рассмотрели разницу в количестве цитирований публикаций, расположенных в arXiv.org, [elar.urfu](http://elar.urfu.ru/) и других репозиториях, для того, чтобы выявить эффект от реализации Green Open Access. Мы сделали сравнение по FWCI (взвешенное по области знания цитирование), проанализировав публикации, отражённые в SCOPUS за период 2010–2017 гг. (по данным SciVal). Для анализа были выделены следующие группы:

- публикации Gold Open Access,
- публикации Green Open Access, среди которых мы выделили:
 - публикации, размещённые только в репозитории [elar.urfu](http://elar.urfu.ru/);
 - публикации, размещённые только в репозитории arXiv.org;
 - публикации, размещённые в любых других репозиториях, кроме [elar.urfu](http://elar.urfu.ru/) и [arXiv](http://arXiv.org);
 - группа публикаций, находящихся как в [elar.urfu](http://elar.urfu.ru/), так и в других репозиториях.

- все публикации УрФУ,
- все публикации УрФУ, исключая размещённые в режиме Open Access.

Из представленной таблицы видно, что размещение в открытом доступе увеличивает цитируемость результатов. Ранее мы говорили о том, что не важно, в каком репозитории будет расположена статья (arXiv или другой), но на примере нашего университета мы видим обратную ситуацию: размещение публикаций в электронном архиве arXiv имеет самый высокий показатель FWCI, что свидетельствует о «выгодном» положении публикаций, которые там размещены. Таким образом, открытый доступ «работает» на увеличение видимости и цитируемости публикаций.

Таблица 2

Цитируемость научных результатов УрФУ в зависимости от режима доступа*

Тип публикаций	Число публикаций	FWCI (взвешенное по области знания цитирование)
только arXiv	318	1,3
только другие репозитории	168	1,16
elar и все другие	1185	1,05
gold OA	1178	0,81
только elar	706	0,91
green OA	1151	0,88
arXiv	971	0,83
UrFU	9662	0,67
UrFU without OA	5122	0,63
* Таблица отсортирована в порядке убывания значения FWCI (взвешенное по области знания цитирование).		

ВЫВОДЫ

Таким образом, по результатам нашего исследования мы пришли к следующим выводам:

1. Около 23% публикаций в России находятся в открытом доступе, и популярность открытого доступа среди российских авторов со временем увеличивается.
2. Показатели по средневзвешенному цитированию статей, находящихся в Green OA, лучше, чем у остальных статей организации, од-

нако является ли фактор доступности статьи определяющим её высокие показатели цитируемости, мы не исследовали.

3. Не все публикации, доступные в Green OA, выкладываются с соблюдением политик, размещённых на сайте SHERPA/RoMEO.
4. Затраты на представление статей в Gold OA оправданы, однако менее затратным для исследователей и организаций оказывается размещение публикаций в режиме Green OA. При этом большее влияние на видимость и потенциальную цитируемость публикаций оказывает размещение статей в международных архивах (arXiv, BioXiv, etc.), чем в своих репозиториях. В любом случае публикация результатов в открытом доступе оказывается в целом выгоднее, чем в исключительно подписных изданиях, не позволяющих размещение статей в открытом доступе в любом режиме.
5. Хорошей практикой для увеличения видимости публикаций для учёных является представление доступа к ним посредством OA.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Suber P.* Gratis and libre open access [Электронный ресурс] // SPARC Open Access Newsletter. 2008. August. URL: <https://sparcopen.org/our-work/gratis-and-libre-open-access/> (дата обращения: 10.04.2020).
2. *Walker T.* Free Internet Access to Traditional Journals // American Scientist: magazine. 1998. Vol. 86. № 5. P. 463. DOI:10.1511/1998.5.463.
3. *Laakso M., Björk, B.-C.* Delayed Open Access – an overlooked high-impact category of openly available scientific literature // Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2013. Vol. 64. № 7. Pp. 1323–1329. <https://doi.org/10.1002/asi.22856>.
4. *Пивовар Х., Прим Д., Ларивьер В., Алперин Х. П., Маттиас Л., Норландер Б., Фарли Э., Вест Д., Хауштайн С.* Открытый доступ сегодня: широкомасштабный анализ распространённости и влияния статей открытого доступа // Наука и научная информация. 2019. Т. 2. № 4. С. 228–247. <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2019-2-4-228-247>.
5. *Tennant J. P., Waldner F., Jacques D. C., Masuzzo P., Collister L. B., Hartgerink C. H.* The academic, economic and societal impacts of Open Access: an evidence-based review // F1000 Research. 2016. June. Article 632.
6. *Priem J., Piwowar H.* The Unpaywall Dataset [Электронный ресурс] // Figshare. Journal contribution. 2018. March 23. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6020078> (дата обращения: 20.04.2020).
7. SHERPA/RoMEO [Электронный ресурс]: URL: <http://sherpa.ac.uk/romeo/index.php> (дата обращения: 24.04.2020).
8. Ranking Web of Repositories [Электронный ресурс]: URL: http://repositories.webometrics.info/en/top_Inst (дата обращения: 25.07.2017).

Статья поступила в редакцию 27.04.2020.

VISIBILITY OF SCIENTIFIC RESULTS GREEN OPEN ACCESS IN INSTITUTIONAL REPOSITORIES

Marina V. Valeeva

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Ekaterinburg, Russian Federation

m.v.shcherbakova@urfu.ru

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.5

Abstract. Open access gives free access to research publications and today, about 23% of scientific publications in Russia are in the public domain. How and to what extent an open access publication affects citation - issues that have been the subject of debate for quite some time, and of course, the type of open access in which the article is posted plays an important role here. Now, the most common are the “golden” and “green” types of open access, each of which has both advantages and disadvantages. The article presents the results of a study conducted in 2018, during which the degree of using the capabilities of Gold Open Access and Green Open Access by universities of the 5-100 project, as well as Moscow State University, St. Petersburg State University and the RAS institutes (namely, the Ural Branch of the RAS and the SB RAS). The analysis included articles located in Scopus - Gold Open Access and Green Open Access. Also, as part of the study, the authors analyzed the case of the Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, in the framework of which the success of the institutional repository was evaluated Electronic scientific archive of Ural Federal University (elar.urfu).

Keywords: open access; gold open access; green open access; open science; scientometrics; institutional repositories.

For citation: Valeeva, M. V. (2020). Visibility of scientific results Green Open Access in institutional repositories. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 117–128. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.5

REFERENCES:

1. Suber, P. (2008). Gratis and libre open access. *SPARC Open Access Newsletter*. August. URL: <https://sparcopen.org/our-work/gratis-and-libre-open-access/> (accessed 10.04.2020).
2. Walker, T. (1998). Free Internet Access to Traditional Journals. *American Scientist: magazine*. Vol. 86. No. 5. P. 463. DOI:10.1511/1998.5.463

3. Laakso, M. and Björk, B.-C. (2013). Delayed Open Access – an overlooked high-impact category of openly available scientific literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 64. No. 7. P. 1323–1329. <https://doi.org/10.1002/asi.22856>.
4. Piwowar, H., Priem, J., Larivière, V., Alperin, J. P., Matthias, L., Norlander, B., Farley, A., West, J., Haustein, S. (2019). Otkrytyi dostup segodnya: shirokomasshtabnyi analiz rasprostranennosti i vliyaniya statei otkrytogo dostupa [The State of OA: a Large-scale Analysis of the Prevalence and Impact of Open Access Articles]. *Scholarly Research and Information*. Vol. 2. No. 4. P. 228–247. <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2019-2-4-228-247> (In Russ.).
5. Tennant, J. P., Waldner, F., Jacques, D. C., Masuzzo, P., Collister, L. B. and Hartgerink, C. H. (2016). The academic, economic and societal impacts of Open Access: an evidence-based review. *F1000 Research*. June. Article 632.
6. Priem, J. and Piwowar, H. (2018). The Unpaywall Dataset. *Figshare. Journal contribution*. March 23. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6020078> (accessed 20.04.2020).
7. *SHERPA/RoMEO*. URL: <http://sherpa.ac.uk/romeo/index.php> (accessed 24.04.2020).
8. *Ranking Web of Repositories*. URL: http://repositories.webometrics.info/en/top_Inst (accessed July 2017 (Cancelled)).

The article was submitted on 27.04.2020.

РЕВОЛЮЦИЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ И ФОРМИРОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Борисов Василий Петрович

Институт истории естествознания и техники
им. С. И. Вавилова РАН, Москва, Россия
borisov7391@yandex.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.6

АННОТАЦИЯ

Изобретение транзистора в середине XX века произвело революцию в электронике, означавшую кардинальное изменение конструкций и технологии изготовления электронных приборов, предъявление новых требований к чистоте и однородности применяемых материалов, качеству технологического и контрольно-измерительного оборудования и т. д. Освоение производства полупроводниковых приборов в нашей стране проходило в условиях холодной войны и фактической блокады от научных и технологических достижений стран Запада. Проведению единой стратегии производства новых изделий электроники на первых порах мешало подчинение промышленных предприятий руководству различных совнархозов. Период с середины 1960-х до конца 1980-х гг. характеризовался интенсивным развитием полупроводниковых приборов и ростом объёма их производства в стране. После распада СССР и проведения социально-экономических реформ отечественная электроника утратила к концу 1990-х годов значение одного из основных факторов развития экономики, а Россия попала в большую зависимость от импорта изделий электронной техники. В настоящее время, несмотря на имеющееся отставание по техническому уровню ряда видов изделий электронной техники, темпы роста производства электронных приборов и оборудования в целом выше общих темпов роста производства в России.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

электроника; транзистор; полупроводниковые приборы; интегральные схемы; электронная промышленность; Шокин А. И.; Научный центр микроэлектроники; импортозамещение; диверсификация.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Борисов В. П. Революция в электронике и формирование отечественной высокотехнологичной отрасли промышленности // *Управление наукой: теория и практика.* 2020. Т. 2. № 2. С. 129–149.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.6

НАУЧНЫЕ ИСТОКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Изобретение транзистора и создание полупроводниковых приборов ознаменовало революцию в электронике, связанную с формированием области научно-технических знаний, которая принципиально отличалась от научных основ прежней электроники, находившей практическое воплощение главным образом в создании электровакуумных приборов. Предыстория новой, твердотельной электроники брала своё начало в другой области знаний, основанной в первую очередь на изучении явлений в полупроводниковых материалах.

Создание транзистора, произошедшее в конце 1940-х – начале 1950-х годов и отмеченное присуждением Нобелевской премии по физике 1956 г. американцам Д. Бардину, У. Браттейну и У. Шокли, ознаменовало начало научно-технического прогресса, изменившего в дальнейшем мир. По существу, появление транзисторов стало результатом многолетней работы целого ряда выдающихся учёных и деятелей техники, занимавшихся исследованием полупроводников в предшествующие годы. Большой вклад в развитие этой области знаний был сделан в 1930-х годах отечественной школой физики полупроводников Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ). Директора ЛФТИ академика А. Ф. Иоффе по праву называют пионером исследований мирового значения в этой области. Уже в 1931 г. А. Ф. Иоффе опубликовал статью с пророческим названием «Полупроводники – новые материалы электроники». Спустя два года советский физик Я. И. Френкель создал теорию возбуждения в полупроводниках парных носителей заряда: электронов и «дырок». Именно он внёс в мировой обиход термин «дырка».

В 1938 г. Н. Мотт в Англии, Б. И. Давыдов в СССР, В. Шоттки в Германии, независимо друг от друга, сформулировали теорию выпрямляющего действия контакта металл-полупроводник. В том же году немецкие физики Р. Поль и Р. Хильш создали действующий образец кристаллического усилителя на нагретом кристалле бромида калия. Прибор позволял усиливать сигналы с частотой менее 1 Гц, чем доказал возможность создания кристаллических полупроводниковых усилителей. Однако добиться устойчивой работы этого прибора, как и изделий других изобретателей прообразов транзисторов, было невозможно, поскольку материалов необходимой чистоты и технологий их получения к тому времени ещё не было.

В 1941 г. советский исследователь В. Е. Лашкарев экспериментально установил контакт полупроводников разного типа в меднозакисном выпрямителе. Обнаруженное им явление получило впоследствии название *p-n* переход. Значительный вклад в исследование свойств полупроводников внесли Б. В. Курчатov, Ю. М. Кушнир, Л. Д. Ландау, В. М. Тучкевич и др.

По существу, теоретическая база для создания транзисторов была в значительной степени разработана уже в 1940-х годах. Большое количество исследований, выполненных учёными разных стран, послужило основой для экспериментального создания точечного и плоскостного транзисторов [1, с. 282–285].

Решающий шаг был сделан в 1947 г. исследовательской группой “Bell telephone laboratories” в составе Д. Бардина, У. Браттейна и У. Шокли, использовавшей для получения «транзисторного эффекта» игольчатые электроды, помещённые на поверхности германия. Дату 16 декабря 1947 г., когда такой твердотельный усилитель показал устойчивую работу, считают датой рождения первого транзистора.

Первые точечные транзисторы были несовершенными устройствами, технология их изготовления не позволяла получать достаточно надёжные приборы. Но уже эти приборы продемонстрировали несомненные преимущества транзистора перед лампами: отсутствие вакуумной полости и накаливаемого катода, безынерционность действия, минимальное потребление энергии и др. В 1951 г. У. Шокли создал и запатентовал более технологичную конструкцию плоскостного биполярного транзистора, которая живёт и сегодня. В последующее десятилетие тот же У. Шокли и другие изобретатели, преимущественно из США, получили ряд патентов на полевые транзисторы разных типов.

Одновременно с научной и изобретательской деятельностью в США начала бурное развитие новая высокотехнологичная отрасль техники: к 1960 г. разработкой и производством полупроводниковых приборов занимались уже более 60 фирм. В 1961 г. объём производства полупроводниковых приборов в этой стране уже значительно превышал объём производства электронных ламп.

В СССР первыми транзисторный эффект в опытном образце точечного транзистора получили в 1949 г. А. В. Красилов и С. Г. Мадоян, работавшие в НИИ «Исток» (г. Фрязино Моск. обл.). В последующие три года А. В. Красиловым совместно с Ф. А. Щиголем была разработана серия образцов точечных германиевых транзисторов, которая из-за присущих им недостатков не послужила основой для серийного производства полупроводниковых приборов.

С начала 1950-х годов опытами с целью создания образцов германиевых транзисторов занимались также представители академической и вузовской науки: в ФИАН (Б. В. Вул, А. В. Ржанов и др.), ЛФТИ (В. М. Тучкевич, Д. Н. Наследов и др.), ИРЭ АН СССР (С. Г. Калашников, Н. А. Пенин и др.). Для того, чтобы работы по созданию и производству полупроводниковых приборов получили дальнейшее развитие как одно из важнейших для государства направлений развития науки и техники, требовалось соответствующее решение на уровне руководства страны.

РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ – ПРАВИТЕЛЬСТВЕННУЮ ПОДДЕРЖКУ

Важную миссию – обосновать значение развития полупроводниковой техники перед руководством страны – взял на себя инженер-вице-адмирал, академик АН СССР А. И. Берг. Ещё в трудные военные годы А. И. Бергу приходилось обращаться в ЦК ВКП(б) и Наркомат электропромышленности с обоснованием необходимости принятия энергичных мер по развитию радиолокации. Тогда, в 1943 г., Берг сделал всё возможное, чтобы убедить в важности предлагавшихся мероприятий не только руководителей отраслей промышленности и командования армии, но и самого И. В. Сталина. Теперь, спустя 10 лет, академик А. И. Берг, назначенный в начале 1953 г. заместителем министра обороны СССР по радиовооружению, сразу после своего назначения направил в ЦК КПСС письмо, обосновывающее необходимость развития работ в области полупроводниковой техники.

В мае 1953 г. министр электростанций и электропромышленности (МЭСЭП) СССР М. Г. Первухин провёл в Кремле совещание с участием академиков А. И. Берга и А. Ф. Иоффе, на котором были обсуждены основные задачи развития работ по полупроводникам и сформулированы предложения по подготовке необходимого постановления. Последующим решением постановления Совета Министров СССР от 4 июня 1953 г. предусматривалось:

- – создание межведомственного совета по полупроводникам под председательством заместителя министра В. И. Сифорова;
- – создание отраслевого НИИ электронной промышленности, на который возлагались разработка промышленных образцов полупроводниковых приборов, а также проведение единой технической политики по разработке и внедрению полупроводниковых приборов, в первую очередь транзисторов, в производство;
- – организация подготовки специалистов по полупроводникам.

В соответствии с этим постановлением в июне 1953 г. был создан и начал работу первый в СССР отраслевой институт электронной промышленности (НИИ № 35, впоследствии НИИ полупроводниковой электроники, НИИ «Пульсар»). Вновь созданный институт, имевший в своём подчинении опытный завод, разработал в дальнейшем первые отечественные промышленные образцы транзисторов, первые интегральные схемы и стал ведущим базовым предприятием полупроводниковой отрасли электронной промышленности СССР.

Одновременно со становлением первого отраслевого НИИ электронной промышленности переориентирование на новые направления научной работы, связанные с полупроводниками, в 1950-60-е гг. имело место во многих лабораториях академических институтов. В 1955 г. по инициативе А. Ф. Иоффе Ленинградский физико-технический институт организовал проведение в городе на Неве первой Всесоюзной конференции по физике

полупроводников. В Москве роль своего рода научного центра по физике полупроводников принял на себя семинар, регулярно проводившийся в Институте радиотехники и электроники АН СССР.

Первая НИР по созданию советских плоскостных триодов была проведена в 1951–1953 гг. объединённым коллективом, в который входили как отраслевые институты – НИИ «Исток» (Фрязино) и НИИ радиолокации (Москва), так и институты Академии наук – ФИАН и ЛФТИ. По результатам этой работы НИИ «Пульсар» выполнил разработку серии германиевых транзисторов, производством которых затем занимались заводы в Ленинграде, Новгороде, Брянске и др.

В 1957–1958 гг. были разработаны первые в СССР кремниевые усилительные транзисторы. В последующие годы были разработаны более 1000 типов кремниевых приборов. Выпуск этих приборов, зачастую многомиллионными тиражами, осуществляли предприятия электронной отрасли. После тщательной отработки конструкции и технологии изготовления кремниевого планарного транзистора – в эту работу большой вклад внёс Ф. А. Щиголь (НПП «Пульсар») – кремний окончательно вытеснил германий из сферы производства транзисторов. В целях расширения производственной базы заводы полупроводниковых приборов были созданы в конце 1950-х – начале 1960-х гг. в Александрове, Риге, Воронеже и других городах.

Общую атмосферу, в которой проходили в этот период работы по развитию полупроводниковой техники в нашей стране, охарактеризовал в своих воспоминаниях один из ведущих специалистов в этой области, доктор технических наук Ю. Р. Носов: «Главная, определяющая особенность истории рождения нашей полупроводниковой электроники связана с тем, что она разворачивалась на фоне *острейшего противостояния США* в период холодной войны, и основной, по сути единственной, задачей являлось своевременное обеспечение комплектующими оборонных систем. В угоду срокам жертвовали оптимальностью технических решений и технологичностью, лишь бы обеспечивались функциональное соответствие американскому аналогу и *немедленное начало производства*. Не жертвовали только надёжностью, что обеспечивалось исключительной дееспособностью военного представительства на предприятиях электроники» [2, с. 553].

В январе 1961 г. было принято Постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О развитии полупроводниковой промышленности», в котором предусматривалось строительство заводов и НИИ в Киеве, Минске, Ереване, Нальчике и других городах. При отсутствии специальных помещений базой для создания новых предприятий полупроводниковой промышленности иногда становились даже не приспособленные для этих целей здания (например, коммерческого техникума в Риге, совпартшколы в Новгороде, швейной фабрики в Воронеже и т. д.) [3, с. 191].

Организация производства полупроводниковых приборов оказалась связанной с необходимостью формирования новых технологических направлений, а также выполнения чрезвычайно высоких требований к чистоте и однородности применяемых материалов, точности работы технологического

и измерительного оборудования и др. Задача поддержки «прорывного» направления развития электронной техники потребовала, кроме того, принятия важного организационного решения руководством государства.

Сложившаяся к тому времени в нашей стране практика развития электроники как составной части многих видов и типов конечной продукции различного назначения препятствовала проведению единой технической политики. Изготовление электронной техники на предприятиях разных ведомств не способствовало интеграции результатов исследований и производства, приводило к дублированию разработок, распылению материальных и финансовых ресурсов. Для организации работы по созданию нового полупроводникового производства был необходим единый центр стратегии развития электроники.

В 1961 г. Постановлением правительства был образован Государственный комитет электронной техники (ГКЭТ) СССР, в подчинение которого перешли ряд НИИ, КБ и организаций, главным образом оборонной промышленности. С этой даты начался отсчёт развития отечественной электроники как самостоятельной отрасли промышленности.

К решению непростых научных и технологических задач вновь созданный Государственный комитет электронной техники СССР должен был приступить в условиях целого ряда организационных сложностей. По существу, в ведении Комитета находилась только отраслевая наука – НИИ и КБ, где должны были проводиться необходимые исследования, выполняться опытные разработки новых изделий. В то же время промышленные предприятия находились в тот период в подчинении совнархозов, что создавало административный барьер между наукой и производством.

На момент создания ГКЭТ в состав электронной промышленности СССР вошли 110 промышленных и научно-исследовательских организаций, в том числе 86 промышленных предприятий, 15 НИИ, 7 КБ и 2 проектные организации. Из 110 предприятий 91 были расположены на территории РСФСР, 12 – Украинской ССР, 2 – Узбекской ССР, по одному предприятию – в Белорусской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР и Эстонской ССР. На территории РСФСР электронные предприятия располагались в 17 совнархозах (Московском городском, Московском, Ленинградском, Верхне-Волжском, Западно-Сибирском и др.), на территории Украинской ССР в 6 совнархозах (Киевском, Львовском, Донецком и др.).

Работу предприятий электронной промышленности, находившихся в ведении десятков совнархозов, в целом нельзя было назвать успешной. Отчётные данные за 1961 г. показали, что удельный вес предприятий, не выполнивших план по объёму валовой продукции, составил 17,6%, по основной номенклатуре – 51%, по производительности труда – 28,6%. К концу пятилетки существенно замедлились темпы роста объёмов валовой продукции, что свидетельствовало о несовершенной структуре управления [4, с. 371].

Назначенный на должность председателя Государственного комитета электронной техники (ГКЭТ) и министра СССР А. И. Шокин имел более чем двадцатилетний опыт работы в структурах управления научными разработ-

ками и производством, что помогло ему активно включиться в решение задач, стоящих перед вновь сформированной отраслью промышленности. Эти задачи были совсем не простыми: на развитие микроэлектроники в США Советский Союз должен был ответить соответствующим расширением научных разработок и производства в данной области. При этом электронные фирмы США активно сотрудничали с фирмами Англии, Франции и других стран, а СССР должен был поднимать электронику в условиях жёсткой изоляции от мировых научных и технологических достижений.

Одним из следствий холодной войны стало прекращение научных связей и обмена информацией между противоборствующими сторонами в стратегически важных областях. По инициативе США был создан специальный международный комитет CoCom, который контролировал научно-технические и торгово-экономические связи с СССР и его союзниками. Важные открытия, изобретения и разработки, которые могли быть использованы в военной технике или способствовать экономическому развитию, засекречивались. В первую очередь это касалось микроэлектроники, вычислительной техники, технологического и измерительного оборудования, материалов и т. п. В результате советская электронная наука и промышленность развивалась в условиях фактической блокады от того, что делалось в этой области в США, Западной Европе, а затем и Японии.

Как руководитель ГКЭТ СССР А. И. Шокин должен был уделять внимание всем научно-техническим направлениям электронной техники. На первом месте по важности оставались приборы для генерации и усиления СВЧ-колебаний, в значительной степени определявшие технический уровень оружия и связи. Сфера деятельности ГКЭТ включала также развитие полупроводниковых, электровакуумных, газоразрядных приборов, резисторов, конденсаторов и других электронных компонентов.

Возглавляя ГКЭТ СССР, А. И. Шокин постоянно содействовал увеличению количества НИОКР и расширению производства изделий электронной техники. В этом проявлялась его твёрдая позиция, основанная на том, что наукоёмкая, постоянно совершенствующаяся техника необходима не только для военно-промышленного комплекса, но и для других отраслей народного хозяйства.

Особое внимание при этом А. И. Шокин уделял развитию полупроводниковой электроники. В число первоочередных проблем была включена задача создания электронного материаловедения и специального машиностроения, отвечающих требованиям времени. Эта работа способствовала осуществлению полных технологических циклов в производстве изделий микроэлектроники.

С начала 1960-х годов предприятия СССР ежегодно увеличивали производство основных видов изделий электронной техники. В 1964 г. в стране было выпущено: электровакуумных изделий – 177,0 млн, полупроводниковых приборов – 200,0 млн, в том числе транзисторов 51,8 млн, интегральных схем – 0,42 млн, резисторов – 1024,0 млн, конденсаторов – 860,6 млн.

Вместе с тем, по объёмам производства, а частично и по техническому уровню изделий, отечественная промышленность значительно усту-

пала промышленности США: в том же 1964 г. в США было произведено электровакуумных изделий примерно вдвое больше, чем в нашей стране (348348,7 тыс.), а полупроводниковых приборов – почти в семь раз (1360091,0 тыс.) [5, с. 74–75].

«БУМ» ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ТЕХНИКИ И МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Проблема серийного производства полупроводниковых приборов была, однако, не столько в переоборудовании малопригодных помещений фабрик и школ, сколько в отсутствии квалифицированных кадров в промышленности и, кроме того, недостаточном понимании специфики полупроводникового производства многими руководителями. В 1962 г. по указанию председателя ГКЭТ А. И. Шокина было составлено руководство «Типовые технологические процессы производства полупроводниковых приборов». Текст этого руководства за подписью А. И. Шокина был направлен лично руководителям совнархозов, на территории которых создавались заводы по производству полупроводниковых приборов и директорам этих заводов. Предпринимаемые ГКЭТ усилия принесли эффект: все производственные мощности запускались в сжатые сроки, в период существования совнархозов объём выпуска полупроводниковых приборов в стране возрастал ежегодно примерно на 30%.

Начало широкого применения полупроводников в различной аппаратуре оказалось связанным ещё с одной проблемой: специалисты из других областей, недостаточно знакомые со спецификой полупроводниковых приборов, не всегда полностью соблюдали требования, предъявляемые при их эксплуатации. Случавшиеся отказы приборов могли приводить к конфликтам, иногда носившим межведомственный характер. Острая ситуация возникла в 1964 г., после обращения к Н. С. Хрущёву главного конструктора ракетной техники С. П. Королева, квалифицировавшего причину неудачного запуска ракеты Р-7 отказом транзисторов в системе управления ракетой.

Причину отказа системы управления ракетой Р-7 установили после обследования аппаратуры, в которой были использованы транзисторы. Она заключалась в значительном превышении силы тока, который можно было подавать на транзистор. Конфликт между С. П. Королёвым и А. И. Шокиным был улажен [3, с. 22]. В период, когда Н. С. Хрущёв возглавлял Совет Министров СССР, он относился к проблемам развития электроники с пониманием, его содействие помогло осуществить важное мероприятие, связанное с развитием микроэлектроники.

Ещё в марте 1958 г. правительством было принято решение о строительстве под Москвой, в районе станции Крюково, города-спутника. Первоначально предполагалось разместить в этом городе предприятия лёгкой промышленности. Лишь спустя четыре с лишним года после нескольких встреч

Н. С. Хрущёва со специалистами в области электронной техники было принято окончательное решение, что город-спутник Зеленоград станет Научным центром микроэлектроники. Состав предприятий Научного центра должен был охватывать все аспекты микроэлектроники, полный цикл «исследование – разработка – производство». Деятельность НИИ и КБ должна была тесно увязываться с производством на опытных и серийных заводах.

Первыми в Зеленограде в 1962 г. были созданы предприятия НИИ микроприборов с заводом «Компонент» и НИИ точного машиностроения с заводом электронного машиностроения «Элион». В 1963 г. были организованы НИИ точной технологии с заводом «Ангстрем» и НИИ материаловедения с заводом «Элма». В 1965 г. на предприятиях Центра микроэлектроники уже было введено в строй 60 тыс. кв. м производственных площадей, работали несколько тысяч человек.

Институты и заводы нового города-спутника без задержки приступали к проведению исследований, опытно-конструкторских разработок и производству продукции. Усилиями НИИ точной технологии в 1964 г. была разработана технология прогрессивных для того периода гибридных интегральных схем (ГИС) и начато их производство заводом «Ангстрем» – первым в стране специализированным предприятием по производству микросхем. Уровень новой технологии был весьма высоким, с применением ряда оригинальных решений. В августе 1969 г. ГИС «Тропа» стала первой микросхемой, облетевшей в составе аппаратуры космического аппарата «Зонд-7» Луну и вернувшейся на Землю.

1960-е годы стали временем бурного развития микроэлектроники, большое внимание в этот период уделялось совершенствованию твердотельных интегральных схем. В 1964 г. для решения задач создания таких приборов в Научном центре был создан НИИ молекулярной электроники. В 1965 г. здание НИИМЭ было сдано в эксплуатацию, начался выпуск разработанных в институте серий отечественных полупроводниковых интегральных схем.

В 1965 г. ГКЭТ был преобразован в Министерство электронной промышленности (МЭП) СССР, что было необходимо для дальнейшего совершенствования системы производства изделий электронной техники в стране. При образовании Министерства электронной промышленности перед ним была поставлена задача в короткие сроки ликвидировать дефицит изделий электронной техники (ИЭТ), обеспечить разработку и выпуск новых ИЭТ в приоритетных направлениях (микроэлектроника, квантовая электроника и др.) и провести технологическое перевооружение предприятий отрасли. Планы исследований, разработок и производства МЭП было необходимо формировать с учётом требований большого числа потребителей и заказчиков продукции, ориентируясь на выпуск изделий электронной техники в достаточном количестве и на научно-техническом уровне, не уступающем мировому.

Годы следующей пятилетки (1966–1970) стали периодом быстрого развития отечественной электронной промышленности. Свидетельством этого являются данные о темпах роста промышленности СССР и электронной промышленности (табл. 1):

Таблица 1

Темпы роста промышленности СССР и электронной промышленности

Годы	Темпы роста, %			
	Объём производства		Численность ППП	
	в промышленности СССР	в электронной промышленности	в промышленности СССР	в электронной промышленности
1960	100	100	100	100
1970	227	751	140	346

Необходимо отметить, что в течение пяти лет (1966–1970) количество предприятий электронной промышленности СССР практически удвоилось. Такого роста ни в одну из последующих пятилеток не наблюдалось. При этом значительно расширилась география расположения предприятий электронной промышленности СССР. Интенсивно развивалась электроника в Украинской, Белорусской и Армянской республиках. Предприятия электронной промышленности не были созданы к тому времени только в Казахской и Туркменской ССР.

Становление электронной промышленности совпало с периодом промышленного подъёма в СССР. Интенсивное развитие оборонно-промышленного комплекса СССР и электронизация военной техники содействовали развитию ряда направлений электроники (квантовая электроника, твердотельная СВЧ-техника, интегральная микроэлектроника и др.).

Интенсивно развивалась электронная промышленность и в последующие пять лет (1976–1980), обеспечивая потребности страны в электронной компонентной базе. При этом на территории РСФСР в 1980 г. производилось 63,9% всей продукции МЭП, Украинской ССР – 19,1%, Белорусской ССР – 7,5%, Армянской ССР – 1,9%, Узбекской ССР и Литовской ССР по 1,8%.

При общем наращивании объёма производства предприятиями электронной промышленности наиболее высокие темпы развития в эти годы были характерны для направлений «полупроводниковые приборы» и «интегральные микросхемы».

Задача развития полупроводниковой электроники на продолжительный период стала приоритетной. К её решению, наряду с предприятиями Зеленограда, были привлечены московские НИИ «Пульсар» и «Сатурн», научные коллективы институтов полупроводниковой электроники Воронежа, Киева, Новосибирска, Томска. При каждом заводе полупроводниковой отрасли были организованы конструкторские бюро, в профильных вузах – отраслевые лаборатории. Ряд НИИ и КБ проводили работу в тесном сотрудничестве с институтами Академии наук СССР [6].

О значительном росте объёмов производства полупроводниковых приборов к середине 1970-х годов свидетельствуют данные, приведённые в табл. 2.

Таблица 2

Производство изделий полупроводниковой техники, млн шт.

Номенклатурные группы	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.
Микросхемы интегральные	22,08	58,37	95,75	148,06	215,87
Полупроводниковые приборы	1176,6	1509,5	1777,9	1922,75	2116,52

Высокие темпы роста объёма производства полупроводниковой техники сохранялись вплоть до конца 1980-х годов. В общем объёме выпуска изделий электронной техники в годы двенадцатой пятилетки (1986–1990), составившем 10671,3 млн руб., доминировали интегральные микросхемы – 3643,0 млн руб. (34,1%).

Развитие микроэлектроники предоставляло возможность размещать на кристалле микросхем всё большее количество функциональных элементов и узлов. При разработке интегральных схем предприятиям электронной промышленности, по существу, приходилось обращаться к решению задач в области системотехники, связанных с проектированием узлов радиоаппаратуры и другого оборудования заказчиков. С начала 1970-х годов между представителями электронной промышленности и радиопромышленности всё чаще стали возникать споры: должны ли этими задачами заниматься предприятия МЭП, или же заказчики должны освоить разработку и производство требуемых микроэлектронных схем на своих предприятиях. Как правило, предприятия, создающие аппаратуру, не располагали конструкторско-технологической базой интегральной электроники; разработка необходимых электронных компонентов становилась для них непростой проблемой. По существу, возник системный кризис, грозящий технологическим отставанием предприятий – разработчиков аппаратуры [7, с. 9–12].

После проведения в 1974 г. в Научном центре в Зеленограде совещания, в котором участвовали представители МЭП, Минрадиопрома и Минобороны, решение пришлось принимать на правительственном уровне. Было признано необходимым осуществлять изготовление специализированной электроники в каждой отрасли оборонной промышленности. В последующие годы на многих предприятиях, не входящих в МЭП, стали появляться участки, цеха и центры по производству специализированных изделий

электронной техники, в основном, по изготовлению микросборок¹. Это позволило наладить частичное производство микросборок и микросхем, главным образом с невысоким уровнем интеграции, за пределами МЭП.

Вторая половина 1970-х – 1980-е гг. стали периодом бурного развития производства персональных компьютеров в США и ряде других стран. Министерство радиопромышленности, ответственное в нашей стране за производство ЭВМ, постаралось в короткие сроки подготовить конструкторскую документацию и производственные мощности для освоения выпуска отечественных персональных ЭВМ. Тем не менее, поставленная задача, по существу, не была решена, прежде всего из-за отсутствия необходимой элементной базы [7, с. 120–122].

Принятие ряда административных решений содействовало своевременному выпуску изделий радиотехнической промышленности, необходимых в первую очередь для обеспечения обороноспособности страны. В то же время административное «разруливание» ситуации привело к уменьшению капитальных вложений в электронную промышленность. Следствием этого стало, в частности, то, что в 1990-е гг. не был введен в действие ни один из 20 запланированных объектов микроэлектроники со сверхчистыми помещениями [5, с. 124]. В стране в этот период уже ощущалась острая нехватка интегральных схем и полупроводниковых приборов, отвечающих по своим характеристикам требованиям времени.

Распад СССР и проведение в стране социально-экономических реформ привели к существенным изменениям в структуре электронной промышленности России и масштабах производства продукции входящими в неё предприятиями.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ НА РУБЕЖЕ XX И XXI ВЕКОВ

События расформирования СССР негативно сказались на дальнейшей судьбе предприятий электронной промышленности. В советский период своего функционирования электронная промышленность СССР развивалась опережающими темпами, одновременно поддерживая высокие темпы развития страны и укрепляя её экономическую мощь и оборонную безопасность. К моменту распада СССР в электронной промышленности насчитывалось 816 предприятий, НИИ, КБ, в том числе 584 промышленных предприятия, и 232 НИИ и КБ с филиалами. Предприятия и организации электронной отрасли в большем или меньшем количестве имелись во всех союзных республиках. Положенный в основу формирования электронной промышлен-

¹ На совещании в Научном центре микроэлектроники (г. Зеленоград) в 1974 г. было принято решение квалифицировать микросхемы частного применения (специализированные) как новый класс изделий микроэлектроники – микросборки, предназначенные для целей комплексной миниатюризации конкретной аппаратуры.

ности региональный подход определил к 1990 г. следующее распределение производства продукции электроники по союзным республикам:

Таблица 3

Объём выпуска изделий электронной техники по союзным республикам СССР в 1990 году, %

	Интегр. схемы	Полупров. приборы	Резисторы	Конденсаторы	ЭВП	СВЧ-приборы	Кинескопы		Соединители электр.
							Всего	Из них цвет-ные	
Россия	39.0	52.0	65.0	51.7	96.0	98.1	71.1	56.0	30.0
Украина	16.6	16.7	30.3	20.1	4.0	1.9	13.9	17.8	19.6
Белоруссия	20.7	20.7	0.4	23.0	-	-	-	6.6	-
Азербайджан	3.3	-	-	1.4	-	-	-	-	-
Армения	-	0.3	2.1	3.7	-	-	-	-	4.9
Казахстан	0.1	0.5	-	-	-	-	-	-	0.1
Узбекистан	0.9	7.7	2.0	0.1	-	-	-	-	-
Киргизия	-	-	-	-	-	-	-	-	44.0
Туркмения	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-
Молдавия	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Литва	2.3	-	-	-	-	-	11.3	19.6	-
Латвия	4.5	2.0	-	-	-	-	-	-	-
Эстония	2.8	0.1	-	-	-	-	-	-	-
Грузия	3.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4

Отделение союзных республик нарушило целостность научно-промышленного комплекса. Россия сохранила основную часть производства вакуумной электроники (96,1%), кинескопов (71%), в то время как большая часть производства полупроводниковых приборов и интегральных схем оказалась за пределами России (Белоруссия – 21%, Украина – 17%, другие страны – 24%). Такая же ситуация имела место с производством электрических соединителей, где доля России составляла 30%, а основное производство было сосредоточено в Киргизии (44%) и на Украине (20%) [8, с. 88–94].

В России располагалась большая часть ведущих предприятий по всем направлениям электронной техники как гражданского, так и оборонного

назначения. Это были крупные предприятия с современным на тот период оборудованием, сложившимися штатами высококвалифицированных рабочих, инженерно-технических и научных сотрудников. Электронные предприятия во многом определяли облик и социально-экономическое развитие многих населённых пунктов, в том числе отдельных районов таких крупных городов, как Москва, Санкт-Петербург, Саратов, Воронеж, Новосибирск и др. Уникальные научно-технические центры, формировавшие научно-техническую базу отрасли по профильным проблемам, были созданы в подмосковных городах Зеленоград и Фрязино.

Распад СССР и переход от плановой системы к рыночным условиям совпал по времени с начавшимся этапом глубоких технических и технологических преобразований в электронике, связанным с прогрессом микроэлектроники, оптоэлектроники и др. и необходимостью развития принципиально новых технологий. Преобразования в электронике требовали больших затрат; характерным для мировой практики в этот период стало значительное участие доли государства (от 30 до 50% затрат) в реализации проектов развития электроники в США, Японии, КНР, странах Европейского сообщества.

К сожалению, декларируемый с момента суверенизации России курс на ускоренное развитие высокотехнологичных отраслей, к которым относится в первую очередь электроника, не нашёл должной реализации. В условиях развивавшегося в стране кризиса, резкого снижения Госзаказа и экспансии импорта товаров иностранного производства, удельный вес отечественной бытовой электроники в общем объёме производства страны уменьшился с 2,6% до 0,25%, т. е. почти в 10 раз. На внутреннем рынке доля отечественных изделий электронной техники и продукции на их основе, занимавших прежде доминирующее положение, снизилась до 10–12%, тогда как для индустриально развитых стран этот показатель составляет обычно 70–80%.

В результате отечественная электроника к концу 1990-х годов фактически утратила своё значение одного из основных факторов развития экономики, а Россия попала в большую зависимость от импорта изделий электронной техники. Число предприятий уменьшилось почти на 40%. Например, построенный в конце 1980-х годов в Москве завод «Хроматрон», выпускавший цветные кинескопы, был закрыт по причине отсутствия спроса на продукцию, а здание завода переоборудовано под оптовую ярмарку. В Зеленограде было заморожено строительство синхротрона, предназначенного для освоения нанотехнологий интегральной микроэлектроники.

Электронная промышленность сохранила чуть больше пятой части персонала. Наиболее ощутимы были потери высококвалифицированных кадров в НИИ и научных подразделениях. Средний возраст работающих приблизился к 60 годам, хотя в период развития отрасли он составлял 30–35 лет, и работа в электронике считалась престижной среди молодёжи [9, с. 17–22].

Не дала существенного эффекта реализация государственной программы конверсии военного производства, осуществление которой началось в 1992 г. В ней участвовали более 100 предприятий, на которых предполагалось в течение 1–1,5 лет создать мощности, ориентированные на выпуск гражданской продукции. Недостаточное выделение льготных государ-

ственных кредитов вместе с нестабильным спросом на изделия электронной техники со стороны заказчиков стали причиной того, что лишь небольшая часть предприятий смогла создать запланированные мощности.

Основополагающей задачей реформ являлось внедрение рыночного хозяйственного механизма, что означало кардинальную перестройку управления бывшими отраслями и экономикой страны в целом. В новых условиях хозяйственная самостоятельность предприятий резко расширялась; вместе с тем внезапно обретенная свобода принесла с собой массу проблем. Сформировавшиеся в советский период предприятия таких отраслей, как электронная промышленность, не были ориентированы прежде на деятельность в рамках рыночной экономики, не имели требуемых организационных навыков хозяйствования в новых условиях. Для того чтобы выходить на рынок с конкурентоспособной продукцией или становиться партнёрами зарубежных производителей, большинству отечественных предприятий, как правило, требовалось серьёзное технологическое перевооружение производственных мощностей.

Начиная с 1991 г. отечественная электронная промышленность оказалась в состоянии глубокого структурно-технологического кризиса. Основными причинами кризиса стали падение спроса и, соответственно, объёмов производства радиоэлектронной продукции, моральное и техническое старение технологического оборудования и основных фондов, нарушение сложившейся кооперации с партнёрами, экспансия поставок зарубежной продукции и импортных комплектующих изделий. К концу 1990-х гг. доля России на мировом рынке изделий электронной техники составляла лишь 0,5%, тогда как этот показатель для отечественной продукции в целом составлял 3,1%. Снижение вклада электроники в общий объём отечественного экспорта происходило на фоне бурного развития мирового рынка электронной продукции, имевшего место в 1990-х – начале 2000-х годов. Темпы роста электронной промышленности в развитых странах в этот период в 5–10 раз превышали темпы роста валового национального продукта. Во многом такие темпы развития определялись увеличением объёма инвестиций в развитие производства электронной техники.

Положение с производством в стране электронной техники требовало от руководства страны принятия решений, направленных на изменение сложившейся ситуации. Электроника является важным фактором развития экономики, социальной сферы и во многом определяет технологическую и политическую независимость страны. Помимо необходимости обеспечения населения товарами бытовой электроники, важной является задача развития специальной электроники для комплектации особо значимых видов техники, таких, как оборонные системы стратегического назначения и т. п. [10, с. 243–246].

В 2005 г. была разработана «Стратегия развития электронной промышленности на период до 2025 года». В число главных задач стратегии входило:

- – предложить оптимальный путь развития отечественной электронной промышленности, исходя из анализа существующего состояния российской и мировой электроники, с целью ликвидации

отставания России от развитых стран в области микроэлектроники и удовлетворения потребности населения России в электронной продукции;

- – сконцентрировать финансовые усилия государства, в том числе частного сектора экономики, на ключевых направлениях этого развития, включая задачи и цели, сформулированные в «Основах политики Российской Федерации в области развития оборонно-промышленного комплекса на период до 2012 года и на перспективу» [5, с. 161–170].

В порядке реализации задач разработанной стратегии в 2007 г. Правительством РФ была утверждена Федеральная целевая программа «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 гг. с общим объёмом финансирования 187 млрд руб., из них 110 млрд руб. – за счёт средств федерального бюджета. В своём Послании Федеральному собранию 2007 г. Президент России В. В. Путин обратил особое внимание на необходимость развития *нанотехнологий*, подняв таким образом данную проблему на государственный уровень: «Перед нами стоит задача формирования научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития, – сказал В. В. Путин в своём Послании. – И в этой связи хочу особо подчеркнуть необходимость создания эффективной системы исследований и разработок в области нанотехнологий, основанных на атомном и молекулярном конструировании. <...> Государством должны быть выделены необходимые средства на материально-техническое, кадровое и организационное обеспечение соответствующих работ. Эти средства будут переданы в управление специально создаваемой российской корпорации нанотехнологий. Объём этих ресурсов составит не менее 130 миллиардов рублей» [11].

После опубликования Президентского послания 2007 г. можно было ожидать широкого привлечения к реализации задач развития нанотехнологий академического и университетского сообщества учёных. Исторический опыт нашей страны свидетельствует о том, что наиболее крупные достижения, в частности, в области электроники, были достигнуты с участием учёных Академии наук и ведущих университетов. В создание первого в нашей стране плоскостного транзистора, первой солнечной батареи, первого в мире гетеролазера большой вклад внесли сотрудники Физико-технического института; в Физическом институте АН СССР разрабатывались первый туннельный диод, первый в мире полупроводниковый лазер; в Институте радиотехники и электроники РАН – первые линии задержки на поверхностных акустических волнах.

Тем не менее, основная роль в реализации программ, составленных в 2000-х гг., принадлежала созданным уже в российский период корпорациям и инновационным центрам. Поставленные при формировании программ цели, такие, как «произвести к 2010 году нанопродукции на 1 млрд руб.», многократно перекрытая в последующие годы, или «трансфер передовых технологий», по существу, не привели к достижению крупных, общественно значимых результатов. То, о чём говорилось при создании этих компаний, то есть, последующий переход от исследований и разработок к промышлен-

ному производству и затем – к потребительскому рынку, не было реализовано прежде всего в части создания современной отечественной электронной компонентной базы.

В 2012 г. Россия вступила во Всемирную торговую организацию (ВТО), что позволяло надеяться на развитие международной торговли и улучшение инвестиционного климата в Российской Федерации, в том числе для электронной промышленности. Россия получала доступ к международным технологиям на равных правах с остальными государствами, что являлось положительным фактором для расширения научно-технической и экономической деятельности.

Однако на эффект от вступления России в ВТО в скором времени повлияли события мировой политики, в частности, введение в 2014 г. санкций по поводу «присоединения Крыма к России и конфликтов в восточной части Украины». Действие санкций в значительной степени нивелировало положительные результаты вступления в ВТО. Ожидаемого расширения доступа к передовым технологиям и возможностей получения финансовых кредитов, связанного с вступлением в ВТО, не произошло.

Такое развитие событий во многом подтвердило опасения, высказанные экспертами Российского института глобализации и социальных движений накануне вступления в ВТО в докладе от 23 мая 2011 г.: «ВТО лишь формально предоставляет государствам равные условия развития. Либерализация внешней торговли работает в интересах более развитых экономик, прежде всего, США и стран Западной Европы. Нормы ВТО призваны подрывать положение конкурентов западных корпораций. <...> Недостаточно развитое производство электроники в России, вероятно, не выдержит конкуренции в числе первых» [5, с. 178].

Несмотря на продолжающееся отставание по техническому уровню ряда видов изделий электронной техники, в настоящее время темпы роста производства электронных приборов и оборудования превосходят общие темпы роста производства в России.

Начиная с 2014 г. объём выпуска продукции радиоэлектронной промышленности возрастал ежегодно более, чем на 29%, в первую очередь за счёт увеличения объёмов государственного оборонного заказа и экспортных контрактов в рамках военно-технического сотрудничества. Объём экспорта в 2015 г. составил 1864 млн долл. (или около 20% общего выпуска продукции радиоэлектронной промышленности). В 2017 г. объём закупок радиоэлектроники военного назначения (системы ПВО, защищённой связи и управления, СВЧ-электроники и др.) стабилизировался и, согласно принятой в конце 2017 г. Программе вооружения, значительное увеличение данных поставок в последующие годы не предполагается [12, с. 20–24].

Предприятия радиоэлектронной промышленности проводят работу по импортозамещению применяемых электронных компонентов и приборов и снижению зависимости от поставок зарубежной продукции, используемой при разработке и производстве вооружения и военной техники. Важной частью этой деятельности является работа по созданию необходимой элементной базы отечественного производства.

Большая работа в настоящее время проводится предприятиями военно-промышленного комплекса в рамках гражданской диверсификации производства – увеличения выпуска гражданской продукции этими предприятиями и выхода на общие рынки. В 2016 г. в Послании Президента РФ В. В. Путина Федеральному Собранию поставлена задача увеличения выпуска высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения предприятиями военно-промышленного комплекса. Его доля в общем объёме производства этих предприятий должна составить 17% – к 2020 году, до 30% – к 2025 году и до 50% – к 2030 году.

В 2018 году в России начался активный этап программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р). Ряд направлений внедрения цифровой экономики актуален для предприятий электронной промышленности; финансирование по данной программе позволит компенсировать потери, связанные с сокращением инвестиций в рамках государственного оборонного заказа.

Диверсификация существующего производства, освоение выпуска новых гражданских товаров и технологий, экспорт гражданской электронной продукции должны стать дополнительным стимулом развития электронной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Формирование радиоэлектроники (середина 20-х – середина 50-х гг.). Под ред. В. М. Родионова. М.: «Наука». 1988. 381 с.
2. Замечательные страницы жизни профессора Ю. Р. Носова. М.: Типография Сити Принт, 2016. 904 с.
3. Очерки истории российской электроники. Вып. 1. 60 лет отечественному транзистору / Под ред. В. М. Пролейко. М.: Техносфера, 2009. 335 с.
4. Борисов В. П. Отечественная электронная промышленность: истоки достижений и перепадов в развитии // Вихревая динамика развития науки и техники. СССР / Россия. Т. III. Самоорганизация, турбулентный переход и диссипация / отв. ред. чл.-корр. РАН Ю. М. Батулин. М.: ИИЕТ РАН; Саратов: Амирит, 2019. С. 370–384.
5. Авдонин Б. Н., Мартынов В. В. Отечественная электроника. Этапы создания и развития. М.: Креативная экономика, 2012. 198 с.
6. Шокин А. А. Министр невероятной промышленности СССР. М.: Техносфера, 2007. 456 с.
7. Динамика радиоэлектроники / Под ред. Ю. И. Борисова. М.: Техносфера, 2007. 374 с.
8. Борисов В. П. Электроника СССР и России до и после проведения социально-экономических реформ // Отношение общества и государства к науке в условиях современных экономических кризисов. Материалы Международного симпозиума (Киев, 2–5 июня 2013 года). Киев, 2013. С. 88–94.
9. Электроника России. М.: Столичная энциклопедия, 2009. 702 с.
10. Борисов В. П. Российская электроника в XXI веке: глобализация и национальные интересы // Материалы IX Международной научно-практической конференции «История техники и музейное дело» (Москва, 1–3 декабря 2015 года). М.: ИИЕТ РАН, 2016. С. 243–246.

11. *Путин В. В.* Послание Президента РФ Федеральному собранию от 26.04.2007 [Электронный ресурс] // Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/25522> (дата обращения: 08.05.2020).

12. *Хохлов С.* Радиоэлектронная промышленность: достижения проблемы, задачи и перспективы развития // *Электроника: наука, технология, бизнес.* 2018. № 5. С. 20–24.

Статья поступила в редакцию 29.03.2020.

REVOLUTION IN ELECTRONICS AND FORMATION OF THE DOMESTIC HIGH-TECH INDUSTRY

Vasily P. Borisov

S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS,
Moscow, Russian Federation

borisov7391@yandex.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.6

Abstract. The use of a transistor in the middle of the twentieth century led to a revolutionary change in the design and manufacturing technology of electronic devices, which impose new requirements on the purity and uniformity of the materials used, high-quality technological and control equipment, etc. Mastering the production of semiconductor devices in the country took place within context of the Cold War and such conditions blocked our country from scientific and technological achievements of Western countries. The implementation of a unified strategy for the production of new electronics products at first was hindered by the subordination of industrial enterprises to the leadership of various economic agencies. The period from the mid-1960s to the end of the 1980s. characterized by the intensive development of semiconductor devices and the growth of their production in the country. After the collapse of the USSR and the implementation of socio-economic reforms, domestic electronics lost the value of one of the main factors in the development of the economy by the end of the 1990s, and Russia became heavily dependent on imports of electronic products. At present times, despite the lag in the technical level of a number of types of electronic products, the growth rate of production of electronic devices and equipment as a whole is higher than the general growth production rates in Russia.

Keywords: electronics; transistor; semiconductor devices; integrated circuits; electronic industry; Shokin A.I; Microelectronics Research Center; import substitution; diversification.

For citation: Borisov, V. P. (2020). Revolution in electronics and formation of the domestic high-tech industry. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 129–149.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.6

REFERENCES

1. *Formirovanie radioelektroniki (seredina 20-h – seredina 50-h gg.)* [Formation of radio electronics (mid-20s – mid-50s)]. (1988). Ed. by V. M. Rodionov. Moscow: Nauka publ. 381 p. (In Russ.).
2. *Zamechatel'nye stranitsy zhizni professora Yu. R. Nosova* [Remarkable pages of the life of Professor Yu. R. Nosov]. (2016). Moscow: Printing House Sity Print. 904 p. (In Russ.).
3. *Ocherki istorii rossiiskoi ehlektroniki. Vyp. 1. 60 let otechestvennomu tranzistoru* [Essays on the history of Russian electronics. Vol. 1. 60 years of domestic transistor]. (2009). Ed. by V. M. Prolejko. Moscow: Technosphaera publ. 335 p. (In Russ.).
4. Borisov, V. P. (2019). Otechestvennaya ehlektronnaya promyshlennost': istoki dostizhenii i perepadov v razvitii [Domestic electronic industry: the origins of achievements and differences in development]. In: *Vikhrevaya dinamika razvitiya nauki i tekhniki. SSSR/Rossiya. Vtoraya polovina XX veka*. Ed. by Yu. M. Baturin. Vol. 3. Moscow: IHST RAS, Saratov, Amirit publ. (In Russ.).
5. Avdonin, B. N. and Martynov V. V. (2012). *Otechestvennaya ehlektronika. Ehtapy sozdaniya i razvitiya* [Domestic electronics. Stages of creation and development]. Moscow: Creative economy publ. 198 p. (In Russ.).
6. Shokin, A. A. (2007). *Ministr neveroyatnoi promyshlennosti SSSR* [Minister of incredible industry of the USSR]. Moscow: Technosphaera publ. 456 p. (In Russ.).
7. *Dinamika radioelektroniki* [Dynamics of radio electronics]. (2007). Ed. by Ju. I. Borisov. Moscow: Technosphaera. 374 p. (In Russ.).
8. Borisov, V. P. (2013). Ehlektronika SSSR i Rossii do i posle provedeniya sotsial'no-ehkonomicheskikh reform [Electronics of the USSR and Russia before and after socio-economic reforms]. In: *Otnoshenie obshchestva i gosudarstva k nauke v usloviyakh sovremennykh ehkonomicheskikh krizisov. Materialy Mezhdunarodnogo simpoziuma (Kiev, 2013, June 2–5)*. Kiev, 2013. Pp. 88–94.
9. *Ehlektronika Rossii* [Electronics of Russia]. (2009). Moscow: Stolichnaya ehntsiklopediya publ. 702 p. (In Russ.).
10. Borisov, V. P. (2016). Rossiiskaya ehlektronika v XXI veke: globalizatsiya i natsional'nye interesy [Russian electronics in the XXI century: globalization and national interests]. In: *Materialy IX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Istoriya tekhniki i muzeinoe delo»* (Moscow, 2015, Dec. 1–3). Moscow: IHST RAS publ. Pp. 243–346. (In Russ.).
11. Putin, V. V. *Presidential Address to the Federal Assembly from 26.04.2007*. Official Internet Resources of the President of Russia. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/25522> (accessed 08.05.2020).
12. Chochlov, S. (2018). Radioelektronnaya promyshlennost': dostizheniya problemy, zadachi i perspektivy razvitiya [Radio-electronic industry: achievements problems, tasks and prospects of development]. *Electronics: Science, Technology, Business*. Vol. 5. Pp. 20–24. (In Russ.).

The article was submitted on 29.03.2020.

РОЛЬ НАУЧНЫХ ШКОЛ В ОРГАНИЗАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАДИОФИЗИКИ

Кудрявцев Василий Владимирович

Московский педагогический государственный университет, Институт физики, технологии и информационных систем, Москва, Россия
kudv-v@yandex.ru

Чулкова Галина Меркурьевна

Московский педагогический государственный университет, Институт физики, технологии и информационных систем, Москва, Россия
chulkova@rplab.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.7

АННОТАЦИЯ

В статье описан научно-школьный подход как метод историко-научного исследования. Раскрыта ценность научно-школьного подхода применительно к изучению отечественной науки. На основе рассмотрения новых «измерений» (или аспектов) науки исследователь может получить панорамную картину её развития в научно-содержательном, научно-организационном, научно-образовательном, личностно-психологическом и социокультурном «измерениях». Приведён краткий исторический обзор, фиксирующий некоторые важные вехи на пути формирования первых советских научных школ в физике. Данные школы сыграли основополагающую роль в организации и развитии физической науки в нашей стране после Октябрьской революции. Обсуждаются причины утраты роли научных школ в организации современных научных исследований за рубежом. Показано, что эволюция отечественной радиофизики тесно связана с деятельностью ряда научных школ. Рассмотрены различные «роли» научных школ, которые они сыграли в зарождении отечественной радиофизики, создании её теоретического фундамента, формировании новых направлений радиофизических исследований, развитии технологий передачи информации, военных технологий с весомой радиофизической составляющей, образовании современных учебных и научных радиофизических центров. Эти «роли» могут оказаться полезными при организации научных исследований в нашей стране.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

организация научных исследований; научные школы; научно-школьный подход; «измерения» научных школ; радиофизика; научные школы в отечественной радиофизике.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Кудрявцев В. В., Чулкова Г. М. Роль научных школ в организации отечественной радиофизики // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 150–177.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.7

В русской науке важнейшую роль играло это уникальное явление – научные школы. В них наилучшим образом сочетается индивидуальное творчество отдельных личностей с коллективной исследовательской работой.

А. В. Гапонов-Грегов [1, с. 86]

Чтобы двигаться дальше, нужно сохранять и развивать те научные школы, которые сложились у нас.

Ж. И. Алфёров [2]

ВВЕДЕНИЕ

Профессиональные учёные или люди, проявляющие интерес к науке, обычно не задумываются над тем, почему одни лаборатории, институты, университеты и даже государства успешны в научной сфере, а другие в тех же, на первый взгляд, условиях остаются в ней на среднем уровне. Одни научные центры успешно работают над инновационными проектами, в их стенах трудятся выдающиеся учёные, лауреаты Нобелевских премий, их деятельность обеспечена внушительной финансовой поддержкой. В то же время другие научные организации выполняют рядовые исследования и не могут похвастаться весомыми результатами, созданием прорывных технологий.

Формирование подобной «турбулентности» в научно-исследовательской деятельности связано прежде всего с социально-экономическими аспектами науки. К ним относятся вопросы финансирования и организации исследований, использования интеллектуального потенциала учёных, их коммуникаций с государственными структурами, бизнесом, ВПК, коллегами.

Однако научные работники или люди, увлекающиеся наукой и читающие научно-популярные книги, как правило, не обращаются к изучению этих аспектов. Во многом это связано с тем, что достижения науки сами по себе значительно привлекательнее того, как и в каких условиях они были получены. Однако профессиональные историки науки и науковеды не могут игнорировать данные вопросы. Помимо фиксации ключевых событий, повлиявших на развитие науки, значительный интерес представляют раскрытие и анализ причин, которые обуславливают появление выдающегося исследования. Почему оно произошло в этот период времени, в данном месте и почему именно эти учёные оказались его авторами?

Таким образом, история науки становится не только историей развития идей, теорий, экспериментальных достижений и их практического применения, но и историей научных коммуникаций, научно-образовательных систем, личностно-психологических и научно-биографических аспектов в их взаимосвязи [3].

Изучение истории советской науки (в частности, физики) заставляет нас задуматься над следующим вопросом: почему физика в этот промежуток времени если и отставала от мировой (фактически американской), то ненамного, а в ряде случаев даже её опережала? Казалось бы, это совершенно невозможно, ведь американская наука могла опираться на интеллект учёных, приезжавших в США со всего мира. Они стремились работать в США не только ради финансовых привилегий, но прежде всего потому, что там было проще реализовать собственные научные идеи и амбиции.

К сожалению, СССР никогда не имел таких возможностей – черпать идеи и технологии из «мирового океана» знаний, привлекать специалистов из разных стран. Не будем также забывать, что и финансирование науки в США было значительно мощнее, чем в СССР. Тогда как же мог возникнуть фактический паритет полученных результатов во многих научных и технических направлениях (теоретическая физика, радиофизика, создание ракетно-ядерного щита, космонавтика) в двух супердержавах? Ответ очевиден – за счёт эффективной организации научных исследований и правильно выбранной методологии их проведения. Отсюда и проистекает повышенный интерес историков и социологов науки, науковедов к изучению организационных форм советской и американской науки в XX в.

В советской науке имела место необычная для Запада форма организации исследований, а именно *научные школы*. Разумеется, это не означает, что их не было в США или Европе. Но именно в СССР научные школы сыграли исключительно важную роль в развитии науки (в частности, физики). Каждая школа – это не только «фабрика» по получению новых научных результатов и выращиванию ценных кадров, но также сплочённый коллектив, члены которого ощущают от пребывания в нём максимально возможный личностный комфорт.

Благодаря формальным и неформальным связям в отечественных научно-школьных коллективах вырастают учёные экстра-класса, которые могут на равных конкурировать с зарубежными специалистами, а часто и выступать в роли признанных авторитетов в той или иной научной сфере и организаторов науки.

Прежде чем мы обсудим вклад научных школ в организацию советской физики в целом и радиофизики в частности, рассмотрим хотя бы в общих чертах сущность научно-школьного подхода как метода историко-научного исследования¹.

¹ При написании статьи широко использовались материалы диссертационной работы автора: Кудрявцев В. В. Научные школы в отечественной радиофизике: зарождение, развитие, творческое наследие. Диссертация... доктора физико-математических наук: 07.00.10. Москва, 2018. 657 с.

НАУЧНО-ШКОЛЬНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-школьный подход к изучению какой-либо области знания заключается в том, что её можно представить как процесс возникновения, развития и ветвления разных научных школ. При этом анализируются история формирования, результаты функционирования каждой из научных школ, взаимодействие между ними, их творческое наследие.

Целесообразность применения научно-школьного подхода к истории отечественной науки (в том числе физики) XX в. обусловлена рядом причин [4]. Во-первых, в прошлом столетии наука в значительной степени стала коллективным предприятием, а научная школа оказалась одной из наиболее распространённых его форм.

Во-вторых, научная школа особенно характерна для организации советской науки. Например, формирование и развитие российской и советской физики в XX в. связаны с деятельностью научных школ П. Н. Лебедева, А. Ф. Иоффе, Л. И. Мандельштама, И. Е. Тамма, Л. Д. Ландау и др.

В-третьих, научно-школьный подход позволяет включить в рассмотрение новые «измерения» (или аспекты) науки и её истории. Доминирующим является научно-содержательное «измерение», связанное с получением научных результатов, решением научных проблем, открытием новых явлений, их объяснением и построением научных теорий. Этот аспект деятельности научных школ отражён в самом их названии, т. е. речь идёт о школах, в первую очередь научных (точнее, научно-исследовательских).

Таким образом, мы должны позиционировать научные школы как своеобразные «цехи» по производству новых научных знаний. К научно-содержательному «измерению» следует отнести также тематику исследований научной школы, исследовательскую программу (или исследовательские программы), по которой работают её участники.

Для получения научного знания создаются исследовательские лаборатории, научные центры и институты. При этом научные школы обычно оказываются связанными с этими организационными структурами. По этой причине для научных школ характерно институциональное (или научно-организационное) «измерение».

Научные школы обладают научно-образовательным «измерением», так как в их стенах формируется кадровый состав, а также происходит передача научных знаний от руководителя к его ученикам. Причём это может происходить как на семинарах, так и при непосредственном общении ученика и учителя в лабораторных условиях, при обсуждении результатов научных работ, подготавливаемых к печати материалов.

Взаимодействие лидера со «школьниками», их согласованная работа относятся к личностно-психологическому «измерению», которое включает и биографический (или научно-биографический) аспект. В этом случае речь идёт об индивидуальных особенностях руководителя, его стиля мышления, специфике организации научных исследований и др.

Научные школы взаимодействуют между собой (конкурируют или сотрудничают), вступают во взаимоотношения с властными структурами, обществом, другими научными объединениями и т. д. В связи с этим можно говорить о научно-коммуникативном, научно-политическом и социокультурном «измерениях» научных школ.

Методологическая ценность научно-школьного подхода заключается в том, что в нём синтезируются указанные выше «измерения». Это позволяет получить панорамную картину развития отечественной науки в научно-содержательном, научно-организационном, научно-образовательном, личностно-психологическом и социокультурном «измерениях». Кроме того, в результате историко-научного исследования удаётся собрать ценный фактический материал, касающийся выдающихся отечественных физиков и связанных с их именами научных школ. При этом появляется возможность открыть и неизвестные ранее научные школы.

НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ФИЗИКЕ

До Октябрьской революции научные исследования в области физики были тесно связаны с высшей школой, прежде всего с университетами, и носили фрагментарный характер. В основном физическая мысль развивалась благодаря усилиям учёных-одиночек, которые тем не менее внесли существенный вклад в мировую науку. Достаточно вспомнить имена А. Г. Столетова, Н. А. Умова, А. С. Попова и полученные ими результаты. Исключение составила деятельность выдающегося физика-экспериментатора П. Н. Лебедева, создавшего в Москве первую отечественную физическую школу мирового уровня. Из неё вышли П. П. Лазарев, С. И. Вавилов, Н. Н. Андреев, В. К. Аркадьев, Т. П. Кравец и др.

Более масштабно теоретической и экспериментальной физикой в нашей стране стали заниматься после Октябрьской революции. Несмотря на разруху первых послереволюционных лет, научные исследования не прекратились. Именно в это время были определены основные направления, по которым должно было пойти развитие физической науки в России. К ним можно отнести такие организационные меры, как создание крупных научных учреждений, обновление высшей школы, укрепление её связей с наукой, появление объединений учёных.

Первые научные учреждения стали организовываться уже в 1918 г. В декабре этого года по инициативе М. А. Бонч-Бруевича и В. М. Лещинского была основана Нижегородская радиолоборатория. В том же году в Петрограде начал функционировать Рентгенорадиологический институт (будущий Физико-технический институт, ФТИ), организованный А. Ф. Иоффе и М. И. Неменовым, а также Государственный оптический институт (ГОИ) под руководством Д. С. Рождественского. В 1918 г. был также открыт Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) под руководством Н. Е. Жуковского. В Москве П. П. Лазарев на базе Московского городского

народного университета им. А. Л. Шанявского организовал Институт биофизики Наркомздрава (1919 г.).

Из ФТИ впоследствии возникли такие крупные научные центры, как Институт химической физики (руководитель Н. Н. Семёнов), Институт атомной энергии (руководитель И. В. Курчатов), Радиевый институт (руководитель В. И. Вернадский), Ленинградский электрофизический институт (руководитель А. А. Чернышёв), Украинский физико-технический институт (УФТИ, руководитель И. В. Обреимов). Эти институты сыграли системообразующую роль в становлении советской физики, по их образу и подобию создавались институты во многих городах нашей страны.

В СССР сформировался новый тип учёного – организатора науки, руководителя и воспитателя творческой молодёжи, создателя широко известных в мире физических школ. В качестве примеров можно привести школы С. И. Вавилова, А. Ф. Иоффе, И. В. Курчатова, Л. Д. Ландау, Л. И. Мандельштама, Д. С. Рождественского, И. Е. Тамма, Я. Б. Зельдовича и др. Отметим, что научные школы А. Ф. Иоффе и Д. С. Рождественского обеспечили Северной Пальмире научное лидерство, по крайней мере, до середины 1930-х гг. [5].

Во второй половине 1920-х гг. с приходом в Московский университет Л. И. Мандельштама (1925 г.) в нём зародилась новая научная школа. Её участники работали по трём исследовательским программам:

- 1) теории нелинейных колебаний и её применению в радиофизике (Н. Д. Папалекси, А. А. Андронов, А. А. Витт, С. Э. Хайкин, С. М. Рытов, Г. С. Горелик, В. В. Мигулин и др.);
- 2) оптике и спектроскопии (Г. С. Ландсберг, П. А. Бажулин);
- 3) теоретической физике, включающей разработку проблем квантовой механики и ядерной физики (И. Е. Тамм, М. А. Леонтович, С. П. Шубин).

Впоследствии учениками Л. И. Мандельштама (а затем и их учениками) были созданы собственные научные школы. В качестве примера можно привести:

- теоретические школы И. Е. Тамма (С. А. Альтшулер, В. Л. Гинзбург, Л. В. Келдыш, А. Д. Сахаров, Д. А. Киржниц и др.), М. А. Леонтовича (Е. П. Велихов, Б. Б. Кадомцев, М. Л. Левин, Р. З. Сагдеев и др.);
- школу нелинейных колебаний А. А. Андропова (А. В. Гапонов-Грехов, Ю. И. Неймарк, Н. Н. Баутин, Н. В. Бутенин, И. Л. Берштейн), выросшую в современную нижегородскую радиофизическую школу.

В 1934 г. в Москве из Физико-математического института был выделен Физический институт Академии наук СССР (ФИАН). Его руководитель С. И. Вавилов начал привлекать к работе в институте лучших московских физиков. В частности, были приглашены Л. И. Мандельштам и его сотрудники. Вскоре они перенесли свою научную деятельность из Московского университета в ФИАН. В частности, Л. И. Мандельштам, Н. Д. Папалекси

и их ученики, опираясь на материально-технические возможности ФИАН, проводили оригинальные исследования по распространению радиоволн и созданию методов радиоинтерферометрии.

В 1940–1950-е гг. Москва в области физики становится безусловным лидером. В ней сосредотачивается большинство ведущих научных школ, связанных с именами И. Е. Тамма, И. В. Курчатова, Л. Д. Ландау, Н. Н. Семёнова, А. И. Алиханова, И. Я. Померанчука, Н. Н. Боголюбова и др. Помимо четырёх школ-прародительниц², нельзя обойти вниманием теоретическую школу Л. Д. Ландау, которая начала формироваться в УФТИ, а с 1937 г. нашла основное пристанище в ИФП (на базе его теоретического отдела).

Указанные школы-прародительницы можно назвать «супершколами». Для них характерно существование нескольких исследовательских программ. В структуру «супершколы» может входить ряд научных школ. Например, у А. Ф. Иоффе была сначала школа по изучению механических свойств твёрдых тел, а затем школа по физике полупроводников.

Кроме того, «супершкола» появляется в том случае, когда наряду с чисто научными проблемами (у С. И. Вавилова – в области люминесценции, у Д. С. Рождественского – в области спектроскопии, у И. В. Курчатова – в области физики реакторов, а затем УТС и т. д.) перед её лидером возникают грандиозные научно-организационные задачи. У С. И. Вавилова это организация ФИАН, у Д. С. Рождественского – создание ГОИ и оптической промышленности, у И. В. Курчатова – создание атомной промышленности и ядерного оружия.

Приведённый краткий исторический обзор фиксирует некоторые важные вехи на пути формирования первых советских научных школ в физике. Благодаря их деятельности уже в первые послеоктябрьские годы были созданы теоретические и экспериментальные предпосылки для постановки и решения целого комплекса научных задач. В орбите научных интересов советских физиков оказались проблемы атомной физики, радиоактивности, электроники, радиофизики, физики твёрдого тела, оптики и спектроскопии, акустики, биофизики, геофизики.

НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ЗА РУБЕЖОМ

При изучении феномена научных школ и их организации в отечественной науке возникает закономерный вопрос о существовании подобных форм коллективного творчества за рубежом. Научные школы в физике и химии впервые появляются в Европе в XIX в. в связи с формированием этих наук как самостоятельных дисциплин и появлением исследовательских лабораторий. В этом контексте можно вспомнить школу Ю. Либиха, немецкие физические школы А. Кундта, К. Ф. Брауна, В. К. Рентгена, знаменитые школы Э. Резерфорда и Н. Бора.

² Не считая школы П. Н. Лебедева, это научные школы А. Ф. Иоффе, Д. С. Рождественского, Л. И. Мандельштама и С. И. Вавилова.

Любопытно, что лидеры отечественных школ-прародительниц были выходцами из указанных западных научных школ: П. Н. Лебедев – из школы А. Кундта; А. Ф. Иоффе – из школы В. К. Рентгена; Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси – из школы К. Ф. Брауна; Л. Д. Ландау считал себя учеником Н. Бора, а П. Л. Капица (хотя и избегал научно-школьной терминологии) – учеником Э. Резерфорда.

История физики XX в. свидетельствует о том, что в СССР и в послевоенные годы научные школы оставались преобладающей формой организации исследований. Однако в западной физике они во многом утратили своё значение (коллективы учёных после решения определённой исследовательской задачи, как правило, распадаются). Нобелевский лауреат, один из основателей проекта LIGO К. Торн, высоко оценивающий советские гравитационные и вообще теоретические школы (прежде всего, школы Я. Б. Зельдовича, Л. Д. Ландау, И. Е. Тамма), интерпретирует эту ситуацию так: «Практически никому в Британии и в Америке не разрешают сидеть на одном месте под крылышком своего родного учителя, даже если ученик весьма талантлив. Напротив, в СССР выдающиеся молодые физики (такие как И. Д. Новиков) обычно остаются рядом со своим преподавателем десять, двадцать, тридцать, а то и более лет. Ведущие советские физики, такие как Зельдович или Ландау, обычно работают в институтах Академии наук, а не в университетах. Их преподавательская нагрузка мала или её вообще нет. Оставляя у себя самых лучших студентов, они выстраивают вокруг себя постоянную, крепко спаянную и мощную группу исследователей...» [6, с. 286].

В отличие от западных стран, в России сделан акцент на стабильности научных коллективов, поэтому научные школы играют ведущую роль в исследовательской работе и в подготовке научных кадров. Эту ситуацию наилучшим образом охарактеризовал академик РАН Г. Е. Месяц: «В России есть научные школы, берущие начало в XIX веке. И можно пофамильно проследить людей – учеников и учителей, – сменяющих друг друга на протяжении столетия. В Америке не так. Там собирается команда под проблему. Проблема решена, люди разбегаются. В таких условиях научную школу не создашь» [7].

Как отметил член-корреспондент РАН Д. Р. Хохлов, «во времена СССР... вокруг руководителей школы формировался устойчивый коллектив единомышленников, способный решать крупные проблемы. Государственная система стимулировала формирование таких школ, что явилось залогом выхода российской физики в лидеры мировой науки. В 90-е гг. многие коллективы научных школ фактически распались» [8, с. 263].

Причины сложившейся ситуации – отсутствие или ограничение финансирования и материально-технической поддержки научных школ, отток учёных в другие отрасли, отъезд специалистов за границу. В связи с этим поддержка научных школ и обеспечение их функционирования являются весьма актуальными задачами.

РАДИОФИЗИКА В ЗЕРКАЛЕ НАУЧНЫХ ШКОЛ

В рамках статьи не представляется возможным рассмотреть деятельность научных школ в разных направлениях физики. Но эффективность научно-школьного подхода можно продемонстрировать, применив его к какому-либо одному разделу этой науки. В качестве примера выберем *радиофизику*. Традиционно под радиофизикой понимают раздел физики, в котором изучают физические основы радиотехники и электротехники. При этом исследуются физические процессы, связанные с электромагнитными колебаниями в радиодиапазоне (интервал частот: 10^4 – 10^{10} Гц): возбуждение, распространение, приём и преобразование частот, а также возникающие при этом взаимодействия электрических и магнитных полей с зарядами в вакууме и в веществе [9].

В силу активной дифференциации радиофизики, интеграционных процессов, активной экспансии её методов в другие области науки и техники в настоящее время принята более общая трактовка этой дисциплины. Радиофизика представляет собой междисциплинарную область знания, в рамках которой исследуются колебания и волны разной физической природы (электромагнитные, звуковые, сейсмические, гравитационные и др.). Предмет радиофизики включает в себя возбуждение колебаний и волн в неравновесных средах и системах, их излучение и распространение, взаимодействие со средой, регистрацию и обработку колебательных и волновых сигналов [10].

Современная радиофизика пронизывает многие сферы человеческой деятельности, её методы используются при исследовании явлений и процессов:

- в астрофизике (изучение космических объектов путём анализа приходящего от них радиоизлучения);
- в планетологии (радиолокация планет и их спутников);
- в дистанционном мониторинге поверхности Земли и акватории Мирового океана (исследование природных сред по собственному и отражённому радиоизлучению);
- в метеорологии (контроль озонового слоя Земли, облачных и грозовых фронтов);
- в спутниковой связи, беспроводной связи и телефонии;
- в медицине (ЯМР-томография) и др.

Радиофизические методы широко применяют в народном хозяйстве, быту, ВПК. В нашей стране созданы уникальные радиофизические концерны, которые занимаются разработкой, производством и модернизацией зенитно-ракетного и радиолокационного оборудования, систем разведки и управления. К ним можно отнести такие предприятия ВПК, как ОАО «Концерн “Вега”», ОАО «Морской научно-исследовательский институт радиоэлектроники (МНИИРЭ) “Альтаир”», ОАО «Концерн ПВО “Алмаз-Антей”» и др.

Расширяя и многократно приумножая возможности человека, радиофизика обеспечивает его уверенное продвижение по пути научно-технического прогресса. Радиофизические открытия лежат в основе технических устройств

(лазерные технологии, микроэлектронные устройства), определяющих нашу жизнь в XXI в. Высокий статус радиофизических исследований также подтверждается присуждением Нобелевских премий в этой области [11].

Анализ историко-научного материала показывает, что эволюция отечественной радиофизики тесно связана с деятельностью научных школ [12]. Рассмотрим различные «роли» отечественных научных школ, которые они сыграли (и продолжают играть) в организации и проведении радиофизических исследований:

- 1) зарождение радиофизики как науки;
- 2) создание теоретического фундамента радиофизики;
- 3) формирование новых направлений радиофизических исследований;
- 4) развитие военных и оборонных технологий на основе радиофизических методов;
- 5) образование современных радиофизических центров.

В статье мы кратко рассмотрим результаты деятельности какой-либо одной школы в каждом из указанных пяти направлений. При этом нужно иметь в виду, что в этих направлениях функционировало несколько научно-школьных коллективов.

РОЛЬ № 1. ЗАРОЖДЕНИЕ РАДИОФИЗИКИ

Развитие радиотехники предопределило формирование и развитие радиофизики. Мощный импульс к развитию практически всех основных разделов радиотехники дала научная школа инженерной радиотехники И. Г. Фреймана – основателя первой в России кафедры радиотехники (ЭТИ, 1917 г.) [13]. Многие теоретические положения, разработанные им и его учениками в радиотехнике, стали классическими.

И. Г. Фрейманом была проведена колоссальная работа по систематизации материалов по проектированию и расчёту радиоустройств, включающих в себя достижения как отечественной, так и мировой науки, результаты его собственных теоретических и практических исследований, по формированию современной терминологии в радиотехнике и электронике (именно он ввёл в научный оборот термин «радиовещание»).

Кроме того, им была разработана концепция построения системы радиовооружения ВМФ. Результаты научно-исследовательской работы И. Г. Фреймана и его учеников были реализованы в первой отечественной ламповой системе радиовооружения ВМФ «Блокада-1». Отметим, что в 1948 г. корабельная система радиосвязи «Победа» (развитие систем «Блокада-1» и «Блокада-2») получила Сталинскую премию.

Значительное внимание И. Г. Фрейман уделял педагогической деятельности и подготовке научных кадров. В 1924 г. им был опубликован фундаментальный труд «Курс радиотехники», ставший на протяжении многих лет настольным для отечественных радиоспециалистов. В период с 1917 по 1928 гг. под руководством И. Г. Фреймана защитили дипломы более

30 радиоинженеров, многие из которых стали докторами и кандидатами наук, руководителями и главными инженерами предприятий. «Учителем всех учителей от радиотехники» назвал И. Г. Фреймана историк науки и техники Б. А. Остроумов. Имена выдающихся отечественных учёных, учеников Фреймана, широко известны: это академики АН СССР А. И. Берг, А. А. Харкевич, А. Н. Щукин, члены-корреспонденты АН ССР С. Я. Соколов, В. И. Сифоров и др.

Помимо научной школы И. Г. Фреймана, весомый вклад в зарождение и развитие радиотехники, теории распространения радиоволн, радиовещания внесли также научно-школьные коллективы академиков АН СССР М. В. Шулейкина, А. Л. Минца, Б. А. Введенского. Благодаря их деятельности к 1930–1940 гг. был накоплен обширный экспериментальный и теоретический материал. Его целостная физическая интерпретация оказалась возможной только в рамках более широкой научной дисциплины, которой и стала радиофизика.

РОЛЬ № 2. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА РАДИОФИЗИКИ

Возникновение и развитие радиофизики тесно связаны с разработкой методов теории нелинейных колебаний. Именно на их основе можно было адекватно объяснить процессы, происходящие в электронных лампах, генераторах незатухающих колебаний и других радиотехнических устройствах. Разработка теории нелинейных колебаний и применение её методов к изучению различных радиофизических проблем были осуществлены благодаря деятельности ряда научных школ. Пионером в этом направлении является школа двух академиков АН СССР Л. И. Мандельштама и Н. Д. Папалекси.

В 1922 г. они начали работать в качестве научных консультантов радиолaborатории Треста заводов слабого тока (ТЗСТ). В 1924 г. она была переведена в Ленинград и преобразована в Центральную радиолaborаторию (ЦРЛ). Работая в лаборатории высокочастотной физики ЦРЛ, Папалекси, Мандельштам и их сотрудники приступили к изучению колебательных процессов в регенеративных системах – системах с положительной обратной связью.

В ходе исследований было показано, что явления, аналогичные резонансу в линейных колебательных системах, в нелинейных регенеративных системах должны наблюдаться не только при приближении частоты внешнего воздействия к частоте собственных колебаний системы, но и в том случае, когда частота внешнего воздействия оказывается кратной собственной частоте системы. Это явление было названо резонансом n -го рода. Особенности резонанса n -го рода были использованы для осуществления трансформации частоты в рациональном отношении, в радиоинтерференционных методах, при создании автопараметрического фильтра [14].

В результате исследований Л. И. Мандельштамом, Н. Д. Папалекси и их сотрудниками были разработаны: математический аппарат, адекватный

различным задачам теории нелинейных колебаний, её основные понятия, а также методы решения конкретных радиофизических задач.

В 1934–1947 гг. Папалекси руководил лабораторией колебаний ФИАН. В ней были развёрнуты работы по изучению распространения радиоволн и разработке радиоинтерференционных методов [15]. Одним из первых случаев практического применения разработанных методов стало определение скорости распространения радиоволн вдоль земной поверхности. Выполненные в период с 1934 по 1941 гг. научные работы предоставили ценный экспериментальный материал. Он касался как физической природы распространения радиоволн вдоль суши и морской поверхности, так и определения возможностей и методики использования радиоинтерференции для решения навигационных, гидрографических и геодезических задач. С непревзойдённой до того времени точностью (до $3 \cdot 10^{-4}$ над морем и до $6 \cdot 10^{-4}$ над ровной сушей) была измерена скорость распространения радиоволн.

Цикл работ по радиоинтерферометрии, выполненный научной школой Мандельштама–Папалекси, стал выдающимся достижением в области радиофизики. Радиоинтерференционные методы в геодезии и навигации были впервые применены на практике в нашей стране. Известно, что после Великой Отечественной войны проводка тральщиков, вылавливавших мины в некоторых портах Чёрного моря, производилась с помощью радиоинтерференционного устройства.

В настоящее время радиоинтерференционные методы применяют в исследованиях ионосферы и магнитосферы, для реализации систем наблюдения и контроля параметров орбит искусственных спутников Земли, создания глобальных радионавигационных систем, решения задач локальной радионавигации, геодезии и гидрографии.

При работе в различных научно-исследовательских центрах (ЦРЛ, ЛЭФИ³, ФИАН) и образовательных учреждениях (МГУ, ЛИИ⁴) вокруг Л. И. Мандельштама и Н. Д. Папалекси формировались группы молодых специалистов и аспирантов. Многие из учеников Л. И. Мандельштама и Н. Д. Папалекси впоследствии стали самостоятельными учёными в области теории нелинейных колебаний и радиофизики, а некоторые представители их научной школы создали собственные научные школы (А. А. Андронов, Г. С. Горелик, С. Э. Хайкин, К. Ф. Теодорчик, В. В. Мигулин).

Л. И. Мандельштам, Н. Д. Папалекси и их ученики известны не только как выдающиеся учёные, но и как прекрасные лекторы, организаторы и руководители семинаров. Они воспитывали у студентов умение «физически» мыслить, находить нетривиальные решения поставленных задач, применять выбранные модели к изучению физических явлений и процессов, широко использовать колебательный подход и «нелинейную интуицию». Лекции Л. И. Мандельштама, Н. Д. Папалекси и их последователей представляют собой шедевры педагогического мастерства. Недаром в научный обиход вошли такие понятия, как «мандельштамовская ясность», «гореликовский стиль преподавания».

³ ЛЭФИ – Ленинградский электрофизический институт.

⁴ ЛИИ – Ленинградский индустриальный институт.

Ещё одной гранью творчества обсуждаемой научной школы является значительная просветительская деятельность, проводимая Л. И. Мандельштамом, Н. Д. Папалекси и их учениками. Они были авторами научно-популярных лекций, историко-научных материалов, учебных курсов, ставших настольными для многих поколений физиков и не утративших до сих пор свою актуальность. В качестве примеров можно привести двухтомный «Курс физики» Н. Д. Папалекси, полное собрание трудов Л. И. Мандельштама (в том числе лекции по теории колебаний), учебники «Механика» и «Физические основы механики» С. Э. Хайкина, учебник «Колебания и волны. Введение в акустику, радиофизику и оптику» Г. С. Горелика и др.

Подводя итоги, отметим, что деятельность научной школы Мандельштама–Папалекси обеспечила теоретический и экспериментальный фундамент радиофизической науки, позволила определить её предмет, разработать важнейшие методы, терминологию и методологию исследований в этой области, выработать «нелинейную колебательную культуру». Благодаря этому удалось получить основополагающие результаты не только в теории нелинейных колебаний, но и в таких научных направлениях, как теория автоматического регулирования, оптика, акустика, радиотехника и др.

РОЛЬ № 3. ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАДИОФИЗИКИ

За прошедшие 70 лет в результате проникновения радиофизических методов в разные области науки и техники, а также вследствие интеграционных процессов⁵ появилось множество новых направлений исследований в радиофизике (радиолокация, статистическая радиофизика, радиоспектроскопия). В результате проведённого историко-научного исследования было показано, что значительную роль в их развитии сыграли научные школы.

В качестве примера рассмотрим деятельность научной школы академика АН СССР Ю. Б. Кобзарева [16]. Его работы в значительной степени определили развитие отечественной радиофизики и радиолокации. В 1920–1930-е гг. Кобзаревым был выполнен обширный цикл работ в области радиотехники и теории нелинейных колебаний. Разработанные им теория нелинейных колебаний, близких к гармоническим или квазигармоническим, и методы инженерных расчётов автогенераторов прочно вошли во все вузовские учебники.

Одной из характерных особенностей научной школы Ю. Б. Кобзарева является её ориентация на решение задач, имеющих высокий государственный статус и направленных на создание и введение в эксплуатацию новых

⁵ В этом смысле примечателен так называемый цикл В. А. Зверева (Виктор Анатольевич Зверев – член-корреспондент РАН, один из выдающихся представителей нижегородской радиофизической школы). По воспоминаниям главного научного сотрудника ИПФ РАН В. Ф. Вдовина, «отвечая на его (В. А. Зверева. – В. К.) отмечавшиеся заслуги в развитии радиофизики во время одного из юбилеев, он скромно отметил, что, по сути, не сделал ничего нового, просто переместил методы одного из разделов радиофизики в другой: радиотехники – в акустику, акустики в оптику, а оптики – в радиотехнику».

объектов ВПК. Под руководством Кобзарева была создана первая импульсная радиолокационная станция (РЛС «РУС-2») дальнего обнаружения самолётов. К началу Великой Отечественной войны были сконструированы две модификации «РУС-2» – автомобильная (РЛС «Редут») и перевозимая в упаковках (РЛС «Пегматит»). РЛС «Редут» обеспечивали ПВО при обороне Ленинграда, Москвы и других городов. К 20 сентября 1941 г. была сформирована система круговой обороны Ленинграда, в состав которой входили 11 таких РЛС. С помощью РЛС «Редут» была предотвращена массированная бомбардировка Москвы фашистской авиацией 22 июля 1941 г.

Для развития радиолокационных методов и аппаратуры требовались высококвалифицированные специалисты в этой области. В связи с этим в 1943 г. Кобзареву было поручено организовать в Московском энергетическом институте (МЭИ) на радиотехническом факультете кафедру радиолокации (по соображениям секретности она называлась кафедрой радиотехнических приборов). Под руководством и при непосредственном участии Кобзарева на кафедре радиотехнических приборов в МЭИ были разработаны основополагающие концепции подготовки радиоспециалистов в области радиолокации, созданы основные учебные курсы и хорошо оборудованные лаборатории.

К 1954 г. в лаборатории Кобзарева в НИИ-20⁶ были получены научно-технические результаты, на основе которых была разработана первая в СССР когерентно-импульсная РЛС обнаружения с защитой от пассивных помех – двухкоординатная РЛС дециметрового диапазона волн «Тропа» (П-15). Эта станция позволяла обнаруживать низколетящие цели. В ней была решена проблема выделения сигналов от цели на фоне мощных отражений от подстилающей поверхности, метеообразований, дипольных отражателей, интенсивность которых могла во много раз превосходить полезный сигнал. РЛС «Тропа» была принята на вооружение в 1955 г. и стала самой массовой радиолокационной станцией войск ПВО. Её модификация – РЛС «Дунай» (П-19) – находится на вооружении и в настоящее время.

В 1955 г. Ю. Б. Кобзарев начал работать в Институте радиотехники и электроники (ИРЭ), в котором он возглавил пионерские исследования в области изучения электромагнитных колебаний в СВЧ-диапазоне. Они привели, в частности, к созданию радиотехнической системы надёжного обнаружения ядерных взрывов. Это способствовало заключению в 1963 г. международного соглашения о запрещении ядерных испытаний «в трёх средах».

Большое значение имели также работы научной школы Кобзарева по дистанционному зондированию атмосферы и земной поверхности в СВЧ-диапазоне. Они значительно опережали аналогичные зарубежные исследования и привели к формированию новых перспективных направлений в радиофизике, имеющих большое прикладное значение. Например, Кобзаревым и его учениками (А. Ф. Богомол, А. Е. Башаринов, Б. Г. Кутуза и др.) был выполнен цикл исследований по изучению радиотеплового излучения Земли и естественных случайных низкочастотных полей Земли.

⁶ Сейчас Всероссийский научно-исследовательский институт радиотехники, ВНИИРТ.

Итак, благодаря работам научной школы Ю. Б. Кобзарева были созданы теоретические и экспериментальные основы для появления и развития радиолокации как самостоятельного научно-технического направления. Это привело к тому, что радиолокационные методы активно применяют в военных технологиях, навигации, метеорологии, экологическом мониторинге, космических исследованиях.

РОЛЬ № 4. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ, ВОЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одной из особенностей деятельности научных радиофизических школ является акцент на проведении исследований, направленных на развитие технологий передачи информации, имеющих большое значение для ВПК. Проиллюстрируем данное утверждение на примере научной школы академика АН СССР А. Л. Минца [17].

Его исследования всегда отличала практическая и инженерная направленность. А. Л. Минцем и его сотрудниками были спроектированы и построены уникальные по своим характеристикам радиовещательные станции: ВЦСПС, радиостанция им. Коминтерна, РВ-96, Куйбышевская радиостанция и др. При разработке нового радиотехнического объекта Минц предлагал инновационные идеи и разработки, в частности, метод частотной манипуляции, метод сеточной модуляции, блоковую систему, мощные разборные генераторные лампы и др., обеспечившие решение сложнейших научно-технических задач.

Приведём высказывание Л. И. Мандельштама: «А. Л. Минц является одним из самых крупных наших радиоспециалистов. ...Им спроектированы и построены все мощные радиовещательные станции СССР. Пять станций по 100 кВт и сверхмощная в 500 кВт. При проектировании и руководстве строительством как этих станций, так и... ряда других типов передатчиков ему приходилось находить новые решения для преодоления тех или иных трудностей, причём он проявил исключительное умение и изобретательность» [18, л. 1].

В 1946 г. для развития в СССР фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики, физики элементарных частиц и плазмы и с целью создания ядерного оружия при ФИАН была создана Лаборатория № 11. Научное руководство всем комплексом работ по атомной проблеме в нашей стране возлагалось на И. В. Курчатова. В марте 1943 г. он был назначен начальником Лаборатории № 2 АН СССР.

Для скорейшей реализации Атомной программы СССР И. В. Курчатов организовал работы по проектированию и сооружению ускорителей для исследований элементарных частиц. В результате в Лаборатории № 2 был создан радиотехнический отдел во главе с А. Л. Минцем и физический отдел под руководством М. Г. Мещерякова.

В 1947 г. Лаборатория № 11 была переведена из ФИАН в Лабораторию № 2. По соображениям секретности Лаборатория № 2 была переименована в

Лабораторию измерительных приборов АН СССР (ЛИПАН, ныне – Российский научный центр «Курчатовский институт»), а отдел радиоаппаратуры получил сокращённое обозначение ОРЛИП. В 1951 г. на базе ОРЛИП была организована Радиотехническая лаборатория АН СССР (РАЛАН). В 1957 г. на базе РАЛАН был открыт Радиотехнический институт (РТИ) АН СССР. Он стал ведущим отечественным радиофизическим центром, в котором выполнялись работы по созданию ускорителей заряженных частиц и радиолокационных комплексов.

Основу научной школы А. Л. Минца в области создания радиоэлектронных систем для ускорителей заряженных частиц составил коллектив талантливых учёных-радиотехников и инженеров (М. И. Басалаев, И. Х. Невяжский, З. И. Модель и др.), работавших вместе с ним над проектированием и строительством радиовещательных станций. В результате под руководством Минца в РТИ были разработаны радиоэлектронные системы для таких отечественных ускорителей заряженных частиц, как фазотрон на 680 МэВ, синхрофазотрон на 10 ГэВ, протонный синхротрон на 7 ГэВ, кольцевой ускоритель протонов на энергию 76 ГэВ и др.

А. Л. Минцем и его коллегами были предложены оригинальные научно-технические решения, например, высокочастотные схемы, программное управление частотой ускоряющего напряжения, способ формирования вращающихся электронных колец, модель «кибернетического ускорителя» и др. Отметим, что эти разработки также обладали высоким государственным статусом, так как они выполнялись в рамках Атомной программы СССР.

Расскажем ещё об одном направлении научного творчества школы А. Л. Минца. Речь пойдёт о работах по созданию систем ракетно-космической обороны нашей страны. В июне 1950 г., после начала войны в Корее, опасность полномасштабного военного конфликта между сверхдержавами резко возросла, и потребовалось обеспечить комплексную защиту Москвы от возможных массированных воздушных атак.

В 1950 г. И. В. Сталин поставил задачу создать систему ПВО Москвы. К работе над этим проектом были привлечены ведущие отечественные специалисты, в том числе академики АН СССР А. А. Расплетин, А. Н. Щукин и А. Л. Минц. Техническое руководство испытаниями системы С-25 возглавил Расплетин, его заместителем был Минц. В 1955 г. система С-25 была принята на вооружение. Она состояла из 22 РЛС дальнего обнаружения, 56 ЗРК, расположенных двумя кольцами вокруг Москвы, технических баз и командных пунктов управления. Система С-25 стала первым принятым в СССР на вооружение образцом зенитного управляемого ракетного оружия. Дальнейшим развитием идей, заложенных в системе С-25, стало создание ЗРК следующих поколений – С-75, С-125, С-200, С-300, С-400.

К 1960-м гг. противоречия в геополитике сверхдержав существенно обострились (достаточно вспомнить Карибский кризис 1962 г.). В связи с наращиванием ракетно-ядерного потенциала и угрозой его применения стало ясно, что если США и страны НАТО получат преимущество в области создания информационных систем и систем управления, обеспечивающих глобальный контроль в возможном военном конфликте, то риск ракетно-

ядерной войны резко возрастёт. Понимая это, в 1954 г. правительство СССР поручает РАЛАН разработать предложения по созданию системы ПРО Москвы. В её состав должны входить мощные РЛС, позволяющие на большом расстоянии (порядка нескольких тысяч км) обнаружить ракету противника и с высокой точностью определить её координаты. В 1956 г. вышло постановление ЦК ВКП(б) и Совета Министров СССР «О противоракетной обороне». В соответствии с ним А. Л. Минц был назначен одним из главных конструкторов РЛС дальнего обнаружения межконтинентальных баллистических ракет.

С этого времени коллектив, возглавляемый Минцем, становится активным участником разработок уникальных по своим техническим характеристикам РЛС. При этом радиолокационную тематику возглавили ученики Минца М. М. Вейсбейн и А. Я. Брейтбарт. Для решения поставленной задачи были развёрнуты масштабные научные исследования и экспериментальные работы по созданию подобных РЛС. В частности, были проведены эксперименты по наблюдению и измерению эффективной площади рассеяния головных частей баллистических ракет в районе их падения, на основе которых была проведена очень важная работа по выбору оптимального диапазона радиоволн. Им оказался метровый диапазон радиоволн, используемый для локации малоразмерных целей на сверхбольшой дальности.

В 1956 г. А. Л. Минцем был предложен проект системы, получившей название Центрального варианта ПРО г. Москвы. Его общее руководство осуществлял М. М. Вейсбейн. Проект предусматривал создание РЛС двух типов: ЦСС-30, работающей на частоте 1 ГГц (её разработка в 1960 г. была прекращена), и ЦСО-П, работающей на частоте 150 МГц. В 1961 г. успешно завершились испытания станции ЦСО-П.

В конце 1950-х гг. академиком АН СССР В. Н. Челомеем была выдвинута идея создания системы противоспутниковой обороны. К созданию РЛС для этой системы он привлёк А. Л. Минца, который поручил своему сотруднику Ю. В. Поляку создать проект системы контроля космического пространства (ККП). В 1962 г. вышло правительственное постановление о создании системы ККП на основе РЛС ЦСО-П. На базе ЦСО-П в 1963 г. были разработаны РЛС «Днепр» и комплекс обнаружения спутников (ОС) с двумя узлами ОС-1 и ОС-2, которые были расположены в двух регионах Сибири на расстоянии примерно 2000 км друг от друга. Эти станции состояли из восьми секторных РЛС и позволяли с высокой вероятностью обнаруживать спутники и измерять параметры их движения. В 1966 г. РЛС «Днепр» была модернизирована (её модификацией стала РЛС «Днепр-М»), в результате чего длительность зондирующего сигнала была увеличена с 200 мкс до 800 мкс. Это позволило увеличить дальность действия до 6000 км. На основе РЛС «Днепр-М» была создана РЛС «Днепр».

В 1963 г. А. Л. Минц создал в РТИ лабораторию по разработке РЛС для высокоточного обнаружения и сопровождения баллистических ракет. Это стало началом разработки РЛС «Дон-2Н». При разработке и создании в РТИ последующих РЛС (серий «Днепр», «Дарьял» и «Дон») было использовано научно-техническое наследие А. Л. Минца, при участии которого эти проек-

ты зарождались. Указанные РЛС и сегодня находятся на боевом дежурстве, выполняя свои функции в современных системах предупреждения о ракетном нападении (ПРН), ККП и ПРО.

РОЛЬ № 5. ОБРАЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАДИОФИЗИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

Совсем не обязательно, что научная школа в конечном счёте распадается. По мнению ряда историков науки, творческий цикл школы охватывает примерно 20–25 лет. Возможны ситуации, при которых она под действием различных факторов трансформируется в другие научные школы или новые формы организации науки (НИИ, научно-производственные кластеры, научно-образовательные центры).

В качестве примера такого преобразования рассмотрим деятельность радиофизической школы МПГУ [19]. Её становление тесно связано с именем Н. Н. Малова – известного учёного, автора работ в области физики СВЧ-колебаний. Выбор данного направления исследований обусловлен тем, что он был одним из учеников В. К. Аркадьева, который, в свою очередь, входил в научную школу П. Н. Лебедева. Её представители разрабатывали методы генерации и исследования электромагнитных волн миллиметрового диапазона.

В годы войны тематика работ Н. Н. Малова была связана с обороной страны. Именно в это время под его руководством были получены результаты, которые затем легли в основу теории распространения СВЧ-колебаний в волноводах. После создания в МПГУ⁷ Проблемной радиофизической лаборатории (ПРФЛ) Малов в течение 10 лет был её научным руководителем. Он воспитал целую плеяду учеников, среди которых одним из наиболее талантливых был Е. М. Гершензон [20].

В 1950-х гг. в вузах СССР формировались коллективы проблемных лабораторий, работающих под эгидой ведущих министерств ВПК. В это время коллектив кафедры общей и экспериментальной физики (КОЭФ) МПГУ пополнили молодые талантливые учёные (прежде всего В. С. Эткин и Е. М. Гершензон). По их инициативе и при участии Н. В. Александрова (впоследствии первого заместителя министра просвещения РСФСР, 1964–1980 гг.) в 1959 г. на физическом факультете МГПИ открылась ПРФЛ.

Научная школа КОЭФ всегда работала над самыми актуальными проблемами радиофизики в стране и в мире. В конце 1950-х – начале 1960-х гг. её сотрудниками был получен выдающийся научно-технический результат. Под руководством Е. М. Гершензона и В. С. Эткина был создан первый в СССР малошумящий параметрический усилитель СВЧ на полупроводниковых диодах, предложены основы его расчёта, сконструированы и реализованы несколько типов усилителей, ставших базовыми для промышленности. Кроме того, Е. М. Гершензоном и В. С. Эткиным была написана первая в нашей стране монография по полупроводниковым параметрическим усилителям [21].

⁷ Тогда МГПИ им. В. И. Ленина.

Исследования параметрических устройств переросли в цикл работ по созданию сверхмаломощных СВЧ-приёмников – радиометров, предназначенных для радиоастрономии и дистанционного мониторинга Земли и Мирового океана. Эти работы проводились совместно с Институтом космических исследований (ИКИ) АН СССР. Один из отделов этого института был образован сотрудниками ПРФЛ во главе с В. С. Эткиным. Фактически он создал новое научное направление – дистанционное зондирование поверхности Земли из космоса радиофизическими методами.

Главной задачей стало изучение поверхности океана с целью выявления внутриокеанических процессов по их поверхностным проявлениям. Исследования океана потребовали создания ряда уникальных комплексов радиометров для самолётных и корабельных исследований подстилающих поверхностей. Разработанные радиометры успешно использовались в ряде глобальных экспериментов по мониторингу подстилающих поверхностей. К ним относится единственный в мировой практике (на тот момент) эксперимент по изучению морского волнения с борта судна с помощью комплекса криогенных радиометров.

В 1992 г. В. С. Эткину удалось запустить масштабный российско-американский проект JUSREX'92. При его проведении использовались самолёты-лаборатории ТУ-134СХ, Р-3 и DC-8. Исследования проводились в Атлантическом океане к юго-востоку от Нью-Йорка, в шельфовой экономической зоне США. В эксперименте участвовало также научно-исследовательское судно «Академик Иоффе», на котором работали отряды ИКИ, ИПФ, Института океанологии РАН и группа сотрудников Лаборатории прикладной физики (Университет Джонса Хопкинса, Балтимор, США), руководимая Дж. Апелем и Р. Чепманом. Впервые в истории российско-американского сотрудничества российский самолёт-лаборатория базировался на территории США. Кроме того, к эксперименту был привлечён российский спутник, снабжённый радаром с синтезированной апертурой.

Основная цель эксперимента JUSREX'92 состояла в исследовании взаимосвязи между параметрами спектра шероховатости морской поверхности, величиной обратного рассеяния радиолокационного сигнала и яркостной температуры в микроволновом диапазоне при различных метеорологических условиях. Другая цель заключалась в сравнении радиометрических, радарных, оптических и контактных методов исследования океана. Полученные результаты оказали мощное влияние на развитие методов исследования морской поверхности. В частности, было показано, какой суммарный эффект может дать совместное использование радиометрических и радиолокационных данных при дистанционном зондировании океана.

Продолжим обсуждение результатов деятельности ПРФЛ. Спектроскопические исследования полупроводников привели Е. М. Гершензона и его сотрудников к необходимости аналогичного изучения сверхпроводников и сверхпроводниковых структур. Это направление возглавил ученик Е. М. Гершензона Г. Н. Гольцман. В настоящее время он является заведующим КОЭФ и научным руководителем Учебно-научного радиофизического центра (УНРЦ), пришедшего на смену ПРФЛ.

Наиболее важными достижениями ПРФЛ стали обнаружение, теоретическое обоснование и детальное изучение эффектов, связанных с разогревом электронов в сверхпроводниках, находящихся в резистивном состоянии. Наряду со значительной фундаментальной ценностью указанный эффект находит многочисленные варианты практического применения. На его основе был разработан смеситель на горячих электронах (1990 г.). Только через три года появилась первая конкурирующая публикация из Йельского университета (США) о сверхпроводниковом смесителе на горячих электронах с диффузионным каналом охлаждения.

В настоящее время к одному из магистральных направлений исследований радиофизической школы МПГУ относятся неравновесные явления и пространственно неоднородные процессы в сверхпроводниковых наноструктурах – ультратонких плёнках толщиной в несколько атомных слоёв, узких сверхпроводящих полосках и мостиках. Полученные при этом результаты послужили основой ряда прикладных проектов. Один из них – создание рекордных по характеристикам малошумящих и широкополосных смесителей терагерцевого диапазона частот, требующих малой мощности гетеродина, а также однофотонных инфракрасных и оптических детекторов, сочетающих пикосекундное быстродействие, высокую квантовую эффективность и рекордно малое число ложных срабатываний. Это позволяет применить на практике приборы, созданные на базе сверхпроводниковых наноструктур в ряде областей науки и техники:

- в терагерцевой астрономии (исследование звездообразования в молекулярных облаках, пылевых туманностях, остатках сверхновых звёзд);
- в радиофизике (дистанционное зондирование верхних слоёв атмосферы в субмиллиметровом диапазоне для мониторинга гетерогенных химических реакций и наличия примесей-катализаторов, предположительно отвечающих за состояние озонового слоя и глобальное потепление климата);
- в медицине (разработка метода сверхточного определения содержания свободной и связанной воды в глазном яблоке, что позволит офтальмологам проводить диагностику таких заболеваний, как близорукость и изменения в роговице (кератоконус), а также делать прогнозы о характере и последствиях оперативных вмешательств);
- в электронике (разработка приборов для неразрушающей диагностики комплементарной структуры металл-оксид-полупроводник сверхбольших интегральных схем (КМОП СБИС) путём детектирования излучения горячих электронов в переключающихся полевых транзисторах);
- в фотонике (разработка оптических квантовых микросхем, содержащих множество разных элементов на одном чипе, – сверхпроводниковых детекторов, счётчиков фотонов, источников излучения, фильтров, управляемых интерферометров для квантовых компьютеров и квантовых коммуникаций).

В 2013 г. в МПГУ была создана лаборатория квантовых детекторов, в которой разрабатываются технологии создания ультратонких сверхпроводниковых плёнок для последующего производства на их основе быстродействующих и высокочувствительных детекторов электромагнитного излучения видимого, инфракрасного и терагерцевого диапазонов. Руководителем лаборатории квантовых детекторов (в рамках мегагранта Правительства Российской Федерации) является Т. Клапвик – специалист в области неравновесной сверхпроводимости, профессор квантовых наносистем Технологического университета г. Делфт (Нидерланды).

Сотрудники лаборатории работают над решением проблемы оптимального выбора сверхпроводящих материалов для создания чувствительных детекторов электромагнитного излучения инфракрасного диапазона. Актуальной задачей является создание многоэлементных однофотонных детекторов ближнего и дальнего инфракрасного диапазона с низким уровнем шума при температурах выше 1 К. Перед сотрудниками радиофизической школы МПГУ стоит задача создания матрицы однофотонных детекторов, которые будут основой системы построения изображения от однофотонных источников в инфракрасном диапазоне.

В последние годы сотрудниками научной школы проводятся исследования, направленные на создание действующего прототипа квантово-криптографической системы связи (предельная дальность 320 км) с использованием волноводных сверхпроводящих однофотонных детекторов (WSSPD – Waveguide Superconducting Single Photon Detectors) на чипе. Целью исследований является создание лабораторной модели системы распределения квантового ключа с поляризационным кодированием сигнала и использованием ловушечных состояний. Работы выполняются в сотрудничестве с группой из Технологического института г. Карлсруэ, возглавляемой В. Пернайсом.

Радиофизическая школа МПГУ также работает над созданием технологии передачи квантового ключа с помощью спутника: из одной точки на Земле на спутник отправляется оптический сигнал с информацией о ключе, далее он отражается от зеркала на спутнике и попадает в другую точку на Земле. Другими словами, квантовый ключ передаётся на большое расстояние в свободном пространстве. Подобная технология пока реализована только в Китае.

Квантовые ключи можно использовать для передачи конфиденциальной информации о финансах, например, из одного банка в другой. Данная технология может оказаться эффективной и для обмена информацией с движущимися объектами, в частности в железнодорожных перевозках. Как отмечает Г. Н. Гольцман, «в этом смысле железнодорожный состав аналогичен спутнику. Состав движется, проходит мимо станции с большой скоростью, не останавливается. За это время он получает квантовый ключ или много ключей – и на станции, и по дороге. Таким образом, можно передавать информацию светом в свободном пространстве другому потребителю. Такую технологию пока никто не сделал, но это представляется возможным» [22].

Расскажем теперь о специфике подготовки научных кадров в обсуждаемой научной школе. В коллективе развиваются традиции многоступенча-

той подготовки научных кадров, заложенные Е. М. Гершензоном. Профессора и доценты привлекают к научным исследованиям студентов. Лучшие из студентов и магистров направляются в аспирантуру и привлекаются к выполнению научно-исследовательских работ. Аспиранты и магистранты попадают в коллектив, где под руководством опытных научных сотрудников осваивают современные методы исследований сверхпроводниковых наноструктур, технологические процессы их производства, овладевают методами обработки экспериментальных данных и теоретического анализа. Параллельно идёт разработка фундаментальной или прикладной задачи под руководством профессора. Современная традиция, сложившаяся в научной школе, – организация зарубежных стажировок для молодых учёных и аспирантов в научно-исследовательских центрах (Гарвардском, Бостонском университетах, Институте планетных исследований в Берлине и др.).

В завершение отметим, что за более чем полувековой период деятельности радиофизической школы МПГУ из её стен вышли известные учёные-радиофизики. Среди них доктора физико-математических наук – Ю. А. Гурвич, Л. Б. Литвак-Горская, А. П. Мельников, В. А. Ильин, Ю. Л. Хотунцев, А. Н. Мансуров, И. А. Струков и др.

Признанием выдающихся научных достижений радиофизической школы МПГУ стало присуждение в 2017 г. Г. Н. Гольцману престижной международной премии IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers – Институт инженеров электроники и электротехники). Она была вручена ему за изобретение и продвижение болометрического смесителя на горячих электронах, сверхпроводящего однофотонного детектора, а также за вклад в понимание процессов релаксации энергии электронов в примесных сверхпроводящих плёнках. До сих пор российские учёные этой премии не получали.

Анализ деятельности существовавших или активно функционирующих в настоящее время научных школ показывает, что они могут выступать в качестве «центров кристаллизации» современных радиофизических центров. Например, история возникновения кафедры физики колебаний МГУ, Института прикладной физики РАН, Научно-исследовательского радиофизического института, Радиоастрономического института Национальной академии наук Украины, ПРФЛ и др. напрямую связана с научными школами (соответственно, научной школой Л. И. Мандельштама–Н. Д. Папалекси, А. А. Андропова, Д. А. Рожанского, В. К. Аркадьева). Традиции, научно-исследовательский подход и стиль работы этих школ были унаследованы сотрудниками научных, научно-производственных и образовательных учреждений в области радиофизики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье на примере истории отечественной радиофизики мы постарались показать, насколько многогранной может быть деятельность научно-школьных коллективов. Эти неформальные объединения учёных сыграли и продолжают играть важные роли в развитии отечественной фундаментальной

науки⁸. Особенности организации и функционирования научных школ позволяют выращивать в их стенах первоклассных специалистов, которые могут похвалиться серьёзными научными достижениями, открытиями нобелевского уровня и успешно конкурировать с зарубежными коллегами.

Итак, научно-школьный подход к изучению истории отечественной радиофизики (и не только) является эффективным методом исследования. Как отметил один из ярких представителей радиофизической школы МПГУ, историк науки В. А. Ильин, «современная отечественная радиофизическая наука – может быть, самое важное наследие, которое мы приобрели от деятельности радиофизических школ... Бесспорно, это творческое и культурное наследие нужно сохранить и эффективно использовать... при организации и проведении радиофизических исследований в XXI веке» [23].

Однако важно понимать, что научная школа представляет собой историко-научную модель. История любого неформального научного коллектива шире этого понятия. Кроме того, нельзя редуцировать историю развития какого-либо научного направления только к эволюции соответствующих научных школ. Вместе с тем, используя научно-школьный подход, можно описать не только научные результаты, полученные той или иной школой, но и обнаружить тенденции, закономерности развития определённой научной области. Это позволяет не только систематизировать накопленный материал, связанный с деятельностью научной школы, но и выявить белые пятна в истории науки.

На наш взгляд, важно сохранить существующие продуктивные научные школы, обеспечить им необходимую финансовую, материально-техническую и правовую помощь, использовать положительный опыт их деятельности при организации научных учреждений. Научно-школьное объединение учёных может стать кадровой основой лабораторий, исследовательских центров, в том числе в рамках грантов Правительства Российской Федерации.

При этом следует поощрять стажировки молодых учёных в ведущих зарубежных научных центрах, их участие в международных научных проектах и научных коллаборациях. Но отечественные учёные не должны терять связей с научной школой. Так, научная школа члена-корреспондента РАН В. Б. Брагинского, сложившаяся на кафедре физики колебаний МГУ, работает в области прецизионных и квантовых измерений, изучения шумов в гравитационно-волновых антеннах. Вместе с другими исследовательскими группами она входит в коллаборацию LIGO⁹.

В 2017 г. основатели проекта LIGO К. Торн, Б. Бэриш и Р. Вайсс были удостоены Нобелевской премии по физике «за решающий вклад в детектор LIGO и наблюдение гравитационных волн». Серьёзным образом участвуя в

⁸ Необходимо отметить, что многие ведущие научные радиофизические школы не распались в 1990-х гг. Они продолжают успешно функционировать в настоящее время. Помимо рассмотренной радиофизической школы МПГУ следует назвать нижегородскую радиофизическую школу, научную школу Д. И. Трубецкова в области электроники, СВЧ-радиофизики и нелинейной динамики, научный коллектив кафедры физики колебаний МГУ и др.

⁹ В настоящее время руководителем московской группы коллаборации LIGO является представитель научной школы В. Б. Брагинского В. П. Митрофанов.

коллаборации LIGO, научная школа В. Б. Брагинского «Прецизионные и квантовые измерения» (В. П. Митрофанов, Ф. Я. Халили, С. П. Вятчанин, И. А. Биленко, М. Л. Городецкий и др.) сохраняет свою национальную идентичность и высокий научный статус.

В заключение приведём высказывание выдающегося учёного-радиофизика, академика РАН А. В. Гапонова-Грехова. Его авторитетное мнение весьма актуально в настоящее время. Согласно А. В. Гапонову-Грехову, «наука бывшего СССР... была сильна в силу того, что... во многом сохранила ту структуру и традиции, в которых зародилась великая европейская наука начала XX века... Речь идёт о той структуре науки, которая базируется на существовании и развитии научных коллективов и школ. <...> Это обстоятельство является сейчас одной из причин той высокой оценки, которую имеют наши научные результаты и головы за рубежом» [1, с. 74].

Комментарии здесь излишни. Ясно одно – государство и научное сообщество должны уделять значительно больше внимания поддержанию и развитию научных школ в нашей стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гапонов-Грехов А. В.* Теорема существования. Размышления о науке и обществе. Н. Новгород: ИПФ РАН, 2001. 159 с.
2. Лауреату Нобелевской премии по физике Жоресу Алфёрову исполняется 85 лет [Электронный ресурс] // ITMO.NEWS. 2015. 13 марта. URL: <http://news.ifmo.ru/ru/news/4662/> (дата обращения: 03.05.2020).
3. *Визгин В. П., Кессених А. В.* Научно-школьный подход к истории отечественной физики // История науки и техники. 2016. № 1. С. 3–23.
4. К исследованию феномена советской физики 1950–1960-х гг. Социокультурные и междисциплинарные аспекты / Сост. и ред. В. П. Визгин, А. В. Кессених, А. В. Томилин. СПб.: РХГА, 2014. 560 с.
5. *Визгин В. П.* Физика в Москве // Москва научная. М.: Янус-К, 1997. С. 185–211.
6. *Торн К.* Чёрные дыры и складки времени: Дерзкое наследие Эйнштейна. М.: Физматлит, 2007. 616 с.
7. *Месяц Г. А.* О научных школах в России и США // Огонёк. № 28. 2003. 10 августа.
8. *Хохлов Д. Р.* О проблемах физической науки в современных условиях // Труды Международной научно-образовательной конференции «Наука в вузах: математика, физика, информатика. Проблемы высшего и среднего профессионального образования». М.: РУДН, 2009. С. 263–279.
9. Физика: Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. 944 с.
10. *Литвак А. Г.* Золотой век нижегородской науки (интервью с С. П. Капицей) // В мире науки. 2012. № 4. С. 8–13.
11. *Кудрявцев В. В., Ильин В. А.* История радиофизики в контексте Нобелевской премии // История науки и техники. 2009. № 10. С. 8–25.
12. *Кудрявцев В. В.* История отечественной радиофизики как эволюция научных школ // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XIV Международной научно-прак-

тической конференции. В 2 ч. Ч. 1. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2018. С. 11–14.

13. *Золотинкина Л. И.* Профессор Имант Георгиевич Фрейман – основатель отечественной научно-инженерной школы радиотехники // История науки и техники. 2016. № 2. С. 73–95.

14. *Печёнкин А. А. Л. И.* Мандельштам. Исследование, преподавание и остальная жизнь. М.: Логос, 2011. 334 с.

15. *Папалекси Н. Д.* О некоторых применениях радиоинтерференционных методов // Известия АН СССР. Серия физическая. 1938. № 4. С. 539–550.

16. *Кобзарев Ю. Б.* Создание отечественной радиолокации: научные труды, мемуары, воспоминания / Сост. Б. Г. Кутуза, Г. Ю. Кобзарев. М.: Наука, 2007. 503 с.

17. *Тимошенко Д. А.* «Мне с детских лет был близок Дон Кихот...». М.: ОАО «РТИ имени академика А. Л. Минца», 2015. 440 с.

18. Архив РАН. Ф. 1794. Оп. 1. № 33. Л. 1. 1 об.

19. *Гольцман Г. Н., Чулкова Г. М.* Научная радиофизическая школа Московского государственного педагогического университета // История науки и техники. 2016. № 1. С. 80–89.

20. *Кудрявцев В. В., Гольцман Г. Н., Ильин В. А.* Радиофизика в истории Московского государственного педагогического университета // История науки и техники. 2009. № 9. С. 10–23.

21. *Эткин В. С., Гершензон Е. М.* Параметрические системы СВЧ на полупроводниковых диодах. М.: Советское радио, 1964. 352 с.

22. *Гусаченко Н.* Квантовые коммуникации: что это и зачем они РЖД? [Электронный ресурс] // РЖД-Партнёр. 2019. 15 июля. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/kvantovye-kommunikatsii-chto-eto-i-zachem-oni-rzhd/> (Дата обращения: 03.05.2020).

23. *Кудрявцев В. В.* История отечественной радиофизики: Зарождение радиофизики как науки. Кн. 1. М.: URSS, 2020 (в печати).

Статья поступила в редакцию 07.04.2020.

THE ROLE OF SCIENTIFIC SCHOOLS IN THE ORGANIZATION OF NATIVE RADIOPHYSICS

Vasily V. Kudryavtsev

Moscow State Pedagogical University, Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow, Russian Federation

kudv-v@yandex.ru

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.7

Galina M. Chulkova

Moscow State Pedagogical University, Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow, Russian Federation

chulkova@rplab.ru

Abstract. The article describes the scientific-school approach as a method of historical and scientific research. The value of the scientific-school approach in relation to the study of domestic science is revealed. Based on the consideration of new «dimensions» (or aspects) of science, a researcher can get a panoramic picture of its development in a scientifically-substantive, scientific-organizational, scientific-educational, personal-psychological and socio-cultural «dimensions». A brief historical review is given, fixing some important milestones on the path to the formation of the first Soviet scientific schools in physics. These schools played a fundamental role in the organization and development of physical science in our country after the October Revolution. The reasons for the loss of the role of scientific schools in the organization of modern scientific research abroad are discussed. It is shown that the evolution of Russian radiophysics is closely related to the activities of a number of scientific schools. Various «roles» of scientific schools that they played in the emergence of native radiophysics, the creation of its theoretical foundation, the formation of new areas of radiophysical research, the development of information transfer technologies, military technologies with a significant radiophysical component, the formation of modern educational and scientific radiophysical centers are examined. These «roles» may be useful in organizing research in our country.

Keywords: organization of scientific research; scientific schools; scientific-school approach; «measurements» of scientific schools; radiophysics; scientific schools in native radiophysics.

For citation: Kudryavtsev, V. V. and Chulkova, G. M. (2020). The role of scientific schools in the organization of native radiophysics. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 150–177.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.7

REFERENCES

1. Gaponov-Grekhov, A. V. (2001). *Teorema sushchestvovaniya. Razmyshleniya o nauke i obshchestve* [Existence theorem. Reflections on Science and Society]. N. Novgorod: IAP RAS. 159 p. (In Russ.).
2. Laureatu Nobelevskoi premii po fizike Zhoresu Alferovu ispolnyaetsya 85 [Nobel Laureate in Physics Zhores Alferov turns 85]. (2015). [Electronic resource]. *ITMO News*. March 13. URL: <http://news.ifmo.ru/ru/news/4662/> (accessed 03.05.2020). (In Russ.).
3. Vizgin, V. P. and Kessenich, A. V. (2016). Nauchno-shkol'nyi podkhod k istorii otechestvennoi fiziki [Scientific-school approach to the history of Russian physics]. *Istoriya nauki i tekhniki*. No. 1. Pp. 3–23. (In Russ.).
4. *K issledovaniyu fenomena sovetskoy fiziki 1950–1960-kh gg. Sotsiokul'turnyye i mezhdistsiplinarnyye aspekty* [To the study of the phenomenon of Soviet physics of the 1950–1960s. Sociocultural and interdisciplinary aspects]. (2014). Ed. by Vizgin, V. P., Kessenich, A. V., Tomilin, A. V. St. Petersburg: RCAH publ. 560 p. (In Russ.).
5. Vizgin, V. P. (1997). Fizika v Moskve. [Physics in Moscow]. In: *Moskva nauchnaya*. Moscow: Yanus-K publ. Pp. 185–211. (In Russ.).
6. Torn, K. (2007). *Chernyye dyry i skladki vremeni: Derzkoye naslediyе Eynshteyna* [Black Holes and the Creases of Time: Einstein's Defiant Heritage]. Moscow: Phismatlit publ. 616 p. (In Russ.).
7. Mesyats, G. A. (2003). O nauchnykh shkolakh v Rossii i SSHA [About scientific schools in Russia and the USA]. *Ogonek*. No. 28. 10 Aug. (In Russ.).

8. Khokhlov, D. R. (2009). O problemakh fizicheskoi nauki v sovremennykh usloviyakh [On the problems of physical science in modern conditions]. In: *Proceedings of the International Scientific and Educational Conference “Science at universities: mathematics, physics, computer science. Problems of higher and secondary vocational education”*. Moscow: RUDN publ. Pp. 263–279. (In Russ.).
9. *Fizika: bol'shoy entsiklopedicheskiy slovar'* [Physics: a large encyclopedic dictionary]. (1999). Ed. by A. M. Prokhorov. Moscow: Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya publ. 944 p. (In Russ.).
10. Litvak, A. G. (2012). Zolotoi vek nizhegorodskoi nauki (interv'y u S. P. Kapitsei) [The Golden Age of Nizhny Novgorod Science (interview with S. P. Kapitza)]. *V mire nauki*. No. 4. Pp. 8–13. (In Russ.).
11. Kudryavtsev, V. V. and Il'in, V. A. (2009). Istoriya radiofiziki v kontekste Nobelevskoi premii [The history of radiophysics in the context of the Nobel Prize]. *Istoriya nauki i tekhniki*. No. 10. Pp. 8–25. (In Russ.).
12. Kudryavtsev, V. V. (2018). Istoriya otechestvennoi radiofiziki kak ehvolyutsiya nauchnykh shkol [The history of radiophysics as an evolution of scientific schools]. *EUROPEAN RESEARCH: collection of articles of the XIV International Scientific and Practical Conference*. In 2 parts. Part 1. Penza: ICSC Nauka i prosveshchenie publ. Pp. 11–14. (In Russ.).
13. Zolotinkina, L. I. (2016). Professor Imant Georgievich Freiman – osnovatel' otechestvennoi nauchno-inzhenernoi shkoly radiotekhniki [Professor Imant Georgievich Freiman – founder of the national scientific and engineering school of radio engineering]. *Istoriya nauki i tekhniki*. No. 2. Pp. 73–95. (In Russ.).
14. Pechenkin, A. A. (2011). L. I. Mandel'shtam. Issledovaniye, prepodavaniye i ostal'naya zhizn'. [L. I. Mandelstam. Research, teaching and the rest of life]. Moscow: Logos publ. 334 p. (In Russ.).
15. Papalexi, N. D. (1938). O nekotorykh primeneniyyakh radiointerferentsionnykh metodov [About some applications of radio interference methods]. *Izvestiya AS USSR. Seriya fizicheskaya*. No. 4. Pp. 539–550. (In Russ.).
16. Kobzarev, Yu. B. (2007). *Sozdaniye otechestvennoy radiolokatsii: nauchnyye trudy, memuary, vospominaniya* [Creation of national radar: scientific works, memoirs, reminiscences]. Comp. by B. G. Kutuzov, G. Yu. Kobzarev. Moscow: Nauka publ. 503 p. (In Russ.).
17. Timoshenko, D. A. (2015). “Mne s detskikh let byl blizok Don Kikhot...” [“I have been close to Quijote since childhood...”]. Moscow: RTI imeni akademika A. L. Mintsy publ. 440 p. (In Russ.).
18. Archive of the RAS. F. 1794. I. 1. № 33. L. 1. 1 turnover. (In Russ.).
19. Gol'tsman, G. N. and Chulkova, G. M. (2016). Nauchnaya radiofizicheskaya shkola Moskovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Scientific radiophysical school of Moscow state pedagogical university]. *Istoriya nauki i tekhniki*. No. 1. Pp. 80–89. (In Russ.).
20. Kudryavtsev, V. V., Gol'tsman, G. N. and Il'in, V. A. (2009). Radiofizika v istorii Moskovskogo pedagogicheskogo gosudarstvennogo universiteta [Radiophysics in the history of Moscow state pedagogical university]. *Istoriya nauki i tekhniki*. No. 9. Pp. 10–23. (In Russ.).
21. Etkin, V. S. and Gershenson, E. M. (1964). *Parametricheskiye sistemy SVCH na poluprovodnikovyykh diodakh* [Semiconductor diode parametric microwave systems]. Moscow: Sovetskoe radio publ. 352 p. (In Russ.).
22. Gusachenko, N. (2019). Kvantovye kommunikatsii: chto eto i zachem oni RZHD? [Quantum communications: what are they and what are they needed for RZHD?]. [Electronic resource]. The RZD-Partner: [web-site]. July 15. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/kvantovye-kommunikatsii-chto-eto-i-zachem-oni-rzhd/> (accessed 03.05.2020). (In Russ.).
23. Kudryavtsev, V. V. (2020). *Istoriya otechestvennoy radiofiziki: zarozhdeniye radiofiziki kak nauki* [History of Russian radiophysics: the origin of radiophysics as a science]. Book 1. Moscow: URSS publ. (In print). (In Russ.).

The article was submitted on 07.04.2020.

О НЕКОТОРЫХ ВЕХАХ РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОЙ АКУСТИКИ (К 140-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА АНДРЕЕВА)¹

Егерев Сергей Викторович

Акустический институт имени академика
Н. Н. Андреева; Институт научной информации
по общественным наукам РАН, Москва, Россия
segerev@gmail.com

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.8

¹ Работа поддержана грантом РФФИ № 20-011-00187

АННОТАЦИЯ

Цель работы – изложить несколько ключевых эпизодов развития советской акустики в переломные для страны годы. Они связаны с научной деятельностью основоположника советской акустики Н. Н. Андреева, 140-летие со дня рождения которого отмечается в 2020 году. Обсуждаются организационные аспекты больших советских проектов в области воздушной акустики и гидроакустики. Прослежена миграция тематики – от преимущественного развития воздушной акустики в 1930-х годах к развитию гидроакустики в 1950–1960-х гг. Обсуждаются научный стиль и динамика развития научной школы Н. Н. Андреева. Интересным является как ускоренное институциональное развитие советской науки в 1950-х гг., так и консервация этого развития к середине 1960-х гг. Рассматриваются особенности современного развития естественных и технических наук в вузах и специализированных исследовательских центрах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

акустика; диверсификация направлений исследований; подводный звуковой канал; акустическая аппаратура; институциональные формы науки; циклическое воссоздание научных институтов.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Егерев С. В. О некоторых вехах развития советской акустики (к 140-летию со дня рождения академика Николая Николаевича Андреева) // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 178–188.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.8

ВВЕДЕНИЕ

Начиная с 1920-х годов в СССР активно искали организационные формы научно-технической деятельности, адекватные новым потребностям страны. В дореволюционной России исследования развивались в основном в системе высшего образования. После революции по примеру германской науки ставку сделали на создание специализированных НИИ, КБ, иных структур, которым были бы «по плечу» масштабные проекты. В свою очередь, масштабные проекты дали возможность «развернуться» титаническим личностям, определившим стремительное развитие советской науки. С. П. Королёв, И. В. Курчатов, А. И. Берг и многие другие выдающиеся советские учёные своими успехами были обязаны в числе прочего новой институциональной форме организации науки. В этот же список блистательных учёных, организаторов масштабных проектов, заслуженно включают и основоположника советской акустики – академика Н. Н. Андреева.

В нынешнем – 2020 году – исполняется 140 лет со дня рождения Н. Н. Андреева. Естественно, что по линии акустического сообщества будет проведено немало юбилейных и, возможно, пышных мероприятий общего характера, тем более что 2020-й год объявлен ещё и Международным годом звука. Цель статьи более скромная: изложить несколько опорных эпизодов развития советской акустики, связанных с работой научной школы Н. Н. Андреева. Будут описаны фрагменты удивительной судьбы человека, обладавшего даром собирать вокруг себя лучшие научные силы в данной области. Примечательно, что в возрасте за 60 лет учёный был вынужден резко изменить направление исследований своей школы, что впоследствии существенно сказалось на развитии отечественной и мировой акустики.

ДОВОЕННЫЕ ГОДЫ

Научная молодость Н. Н. Андреева была связана с учёбой в Швейцарии, преподаванием в ряде московских вузов [1]. В 1920-х гг. Н. Н. Андреев активно преподавал в Москве, в 1-м и 2-м МГУ, других вузах. Он также руководил акустической лабораторией при Государственном экспериментальном электротехническом институте. Однако столицей советской физики тогда был Ленинград. Акустиком и радиофизиком привлекали Физико-технический институт АН СССР (ФТИ), Радиевый институт, Центральная лаборатория музыкальной промышленности (впоследствии НИИ) и другие организации. Н. Н. Андреев переезжает в Ленинград.

В начале 1930-х годов деятельность уже зрелого учёного Н. Н. Андреева была связана с работой в ФТИ (при этом он не порывал с преподаванием в ленинградских вузах). Его исследования того времени в основном относились к воздушной акустике. Это вопросы излучения и распространения зву-

ка, архитектурная акустика, акустика музыкальных инструментов, решение задач «звукофикации» открытых пространств на выставках и массовых мероприятиях. Но наиболее ярко проявился другой его талант, очень нужный в ту пору. Учёный был увлечён созданием новых институциональных форм акустической науки. При малейшей возможности Н. Н. Андреевым запускаются всё новые лаборатории и даже институты. Он не уставал одновременно руководить НИИ музыкальной промышленности, Акустической лабораторией при ФТИ, издавать журналы, организовывать Всесоюзные акустические конференции.

В 1933 году Н. Н. Андреев избирается член-корреспондентом АН СССР, а в 1935 году возглавляет созданную по его инициативе Акустическую комиссию РАН. Это был орган с широкими полномочиями, координировавший все направления акустической деятельности в стране и имевший возможность проводить собственные исследования. Это было полноценное «юридическое лицо» с солидным материальным обеспечением по ведущимся проектам. Сегодняшний преемник Комиссии – Научный совет РАН по акустике (как, впрочем, и другие аналогичные образования) особыми полномочиями не обладает и выполняет, скорее, функции информирования руководства РАН о достижениях в данной области.

Главным направлением деятельности Комиссии с 1937 года стало руководство акустической частью проектирования будущего Дворца Советов [2]. В ходе этой работы зародилась и окрепла так называемая «школа Андреева». Большинство учеников школы Н. Н. Андреева составляли учёные с университетским образованием, впоследствии всемирно признанные. В научной школе Н. Н. Андреева было

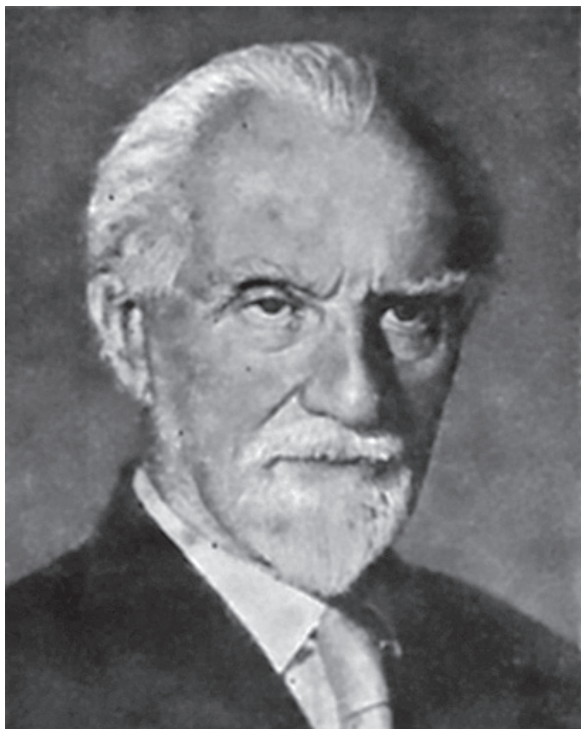


Рис. 1. Н. Н. Андреев (1880–1970)

принято, чтобы за простыми техническими решениями стояло глубокое понимание физических процессов. Акустические решения залов Дворца Советов (например, устройства подавления отражений от стен) были настолько изящными и перспективными, что и по сей день с успехом используются не только в архитектурной акустике, но и в гидроакустике.

Интересно, что в эти же годы в этом же городе – Ленинграде – существовал ещё один акустический центр. Его созданию также немало способствовал Н. Н. Андреев, хотя в дальнейшем активного участия в его деятельности не принимал. В Акустическом отделе Центральной радиолaborатории (ЦРЛ) воздушной акустикой почти не занимались: в ней проводилась интенсивная рабо-

та по созданию первых отечественных гидроакустических устройств – эхолотов, переговорных и навигационных приборов для вооружения советского военно-морского флота [3]. Эти исследования не афишировались, хотя и удостоились первой в истории акустики Сталинской премии (1941 г.). Сотрудники ЦРЛ имели инженерное образование (в основном это были выпускники Ленинградского электротехнического института), военно-морское образование или боевой опыт. А некоторые сотрудники вообще не имели никакого образования (радиолюбители-энтузиасты). Заслуги ЦРЛ в подготовке акустического вооружения первых советских подводных лодок огромны.

В середине 30-х гг. произошли два важных события.

Во-первых, в результате непродуманного правительственного решения ЦРЛ была закрыта, и сотрудники разошлись по другим организациям. Непродуманность этого решения состояла в том, что отечественной гидроакустике был нанесён существенный удар, да ещё перед самой войной.

Во-вторых, в связи с переездом АН СССР в Москву и созданием Физического института имени П. Н. Лебедева (ФИАН), Н. Н. Андреев получил возможность создать Акустическую лабораторию под надёжной крышей ФИАН. Отдача лаборатории была существенной, статьи и разработки получили широкое признание. При этом школа Н. Н. Андреева хранила верность ранее выбранному направлению – воздушной акустике – даже после начала Великой Отечественной войны.

В ПОИСКАХ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ

С началом войны Акустическая лаборатория ФИАН предлагает принципиально новые устройства для нужд Красной Армии, но судьба их оказывается не очень счастливой. Так, удалось существенно усовершенствовать четырёхрупорный звукоулавливатель для систем ПВО. Звукоулавливатель чётко обнаруживал и определял направление на самолёты противника по шумам винтов на расстояниях в десятки километров. В РККА учёных поблагодарили и приняли устройство с высокой оценкой, но вместо него на вооружение была поставлена поступавшая в рамках ленд-лиза радиолокационная станция орудийной наводки (СОН)². Как известно, радиолокация совершила революцию в военной технике.

Далее, в трудных условиях переезда в эвакуацию, зимой 1941–1942 гг. было разработано дистанционное устройство для подрыва акустических железнодорожных мин. Оно включало автомобильный гудок, резонатор, усилитель, источник питания. Мина, соответственно, имела акустический приёмник. Первое устройство доставлено из Казани зимой 1942 года. И опять – учёных похвалили, но на вооружение поставили гораздо более

² Звукоулавливатель сослужил свою славную службу в первые годы войны и без предложенных модификаций. Однако с развитием радиолокации его перспективы использования в войсках сошли на «нет». Такое не раз бывало в истории науки. Принципы звукоулавливателя в дальнейшем успешно применялись в пассивной гидролокации до последнего времени. Об этом написано немало.

разумное устройство – радиомину. Дело в том, что заказчики из РККА предпочитали заказывать несколько вариантов изделия на разных принципах. Этот список неудач можно продолжить. В довершение всего работы по акустике Дворца Советов были остановлены, а проект Дворца Советов так и не был реализован.



Рис. 2. Звукоулавливатель в составе поста ПВО, 1941–1943 гг.³

Тем не менее, находившийся в эвакуации в Казани со всей своей лабораторией, окружённый учениками 60-летний Н. Н. Андреев мог гордиться сделанной в прежние годы работой. Она имела мировое признание. В таких случаях учёные-лидеры обычно стараются резко не менять направление исследований. Но в 1942 году представители наркомата ВМФ навещают Н. Н. Андреева в Казани и предлагают оставить на время воздушную акустику и обратиться к гидроакустике. Войти на поле, оставленное инженерами, сотрудниками разогнанной ЦРЛ, было совершенно неожиданной идеей для учёного. Однако от масштаба задач, которые предстояло решить, захватывало дух. Первая и самая срочная из задач – обеспечить подавление акустических мин, которые немцы сбрасывали с самолётов на наши фарватеры. Мина занимала придонное положение и «услышав» шум винтов корабля, всплывала и... Урон нашему тоннажу был очень большим.

³ Источник: Отечественные средства воздушной разведки в годы войны [Электронный ресурс] // Военное обозрение [веб-сайт]. 2015 г. 28 авг. URL: <https://topwar.ru/81300-otechestvennyye-sredstva-vozdushnoy-razvedki-v-gody-voyny.html> (дата обращения: 24.03.2020).

ОТ ВОЗДУШНОЙ АКУСТИКИ К ГИДРОАКУСТИКЕ

После визита моряков Н. Н. Андреев и его ученики приняли решение начать жизнь с начала и «погрузиться» в гидроакустику. Сотрудники разделились на группы и разъехались по флотам. Самая большая группа отправилась в Поти, главную базу Черноморского флота.

Степень понимания проблем и особенностей гидроакустики в коллективе Н. Н. Андреева на первом этапе была недостаточной, да и специальной литературы не хватало. Это следует из воспоминаний, которые оставили ученики школы Н. Н. Андреева. Так, один из специалистов вспоминал, что первоначальные сведения из области гидроакустики он получил уже в активной фазе исследований из книги бывшего сотрудника ЦРЛ В. Н. Тюлина «Основы гидроакустики». Удивительно, но этим специалистом был легендарный Ю. М. Сухаревский, впоследствии один из крупнейших гидроакустиков XX века [4].

Благодаря высокой акустической культуре учёные освоились в новой области, и текущие задачи ВМФ вскоре были решены. Однако интересы лаборатории Н. Н. Андреева так и остались связанными с акустикой океана. Успехи следовали один за другим.

ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ И СОЗДАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В 1946 году ученики Н. Н. Андреева Л. М. Бреховских и Л. Д. Розенберг, проводя опыты в Японском море, делают открытие, которое многие эксперты уже более 70 лет считают достижением «нобелевского» уровня. Они открывают так называемый «подводный звуковой канал», в котором акустические сигналы распространяются на сверхдальние расстояния.

Чуть позднее начинаются работы по созданию филиалов лаборатории для исследования распространения подводного звука в модельных условиях. Ю. М. Сухаревский создаёт Сухумскую научную морскую станцию (ныне – Гидрофизический институт Академии наук Абхазии). В. С. Григорьев создаёт Волжскую (Озерную) научную станцию (ныне – Институт прикладной акустики, г. Дубна).

В последующие годы новые открытия в области гидроакустики, потребности ВМФ СССР, мощный потенциал коллектива (рост численности с 24 человек в 1945 году до 79 человек в 1953 году) поставили во главу угла задачу превращения лаборатории Н. Н. Андреева в отдельный Акустический институт АН СССР. Вопрос о необходимости организации в системе АН СССР Акустического института был поставлен Н. Н. Андреевым ещё до войны, но в связи с трудностями послевоенного периода создание института задержалось, открытие состоялось только 1 января 1954 года. Директором-организатором стал член-корреспондент АН СССР Л. М. Бреховских. Он осуществил строгий отбор талантливых выпускников советских вузов, пополнивших лаборатории института.

Передав бразды правления первому директору института – Л. М. Бреховских – и благословив учеников, дружно двинувшихся в новом направлении, Н. Н. Андреев, уже академик, Герой Социалистического труда, вернулся к любимым задачам, не связанным с акустикой океана. Его ученики оставили интересные воспоминания тех времён, раскрывавшие творческий стиль учёного. Этот стиль «цементировал» школу Н. Н. Андреева. Один из учеников вспоминает: «Летом 1957 г. Акустический институт праздновал новоселье. В распоряжение лаборатории академика Андреева на третьем этаже были предоставлены 10 комнат и мастерская. Снова — короткое воспоминание о тех днях: мы только что перевезли своё оборудование из Института биофизики. Надо было подогнать какую-то деталь, и я пошёл просить об этом лабораторного механика. Вошёл в мастерскую. Там, кроме знакомого мастера, работает ещё какой-то старичок. Присмотрелся — да это же Николай Николаевич, как заправский токарь, орудует на токарном станке!» [1]. Это был характерный для Н. Н. Андреева стиль: он должен был уметь всё и понимать всё. Это позволяло ему держаться на равных с молодёжью.

Н. Н. Андреев последовательно отстаивал курс на диверсификацию направлений. Его авторитета хватало на то, чтобы не допустить гидроакустической монополии в проектах института, несмотря на давление руководства Академии и заказчиков от ВМФ. Он увлёкся и всячески поддерживал исследования в области нелинейной акустики, психологической, биологической и медицинской акустики. Это направления, значение которых в полной мере раскрывается только сегодня. Стремление к диверсификации и освоению новых задач вырвали институт и в трудные 90-е годы.

В 1950-е годы усилия Н. Н. Андреева по проектной диверсификации объективно поддерживались тогдашней организационной и институциональной диверсификацией, составлявшей часть общей государственной научно-технической политики. Создавались институты, пересекавшиеся по тематике с Акустическим институтом (и никого это не смущало). Активно действовала Комиссия по акустике АН СССР, где Н. Н. Андреев был председателем до 1960 г. Со времени окончания войны и до 1958 г. были проведены четыре Всесоюзные акустические конференции. Советские учёные постоянно участвовали в работе Международной акустической комиссии. Обстановка жёсткой конкуренции в советской науке 50-х гг. заставляла учёных работать с полной отдачей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. УРОКИ ПОСПЕШНЫХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РЕШЕНИЙ В НАУКЕ

Однако конкурентная обстановка и свободный поиск в научной системе изолированного общества являются, скорее, кратким периодом в истории её развития. Руководители страны в начале 1960-х годов заставили Акустический институт АН СССР отчасти повторить предвоенную судьбу ЦРЛ. В 1963 году Акустический институт был изъят из системы Академии и пе-

редан в «отрасль». К слову, институт был не единственным пострадавшим. В отрасль перевели ещё около 20 институтов.

Н. Н. Андреев, по-видимому, болезненно переживал это решение. Он стал реже появляться в институте и перешёл к совсем уж «камерным» исследованиям, часть которых перенёс к себе на дачу.

Через некоторое время Академия «спохватилась» и подняла вопрос о том, что отечественная гидроакустика потеряла темп фундаментальных исследований. Это было не совсем справедливо, потому что «отрасль» выделяла достаточно средств на фундаментальные исследования, и эти средства доставались также и вузовской, и академической науке. Тем не менее, академики А. П. Александров и А. В. Гапонов-Грехов донесли своё беспокойство до высшего руководства СССР. Результатом было создание в 1977 году Института прикладной физики (ИПФ) АН СССР в г. Горький, ИПФ активно включился в глубокие исследования по гидроакустике. Сегодня ИПФ РАН имеет славную, более чем 40-летнюю историю. Тем не менее, цикличность воссоздания институтов, «растущих» на одном и том же поле деятельности, на примере ЦРЛ–Акустический институт–ИПФ говорит о хронической непродуманности отечественной научно-технической политики. Что ещё можно понять, изучая перипетии развития отечественной акустики в юбилейный для Н. Н. Андреева год? Получается так, что НИИ и КБ, способные решать большие задачи, оказываются беспомощными перед лицом волюнтаристских организационных решений. Их нетрудно банкротить, переводить из одной формы собственности в другую, объединять, ликвидировать... И, наоборот, вузы, всегда тяготевшие лишь к камерной науке, обнаруживают куда большую устойчивость. Процессы слияния/поглощения в вузовской среде, как оказалось, чреватые куда большими издержками.

Сегодня ставка вновь, как и до революции, делается преимущественно на развитие науки в университетах. Да, университеты сегодня неплохо оснащены, например, часть из них обладают так называемыми Уникальными научными установками (УНУ), внесёнными в Федеральный реестр. Есть и другие особенности, по крайней мере, внешне сближающие университеты и НИИ. Можно пожелать университетам успеха. Но, увы, никуда не деться от того факта, что питательной средой, способствующей появлению отечественных учёных мирового уровня, все предыдущие годы служили именно специализированные научные организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глёткин Г. В. Николай Николаевич Андреев (1880–1970). М.: Наука, 1980. 88 с.
2. Литвинов В. И. На строительстве Дворца Советов // Акустический институт: полвека поисков и открытий. В 2-х т. М.: ГЕОС, 2006. Т. 1. С. 26–34.
3. Godin O. A., Palmer D. R. History of Russian Underwater Acoustics. NJ: World Scientific, 2008. 1251 p.

4. Сухаревский Ю. М. Звукоулавливатели, шумопеленгаторы и гидролокаторы // Акустический институт: полвека поисков и открытий. В 2-х т. М.: ГЕОС, 2006. Т. 1. С. 35–42.

Статья поступила в редакцию 23.03.2020

ON SOME MILESTONES IN THE DEVELOPMENT OF SOVIET ACOUSTICS (TO THE 140TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF ACADEMICIAN NIKOLAY NIKOLAYEVICH ANDREYEV)

Sergey V. Egerev

Andreyev Acoustics Institute; Institute for Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russian Federation

segerev@gmail.com

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.8

Abstract. Several key episodes of the development of Soviet acoustics in the crucial years for the country are described. They are related to the scientific activities of the founder of Soviet acoustics, N. N. Andreyev, whose 140th birthday is celebrated in 2020. Organizational aspects of large Soviet projects in the field of air acoustics and hydroacoustics are discussed. The migration of the subject is traced – from the predominant development of air acoustics in the 1930s to the development of hydroacoustics in the 1950–1960s. Especial interest represent both the accelerated institutional development of Soviet science in the 1950s and the conservation of this development by the mid-1960s. The article deals with the peculiarities of the development of natural science and technical sciences at universities and at specialized research centers.

Keywords: acoustics; diversification of research directions; underwater sound channel; acoustic equipment; institutional forms of science; cyclic reconstruction of research institutions.

For citation: Egerev, S. V. (2020). On some milestones in the development of soviet acoustics (to the 140th anniversary of the birth of academician Nikolay Nikolayevich Andreyev). *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 178–188.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.8

REFERENCES

1. Gljokin, G. V. (1980). *Nikolay Nikolayevich Andreyev (1880–1970)*. Moscow: Nauka publ, 1980. 88 p.
2. Litvinov, V. I. (2006). Na stroitel'stve Dvortsa Sovetov [On the construction of the Palace of Soviets]. In: *Acoustics Institute: half a century of search and discovery*. In 2 vol. Moscow: GEOS publ. Vol. 1. Pp. 26–34.
3. Godin, O. A. and Palmer, D. R. (2008). *History of Russian Underwater Acoustics*. NJ: World Scientific. 1251 p.
4. Suharevskij, Ju. M. (2006). Zvukoulavlivateli, shumopelengatory i gidrolokatory [Sound detectors, sound direction finders and sonars]. In: *Acoustics Institute: half a century of search and discovery*. In 2 vol. Moscow: GEOS publ. Vol. 1. Pp. 35–42.

The article was submitted on 23.03.2020.

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ И СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

О ЦЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ЯЗЫКА НАУКИ (ЧАСТЬ 1)

Олег Альбертович Донских

Новосибирский государственный
университет экономики и управления «НИНХ»,
Новосибирск, Россия
oleg.donskikh@gmail.com

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.9

АННОТАЦИЯ

В статье на материале четырёх языков и соответствующих культур рассматривается история формирования нескольких языков науки – древнегреческого языка, санскрита, арабского языка и латыни. Приводится несколько соображений в пользу необходимости сохранения национальных языков науки. Прослеживаются этапы формирования языков науки в системе культуры. Выделяются два типа языков, которые используются научными сообществами: 1) языки, которые укоренены в национальной культуре и остаются прочно связанными с естественным языковым сообществом; 2) языки, которые резервируются для выполнения определённой функции, тогда как параллельно в социуме полноценно живут национальные языки. К первым относятся греческий и арабский, ко вторым – санскрит и латынь. Показана ключевая роль гуманитарной, в частности поэтической, филологической и философской культуры для формирования языка науки. На материале греческого языка прослежены этапы его развития за нескольких столетий, сформировавших в результате такие языковые средства, которые позволили не только пользоваться абстрактными понятийными концептами, но и иерархически организовать лексику, а это в результате позволило образовывать любые родовидовые цепочки. Важное значение имеет появление безличного текста, который приходит с коллекциями письменных документов, отчуждённых от конкретного учителя.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

язык науки; история науки; история культуры; Александрийская библиотека и Мусейон; поэзия; филология; философия; древнегреческий язык; санскрит; арабский язык; латынь.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Донских О. А. О ценности национального языка науки (часть 1) // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 189–208.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.9

Тот государственный строй, который обращается к богам и к людям на своём собственном языке и совершает соответствующие поступки, всегда процветает и сохраняется невредимым, тот же, который подражает чужому языку, погибает.

Платон (V письмо)

Темой настоящей статьи являются значение и ценность национального языка науки. Эта тема возникает сейчас не случайно в связи с тенденцией переводить отечественную науку на английский язык под известными лозунгами преодоления отставания от мировой науки. Такая тенденция проявляется разными способами – это и жёсткая стандартизация структуры научных статей по англоязычным образцам, и требование публикации результатов в западных базах данных, и перестройка подготовки учёных по западным калькам, и стремление перевести науку из Академии наук в университеты, и даже публикация журналов на английском языке.

Конечно, наука интернациональна, и по большому счёту неважно, на каком языке написана статья, представляющая сообществу учёных серьёзный научный результат. Тем не менее, разнообразие подходов и стилей, которые кристаллизуются в разных национальных культурах, является исключительно важным ресурсом для развития научного мышления. И здесь роль языка является ключевой. М. Полани писал: «Различные языки представляют собой альтернативные результаты вековых процессов этого поиска, полученных различными группами людей в различные периоды истории. Они служат опорой для альтернативных концептуальных схем, с помощью которых все вещи, о которых можно говорить, интерпретируются в форме потенциально воспроизводимых, отчасти различающихся для разных языков характеристик, в употреблении существительных, глаголов, прилагательных и наречий (и в доверии к этому употреблению) та или иная цепочка поколений, сменявших друг друга в упомянутом процессе поиска, изобретших и наделивших смыслом эти слова, выражает свою особую теорию природы вещей» [1, с. 164–165].

Проблема в том, что связь языка и научного мышления не очевидна и требует отдельного исследования. Но можно привести несколько очень разных аргументов, которые заставляют, по крайней мере, не сомневаться в её наличии. Во-первых, существует связь между языковой картиной мира и восприятием внешней реальности. Эксперименты показывают, что на уровне восприятия цвета влияние языка зафиксировано, и это подтверждает гипотезу лингвистической относительности Вильгельма фон Гумбольдта и Сепира-Уорфа. «Вовлечение языка в процесс обработки визуальной цветовой информации, вероятно, происходит на уровне нормализации и компенсации. И хотя неясно, как это работает на практике, представляется правдоподобным предположить, что понятия цвета в языке и привычка различать их способствуют накоплению воспоминаний, которые мозг использует при

создании ощущения цвета» [2, р. 249]. Предположительно подобное влияние существует и на уровне других семантических полей. Во-вторых, существует зависимость общих категорий и структуры языка, на что указывает классическая статья Э. Бенвениста «Категории мысли и категории языка» [3, с. 104–114]. А это выводит нас, в-третьих, на соотношение науки и философии, которая в большей степени, чем конкретные научные дисциплины, связана с национальным менталитетом. Это относится как к отличию в обсуждаемых проблемах, так и к отличию в стиле. Достаточно сравнить В. Соловьева, Б. Рассела, М. Хайдеггера и М. Фуко, чтобы ощутить разницу.

Следующий момент, который необходимо иметь в виду, когда мы говорим о языке науки: есть всего несколько языков в мире, которые позволяют учёным, владеющим этими языками, осваивать любые научные дисциплины. Исторически первыми таким языками были древнегреческий и санскрит, потом латинский, персидский, арабский и китайский, потом ряд европейских языков. В этом случае речь идёт не только о богатстве и гибкости названных языков, на которых строится и большая религиозная и литературная традиция, но и о той огромной работе, которая была проведена представителями этих языков для того, чтобы их могли свободно использовать учёные в своей профессиональной деятельности. Язык играет ключевую роль в формировании и повседневном существовании научного сообщества.

Есть два типа языков, которые используются научными сообществами. «В одном случае язык, по существу, остаётся прочно связанным с естественным языковым сообществом даже после того, как он зафиксирован и используется как надрегиональный язык или даже как мировой язык за пределами своей первоначальной лингвистической территории. В рамках этого языкового сообщества он функционирует как незаменимый письменный язык для всех членов этого сообщества. Хотя основы этих фиксированных языков остаются в значительной степени неизменными на протяжении многих столетий, и говорящий может читать тексты, которым уже тысяча лет (чего нельзя сказать о немецком или английском языках), они не являются «историческими» языками, потому что они всё ещё необходимы в настоящее время» [4, р. 24]. В культурной истории Европы такую роль играли греческий и арабский. «Во втором случае фиксированные языки настолько укоренены в обществе, что они уже не являются единственным обязательным письменным языком; скорее, они сосуществуют с одним или даже несколькими дополнительными письменными языками, которые ближе к народному языку населения. В результате не все грамотные члены этого общества нуждаются в изучении этого языка, который зарезервирован для конкретных целей и контекстов – и многие члены общества могут полностью обойтись без этого языка. Наиболее важными историческими языками этого типа являются санскрит и латынь, по крайней мере, начиная с раннего Средневековья, причём последний сохранил своё значение после того, как другие письменные языки, такие как итальянский, начали эволюционировать от него. Исторически все эти вторичные языки были когда-то языками первичными. Только на более поздних стадиях своего развития (например,

когда появились итальянский и другие романские языки) они отказались от своей функции единственного письменного языка» [4, р. 24–25]. Кроме того, необходимо иметь в виду, что языки науки самостоятельно были сформированы и отработаны по крайней мере в Античной Греции и Древней Индии. Остальные языки развивались под их влиянием, и, тем не менее, должны были хотя бы ускоренно пройти те же этапы становления.

Задача настоящей статьи – показать этапы и условия формирования языка науки для того, чтобы осознать сложность этого процесса и ценность результата.

Итак, первыми языками, которые используются для формирования, манифестации и обсуждения научных идей, стали древнегреческий и санскрит¹. Обратимся к первому. Какие этапы потребовались для того, чтобы учёные получили возможность создавать научные тексты [5]? Если мы сравним лексику донаучного языка коллективистских обществ доосевого времени с лексикой философских и научных сочинений IV–II веков до н. э., важнейшим отличием является возможность строить родовидовые цепочки. Иными словами, можно говорить о появлении абстрактной лексики. Без неё невозможны классификации и, соответственно, невозможно формирование понятийного аппарата. Для того, чтобы такая лексика появилась, необходимо было освободить значения слов от физических аналогий и упорядочить семантические поля. То есть должна была начаться работа собственно с языком. Условием для этого послужила поэзия.

Поэты осуществили рефлексию, представив мифы в языковой форме, оторвав их от ритуала и сделав предметом обсуждения. Эту рефлексию мы встречаем у эпиков – у Гомера и Гесиода, а также у авторов элегий и ранней лирики – Каллина, Тиртея, Архилоха, Семонида и других, живших в VII – нач. VI веков до н. э. Поэзия делает сам язык предметом деятельности, задаёт форму дискурса и определяет содержание дискуссий. Кроме того, она делает язык гораздо более гибким, поскольку поэты обращаются с ним творчески свободно. Второй жанр, акцентирующий внимание на содержании определённых понятий, – это афоризмы, и здесь можно вспомнить мудрецов – Солона, Питтака, Хилона и других. Обсуждение моральных и определяемых ими натурфилософских построений происходит именно в рамках названных жанров. Поэты и мудрецы не просто вводят слушателей в те проблемы, которые потом становятся центральными в спорах философов, но предлагают разные варианты подходов и отрабатывают соответствующую лексику. Уже в ранней поэзии появляются такие абстракции как «мера» (*metron*), «первоначало» (*arche*), «природа» (*physis* – в значении всего существующего и в значении определяющей сущности), социальная справедливость (*themis*) и справедливость вообще (*dike*), закон (*nomos*) и ряд других, принципиально невозможных в мифологическом сознании. При этом очевидно, что эти абстракции ещё весьма далеки от чисто философских понятий, поскольку ещё не образуют понятийных систем и упорядочиваются не в соответствии с логикой, а мифологическим сознанием: «...Мы находим

¹ Независимо от других языков развивается китайский (хотя он и испытал влияние санскрита в период рецепции буддизма), но это отдельная тема, которая в данной статье не затрагивается.

разделённый порядок мира, установленный в религиозном представлении задолго до того, как он был утверждён философией. Кроме того, как в религии, так и в философии, эта расстановка является как первоначальной, так и моральной. Природный порядок охраняется теми же силами, которые карают моральные преступления...» [6, р. 19]. Рефлексия над мифологией манифестирует переход к индивидуальному сознанию – если в традиционном обществе поведение строится на образцах, то здесь мы сталкиваемся с ситуацией, когда на первый план выходит понятие закона, который должен быть индивидуально усвоен. Закон строится на понятии меры, и противоположностью закона является беззаконие (*hybris*).

Таким образом, в поэтически богатой среде возникает практика создания новых слов, и философы, и учёные начинают работу по выработке специальных абстрактных терминов, без которых совершенно невозможно было бы в принципе поставить вопросы о первоначалах, движении, мире. Хороший пример – учение Анаксимандра. Его искусственное понятие беспредельного (*apeiron*) несёт два очень разных значения: 1) источник всех вещей и место их возвращения, 2) это то, что объёмлет все вещи и правит ими. Первое очень напоминает мифологические образы прародителей, которые производят всё сущее, но затем уже не влияют на них. «Этим апейрон отличается от первоначал мифологических космогоний. Но в то же время он принимает на себя функцию управления мирозданием, которая выполняется теми более поздними богами, которые захватили власть, когда мир уже был создан» [5, с. 155]. Анализируя это понятие, Х. Б. Готтшалк делает вывод о том, что Анаксимандр не просто переводит общими понятиями старый миф, но по сути дела даёт философское обобщение нескольких мифологических представлений [7]. Тем самым Анаксимандр выводит мифологическое представление в новое интеллектуальное пространство.

Начинается активное словотворчество. Во-первых, слова обыденного языка приобретают дополнительные значения в рационально выстраиваемых концепциях, как в случае с «логосом», «идеей», «эйдосом», «софией» и др. Во-вторых, появляется всё больше искусственных понятий, вроде «атома», «эвтюмии», «апатии» и многие другие. Если учесть, что философы пользуются практически всеми жанрами литературы того времени (от дидактической поэзии и речей до гимнов и диалогов), а одновременно с ними звучат великие трагики и комедиографы, то легко представить, как быстро обогащается язык.

На этом этапе возникают понятийные системы, когда, например, искусственно установленный закон противопоставляется природе: по закону (*nomoi*) – по природе (*physei*). Подобным образом справедливое (*dikias*) противопоставляется несправедливому (*adikias*). С помощью подобных понятий устанавливаются рациональные рамки осознанного мира. Если у Гомера «логос» встречается всего дважды и означает «речь» как «собрание слов», то у Парменида и Гераклита «в логосе человеческое существо собирает себя вне мира. В логосе человеческое существо собирает себя в конфликте с миром. В этом конфликте человек сознаёт себя в качестве сущего в мире сущих» [8, р. 42]. На этом этапе ещё нет рационально продуманного последова-

тельно логического представления мира или определённых его аспектов. Но зато на этом этапе происходит постепенное отождествление богов со стихиями, что означает редуцирование представлений о богах, и тогда открывается возможность представить установленные богами законы в качестве природных. Начинает формироваться новое интеллектуальное пространство. Значительную роль здесь сыграло этимологизирование. Сама идея поиска первоначального истинного значения слова предполагала анализ смыслов.

На следующем этапе софисты начинают направлять своё внимание не только на содержание, но и на способ выражения этого содержания, на сам язык. Именно они открывают первые грамматические категории. Но, в отличие от поэтов, они акцентируют своё внимание на игре со смыслами. Они ищут «правильную речь», и бог в «Кратиле» оказывается «совершенным софистом», потому что он создал имена, выражающие с абсолютной точностью сущность вещей. Открытие иерархичности понятий означает, что происходит разрыв как с непосредственным опытом, так и с мифологическими конструктами. Над этим опытом надстраиваются новые и новые уровни абстракции, которые в принципе не обладают и не могут обладать чувственной данностью. Появляется то, чего в принципе нет в языке доэвского времени, – возможность построения родовидовых конструкций. В качестве примера можно привести «диалектические» рассуждения из «Софиста» Платона, где строятся логические цепочки, ведущие от понятия «искусства», которое разделяется на «творческое» и «приобретающее»; последнее, в свою очередь, подразделяется на «искусство обмена» и «искусство подчинения себе», и так далее – до лова плавающих трезубцем или крючком [9, с. 335–337]. Платон и особенно Аристотель уже свободно строят классификации и методологически обосновывают первичность дедуктивной логики. То же можно сказать о других направлениях античной философии и науки IV и III веков до н. э. Возникает иерархическое государство понятий. Если учесть, что школу мысли проходят сотни учеников, то обсуждение проблем на уровне абстракций становится привычным для достаточно значительного круга интеллектуалов.

И, наконец, ситуация с языком меняется при переходе от исключительно устного обращения к преимущественно опосредованному письмом. Это начинается в Ликее Аристотеля, но расцвет письменной культуры происходит в Александрии. «Методология Аристотеля показывает, насколько изменились роль и понимание письменности. Она больше не рассматривается как что-то новое и дискуссионное, чем восхищаются или что высмеивают, как то, что должно быть озвучено, что было нормой для платоновских диалогов; напротив, письменность теперь понимается как инструмент филологического анализа, как самостоятельное достижение» [10, р. 14]. Тысячи свитков должны были быть обработаны, классифицированы и представлены таким образом, чтобы с ними можно было работать. Эту работу проделывают выдающиеся поэты и филологи периода становления александрийской учёности. Так, Каллимах из Кирены составил первый в истории предметный каталог и списки их трудов в 120 томах, и это фактически была история греческой литературы. Но филологи составляли каталоги по всем тематическим раз-

делам. Дидиму Халкентеру приписывают создание трёх тысяч пятисот томов комментариев [11, с. 310]. Составляются словари редких слов или слов, ставших архаическими, пишутся комментарии к литературным шедеврам древности, грамматические трактаты. Работа с языком идёт параллельно работе в других научных сферах. Если на этапах формирования общих понятий и осознания грамматических категорий любовь к слову не превращается в науку, то именно в Александрии возникает филология как наука. Александрийские филологи Аристофан Византийский, Аристарх Самофракийский выделили в особые классы предлоги, местоимения, причастия и наречия, дополнив учение стоиков. Причем Аристарх, по-видимому, уже создал систематическое учение о языке, которое до нас дошло лишь во фрагментах. Первая грамматика, ставшая позже известной под именем *Techne grammatike*, принадлежит его ученику Дионисию Фракийскому, который написал её во II веке до н. э. Это практическое пособие для филологов, подробно описывающее фонетический и морфологический уровень языка. Грамматика Дионисия легла в основу всех европейских грамматик. Учёные занимаются собиранием, классификацией и комментированием текстов. Они пытаются восстановить подлинные тексты, освобождая их от интерполяций, внесённых переписчиками, создают словари устаревших и редких слов.

Эта работа имеет как минимум два следствия. 1) Язык перестаёт нести отпечаток речи учителя, а живёт в безличных текстах, т. е. слушание как основной способ восприятия и освоения знаний дополняется, а потом и сменяется чтением; т. е. ситуация, когда объяснение учителя ориентировано на ученика, сменяется ситуацией, когда читатель должен в меру своих возможностей воспринимать безличный текст. Уходит интонация, и вместо неё должны прийти другие средства выражения. А это требует совершенно особого стиля письма и поиска более точных способов выражения. 2) В распоряжении учёных оказываются коллекции тематически подобранных текстов. Вместе с личностью уходит философия. «Учёные Мусейона не исповедовали определённой философии и даже аристотелевской философии. Они заимствовали у Аристотеля не метафизику, а направление работы, метод работы. Итак, Мусейон не был философской школой, какой был Портик стоиков, платоновская Академия, аристотелевский Ликей. Это действительно был университет. Следовательно, в Александрии создали науку» [11, с. 314]. Именно здесь, в Александрии, уже не в рамках отдельных философских школ, развиваются научные направления – филология и библиография, грамматика и риторика, астрономия, медицина, геометрия, механика, гармоника и др., и все они используют соответствующий язык. Ещё один исключительно важный момент: в Александрии работает большое число переписчиков и, что также исключительно важно уже с точки зрения развития языка, – переводчиков. В результате, несмотря на величие живших и работавших здесь поэтов, их славу едва ли не затмевают такие имена как Эвклид, Архимед, Эратосфен, Аристарх Самосский, Герофил Халкедонский, Клавдий Птолемей и другие. Благодаря их трудам, словарь языка науки наряду с общими понятиями обогатился множеством слов, относящихся к научно-практическим дисциплинам, – гидростатике, навигации,

оптике архитектуре, сельскому хозяйству, математической географии и др. [12, р. 6].

Интересный пример ситуации, которая не могла возникнуть в рамках устной традиции, даёт медицина. Дело в том, что к III веку до н. э. умножилось количество концепций, создаваемых «теоретиками» – последователями Гиппократов. Патронаж со стороны фараона в конечном счёте поддерживал книжное знание за счёт практики [13, р. 109]. И в первой половине III века как реакция на теоретиков возникает эмпирическая школа в медицине, основателем которой был Филин Косский. «Врачи-рационалисты считали, что только то медицинское знание заслуживает этого имени, которое основывается на теории, описывающей устройство человеческого тела, его нормальные и болезненные состояния и причины, вызывающие эти ненормальные состояния. Поэтому они производили возрастающее количество конфликтующих теорий. Видя умножение подобных теорий и сознавая невозможность выбора, особенно в свете того, что ни одна из них не превосходила другие в конкретных рекомендациях и, соответственно, при практическом применении, эмпирики решили отказаться от опоры на медицинские теории и опираться исключительно на опытное знание» [14, р. 245–246]. Цельс говорил, что эмпирики заняли крайне скептическую позицию в отношении медицинских теорий, считая, что только опыт является действительным учителем в вопросах о том, как правильно лечить заболевания. «Отбросив популярный взгляд на теорию как на то, что может быть увидено умственным взором, эмпирики утверждали, что настоящая теория (даже в этимологическом значении этого слова) является чистым результатом наблюдения. Вооружённые серией наблюдений или опытным знанием данного состояния (называемым «синдромами») доктора-эмпирики могли легко получить указания на соответствующую методику лечения. Они утверждали, что опыт учит всему» [13, р. 105]. Не будет большим преувеличением сказать, что спор между рационалистами и эмпириками обогатил медицину, заставив оба направления совершенствовать свои методы, отталкиваясь друг от друга.

Таким образом, к II веку до н. э. развитая и многообразная наука располагает своим языком, позволяющим обсуждать научные проблемы любой степени общности. То есть древнегреческой науке понадобилось не менее четырёх веков, чтобы обрести свой язык.

Подобные этапы развития языка можно видеть в Древней Индии, где санскрит становится языком развитой науки уже к концу V века до н. э. Начало также уходит в богатую поэтическую традицию, связанную с Ведами. Необходимость правильного воспроизведения и глубокого понимания ведических гимнов, передаваемых из поколения в поколения мудрецами-поэтами (*риши*), вызвала к жизни огромную литературу религиозно-философского содержания. Следует иметь в виду, что уже в ведический период обучение включало не только ритуал, но и истории предков, арифметику, знаменья, диалог, политику, поиск сокровищ, мифологию, знание духов, боевые искусства, знание змей и божественных искусств [15, р. 58]. Обучение, как и поэтическое творчество, предполагало рефлексию над Ведами, и с VIII по VI века в Брахманах и Упанишадах возникает ряд общих понятий – доктри-

на пяти элементов (земля, вода, воздух, огонь и нематериальная вездесущая субстанция), время и пространство, а также представление о Брахмане как универсальном духовном принципе, складывается атомистическое учение, учение о причинности. То есть начинается строительство понятийной вселенной. При этом подобно тому, как отдельные понятия разрабатывались разными философскими школами по-своему, в индийской культуре священнические семьи акцентировали своё внимание на аспектах ведической литературы.

Точное воспроизведение текстов потребовало создания фонетики (*шикша*), а поскольку такая практика консервировала язык старших поколений, делая его непонятным для поколений новых, возникает этимологическое учение (*нирукта*). Наряду с этими двумя дисциплинами, осуществляющими рефлексию над языком, появляются ещё четыре веданги (области научно-религиозного знания) – ритуал (*кальпа*), грамматика (*вьякарана*), метрика (*чхандас*) и астрономия вместе с астрологией и математикой (*джьотиша*). Созданы они для простоты запоминания в виде сутр – афоризмов. Иногда для прояснения содержания использовался и жанр диалога между учителем и учеником. Всё это шло в устной форме. Так, грамматика Панини, включавшая почти четыре тысячи правил, была создана к IV веку до н. э., а записана только во II веке до н. э. («Написанная в 4000 коротких сутрах, эта работа имеет дело с техническими терминами, структурой существительных и их падежными парадигмами, правилами постановки суффиксов к корням, и так далее, причём всегда с точки зрения языка и его правильного использования в сочинении» [16, р. 25]). Поскольку сутры требовали прояснения, возникает форма *шлоки* – эпического стихотворный размера на санскрите. Шлока – это двустишие, состоящее из тридцати двух слогов, разбитое на строки по 16 слогов. В этой форме были созданы и потом записаны медицинские, математические и астрономические тексты, а также энциклопедические работы общенаучного характера [16, р. 24]. Начиная со II века до н. э. устные тексты записываются, и независимо производится та интеллектуальная работа над языком, которую ранее проделали филологи Александрийской школы. В итоге, к рубежу новой эры индийские интеллектуалы могли обсуждать на санскрите, наряду с филологическими и чисто лингвистическими, проблемы астрономии, математики, физики, медицины, химии (алхимии), сельского хозяйства, ботаники, зоологии, этнографии, географии и др. Появление языка науки потребовало около пяти веков, как и в Античной Греции. Здесь и поэтическая рефлексия над мифологией, и появление безличных понятий, которые начинают образовывать соответствующие семантические поля, затем активная филологическая работа по осознанию языка и складывание отдельных школ мысли, и, наконец, с распространением письменности, переход к безличной и к тому же теряющей сакральность передаче знаний и соответствующим языковым формам.

Как уже говорилось, специфика древнегреческого и санскрита в том, что у этих языков не было аналогов для подражания, тогда как последующие языки науки опирались на них в процессе приобщения к научной культуре. Здесь необходимо сказать несколько слов об арабском и латинском.

Обратимся сначала к истории арабской науки, которая переживает удивительный расцвет в VIII–XII веках. Всё начинается с «Корана»: «... для понимания священного текста Корана необходимо было погрузиться в стихию языка и культуры древней Аравии, и с этой точки зрения древняя поэзия была первоклассным, не имевшим равного по значению источником» [17, с. 41]. Богатство арабского языка находило выражение в первую очередь в поэзии, которая была «символом единства между оседлыми и кочевыми арабами, и, чего не хватало последним в отношении богатства и политического превосходства, возмещалось поэзией в отношении моральных вопросов и культурных идеалов» [18, р. 35]. Омейяды культивировали традиционные поэтические традиции, приглашали ко двору аравийских поэтов и ораторов.

Следует иметь в виду, что практически до VIII века доисламская поэзия, исторические повествования и даже рассказы о жизни пророка передавались устно. «Политическая революция Аббасидов 750 года, которая передала власть от арабских вождей, правивших согласно традиции бедуинов, новой городской элите, в которой уже не арабы, а наследники культурных традиций Византии и Персии Сасанидов играли ключевую роль». В результате, 1) именно с этого времени в дополнение к Корану у арабов появляется письменный язык; 2) начинает меняться сам язык, поскольку им теперь пользуются представители разных этнических групп, а не только сами арабы; 3) в этих новых условиях «учёные взяли на себя задачу не только зафиксировать устную традицию в её установленных формах, но также анализировать и кодифицировать язык этой традиции, что дало начало арабской грамматике (в широком значении)» [19, р. 4]. Большую роль в развитии филологии сыграла традиция, связанная с хадисами, – складывались сборники рассказов о жизни, делах и словах пророка. Первоначально они складывались устно, потом начали записываться, потом кодифицироваться и изучаться. Уже с начала VIII века эти тексты начинают обрабатываться тематически, снабжаться комментариями – отдельные части располагаются по темам в соответствии с религиозными законами, причём каждая посвящена одному аспекту – чистоте, молитве, милостыне, посту и др., в свою очередь каждая часть делилась на разделы, начинавшиеся с соответствующих хадисов, снабжённых комментариями или вопросами и ответами, основанными на других хадисах или на тексте Корана, или ссылкой на обычаи Медины [20, р. 273].

Необходимо было наводить порядок и в устной традиции чтения Корана, изложенного ритмической прозой. Нужно было его правильно читать и толковать. Уже представители первой крупной богословской школы калама (толкования догматов ислама на основе разума) мутазилиты активно занимались вопросами фикха (религиозно-правовых проблем) и филологии. Все источники единогласно указывают на Абу л-Асуада ад-Дуали, современника халифа Али (сер. VII века), как на основоположника лингвистических исследований. В этих источниках называются и причины, побудившие Абу л-Асуада заняться проблемами грамматики. Он был обеспокоен тем, что люди, незнакомые с правилами арабского языка, стали искажать литератур-

ный язык²; особенно болезненно воспринимались искажения, допускаемые при чтении Корана, ведущие к искажению смысла священного писания. По тем же преданиям, Ад-Дуали разработал следующие вопросы: 1) деление частей речи на имя, глагол и частицы; 2) некоторые вопросы орфографии (первые знаки для кратких гласных); 3) вопросы флексии и др.» [21, с. 54]. Исследования в области арабской грамматики шли под влиянием как греческих, так и индийских работ. Лингвисты опирались на Аристотеля при классификации частей речи и на индийцев при анализе фонетики. А уже к концу VIII века появляется первая арабская грамматика. Она была написана Сибаваихи (ум. 794 г.) «Al-Kitab». К этому времени сложились две школы – куфийская (по названию города Куфа) и басрская (от названия Басры).

Поскольку чтение и толкование «Корана» требовало грамотности, соответственно, возникает потребность в системе обучения, в организации школьного образования. Кроме того, имперская идеология основывалась на идее единой религии, а учитывая разнообразие религиозных конфессий (в империи были и христиане, и иудеи, и манихеи, и еретики в самом исламе), появляется настоятельная необходимость умения отстаивать ортодоксальные взгляды и для этого правильно дискутировать. Для этого уже при третьем аббасидском халифе аль-Махди переводится «Тописка» Аристотеля с её учением о том, как выдвигать и защищать аргументы во время спора. Развивается риторика. В свою очередь, логика и риторика оказались крайне востребованными для укрепления религиозного законодательства [22, р. 62–69]. Благодаря этому арабский язык становится всё более богатым в понятийном отношении, и к середине IX века он уже смог быть использован учёными определённых специальностей.

В IX веке возникают центры высшего образования. Так, например, в каирскую мечеть аль-Ажар приглашают около 40 учёных, и с конца IX века отсчитывает своё начало Каирский университет. Это второй по старшинству непрерывно действующий университет после Карауинского университета, основанного в 859 году принцессой Фатимой аль-Фихри в Фесе (Марокко).

Начинается активная переводческая деятельность. Здесь свою роль сыграла традиция, которая идёт ещё из Ассирии и персидской державы. По их образцу аль-Мансур создаёт королевскую библиотеку. А Харун ар-Рашид создаёт так называемый Дом знаний («Бейт аль-хикма»), который включает отдел переводов, библиотек и собрание учёных со всей империи, а его сын аль-Мамун придаёт этому учреждению государственный характер. Создаётся обсерватория, проводятся научные эксперименты. Во время переговоров с Византией арабы просят разрешения скопировать важнейшие тексты греческих классиков. Уникальный случай в истории – передача экземпляра важнейшего сочинения Птолемея, известного сейчас под арабским названием «Альмагест», была условием мирного соглашения между халифатом и Византией [23, р. 63]. К XI веку арабский язык становится языком передовой науки, и многие термины и названия (в частности названия ряда

² Дело в том, что ислам был принят племенами, которые говорили на разных диалектах и которые существенно различались по уровню грамотности. А те племена, которые имели письменность, использовали два разных алфавита.

звёзд) вошли в международный словарь – это «алембик» (перегонный куб), «алгебра», «алкоголь», «зенит», «надир», «эликсир», «химия», «муссон», «вега», «ригель», «альдебаран», «альманах» и др. Арабы «делили науки, не без основания с точки зрения их исторического развития в халифате, на «старые» (ал-у лум ал-кадима) и «новые» (ал-у лум ал-хадиса). Начало первых (филологии, догматики, юриспруденции и истории) они относили ко времени Омейядов, вторых (астрономии, математики, медицины и философии) – ко времени Аббасидов» [24, с. 16]. Тем самым чётко фиксируется последовательность перехода от гуманитарных наук (они, конечно, продолжают развиваться и позже – мы уже отмечали, что первая грамматика относится ко времени первых Аббасидов), которые заложили основу – саму возможность научного дискурса – к естественным.

Что касается латинского языка, то его заметное обогащение и литературное развитие начинается во II веке до н. э. во многом под влиянием наднациональной эллинистической греческой культуры. Образованные римляне увлекаются греческой литературой и философией. И первой научной дисциплиной на латинском языке становится филология (*grammatica* лат.) В это понятие «римляне включали фонетику и орфографию, морфологию и синтаксис, этимологию и лексикографию, стилистику и метрику, историю литературы и литературную критику. Римский грамматик (*grammaticus*) преподавал язык и литературу, был учёным-филологом в широком смысле, хорошо знал историю, право, философию» [25, с. 234]. Уже к концу II в. до н. э. появляется первая грамматика латинского языка по образцу пергамской. Благодаря грекам наука входит в жизнь империи. Расширяется круг грамотных людей, философские, а через них научные и, в частности, математические знания передаются не только через узкоспециальные произведения, предназначенные и для широкой аудитории. «Интеллектуальная работа велась в различных культурных и языковых сообществах древнего Средиземноморья; некоторые люди, например Цицерон, свободно владели как греческим, так и латинским языками. Идеи многих греческих философов подхватывались, обсуждались, развивались и получали более широкое распространение благодаря римским авторам, в том числе Лукрецию, Цицерону, Сенеке и Плинию. Некоторые двуязычные римские авторы переводили греческие произведения (включая «Явления» Арата) на латынь... Благодаря разнообразию «доступных» текстов, научные и математические идеи были также представлены греческими авторами для непрофессиональной аудитории, эффективно служа расширению привлекательности науки. Научные и математические труды были написаны не только философами, пишущими прозой; ряд авторов, включая Лукреция, Манилия и, возможно, Архимеда, писали темы физики, астрономии и математики в стихотворной форме» [26, р. 267]. В этот период поздней республики и первых веков империи латинский язык переживает свой расцвет благодаря великим поэтам и писателям. Благодаря двуязычным авторам латынь под влиянием греческого обретает возможность выражения как философских, так и научных идей. Приобщение к философии позволяет сформировать словарь общих понятий, а необходимость обращения к греческой медицине, астроно-

мии и математике потребовала соответствующего расширения словарного запаса. Разумеется, значительную роль в распространении латыни и в повышении её престижа сыграло то, что она была языком администрации и права огромной империи. Она стандартизируется и становится важным социальным фактором. «Одной из очевидных характеристик таких стандартных языков является очень высокий уровень инновационной жизнеспособности и функциональной разработанности, что непосредственно вытекает из их центральной роли в праве, администрации и образовании, а в художественно модифицированных вариантах – в литературе, науке и философии. Престиж, возникающий в связи с этой ассоциацией с административной и культурной деятельностью высокого уровня, присваивается также тем, кто способен эффективно их использовать, т. е. правящим классам и тем, кто стремится к власти и влиянию под их покровительством» [27, р. 78–79]. Приобретённый латинским языком престиж сохраняется и на протяжении средневековья, он используется, в частности, в юриспруденции и медицине.

Однако если рассматривать роль латинского языка в становлении европейской науки, необходимо перешагнуть почти через тысячелетие. Античная культура западной части империи сохранила язык и через систему образования передала определённые знания, которые имели мало общего с наукой и были вписаны в христианскую картину мира. Так, естественная история обсуждалась в связи с книгой «Генезис», первой частью библейской книги «Бытие». Преподавались семь свободных искусств и в дополнение так называемые семь механических искусств, состав которых варьировался, – обычно сюда включались «текстиль, оружие, торговля, сельское хозяйство, охота, медицина, театр, архитектура и спорт. (Более поздние перечисления включали навигацию, алхимию и различные формы гадания» [28, р. 245]). Постепенно происходит следующее: формируются разговорные романские языки, но при этом сохраняется традиционное латинское письмо. В основном письменности в Западной Европе появляются стихийно на латинской основе, сменяя огамическое и руническое письмо, по мере распространения христианства – с VI века в Ирландии, потом с VIII века – у верхненемецких народов, чуть позже в романских странах. При этом следует иметь в виду, что романские народы на протяжении сотен лет до появления своей письменности привыкли к тому, что существовал разрыв между устной народной речью, которой пользовались даже и в церкви, и письменным классическим латинским. Только после реформы Карла Великого, которая привела в определённое соответствие произношение и написание, появляется письменность, приближенная к родным языкам, – с IX века во Франции, с XI века в Провансе, с XII–XIII веков в Испании, Португалии, Италии и Каталонии [29, с. 25]. И здесь мы имеем названный в начале статьи второй случай, когда фиксированный язык – латынь – настолько укоренен в обществе, что, не являясь обязательным для повседневных нужд (для них есть своя письменность), он становится специализированным языком церкви, образования и науки.

Латинский используется для преподавания свободных искусств в период Каролингского Возрождения, он же является языком образованного класса и в период Оттоновского Возрождения. На латинском пишет свои драмы

Хросвита Гандерсгеймская (ок. 935–1000), что указывает на свободное использование латыни за пределами школы. Произведения Хросвиты иллюстрируют тот факт, что «владение терминологией и содержанием научных дисциплин показывало и определяло духовное превосходство над мирянами. В её аллегорической латинской драме о мученичестве девственниц под названием Вера, Надежда и Милосердие один из их преследователей спрашивает о возрасте девочек. Их мать Мудрость спрашивает: «Нравится ли вам, дочери мои, что я утомляю этого дурака арифметическими рассуждениями?», – и она продолжает ошеломлять его длинным и ученым изложением чисел из Боэция» [28, р. 249]. Но особое значение латинский язык приобретает с появлением и развитием системы университетского образования, начиная с XII века. Идёт активное развитие латинского языка. Обогащается его содержание за счёт развития методов и систематики наук путём «отбора, перевода, адаптации и инкорпорации греческого и арабского обучения; и расширения литературной и философской деятельности, связанной с “Ренессансом XII века”» [28, р. 250–251]. (Необходимо подчеркнуть, что язык науки не может развиваться автономно, его развитие тесно связано с развитием литературы на соответствующем языке. Это наблюдалось на материале древнегреческого, санскрита и арабского, и это однозначно происходит во всех других случаях.) Возникает потребность в целостном представлении о мире, и европейское интеллектуальное пространство драматически расширяется за счёт создания энциклопедий, и латинский язык выступает ведущим языком среди других европейских языков. Варфоломей Английский между 1230 и 1240 гг. создаёт «гибрид сочинений Исидора Севильского и Аристотеля». «Этот труд – «О свойствах вещей» («*De proprietatibus rerum*») – был переведён на итальянский, французский, провансальский, английский, испанский и фламандский» [30, с. 197]. В 1230-х гг. орден доминиканцев поручил Винсенту из Бове «собрать в одной «Книге книг» знание, необходимое для образования братьев, не обучавшихся в университетах». На него работала целая команда монахов. Благодаря им появился труд «Великое зеркало» («*Speculum majus*»), состоявший из трёх частей – «*Speculum naturale*», «*Speculum doctrinale*» и «*Speculum historiale*» [30, с. 198]. В результате появляется сообщество эрудитов вроде Альберта Великого и Фомы Аквинского. Здесь следует отметить, что в Европе с 1200 по 1500 год было основано 90 университетов, и, хотя часть из них закрылись, как минимум 60 университетов продолжали свою работу. Соответственно, число людей с университетским образованием составляло десятки, если не сотни тысяч.

Латынь науки серьёзно обогащается за счёт переводов с арабского и древнегреческого. Уже в X веке Герберт Аврилакский (будущий папа Сильвестр II) пользуется переводами с арабского. Арабское влияние шло в основном через Пиренейский полуостров. Чтобы представить масштаб переводческой деятельности, достаточно упомянуть Герарда из Кремоны (1114–1187), который перевёл с арабского на латинский не менее 71 книги. Благодаря знакомству с арабской культурой начинается средневековый научный ренессанс. Восстанавливается значительная часть древнегреческого знания, и оно существенно дополняется тем, что арабы получили от Персии и Индии, прибавив к этому собственные наблюдения [31, р. 3–19]. Кроме

того, европейские учёные, вроде Аделяра Батского (1080–1160), осваивают арабское наследие и передают его своим европейским ученикам. Переводы с древнегреческого на латинский делаются в Сицилии, в Северной Италии. То есть речь идёт о сотнях переведённых книг.

Одновременно идёт работа по уточнению понятий, что хорошо видно не только на примере хорошо известного развития логики в рамках схоластики, но и на примере работ по классификации наук. Система образования потребовала уточнения классификации того знания, которое преподавалось в университетах. В работе Роберта Килуордби «*De ortu scientiarum*» («О росте наук»), написанной под влиянием переведённых с арабского «*De scientiis*» и «*De ortu scientiarum*» Аль-Фараби, появляется наиболее развёрнутая классификация наук. Науки (= знание) делились на божественные и человеческие. В его классификации философия подразделялась на занятую божественными вещами (метафизикой, физикой и математикой, к которой относились геометрия, астрономия, перспектива, музыка и арифметика) и занятую вещами человеческими, которые подразделялись на практические (этику и механику) и устные (грамматику, логику и риторику). В свою очередь, этика делилась на монашескую, семейную и политическую, а механика – на сельские работы, кулинарию, медицину, портняжное дело, изготовление вооружения и строительное дело) [32, р. 56].

И, конечно, с развитием схоластики, в частности логики, латинский язык приобретает глубоко проработанную систему понятий в работах Ансельма Кентерберийского, Абеяра, Альберта Великого, Фомы Аквинского, Раймунда Луллия, Дунса Скота и Уильяма Оккама. Причём они выходили далеко за пределы собственно логики и теологии. Дж. Эшворт отмечает, что «средневековые логики разработали богатую и сложную семантику вместе с методами пропозиционального анализа, что позволило им решать самые разнообразные проблемы в философии, теологии и естественных науках» [33, р. 547].

С XIII века латинский язык в полной мере отвечает потребностям научного сообщества, которые он продолжает обеспечивать до XIX века, когда в Европе уже сформировались четыре языка науки международного значения (итальянский, французский, немецкий и английский), а также несколько национальных языков науки – польский, норвежский, финский и некоторые другие.

Продолжение статьи будет опубликовано в следующем номере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. М.: Прогресс, 1985. 344 с.
2. Deutscher G. Through the language glass. Why the world looks different in other languages. London: Arrow Books, 2010. 310 p.
3. Бенвенист Э. Общая лингвистика. М.: Прогресс, 1974. 448 с.
4. Leonhardt J. Latin. Story of a World Language. Cambridge Mass., London: The Belknap Press of Harvard University Press, 2013.

5. *Донских О. А.* Иерархическая оптика языка: греческий прорыв // Идеи и идеалы. 2018. № 3. Т. 1. С. 144–170. DOI: 10.17212/2075-0862-2018-3.1-144-170.
6. *Cornford F. M.* From religion to philosophy: a study in the origins of Western speculation. New York: Longmans, Green & Co; London: Edward Arnold, 1912. 276 p.
7. *Gottschalk H. B.* Anaximander's "Apeiron" // Phronesis. 1965. Vol. 10. № 1. P. 37–53.
8. *Hoffman D.* Logos as composition // Rhetoric Society Quarterly. 2003. Vol. 33. № 3.
9. Платон. Софист. // Платон. Сочинения. В 4 т. Пер. с древнегреч. СПб.: Изд-во Олега Абышко, 2007. 626 с.
10. *Novokhatko A.* Greek Scholarship from its Beginnings to Alexandria // Brill's companion to Ancient Greek scholarship. V. 1. History Disciplinary Profiles. Leiden, Boston: Brill, 2015. P. 3–59.
11. *Боннар А.* Греческая цивилизация. Кн. 2. От Антигоны до Сократа. Кн. 3. От Еврипида до Александрии. Ростов-на-Дону: Феникс, 1994. 446 с.
12. *MacLeod R.* Introduction: Alexandria in History and Myth // The library of Alexandria. Centre of learning in the Ancient world. London, NY: I. B. Tauris, 2010. 196 p.
13. *Vallance J.* Doctors in the Library: The Strange Tale of Apollonius the Bookworm and Other Stories // The library of Alexandria. Centre of learning in the Ancient world. London, NY: I. B. Tauris, 2010. P. 95–114.
14. *Frede M.* Essays in ancient philosophy. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987. 382 p.
15. *Scharfe H.* Education in Ancient India. Leiden, Boston, Köln, 2002. 355 p.
16. A concise history of science in India. Chief editor D. M. Bose. New Delhi: Indian National Science Academy, 1971. 690 p.
17. *Фильштинский И. М.* История арабской литературы. V — начало X века. М.: Главная редакция восточной литературы, 1985. 526 с.
18. *Abdulla el Tayib.* Pre-Islamic poetry // Arabic literature to the end of the Umayyad period. Cambridge et al: Cambridge University Press, 1983. 547 p.
19. *Beeston A. F. L.* The evolution of the Arabic language // Arabic literature to the end of the Umayyad period. Cambridge et al: Cambridge University Press, 1983. 547 p.
20. *Muhammad Abdul Rauf.* Hadith literature - 1: the development of the science of hadith // Arabic literature to the end of the Umayyad period. Cambridge et al: Cambridge University Press, 1983. 547 p.
21. *Ахвледиани В. Г.* Арабское языкознание средних веков // История лингвистических учений: Средневековый Восток. Л.: Наука, 1981. 301 с.
22. *Gutas D.* Greek Thought, Arabic Culture: The Graeco-Arabic Translation Movement in Baghdad and Early 'Abbasid Society (2nd-4th/5th-10th c.) (Arabic Thought and Culture). London: Routledge, 1998. 230 p. P. 62–69.
23. *Lions J.* The House of Wisdom. How the Arabs Transformed Western Civilization. NY, Berlin, London: Bloomsbery Press, 2009. 248 p.
24. *Крачковский И. Ю.* Арабская географическая литература // Крачковский И. Ю. Избранные сочинения. Т. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 920 с.
25. *Шубик С. А.* Языкознание древнего Рима // История лингвистических учений. Древний мир. Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1980. 259 с.
26. *Taub L.* Science After Aristotle: Hellenistic and Roman Science // The Cambridge history of science. Vol. 1. Ancient Science. Cambridge University Press, 2018. 624 p.
27. *Clackson J., Horrocks G.* The Blackwell History of the Latin Language. Blackwell Publishing, 2007. 324 p.

28. *Cadden J.* The Organization of Knowledge: Disciplines and Practices // The Cambridge history of science. Vol. 2. Medieval Science. Cambridge University Press, 2013. 624 p.

29. *Кузьменко Ю. К.* Появление письменности в средневековой Европе // История лингвистических учений. Средневековая Европа. Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1985. 288 с.

30. *Гофф Ж. ле.* Рождение Европы / Пер. с фр. А. Поповой. СПб.: ALEXANDRIA, 2007. 398 с.

31. *Haskins Ch. H.* Studies in the history of mediaeval science. Cambridge, London: Harward University Press, Oxford University Press, 1924. 411 p.

32. *Hackett J.* Roger Bacon on the classification of the sciences // Roger Bacon and the sciences: commemorative essays. Ed. by Jeremiah Hackett. Leiden; New York; Koln: Brill, 1997. 441 p.

33. *Ashworth E. J.* Logic // The Cambridge history of science. Vol. 2. Medieval Science. Cambridge University Press, 2013. 624 p.

Статья поступила в редакцию 27.04.2020.

THE VALUE OF THE NATIONAL LANGUAGE OF SCIENCE (PART NO. 1)

Oleg A. Donskikh

Novosibirsk State University of Economics and Management,
Novosibirsk, Russian Federation

oleg.donskikh@gmail.com

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.9

Abstract. The article examines the history of the formation of several languages of science – Ancient Greek, Sanskrit, Arabic and Latin - relating to the material of four languages and corresponding cultures. Several considerations are given in favor of the need to preserve the national languages of science. The stages of formation of languages of science in the system of culture are traced. There are two types of languages that are used by scientific communities: 1) languages that are rooted in the national culture and remain firmly linked with the natural language community; 2) languages that are reserved for performing a certain function, while in parallel, national languages are fully functioning in society. The first type includes the Greek and Arabic, the scientific languages of the second type are Sanskrit and Latin. The key

role of the humanitarian, in particular poetic, philological and philosophical culture for the formation of the language of science is shown. Based on the material of the Ancient Greek language, the stages of its development over several centuries are traced, which resulted in such linguistic tools that allowed not only to use abstract conceptual concepts, but also to organize the vocabulary hierarchically, and this as a result allowed to form any needed generic chains. The importance of the appearance of impersonal texts that comes with collections of written documents alienated from a particular teacher is emphasized.

Keywords: language of science; history of science; history of culture; Alexandrian library and Mouseion; poetry; philology; philosophy; Ancient Greek; Sanskrit; Arabic; Latin.

For citation: Donskikh, O. A. (2020). The value of the national language of science (part no. 1). *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 189–208.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.9

REFERENCES

1. Polani, M. (1985). *Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoi filosofii* [Personal knowledge. On the way to post-critical philosophy]. Transl. from English. Moscow: Progress. 344 p. (In Russ.).
2. Deutscher, G. (2010). *Through the language glass. Why the world looks different in other languages*. London: Arrow Books. 310 p.
3. Benvenist, E. (1974). *Obshchaya lingvistika* [General linguistics]. Transl. from Fr. Moscow: Progress. 448 p. (In Russ.).
4. Leonhardt, J. (2013). *Latin. Story of a World Language*. Cambridge Mass., London: The Belknap Press of Harvard University Press.
5. Donskikh, O. A. (2018). Ierarkhicheskaya optika yazyka: grecheskii proryv [Hierarchical optics of language: the Greek breakthrough]. *Ideas and Ideals*. No. 3. Vol. 1. Pp. 144–170. doi: 10.17212/2075-0862-2018-3.1-144-170 (In Russ.).
6. Cornford, F. M. (1912). *From religion to philosophy: a study in the origins of Western speculation*. New York: Longmans, Green & Co; London: Edward Arnold. 276 p.
7. Gottschalk, H. B. (1965). Anaximander's "Apeiron". *Phronesis*. Vol. 10. No. 1. Pp. 37–53.
8. Hoffman, D. (2003). Logos as composition. *Rhetoric Society Quarterly*. Vol. 33. No. 3.
9. Platon. Sofist. (2007). In: *Platon. Esseys*. In 4 vol. S-Petersburg: Publishing house Oleg Abyshko. 626 p.
10. Novokhatko A. (2015). Greek Scholarship from its Beginnings to Alexandria. In: *Brill's companion to Ancient Greek scholarship*. V. 1. History Disciplinary Profiles. Leiden, Boston: Brill. Pp. 3–59.
11. Bonnar, A. (1994). *Grecheskaya tsivilizatsiya*. Kn. 2. Ot Antigony do Sokrata. Kn. 3. Ot Evripida do Aleksandrii [Greek civilization. Book 2. From Antigone to Socrates. Book 3. From Euripides to Alexandria]. Rostov-na-Donu: Fenix. 446 p. (In Russ.).
12. MacLeod, R. (2010). Introduction: Alexandria in History and Myth. In: *The library of Alexandria. Centre of learning in the Ancient world*. London, NY: I. B. Tauris. 196 p.
13. Vallance, J. (2010). Doctors in the Library: The Strange Tale of Apollonius the Bookworm and Other Stories. In: *The library of Alexandria. Centre of learning in the Ancient world*. London, NY: I. B. Tauris. Pp. 95–114.

14. Frede, M. (1987). *Essays in ancient philosophy*. Minneapolis: University of Minnesota Press. 382 p.
15. Scharfe, H. (2002). *Education in Ancient India*. Leiden, Boston, Köln. 355 p.
16. *A concise history of science in India*. (1971). Chief editor D. M. Bose. New Delhi: Indian National Science Academy. 690 p.
17. Filshtinskij, I. M. (1985). *Istoriya arabskoi literatury. V – nachalo X veka* [History of Arabic literature. V-beginning of the X century]. Moscow: Glavnaya redaktsiya vostochnoi literatury. 526 p.
18. Abdulla el Tayib (1983). Pre-Islamic poetry. In: *Arabic literature to the end of the Umayyad period*. Cambridge et al: Cambridge University Press. 547 p.
19. Beeston, A. F. L. (1983). The evolution of the Arabic language. In: *Arabic literature to the end of the Umayyad period*. Cambridge et al: Cambridge University Press. 547 p.
20. Muhammad Abdul Rauf (1983). Hadith literature – 1: the development of the science of hadith. In: *Arabic literature to the end of the Umayyad period*. Cambridge et al: Cambridge University Press. 547 p.
21. Ahvlediani, V. G. (1981). Arabskoe yazykoznanie srednikh vekov [Arabic linguistics of the middle ages]. In: *Istoriya lingvisticheskikh uchenii: Srednevekovyi Vostok*. Leningrad.: Nauka. 301 p.
22. Gutas, D. (1998). *Greek Thought, Arabic Culture: The Graeco-Arabic Translation Movement in Baghdad and Early 'Abbasid Society (2nd-4th/5th-10th c.)* (Arabic Thought and Culture). London: Routledge. 230 p.
23. Lyons, J. (2009). *The House of Wisdom. How the Arabs Transformed Western Civilization*. NY, Berlin, London: Bloomsbery Press. 248 p.
24. Krachkovskij, I. Ju. (1957). Arabskaya geograficheskaya literatura [Arabic geographical literature]. In: Krachkovskij, I. Ju. *Izbrannye sochineniya*. Vol. 4. Moscow-Leningrad: Publ. USSR Academy of science OF SCIENCES. 920 p.
25. Shubik, S. A. (1980). Yazykoznanie drevnego Rima [Linguistics of ancient Rome]. In: *Istoriya lingvisticheskikh uchenii. Drevnii mir*. Leningrad: Nauka. 259 p.
26. Taub, L. (2018). Science After Aristotle: Hellenistic and Roman Science. In: *The Cambridge history of science. Vol. 1. Ancient Science*. Cambridge University Press. 624 p.
27. Clackson, J. and Horrocks, G. (2007). *The Blackwell History of the Latin Language*. Blackwell Publishing. 324 p.
28. Cadden, J. (2013). The Organization of Knowledge: Disciplines and Practices. In: *The Cambridge history of science. Vol. 2. Medieval Science*. Cambridge University Press. 624 p.
29. Kuzmenko, Ju. K. (1985). Poyavlenie pis'mennosti v srednevekovoi Evrope [The emergence of writing in medieval Europe]. In: *Istoriya lingvisticheskikh uchenii. Srednevekovaya Evropa*. Leningrad: Nauka. 288 p.
30. Goff, Le J. (2007). Rozhdenie evropy [The birth of Europe]. Transl. from Fr. A. Popova. S-Petersburg: ALEXANDRIA publ. 398 p. (In Russ.).
31. Haskins, Ch. H. (1924). *Studies in the history of mediaeval science*. Cambridge, London: Harvard University Press, Oxford University Press. 411 p.
32. Hackett, J. (1997). Roger Bacon on the classification of the sciences. In: *Roger Bacon and the sciences: commemorative essays*. Ed. by Jeremiah Hackett. Leiden, New York, Koln: Brill. 441 p.
33. Ashworth, E. J. (2013). Logic. In: *The Cambridge history of science. Vol. 2. Medieval Science*. Cambridge University Press. 624 p.

The article was submitted on 27.04.2020.

В ПОИСКАХ УТРАЧЕННОГО ЖАНРА: ПОПУЛЯРНАЯ НАУКА

ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ И ПРОПАГАНДА ХИМИЗАЦИИ В СССР

Ваганов Андрей Геннадьевич

Институт истории естествознания и техники
им. С. И. Вавилова, Москва, Россия
andrewvag@gmail.com

DOI:10.19181/smtp.2020.2.2.10

АННОТАЦИЯ

Эффективность реализации масштабных социально-экономических, технологических и научных программ и проектов во многом зависит от того, насколько легко и органично будут восприняты эти идеи обществом. Конечно, будет преувеличением говорить, что именно этим и определяется успешность или провал тех или иных социально-экономических проектов в СССР. Но и пренебрежительно относиться, игнорировать влияние этого фактора было бы большой ошибкой.

В статье подробно рассматривается одна из самых масштабных (и одна из последних) кампаний научной популяризации – «химизация народного хозяйства СССР». При анализе кампании популяризации и пропаганды химизации (конец 1950-х – начало 1980-х гг.) для понимания логики её зарождения, подъёма и спада понадобилось рассмотреть медийное сопровождение аналогичной кампании в СССР в 1920–1930-х гг. В результате выявлены три волны подобного рода пропагандистских кампаний, причём проходивших с затухающей амплитудой.

Автором предпринята попытка показать, как уже с самого начала институализации этой программы её инициаторы предусматривали мощное информационное сопровождение. Выделены методы и средства, к которым прежде всего прибегало государство при проведении химизации на протяжении всего рассматриваемого периода. Прослежена преемственность этих подходов. Отмечено, что одним из узловых моментов программы химизации народного хозяйства в СССР изначально, практически сразу после окончания Гражданской войны, советское руководство предполагало развитие не только прикладных (прежде всего связанных с оборонными задачами) аспектов химизации, но и фундаментальной химической науки. И всё это сопровождалось широкомасштабной медийной поддержкой. Причём, учитывая скудные ресурсы государства в 1920-е гг., была выбрана самая эффективная в тех условиях стратегия: «химизация» народного образования, школьного и вузовского.

На богатом фактическом материале, с использованием возможностей компьютерного статистического анализа и редких библиографических экземпляров книг и периодических изданий удалось проследить динамику процесса популяризации химических знаний в советском обществе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

химия; химизация народного хозяйства СССР; популяризация науки; «Доброхим»; научно-популярная пресса; государственная научно-техническая политика; информационное обеспечение.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Ваганов А. Г. Информационное сопровождение и пропаганда химизации в СССР // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 209–230. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.10

Волны популяризации науки в обществе почти всегда следуют за государственными идеологическими, экономическими кампаниями, технологическими инициативами, а иногда даже совпадают с ними.

1930-е гг. – первые три пятилетних плана развития народного хозяйства СССР.

1943–1945 гг. – официальное празднование в СССР 300-летия со дня рождения И. Ньютона. В предисловии ко второму изданию своей научно-биографической книги «Исаак Ньютон» академик С. И. Вавилов пишет: «С удовлетворением можно отметить, что на нашей родине, несмотря на напряжение исторических сталинградских дней, решавших её судьбы, юбилей Ньютона праздновался широко и с большим единодушием. Помимо многочисленных торжественных заседаний в научных институтах, университетах и других учреждениях по всей стране, в юбилейные дни в СССР было издано пять книг, посвящённых Ньютону, и среди них большой том статей, всесторонне анализирующих научное наследство Ньютона. Велика также журнальная и газетная юбилейная литература этих дней.

Второе издание биографии Ньютона готовится в дни, когда война несомненно близка к её победному концу. Народы Европы, освобождённые Красной Армией и войсками союзников от тупого и свирепого гнёта “расы господ”, вновь приобщаются к живой культуре и свободе. В такое время рассказ о жизни и работе “украшения рода человеческого” может многих ободрить и вдохновить» [1, с. 5].

1950-е гг. – послевоенное восстановление народного хозяйства, технический рывок.

Период конца 1950-х – начала 1960-х гг. был отмечен сразу несколькими фундаментальными научно-техническими и технологическими прорывами: работы по использованию внутриатомной энергии (и в военных, и в мирных целях), развитие кибернетических систем (например, в 1962 г. А. Н. Косыгин инициировал проект создания Общегосударственной автоматизированной системы учёта и обработки информации (ОГАС) под руководством академика В. М. Глушкова), программа космических исследований...

В этом ряду находилась и ещё одна мощная общегосударственная кампания, которая сегодня, впрочем, почти совсем не упоминается в исследованиях по формированию государственной научно-технической политики (ГНТП) того периода. Речь идёт о химизации народного хозяйства.

НЕЗАМЕЧЕННАЯ ХИМИЗАЦИЯ

Чтобы представить себе и сравнить масштабы этих научно-технических волн, накрывших СССР почти одновременно, мы можем воспользоваться очень удобным и наглядным инструментом, разработанным учёными из Гарвардского университета и Массачусетского технологического института

(Кембридж, США). Созданная ими компьютерная программа статистического анализа текстов на всех основных языках мира, *Books Ngram Viewer*, позволяет, например, проследить, как изменялась частота использования тех или иных слов, понятий, терминов. Авторы исследования говорят даже о рождении новой науки – *культуромики (culturomics)* по аналогии с *эконометрикой* [2].

Используя программу *Books Ngram Viewer*, можно получить распределение частоты появления терминов «кибернетика», «космос» и «химизация» в русскоязычных текстах. Это, в свою очередь, отражает бытование этих терминов в обществе в рассматриваемый нами период. Временные рамки были заданы от 1950 г. до 2000 г. В данном случае нам интересны даже не столько абсолютные показатели этого распределения (хотя и они тоже), сколько сам вид полученных распределений (см. рис. 1).

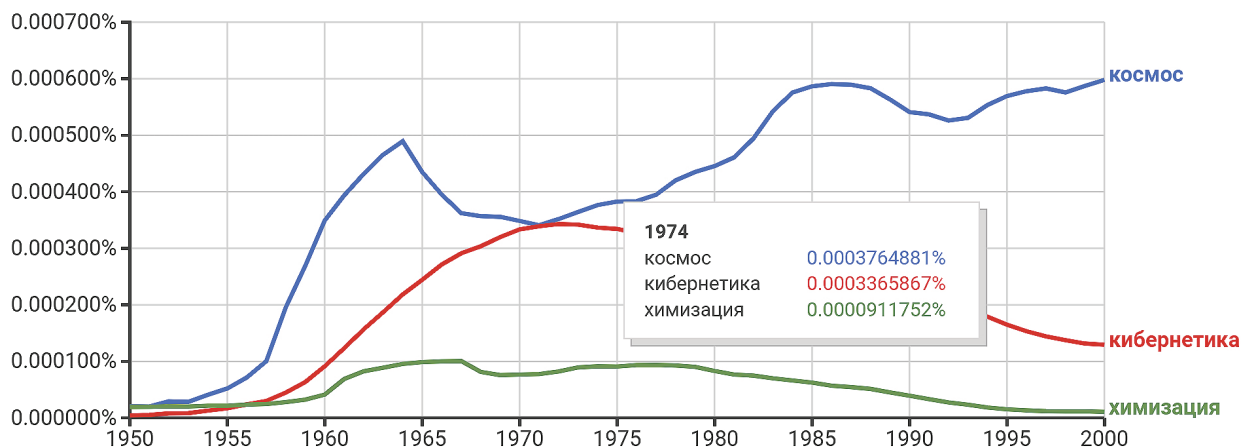


Рис. 1. Частота появления терминов «кибернетика», «космос» и «химизация» в русскоязычных текстах (1950–2000 гг.). Поиск производился по книгам, в которых эти термины встречаются в именительном падеже единственного числа. Выборка составила: по термину «кибернетика» – 164 000, по термину «космос» – 188 000, по термину «химизация» – 59 300.

Таким образом, «кампанейщина» – это неотъемлемая, онтологическая черта научной популяризации как таковой. Конечно, при этом надо оговориться, что это не детерминистический, а стохастический закон.

Из рис. 1 видно, что термин «химизация» по частоте появления в поле общественного внимания примерно после 1957 г. уступает терминам «космос» и «кибернетика». Это логично, учитывая космический прорыв СССР в конце 1950-х – середине 1960-х гг. и всплеск интереса к «амнистированной» кибернетике в этот же период. Однако картина существенно меняется, если мы добавим в наше рассмотрение термин «химия» (см. рис. 2)

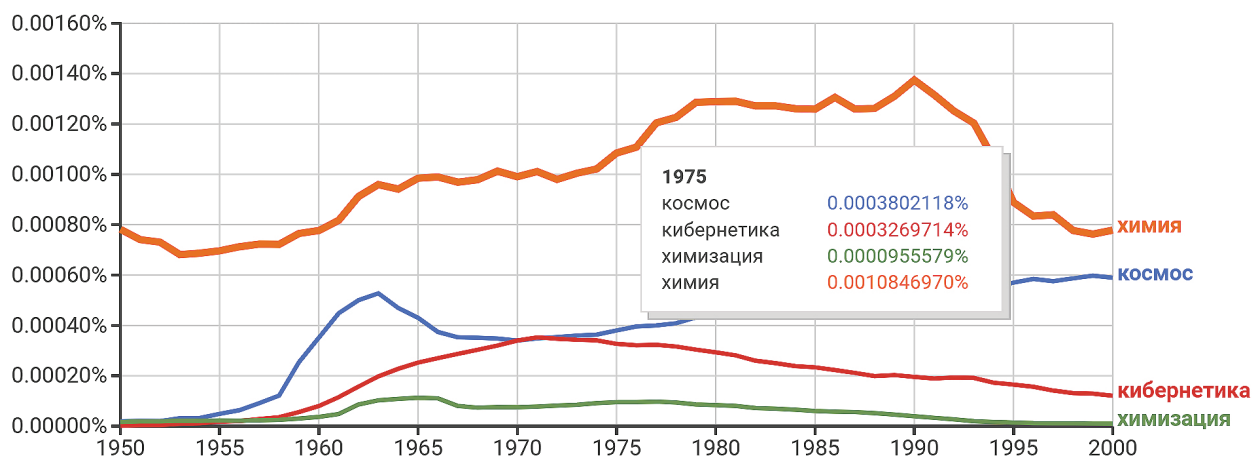


Рис. 2. Частота появления терминов «космос», «кибернетика», «химизация» и «химия» в русскоязычных текстах (1950–2000 гг.). Поиск производился по книгам, в которых эти термины встречаются в именительном падеже единственного числа. Выборка составила: по терминам «кибернетика», «космос» и «химизация» – аналогична представленной на рис. 1. Выборка по термину «химия» – 215 000.

История отечественной кибернетики и космонавтики, а также советского Атомного проекта достаточно полно исследована и описана [3–7]. История химизации как масштабного общегосударственного научно-технологического проекта СССР практически никем ещё не рассматривалась в систематическом виде. Тем более никто не анализировал, как повлияла кампания по химизации народного хозяйства СССР на развитие популяризации науки и техники в СССР. И в то же время никто не рассматривал информационное, пропагандистское и научно-популярное обеспечение этой кампании. Феномен химизации интересен ещё и потому, что, в отличие от Космического и Атомного проектов в СССР, в отличие от институализации кибернетики, первый вариант программы химизации уже в 1930-е гг. был официально принят и начал реализовываться (это подтверждают и рис. 1 и 2: в 1950 г. частота употребления термина «химизация» уже была ненулевой).

Истоки этой предволны химизации можно проследить вплоть до начала XX в., но мы ограничим глубину рассмотрения второй половиной 1920-х гг. – моментом появления самого термина «химизация». И связано это было с созданием Добровольного общества друзей химической обороны и химической промышленности СССР («Доброхим»).

ВОЕННО-ХИМИЧЕСКИЙ СЛЕД «ДОБРОХИМА»

19 мая 1924 г. состоялось открытие Всесоюзного учредительного собрания «Доброхим». Вот как этот момент был зафиксирован в стенографическом отчёте:

«За столом президиума Инициативный Комитет: т. т. Уншлихт, Бубнов, Богданов, акад. Ипатьев, Авиновицкий, проф. Попов.

Зал Большого театра переполнен.

Собрание открывает тов. Уншлихт».

Член Реввоенсовета СССР, член Центральной ревизионной комиссии РКП(б) И. С. Уншлихт начинает без раскочки: «Мы собрались сегодня здесь, чтобы заложить фундамент новой добровольной организации, охватывающей самые широкие круги трудового населения. Перед нами сегодня задача весьма трудная и тяжёлая, задача первостепенной важности. Наши противники – международные капиталисты готовятся к новой войне, они изощряются, как бы использовать все усовершенствования техники для разгрома нас. Мы должны быть наготове. В частности, самые широкие круги населения должны принять участие в химической обороне, ибо с этой стороны нам угрожает самая серьёзная опасность» [8, с. 5].

В этих словах одного из высокопоставленных советских функционеров и политических деятелей не было преувеличения. Опыт Первой мировой войны был ещё очень свеж. «Уже к концу войны 1914–1918 гг. <химические средства ведения войны> заняли настолько выдающееся место в ряде средств поражения, что последний период мировой войны считают на 55% войной *химической*. И, в самом деле, она знает огромное количество отравляющих веществ (до 80), применённых порой в грандиозных размерах. Так, например, 80% арт. снарядов, выпущенных во второй битве на Марне (Западный театр войны) в июле 1918 г., падает на *химические*», – отмечал крупный военный деятель, комиссар химических курсов усовершенствования командного состава Я. Л. Авиновицкий [9, с. 9] (здесь и везде далее по тексту курсив в цитатах – оригинала). По современным данным, за годы Первой мировой войны противоборствующие стороны в общей сложности использовали 12 тыс. тонн только иприта. Пострадало от него от 61,5 до 400 тыс. человек, в том числе со смертельным исходом 1130 человек [10, с. 63].

Просуществовал «Доброхим» недолго – около года. Летом 1925 г. он был объединён с Обществом друзей воздушного флота (ОДВФ). На базе нового объединения, после ряда организационных перестроек, в 1927 г. создаётся Общество содействия обороне, авиационному и химическому строительству (Осоавиахим). Что, кстати, тоже не было случайностью. Ещё на учредительном собрании «Доброхима» выступивший там член Политбюро ЦК ВКП(б) Л. Д. Троцкий эмоционально заявлял: «...авиация только тогда сильна, когда помножается на военную химию. Военной химии нужны крылья; авиации нужны средства массового поражения. Они должны идти рядом. Тут соперничества, конкуренции быть не может. Раз мы вынуждены строить военный воздушный флот и создавать военные химические средства борьбы, то мы должны установить твёрдый принцип, что “Доброхим” ОДВФ сотрудник и брат» [8, с. 15].

Но нас в данном случае интересуют те методы, формы пропаганды и популяризации химических знаний, которые намечал себе «Доброхим». За короткую историю своего «автономного» существования «Доброхим» успел оставить весьма заметный информационный след. Так, сразу же начал выпускаться «Бюллетень Центрального совета Доброхима». Выходили регио-

нальные периодические издания, например, с января 1925 г. – «Уралдоброхим. Ежемесячный научно-популярный и агитационный журнал» (рис. 3).

Уже в 1924 г. была создана книжная «Популярная серия» «Доброхимма». По моим подсчётам, в ней выпущено не менее десяти брошюр и книг. (Например, книга одного из создателей немецкого химического оружия, будущего нобелевского лауреата: *Проф. Фридрих Габер. Пять речей по химии*. М.: ГАИЗ, 1925. 126 с.). Серия «Доброхимма» выходила под редакцией академика В. Н. Ипатьева, профессора А. Н. Баха и Я. Л. Авиновицкого. Брошюра последнего «Доброхим и советское учительство» как раз была выпущена в этой серии. Именно в ней военный химик Я. Л. Авиновицкий несколько раз использует термин «химизация»: «Химизация гражданской школы, проводимая при самом активном содействии «Доброхимма», наилучшим образом решает сложную проблему военно-химического обучения граждан» [9, с. 17]. Интересно, что даже в отношении сельского населения под этим термином подразумевается ещё отнюдь не внесение удобрений или борьба с вредителями урожая, а решение задачи «непосредственной заботы о защите населения страны от химического нападения врага в условиях деревенской действительности...». Это обеспечивается, по мнению Я. Л. Авиновицкого, «“химизацией” гражданской школы и системы внешкольной политикопросветительной работы. Тут перед учителем открыты поистине грандиозные возможности: *внедрить в деревню химическую грамотность через курс естествознания сельской школы* и военно-химическую – через курсы химии, физики, метеорологии и т.п. сельскохозяйственных учебных заведений, обслуживающих деревню и вблизи её обычно расположенных...» [9, с. 22]. Я. Л. Авиновицкий подчёркивает: «Снова скажем, что под “химизацией” гражданской школы мы разумеем использование её, однако, *в пределах своих прямых задач*, для подготовки страны к химической обороноспособности, достижение которой нам необходимо во что бы то ни стало» [9, с. 27].

Наконец Я. Л. Авиновицкий называет и средства достижения поставленных целей: «...необходимо широко распространять популярную военно-химическую литературу, которая ознакомит массы населения с опасностями химической войны, вовлекающей в сферу своих боевых действий “мирных жителей”



Рис. 3. Обложка журнала «Уралдоброхим», 1925, январь, № 1

глубокого тыла. Должно заботиться, чтобы профессиональные, крестьянские, советские, красноармейские и партийные газеты обязательно знакомили своих читателей с перспективами химической войны. Одновременно с этим целесообразно вести широкую кампанию устной агитации и пропаганды идеи химической обороны СССР, в проведении которой следует всячески использовать, разбросанные по всей территории Союза, организации ВНО Красной армии, *учительство*, научные и технические силы советской химии» [9, с. 13].

Об этом же говорил в своей речи на учредительном собрании «Доброхимма» и Л. Д. Троцкий: «Мы твёрдо рассчитываем на помощь печати партийной, профессиональной, советской – центральной и местной. Мы хотели бы рассчитывать на помощь кинематографии, которая, впрочем, сама немножко нуждается в оживляющих химических веществах. Мы надеемся, что киносъёмки будут, наконец, производиться не вот здесь на этой трибуне – это слишком простое и лёгкое дело и к тому же мешает ходу собрания, – а что киносъёмка будет иметь глубоко воспитательный характер в том смысле, что она сможет ярче, выразительнее послужить агитации и пропаганде военно-химического воспитания трудящихся масс, к несчастью, ещё у нас в огромном проценте безграмотных...» [8, с. 18–19].

И вместе с тем, несмотря на очевидный и нескрываемый военно-химический акцент в деятельности «Доброхимма», необходимо отметить одну важную деталь. Инициаторы создания Общества друзей химической обороны и химической промышленности СССР отчётливо понимали, что одной пропагандой химических и военно-химических знаний, только просветительской и популяризаторской работой обеспечить химический паритет с Европой и Америкой не удастся. Нужны поддержка и развитие фундаментальной химической науки. Очень чётко эту мысль сформулировал выдающийся химик академик В. Н. Ипатьев. «Известный параграф государственного бюджета несомненно должен отвести некоторое количество средств, чтобы оказать материальную поддержку для работ учёных лабораторий, учёных заводов... <...> Наша химическая мысль ценилась на Западе высоко и по отчётам и статистике видно, что Россия в <19>14 году занимала одно из выдающихся мест среди исследователей этой отрасли науки – химии. Поэтому мы должны точно также одной из задач Доброхимма поставить поддержку наших Втузов в смысле достаточного оборудования химических лабораторий, чтобы там производились исследования, чтобы опыт и знания учителей передавался передовому студенчеству и оно могло бы нас перегнать впоследствии и плодотворно работать для развития химической промышленности» [8, с. 31, 37].

И в этом аспекте советская власть была солидарна с учёными. Тот же Троцкий в свойственной ему экспрессивной манере настаивал: «Нельзя взять химика, хотя бы и гениального, посадить его в лабораторию и сказать: дайте мне в 24 часа сильно действующее отравляющее вещество. Химическая работа – лабораторная и научная, как и всякая вообще научно-исследовательская творческая работа – имеет свою внутреннюю логику, свою преемственность, свои непрерывные выводы, накапливая опыт и обобщение.

Нам необходимо усилить, оживить работу научно-химической мысли в стране. Нам нужно лучше оборудовать химические лаборатории при наших учебных и учёных заведениях и учреждениях. Это опять-таки одна из важнейших задач, и нужно создать каналы между химическими лабораториями и заведениями химической промышленности; чтобы то, что добывается в лаборатории, и то, что нужно, то, что способно нас усилить и укрепить, могло бы быть произведено в больших массах заводами химической промышленности. Вот почему, товарищи, мы пришли к мысли о необходимости мобилизовать в этой области общественную инициативу трудящихся масс нашего Союза. Прежде всего – и это есть основной принцип нашей политики» [8, с. 16].

Итак, отметим, что «химизация» общественного сознания задумывалась и осуществлялась масштабно. Неслучайно в состав Центрального совета «Доброхима» вошёл главный редактор Госиздата Н. Л. Мещеряков, а среди кандидатов в состав ЦС были главные редакторы газет «Правда», «Известия», «Экономическая жизнь», «Гудок», «Красная Звезда». Для распространения химических знаний также не случайно ставка делалась на школьных учителей – идеальный механизм «вирусной рекламы», как скажали бы сегодня. В итоге достигалась главная цель столь массивной информационной, идеологической, пропагандистской подготовки – общество было готово к восприятию самого термина: «химизация». Чтобы убедиться в этом, достаточно выстроить хронологию событий этой беспрецедентной пропагандистской и просветительской кампании. Впрочем, сам по себе хронологический метод исторического исследования позволит нам сделать обоснованные выводы.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ, МЕХАНИЗАЦИЯ, ХИМИЗАЦИЯ

На XVII Всесоюзной конференции Всесоюзной коммунистической партии (большевиков), проходившей в Москве с 30 января по 4 февраля 1932 г., среди основных задач второй пятилетки (1933–1937 гг.) по химической промышленности была поставлена цель «...полностью ликвидировать отставание от темпов развития народного хозяйства в целом. Особое внимание обратить на развитие основной химии и, прежде всего, на производство удобрений, для чего обеспечить переоборудование заводов и всемерное развёртывание нового строительства» [11, с. 3]. Эти директивы сразу же были восприняты как конкретная программа работы «в области производственно-технической пропаганды». «В СССР электрификация признана второй программой партии. “Коммунизм есть советская власть плюс электрификация всей страны”, говорил Ленин. *Электрификация, механизация и химизация* – основные линии направления всего хозяйственного строительства Союза», – настаивал один из участников IV Всесоюзного съезда научных работников [12, с. 71].

И вряд ли можно удивляться, что термин «химизация» к тому времени уже был вполне принят не только в кругу специалистов. Кампания произ-

водственно-технической пропаганды давала свои результаты. Один из тех, кто персонально стоял за развёртыванием этой пропаганды и популяризацией химических знаний, – профессор Макс Абрамович Блох. «М. А. был одним из инициаторов того большого движения, которое получило название в нашей стране химизации промышленности и народного хозяйства, – отмечал академик А. Е. Ферсман. – Им, совместно с его друзьями, была написана та основная записка, которая была представлена Правительству от советских химиков и послужила началом для организации Комитета химизации при Совнарком» [13].

Комитет, о котором говорит А. Е. Ферсман, был создан ещё в 1928 г. «Положение о Комитете по химизации народного хозяйства Союза ССР при Совете Народных Комиссаров Союза ССР» утверждено постановлением правительства от 9 ноября 1928 г. На Комитет возлагались:

а) разработка и внесение на утверждение правительства Союза ССР основных директив по химизации народного хозяйства Союза ССР, а также разработка как по поручению Совета Народных Комиссаров Союза ССР и Совета Труда и Оборона, так и по инициативе Комитета, отдельных проблем, связанных с химизацией народного хозяйства Союза ССР;

б) принятие мер содействия делу химизации, в соответствии с постановлением Совета Народных Комиссаров Союза ССР от 28 апреля 1928 г. о мероприятиях по химизации народного хозяйства Союза ССР (Собр. Зак. Союза ССР, 1928, N 25, ст. 222);

в) общее наблюдение за работой соответствующих органов в части химизации народного хозяйства Союза ССР;

г) дача заключений правительству Союза ССР по представляемым на рассмотрение последнего планам народного хозяйства Союза ССР с точки зрения задач химизации».

Подчеркнём, что в составе Комитета были образованы в том числе секция печати и пропаганды и секция кадров. «Создавая новые химические ценности в науке и производстве, укрепляя тем самым молодую республику, Комитет являлся интереснейшей организацией, в которой умело и полезно переплетались и функции государственного органа, и принципы общественной организации. Работа молодых химиков в Комитете способствовала их воспитанию, а для старых была школой социалистического подхода к решению народнохозяйственных задач. И те и другие с одинаковым энтузиазмом (в большинстве случаев безвозмездно) отдавали свои силы и свободное время развитию идей химизации Советского государства» [14, с. 88].

Сам М. А. Блох, авторитетный историк химии и химической промышленности, был ещё и чрезвычайно продуктивным и деятельным популяризатором химических знаний. «Несомненно, что химия является одним из существеннейших факторов культурного развития, – настаивал профессор М. А. Блох в одной из своих научно-популярных брошюр. – Чем скорее знание химии станет достоянием широких масс трудящихся, тем скорее будут разрешены те исторические задачи, которые стоят перед нею в настоящее время. Вовлечение в химическую науку трудящихся СССР требует особого внимания к созданию химической литературы: настольных справочников,

учебников, учебных пособий, специальной и основной научной химлитературы, рабочих библиотек, а также и химико-технической и химико-экономической литературы для широких кругов читателей» [15, с. 66]. И тут же М. А. Блох приводит впечатляющий список литературы, посвящённой химизации. Мы его воспроизводим с некоторыми сокращениями:

- Материалы по химизации народного хозяйства. Сборник статей, посвящённых проблемам химизации. Вып. IV. НХТИ, 1929;
- П. И. Дубов. Химизация СССР. 1929;
- Н. Порохин. Что такое химизация народного хозяйства. 1929;
- Журнал «Химия и соц. хозяйство» (с 1929 г.);
- 2-й пленум Комитета по химизации. 1932;
- Известия научной Комиссии Комитета по химизации. Вып. первый. 1931;
- Очередные задачи химизации Ленинградской области во 2-й пятилетке. ЛОХТИ, 1932;
- Акад. А. Н. Бах. Что такое химизация народного хозяйства. Академия Н <наук>. 1931;
- Материалы к Всесоюзной конференции по химизации народного хозяйства СССР во 2-й пятилетке. ЛОХТИ, 1932;
- А. Н. Фрумин. Новые проблемы научно-исследовательской работы в химии. Соцэкгиз, 1931.

К началу 1930-х гг. советское общество было подготовлено научно-технической пропагандой к восприятию идеи масштабной химизации народного хозяйства страны.

17–24 января 1927 г. по инициативе Общества содействия обороне, авиационному и химическому строительству (Осоавиахим) прошёл Всесоюзный съезд, посвящённый содействию развития химической промышленности в СССР. На Осоавиахим съездом были возложены, в частности, практическое осуществление распространения химических знаний, борьба за химическую грамотность населения, всемерное содействие развитию химической промышленности.

С 1929 по 1932 гг. Комитет по химизации выпускал журнал «Химия и хозяйство» (с 1931 г. – «Химия и социалистическое хозяйство»). В редколлегию его входили такие известные учёные, как А. Н. Бах, Э. В. Брицке, А. Е. Ферсман, А. Е. Чичибабин и др. Конечно, был в редколлегии и М. А. Блох.

Вообще в 1932 г. начинается настоящий издательский бум в области популяризации химии.

С 1932 по 1940 гг. выходил раз в 2 недели массовый популярный научно-технический журнал «Химия и оборона» (Осоавиахим).

1932 г. – массовый ежемесячный журнал «Оргхим», затем выходивший раз в 2 недели журнал «Фронт фабзавуча» (для химиков), журнал «За овладение техникой» (серия химическая) – орган Общества «За овладение техникой», являвшийся массовым журналом для рабочих и пособием для технических кружков на производстве.

С 1932 по 1940 гг. выпускался журнал «Химическое машиностроение». С 1932 по 1938 гг. – журнал «Химмаштрест» (Харьковское издательство).

И это ещё далеко не полный список. Все эти издания «оказали положительное влияние в качестве мобилизующего фактора при выполнении техпромфинплана и как средство технической пропаганды», – подчёркивает российский историк науки В. В. Козлов [14, с. 544].

В 1933 г. было учреждено Всесоюзное химическое общество им. Д. И. Менделеева. В 1935 г. оно насчитывало 2 тыс. членов. «С первых же дней своей работы Общество стало практиковать общедоступные лекции и доклады с целью популяризации и распространения химических знаний среди широких слоёв населения» [14, с. 362].

Пропаганда химии и химизации работала исправно. Тем более было что пропагандировать и популяризировать: уже за первую пятилетку советская химическая промышленность с 12-го места в мировом рейтинге поднялась на третье-четвёртое место [14, с. 89]. Во второй пятилетке планировалось достичь ещё более внушительных показателей. В прессе появились статьи с характерными заголовками – «Вторая пятилетка – пятилетка большой советской химии»: «Вторая пятилетка есть пятилетка разворота, пятилетка гигантского размаха большой советской химии. В этот период химическая промышленность должна ликвидировать своё отставание, должна мощными темпами двинуться вперёд» [16, с. 23].

На пропаганду химизации работал и известный афоризм В. И. Ленина: «Коммунизм есть Советская власть плюс электрификация всей страны...». По распространённости в 1930-е гг. термин «химизация» уступал только «электрификации». Более того, в тот период они обычно шли в связке. «Завещание Ленина учтено партией и пролетарским государством. Важнейшим составным элементом технической реконструкции народного хозяйства СССР во втором планируемом пятилетии будет внедрение электрификации во все производственные процессы.

Следующий важный круг вопросов, связанный с планом технической реконструкции народного хозяйства СССР во второе пятилетие, составляет проблема *химизации* народного хозяйства.

И здесь речь должна идти не только о развитии химической промышленности как таковой, о производстве азота, серной кислоты с соответствующим использованием отходов, суперфосфата и других удобрений, о создании искусственного волокна, но и о *химизации технологического процесса* всего крупного машинного производства.

Только механизация производства, особенно при посредстве электрификации и химизации, решает проблему крупного и современного социалистического предприятия» [17, с. 6].

Именно в это время вступало в решающую стадию строительство Подмосковского энергохимического комбината. О масштабах и самой логике строительства этого промышленного гиганта говорят такие данные. Бобриковский комбинат строился в 212 км от Москвы, в районе Подмосковского угольного бассейна. (Сейчас это одно из крупнейших химических предприятий России – АО «Новомосковская акционерная компания “Азот”», распо-

ложенная в г. Новомосковск Тульской области). В основу проектирования Бобриковского комбината была положена идея использования местного сырья: угля, серного колчедана, глины, гипса и др. Комбинат включал в себя районную электростанцию им. т. Сталина мощностью в 400 тыс. кВт, работающую на подмосковном угле, и химкомбинат с общей производительностью заводов в 450 тыс. т в год. Основная продукция – азотные удобрения. Сразу было запланировано, что на заводах химкомбината будут производиться и все полупродукты, кислоты, щёлочи. Кроме того, в состав химкомбината входил ряд заводов, производство которых основывалось на использовании отходов: завод по производству окиси алюминия из золы подмосковных углей; производство метанола; производство белильной извести и карбида кальция [18, с. 27].

В 1930-е гг. в СССР явно набирала силу мощная кампания химизации народного хозяйства. И эта волна сопровождалась – и даже провоцировалась в самом начале её зарождения – не менее мощным пропагандистским обеспечением. Поэтому нет ничего удивительного, что, как только был завершён восстановительный послевоенный период, выполнены задачи обеспечения ракетно-ядерного паритета с США, советское руководство вернулось в конце 1950-х гг. к идее тотальной химизации. Примечательно, что, как и в конце 1920-х гг., инициаторами этой масштабной общегосударственной кампании стали учёные-химики.

ПЛЮС ХИМИЗАЦИЯ

В 1956 г. академик Н. Н. Семёнов был удостоен Нобелевской премии по химии «за исследование механизма химических реакций» [19, с. 355]. Это была первая и единственная на тот момент Нобелевская премия по химии, полученная отечественным учёным. По воспоминаниям академика В. И. Гольданского, «...это событие стало подлинным праздником советской науки. А весной 1958 г. настойчивость и энергия Н. Н. Семёнова сыграли важнейшую роль в подготовке Пленума ЦК КПСС, принявшего решение о крутом подъёме химической науки и промышленности. Николаю Николаевичу довелось и проводить это решение в жизнь в качестве академика-секретаря химического отделения, а затем – вице-президента АН СССР» [20].

В. Н. Голубков, первый заместитель министра химической промышленности СССР (1977–1992), курировавший всю «спецхимию» в стране, вспоминал об этом Пленуме ЦК КПСС, принявшем программу химизации СССР: «Первый приоритет программы – накормить страну. Поэтому первыми шагами в химии стало производство продуктов для сельского хозяйства – удобрений и химических средств защиты растений. Уже в 70-х годах мы достигли первенства в мире по производству аммиака, мощно развивалось производство фосфорных удобрений (Апатиты) и калийных (Урал и Белгород). Так что задача обеспечения сельского хозяйства удобрениями была решена очень быстро.

Следующий вызов – одеть страну, то есть наладить производство достаточного количества синтетических волокон для лёгкой промышленности. И здесь успех. Химпром довольно быстро вышел на производство полутора миллиона тонн 20 видов химических волокон, главным образом полиамидных, на базе производства аммиака и вискозных на основе целлюлозы. То есть обошлись своим сырьём, не рассчитывая на нефтепереработку. В результате проблему лёгкой промышленности решили, но многие виды волокон тогда не сумели сделать, поскольку не было соответствующей органики» [21, с. 215–216].

Заметим, что в 1951–1961 гг. президентом Академии наук СССР тоже был выдающийся химик-органик А. Н. Несмеянов. Но поддержка программы химизации обеспечивалась не только на самом высоком академическом уровне, но и на высших этажах правительства и политического руководства. Так, начальник Главного управления азотной промышленности министерства химической промышленности СССР, будущий министр химической промышленности СССР (1965–1980) Л. А. Костандов и В. М. Бушуев, заведующий отделом химической промышленности ЦК КПСС, «использовали всё своё влияние на руководство страны, чтобы появилась программа химизации. В результате майский Пленум ЦК КПСС 1958 года был посвящён единственному вопросу – развитию Большой химии. После Пленума была принята обширная и небывалая для того времени государственная программа развития химии и нефтехимии. По масштабам, по концентрации ресурсов эту программу можно поставить в один ряд с Атомным и Космическим проектами» [22, с. 7].

Да и высшему советскому политическому руководству риторика химизации была близка и понятна ещё с довоенных времён. Неслучайно первый секретарь ЦК КПСС и председатель Совета министров СССР Н. С. Хрущёв на Пленуме ЦК КПСС (1963 г.) почти дословно повторял риторику, которую не единожды использовали многие рядовые пропагандисты химизации за тридцать лет до него: «Если бы был жив Владимир Ильич Ленин, то, видимо, сейчас он сказал бы примерно так: коммунизм – есть советская власть плюс электрификация всей страны, плюс химизация народного хозяйства» [23].

Сразу были предприняты шаги к научно-информационному обеспечению химизации. Так, уже к концу 1958 г. «в целях реализации масштабной государственной программы ускоренного развития химической индустрии СССР» формируется Научно-исследовательский институт технико-экономических исследований химической промышленности (НИИТЭХИМ). На НИИТЭХИМ возлагались научно-методическое руководство всей системой научно-технической информации (НТИ) в министерстве химической промышленности СССР, координация деятельности входящих в неё подразделений, информационное и справочное обслуживание предприятий и организаций, подготовка и издание информационных материалов, проведение исследований и разработок в области НТИ, организация пропаганды новой техники и обмена передовым производственным опытом [24].

В первые семь лет реализации программы химизации (1959–1965) в неё были вложены гигантские финансовые ресурсы – 9 млрд рублей. Это почти

в два с половиной раза больше, чем за предыдущие 40 лет [22, с. 7]. Волны общественного интереса к химизации можно наглядно продемонстрировать с помощью программы *Books Ngram Viewer* (рис. 4). На этом графике отчётливо можно определить моменты возникновения, распространения и затухания интереса к данной теме в обществе. В частности, из этого графика понятно, какого масштаба волна популяризации и пропаганды химии и химической промышленности была в 1930-е гг. Возможно, во многом благодаря созданному в тот период заделу сработала и программа химизации, принятая в конце 1950-х гг.



Рис. 4. Частота появления термина «химизация» в русскоязычных текстах (1950–2000 гг.). Поиск производился по книгам, в которых этот термин встречается в именительном падеже единственного числа. Выборка составила 59 300.

Как раз на пике волны химизации (1965 г.) стал выходить новый ежемесячный научно-популярный журнал, посвящённый вопросам химизации, химической промышленности, химического образования. Как вспоминают сотрудники редакции, «новое издание чудом не назвали “Химия и народное хозяйство”, только в последний момент распоряжением президиума АН СССР его переименовали в “Химию и жизнь”». (С 1997 г. журнал выходит под названием «Химия и жизнь – XXI век».) По своему содержанию журнал уникален. Наряду со статьями по химии в каждом номере можно найти проблемные материалы о жизни во всех её проявлениях – о физиологии, медицине, биологии, истории науки. Фактически журнал давал представление о том, что делается во всех областях естественных наук, особенно в тех, которые сегодня называют «наукой о жизни» (life science). Неслучайно тираж журнала начиная с 1965 г. рос довольно быстро: второй номер за 1965 г. вышел тиражом 20 тыс. экземпляров, к концу 1970-х гг. – почти 450 тыс. экземпляров. Есть примеры, когда опубликованные в журнале новые разработки учёных находили производителей, желающих использовать их ноу-хау. Так, например, случилось с микробиологическим производством полиакриламида.

Главный редактор журнала Л. Н. Стрельникова совершенно справедливо отмечает: «Конечно, химизация не развивалась в отдельно взятой стране. Это был мировой тренд. В 1951–1975 годах мировое производство пластических масс увеличилось в 24 раза, а стали – всего в 3,4; химических волокон – в 6,4 раза, а основных натуральных волокон (хлопка, шерсти, льна, шёлка) – в 1,7». И уже к 1973 г. СССР стал первым в мире по производству минеральных удобрений. Советская химическая промышленность вышла на второе место в мире. (Напомним, в начале 1930-х гг. она была на третьем-четвёртом месте в мире.) К 1980 г. в СССР выпускалось 300 тыс. типоразмеров изделий из пластмасс. В начале 1980-х гг. на основе нефти в стране производили 80 тыс. химических продуктов. «Всё это потребовало вложения средств, и немалых. С 1961 по 1980 год химия и нефтехимия в СССР получили около 58 млрд рублей капитальных вложений. По нынешним меркам это – триллионы. Основные производственные фонды возросли в 10 раз, объём валовой продукции химической индустрии достиг в 1980 году 41,7 млрд рублей. Среднегодовые темпы роста производства по химической промышленности были в среднем в 1,4 раза выше, чем по промышленности в целом. Их удельный вес в валовой промышленной продукции возрос за 20 лет с 3,7 до 7,7%» [22, с. 9].

Но, возможно, такое всепроникающее влияние химизации – чего и добивались инициаторы создания и реализации этой программы – в некотором роде сыграло злую шутку с химией и химизацией. Как раз к началу – середине 1980-х гг. фиксируется явный спад общественного интереса к химизации (см. рис. 4). Срабатывает хорошо известный в теории медиа феномен – «износ рекламы»: трудно привлечь дополнительное внимание к тому, что окружает тебя всюду в повседневной жизни как воздух. Неслучайно кампания по пропаганде химизации имела, как это ни странно, и отрицательные последствия. Возникает устойчивое идиоматическое выражение «отправить на химию». Мало того, само понятие «химия» становится нарицательным, причём с явными негативными коннотациями. Недаром, когда хотят подчеркнуть особые достоинства того или иного продукта или товара, говорят: «он без всякой химии». Впрочем, ещё в 1924 г., на учредительном собрании «Доброхима», Л. Д. Троцкий отмечал с горькой иронией: «...ни в чём наша некультурность, наша отсталость, наше варварство не выражаются так ярко, как в том, что самое слово “химик” имеет у отсталых масс крестьянства поносное, оскорбительное значение. “Химик” – это пролаза, тот человек, кто обманывает. Вот как понимает крестьянин химика. Почему? Потому что у него в руках какие-то таинственные громы и молнии, он владеет знаниями, которыми не владеет крестьянин, которыми не владеет трудовой, сплошь и рядом неграмотный человек. Мы должны поднять уважение к химии, дать понять, что химия – это область знания, область сочетания и расчленения веществ на потребу человека» [8, с. 57].

Но, конечно, главная причина «износа» интереса к химизации – общественно-политические процессы в СССР середины 1970-х – 1980-х гг. (В скобках заметим, что этот «износ» всё же был достаточно плавным и растянулся на 20 лет.) Не углубляясь в анализ общественно-политических

процессов, происходивших в этот период в СССР, отметим только, что страна к тому моменту буквально истосковалась по высоким технологиям [25; 26]. Например, в подготовленной в начале 1984 г. «Комплексной программе научно-технического прогресса СССР на 1986–2005 годы» приводился впечатляющий перечень направлений научных исследований, по которым наблюдалось отставание нашей страны от мирового уровня. «...необходимо, в первую очередь, назвать такие направления, – отмечали авторы “Комплексной программы”, – как разработка сверхмощных ЭВМ; мощных ускорителей протонов, мезонных фабрик, высокоинтенсивных электронных ускорителей на высокие и средние энергии; научное приборостроение; некоторые направления электроники и физики твёрдого тела; исследования в области энергетики, в частности, по производству синтетического жидкого топлива из угля, по разработке сверхмощных котлоагрегатов, работающих на углях; в области химии, особенно по тонкому органическому синтезу (малая химия), в области катализа, высокопрочных и высокомолекулярных полимерных материалов, в области разработки и создания многих типов адсорбентов, аналитической химии; в области наук о живой материи, в частности, в области иммунологии, энзимологии, по некоторым направлениям генетики и селекции; в направлениях, связанных с исследованиями по экологии и рациональному использованию ресурсов живой природы» [27, с. 9]. То есть трудно сказать, по каким направлениям отставания не было. (Характерно, что сама «Комплексная программа...» имела шифр ДСП – «для служебного пользования».) Конкретно в области химии и химической промышленности это выглядело следующим образом.

В конце 1960-х гг. скорость передачи информации внешними запоминающими устройствами на магнитных лентах (изготовитель – министерство химической промышленности СССР) составляла 20–40 тыс. строк в секунду; аналогичные зарубежные устройства работали со скоростью 100–300 тыс. строк в секунду [28, с. 137]. В СССР в 1970 г. производство синтетических смол и пластических масс составляло 1,5 млн тонн; в 1985 г. – 4,1 млн тонн. В США – 8,7 и 22,7 млн тонн соответственно. Полиэтилена и полипропилена отечественный химпром выпустил в 1970 г. 0,3 млн тонн; в 1985 г. – 1,2 млн тонн. В США – 3,1 и 9,5 млн тонн соответственно [29, с. 183].

Закономерно, что попытка государства гальванизировать явно затормозившееся научное и технологическое развитие как раз приходится на середину 1980-х гг. Так, например, 19 декабря 1983 г. выходит постановление Совета министров РСФСР № 560 «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве РСФСР». Государство вновь пытается привить любовь к химии через самых благодарных посредников – учителей средней школы [30]. Можно предположить, что подобные меры государственного регулирования дали свои результаты, – общество опять обратилось к вопросам научно-технической революции и к химизации в частности. Но интерес этот был кратковременным, о чём свидетельствуют меньшая амплитуда и существенно более сильная крутизна третьей волны («горба») на рис. 4. «Износ» темы химизации наступил примерно за пять лет.

Чем всё это может закончиться? По оценкам академика Ю. Д. Третьякова, «вклад российских учёных в мировую нанотехнологическую науку за последние пять-шесть лет заметно снизился и составляет сейчас 1,5% против 6% в 2000 г.» [31, с. 10]. В 2005 г. для химической промышленности в России было подготовлено только 600 специалистов (по данным доктора химических наук, профессора С. Г. Кара-Мурзы). (То есть это практически ситуация конца 20-х годов прошлого века!) А на прошедшем 5 февраля 2019 г. в МГУ им. М. В. Ломоносова Всероссийском съезде учителей и преподавателей химии отмечалось, что «по статистике Российского союза химиков, доля химпрома в ВВП России всего 1–2%, в то время как в развитых странах эта доля достигает 15%» [32]. (Заметим, что нобелевский лауреат американский химик Роалд Хоффман отмечал, что примерно 25% валового национального продукта любой промышленно развитой страны связаны с химией [33, с. 219].)

В этой ситуации нынешний, едва ли даже тысячный – в последние годы редакция не указывает тираж в выходных данных издания – тираж научно-популярного журнала «Химия и жизнь – ХХI век» (действительно, одного из лучших в стране) скоро просто некому будет читать.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вавилов С. И.* Исаак Ньютон. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. 230 с.
2. *Michel, J.-B., Yuan Kui Shen, Aiden, A. P. etc.* Quantitative Analysis of Culture Using Millions of Digitized Books // Science. 2011. January 14. Vol. 331. № 6014. P. 176–182.
3. *Философские вопросы кибернетики.* Сборник статей. М.: Соцэкгиз, 1961. 392 с.
4. *Грэхэм Л. Р.* Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. М.: Политиздат, 1991. 480 с.
5. *Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди /* Под ред. Ю. М. Батурина. М.: РТСофт, 2005. 752 с.
6. *Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. /* Под ред. Ю. М. Батурина. М.: РТСофт, 2008. 416 с.
7. *Рябев Л. Д., Гончаров Г. А.* Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 1. 1938–1945 (Кн. 1–2); Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954 (Кн. 1–7); Т. 3. Водородная бомба. 1945–1956 (Кн. 1–2); Справочный том к т. 2 и т. 3. Саров: Физматлит, 1999–2015. 423 + 783 + 719 + 640 + 896 + 816 + 976 + 896 + 696 + 736 + 600 + 712 с.
8. *Всесоюзное Учредительное Собрание «Доброхима» (Стенографический отчёт).* М.: Военный вестник, 1924. 58 с.
9. *Авиновицкий Я. Л.* Доброхим и советское учительство. М.: Государственное военное издательство, 1925. 48 с. (Доброхим. Популярная серия)
10. *Супотницкий М. В., Петров С. В., Ковтун В. А.* Влияние химического оружия на тактику и оперативное искусство Первой мировой войны (исторический очерк). Ч. 2 // Вестник войск РХБ защиты. 2017. Т. 1. № 2. С. 39–64.
11. *Директивы к составлению второго 5-летнего плана народного хозяйства СССР (1933–1937) //* Фронт науки и техники. 1932. Январь. № 1. С. 1–6.
12. *Ланиров-Скобло М.* Большевики должны овладеть техникой. Техпропаганда на IV съезде // Фронт науки и техники. 1932. Январь. № 1. С. 69–73.

13. *Ферсман А. Е.* Памяти Макса Абрамовича Блоха // *Природа*. 1941. № 5. С. 119.
14. *Козлов В. В.* Очерки истории химических обществ СССР / Под ред. академика С. И. Вольфовича. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 610 с.
15. *Блох М. А.* Краткие очерки по истории химических открытий. Харьков: Государственное научно-техническое издательство Украины, 1933. 68 с.
16. *Минкин И.* Вторая пятилетка – пятилетка большой советской химии // *Фронт науки и техники*. 1932. Февраль. № 2. С. 23–28.
17. *Свердлов В.* «Помочь новому осилить старое» – дело чести специалистов // *Фронт науки и техники*. 1932. Март. № 3. С. 1–8.
18. *Барон В., Коваленко П.* Мосхимэнергострой. Бобриковское строительство // *Фронт науки и техники*. 1932. Март. № 3. С. 27–32.
19. *Чолаков В.* Нобелевские премии. Учёные и открытия / Пер. с болг. М.: Мир, 1986. 368 с.
20. *Гольданский В. И.* Из истории «групповщины» в науке. Как травили первого советского нобелевского лауреата Николая Семёнова // *Независимая газета*. 1998. 4 марта. С. 15.
21. *Голубков С. В.* Пунктир. Истории из моей жизни – на два голоса. М., 2018. 288 с.
22. *Стрельникова Л.* Главный химик страны. Уроки Костандова // *Химия и жизнь – XXI век*. 2015. № 8. С. 2–17.
23. Плюс химизация. Вып. 1. М.: Знание, 1964. 56 с. (Новое в жизни, науке, технике. XI сер. Химия)
24. Научно-исследовательский институт технико-экономических исследований в химическом комплексе [Электронный ресурс] // URL: <http://niitekhim.ru/ru/about-us/history> (дата обращения: 4.04.2020).
25. *Ваганов А.* Тоска по высоким технологиям // *Независимая газета*. 1996. 17 октября. С. 14.
26. *Ваганов А.* Силиконовые сны нефтяной долины // *Независимая газета*. 1999. 5 октября. С. 15.
27. Комплексная программа научно-технического прогресса СССР на 1986–2005 годы (по пятилетиям). Разд. I.I. Развитие фундаментальных исследований (Академии наук). М.: АН СССР, ГКНТ, 1983. 290 с.
28. *Безбородов А. Б.* Власть и научно-техническая политика в СССР середины 50-х – середины 70-х годов. М.: Мосгорархив, 1997. 214 с.
29. Научно-технический прогресс в СССР. Стат. сб. / Госкомстат СССР. М.: Финансы и статистика, 1990. 270 с.
30. *Семёнов Н. Н., Максимов А. С., Макареня А. А.* Химия и научно-технический прогресс: Книга для учащихся 9–10 кл. М.: Просвещение, 1988. 175 с.
31. *Третьяков Ю. Д.* Проблема развития нанотехнологий в России и за рубежом // *Вестник Российской академии наук*. 2007. Т. 77. № 1. С. 3–10.
32. Всероссийский съезд учителей и преподавателей химии / Официальный пресс-релиз. М., 2019.
33. *Хоффман Р.* Такой одинаковый и разный мир / Пер. с англ. М.: Мир, 2001. 294 с.

Статья поступила в редакцию 06.04.2020.

INFORMATION SUPPORT AND PROMOTION OF CHEMISTRY IN THE USSR

Andrey G. Vaganov

S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS,
Moscow, Russian Federation

andrewvag@gmail.com

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.10

Abstract. The effectiveness of the implementation of large-scale socio-economic, technological and scientific programs and projects largely depends on how easily and organically these ideas will be accepted by society. Of course, it will be an exaggeration to say that this is what determines the success or failure of certain socio-economic projects in the USSR. But to neglect and ignore the influence of this factor would be a big mistake.

The article examines in detail one of the largest (and one of the last) campaigns of scientific popularization – “chemicalization of the national economy of the USSR”. When analyzing the campaign to popularize and promote chemicalization (late 1950s – early 1980s) in order to understand the logic of its origin, rise and fall, it was necessary to consider the media support of a similar campaign in the USSR in the 1920–1930s. As a result, three waves of this kind of propaganda campaigns have been identified, with those going on with a damped amplitude. The author made an attempt to show how, from the very beginning of the institutionalization of this program, its initiators provided for powerful informational support. Methods and tools have been allocated that the state has primarily resorted to during the chemicalization process throughout the entire period under review. The continuity of these approaches is traced. It is noted that as one of the key moments of the program for the chemicalization of the national economy in the USSR, initially, almost immediately after the end of the Civil War, the Soviet leadership assumed the development of not only applied (primarily related to defense tasks) aspects of chemicalization, but also fundamental chemical science. And all this was accompanied by widespread media support. Moreover, given the scarce resources of the state in the 1920s, the most effective strategy in those conditions was chosen: the “chemicalization” of public education, school and university.

Using a wealth of factual material, using the capabilities of computer statistical analysis and rare bibliographic copies of books and periodicals, it was possible to trace the dynamics of the process of popularizing chemical knowledge in Soviet society.

Keywords: chemistry; chemicalization of the national economy of the USSR; popularization of science; “Dobrokhim”; popular science press; state science and technology policy; information support.

For citation: Vaganov, A. G. (2020). Information support and promotion of chemistry in the USSR. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 209–230.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.10

REFERENCES

1. Vavilov, S. I. (1945). *Isaak N'iuton* [Isaac Newton]. Moscow-Leningrad: Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR. 230 p. (In Russ.).
2. Michel, J.-B., Yuan Kui Shen, Aiden, A. P. etc. (2011). Quantitative Analysis of Culture Using Millions of Digitized Books. *Science*. January 14. Vol. 331. No. 6014. Pp. 176–182.
3. *Filosofskie voprosy kibernetiki. Sbornik statei* [Philosophical questions of Cybernetics. Collection of articles] (1961). Moscow: Sotsekgiz publ. 392 p. (In Russ.).
4. Grekhem, L. R. (1991). *Estestvoznaniye, filosofiya i nauki o chelovecheskom povedenii v Sovetskom Soiuze* [Natural science, philosophy, and the Sciences of human behavior in the Soviet Union]. Moscow: Politizdat. 480 p. (In Russ.).
5. *Mirovaia pilotiruemaia kosmonavtika. Istoriia. Tekhnika. Liudi* [World manned cosmonautics. History. Technic. People]. (2005). Ed. by Iu. M. Baturin. Moscow: RTSoft publ. 752 p. (In Russ.).
6. *Sovetskaia kosmicheskaya initsiativa v gosudarstvennykh dokumentakh. 1946–1964 gg.* [Soviet space initiative in state documents. 1946-1964 years]. (2008). Ed. by Iu. M. Baturin. Moscow: RTSoft publ. 416 p. (In Russ.).
7. Riabev, L. D., Goncharov, G. A. (1999–2015). *Atomnyi proekt SSSR. Dokumenty i materialy* [Nuclear project of the USSR. Documents and materials]. Vol. 1. 1938–1945 (Book 1–2); Vol. 2. *Atomnaya bomba. 1945–1954* (Book 1–7); Vol. 3. *Vodorodnaya bomba. 1945–1956* (Book 1–2); Reference vol. for vol. 2, 3. Sarov: Fizmatlit publ. 423 + 783 + 719 + 640 + 896 + 816 + 976 + 896 + 696 + 736 + 600 + 712 p. (In Russ.).
8. *Vsesoiuznoe Uchreditel'noe Sobranie "Dobrokhima" (Stenograficheskiy otchet)* [All-Union Constituent Assembly "Of Dobrogea" (Verbatim report)]. (1924). Moscow: Voennyi vestnik publ. 58 p. (In Russ.).
9. Avinovitskii, Ia. L. (1925). *Dobrokhim i sovetskoe uchitel'stvo* [Dobrochym and Soviet teaching]. Moscow: Gosudarstvennoe voennoe izdatel'stvo. 48 p. (Dobrokhim. Populiarnaya seriia). (In Russ.).
10. Supotnitskii, M. V., Petrov, S. V. and Kovtun, V. A. (2017). *Vliianie khimicheskogo oruzhiia na taktiku i operativnoe iskusstvo Pervoi mirovoi voyny (istoricheskii ocherk)* [The influence of chemical weapons on the tactics and operational art of the First world war (historical essay)]. Part 2. *Vestnik voisk RKhB zashchity*. Vol. 1. No. 2. Pp. 39–64. (In Russ.).
11. *Direktivny k sostavleniiu vtorogo 5-letnego plana narodnogo khoziaistva SSSR (1933–1937)* [Directives for drawing up the second 5-year plan of the national economy of the USSR (1933–1937)]. (1932). *Front nauki i tekhniki*. No. 1. Pp. 1–6. (In Russ.).
12. Lapirova-Skoblo, M. (1932). *Bol'sheviki dolzhny ovladet' tekhnikoi. Tekhpropaganda na IV s'ezde* [The Bolsheviks must master the technique. Technical propaganda at the IV Congress]. *Front nauki i tekhniki*. No. 1. Pp. 69–73. (In Russ.).
13. Fersman, A. E. (1941). *Pamiati Maksa Abramovicha Blokha* [In Memory Of Max Abramovich Bloch]. *Priroda*. No. 5. P. 119. (In Russ.).
14. Kozlov, V. V. (1958). *Ocherki istorii khimicheskikh obshchestv SSSR* [Essays on the history of chemical societies of the USSR]. Ed. by S. I. Vol'fkovich. Moscow: AN SSSR publ. 610 p. (In Russ.).
15. Blokh, M. A. (1933). *Kratkie ocherki po istorii khimicheskikh otkrytii* [Brief essays on the history of chemical discoveries]. Khar'kov: Gosudarstvennoe nauchno-tekhicheskoe izdatel'stvo Ukrainy. 68 p. (In Russ.).
16. Minkin, I. (1932). *Vtoraia piatiletka – piatiletka bol'shoi sovetskoi khimii* [The second five-year plan – the five-year plan of the great Soviet chemistry]. *Front nauki i tekhniki*. No. 2. Pp. 23–28. (In Russ.).

17. Sverdlov, V. (1932). “Pomoch’ novomu osilit’ staroe” – delo chesti spetsialistov [“Help the new overcome the old” – a matter of honor for specialists]. *Front nauki i tekhniki*. No. 3. Pp. 1–8. (In Russ.).
18. Baron, V. and Kovalenko, P. (1932). Moskhimenergostroi. Bobrikovskoe stroitel’stvo [Maschinengestell. Bobrikovsky construction]. *Front nauki i tekhniki*. No. 3. P. 27–32. (In Russ.).
19. Cholakov, V. (1986). *Nobelevskie premii. Uchenye i otkrytiia* [Nobel prize. Scientists and discoveries]. Tranl. from bulg. Moscow: Mir publ. 368 p. (In Russ.).
20. Gol’danskii, V. I. (1998). Iz istorii “gruppovshchiny” v nauke. Kak travili pervogo sovetskogo nobelevskogo laureata Nikolaiia Semenova [From the history of “groupism” in science. How the first Soviet Nobel laureate Nikolai Semyonov was poisoned]. *Nezavisimaia gazeta*. March 4. P. 15. (In Russ.).
21. Golubkov, S. V. (2018). Punktir. Istorii iz moi zhizni – na dva golosa [Dotted line. Stories from my life – for two voices]. Moscow. 288 p. (In Russ.).
22. Strel’nikova, L. (2015). Glavnyi khimik strany. Uroki Kostandova [Chief chemist of the country. Kostandov’s Lessons]. *Khimiia i zhizn’ – XXI vek*. No. 8. Pp. 2–17. (In Russ.).
23. *Plius khimizatsiia* [Plus the use of chemicals]. Iss. 1. (1964). Moscow: Znanie publ. 56 p. (Novoe v zhizni, nauke, tekhnike. XI ser. Khimiia). (In Russ.).
24. *Nauchno-issledovatel’skii institut tekhniko-ekonomicheskikh issledovani v khimicheskoi komplekse* [Research Institute of technical and economic research in the chemical complex] (2020). URL: <http://niitekhim.ru/ru/about-us/history> (data obrashcheniia: 4.04.2020). (In Russ.).
25. Vaganov, A. (1996). Toska po vysokim tekhnologiiam [Yearning for high technology]. *Nezavisimaia gazeta*. October 17. P. 14. (In Russ.).
26. Vaganov, A. (1999). Silikonovye sny neftianoi doliny [Silicone dreams of the oil valley]. *Nezavisimaia gazeta*. October 5. P. 15. (In Russ.).
27. *Kompleksnaia programma nauchno-tekhnicheskogo progressa SSSR na 1986–2005 gody (po piatiletiiam). Razd. I.I. Razvitie fundamental’nykh issledovani (Akademii nauk)*. [Comprehensive program of scientific and technical progress of the USSR for 1986-2005 (for five years). Section I. I. Development of fundamental research (Academy of Sciences)]. (1983). Moscow: AN SSSR publ, GKNT. 290 p. (In Russ.).
28. Bezborodov, A. B. (1997). *Vlast’ i nauchno-tekhnicheskaiia politika v SSSR serediny 50-kh – serediny 70-kh godov* [Power and scientific and technical policy in the USSR of the mid-50s – mid-70s]. Moscow: Mosgorarkhiv publ. 214 p. (In Russ.).
29. *Nauchno-tekhnicheskii progress v SSSR. Stat. sb.* [Scientific and technical progress in the USSR. Stat. sat]. (1990). Goskomstat SSSR. Moscow: Finansy i statistika publ. 270 p. (In Russ.).
30. Semenov, N. N., Maksimov, A. S. and Makarenia, A. A. (1988). *Khimiia i nauchno-tekhnicheskii progress: Kniga dlia uchashchikhsia 9–10 kl.* [Chemistry and scientific and technical progress: a Book for students of grades 9-10]. Moscow: Prosveshchenie publ, 1988. 175 p. (In Russ.).
31. Tret’iakov, Iu. D. (2007). Problema razvitiia nanotekhnologii v Rossii i za rubezhom. [The problem of nanotechnology development in Russia and abroad]. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*. Vol. 77. No. 1. Pp. 3–10. (In Russ.).
32. *Vserossiiskii s’ezd uchitelei i prepodavatelei khimii* [All-Russian Congress of teachers and teachers of chemistry]. (2019). Official press release. Moscow. (In Russ.).
33. Khoffman R. (2001). *Takoi odinakovyi i raznyi mir* [Such an identical and different world]. Tranl. from Engl. Moscow: Mir publ. 294 p. (In Russ.).

The article was submitted on 06.04.2020.

**ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ В НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ С ЯНВАРЯ
ПО АПРЕЛЬ 2020 ГОДА**

Вок Милена Германовна

Российский научно-исследовательский институт
экономики, политики и права в научно-технической
сфере, Москва, Россия
milnavok@gmail.com

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.11

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлен обзор принятых с января по апрель 2020 года нормативных актов, регулирующих сферу науки и инноваций. Они распределены по условным темам: научно-техническая и инновационная политика; промышленная политика; интеграция науки и образования; интеллектуальная собственность в сфере науки и инноваций.

Среди принятых документов можно выделить Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ, в соответствии с которым на территории Москвы на пять лет планируется ввести экспериментальный правовой режим, связанный с разработкой и внедрением технологий искусственного интеллекта, а также Указ Президента РФ от 16.04.2020 № 270, согласно которому Правительству РФ поручено утвердить комплексную программу «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года». Заслуживает внимания Постановление Правительства РФ от 16.03.2020 № 287, утвердившее Федеральную научно-техническую программу развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2017–2027 годы.

Большинство документов приняты в целях реализации положений действующих нормативных правовых актов либо вносят изменения в них. Они приняты в формах федеральных законов и подзаконных актов, в частности, в виде указов президента, постановлений и распоряжений правительства, приказов министерств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Научно-техническая политика; инновационная политика; промышленная политика; наука и инновации; интеграция науки и образования; нормативно-правовое регулирование; интеллектуальная собственность; высшее образование.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Вок М. Г. Обзор изменений законодательства Российской Федерации в научно-технической сфере с января по апрель 2020 года // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 231–245.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.2.11

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

Установлены правила возмещения кредитным организациям выпадающих доходов по кредитам, которые выдаются в рамках поддержки производства высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения организациями оборонно-промышленного комплекса (ОПК)

Согласно Постановлению Правительства РФ от 21.01.2020 № 26 кредитным организациям предоставляются субсидии в рамках государственной программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса» в целях создания условий для диверсификации и развития производства высокотехнологичной продукции организациями ОПК. Возмещению подлежат выпадающие доходы, возникшие в связи с предоставлением скидок при уплате процентов по выданным кредитам. Для получения субсидии кредитная организация должна соответствовать требованиям, установленным в Постановлении.

Размер субсидии соответствует предоставленной скидке, но не более чем из расчёта:

а) 90% базового индикатора, рассчитанного в соответствии с Правилами расчёта базовых индикаторов, – в части предоставленных кредитов в валюте Российской Федерации;

б) 3% годовых – в части предоставленных кредитов в иностранной валюте.

Предоставление субсидии осуществляется:

а) ежеквартально по каждому кредиту, предоставленному на реализацию проекта, предложение о поддержке которого одобрено Минпромторгом России и который включён в перечень субсидируемых проектов;

б) в течение всего срока действия кредитного договора (с учётом срока действия соглашения о предоставлении субсидии).

Минобороны, Минпромторг России и Роскосмос определили критерии отнесения товаров, работ, услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции для целей формирования плана закупки, Минпромторг России сформировал перечень высокотехнологичной продукции с учётом приоритетных направлений модернизации экономики

Критерии определены в следующих документах:

- Приказе Минпромторга России от 17.02.2020 № 521;
- Приказе Министра обороны РФ от 31.01.2020 № 35;
- Приказе Госкорпорации «Роскосмос» от 07.11.2019 № 368.

Для отнесения товара, работы, услуги к инновационной продукции они должны обладать критерием новизны, который характеризуется следующим:

- потребительские свойства товара являются улучшенными по сравнению с имеющимися аналогами или имеются качественно новые потребительские (функциональные) характеристики (в отсутствие прямых аналогов);
- выполнение работ, оказание услуг связаны с существенными изменениями в производственном процессе, использованием нового или модернизированного производственного оборудования и (или) программного обеспечения, новых технологий, которые позволяют улучшить технико-экономические, эргономические, потребительские и иные значимые показатели выполнения работ, оказания услуг;
- продукция является принципиально новой.

Критерием отнесения товаров, работ и услуг к высокотехнологичной продукции является использование при их изготовлении сложных технологий.

Общим критерием отнесения рассматриваемой продукции к инновационной или высокотехнологичной является экономическая эффективность применения продукции.

Приказом Минпромторга России от 18.10.2019 № 3876 утверждён перечень высокотехнологичной продукции, работ и услуг с учётом приоритетных направлений модернизации российской экономики в целях реализации Постановления Правительства РФ от 17.04.2018 № 459 «Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета в виде имущественного взноса в государственную корпорацию развития «ВЭБ.РФ» в целях компенсации недополученных доходов по кредитам, выдаваемым в рамках поддержки производства высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения организациями оборонно-промышленного комплекса». В него включены различные металлы, вещества взрывчатые, электрическое оборудование, средства лекарственные и материалы, применяемые в медицинских целях и др.

Утверждён новый план мероприятий («дорожная карта») для устранения административных барьеров и правовых ограничений при реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Маринет»

План мероприятий принят Распоряжением Правительства РФ от 21.01.2020 № 40-р в целях создания условий для вывода на рынок новых продуктов и услуг, выхода на рынок субъектов новых видов предпринимательской деятельности, применения новых бизнес-моделей, предусмотренных планом мероприятий «Маринет». Предметом «дорожной карты» является разработка нормативных правовых актов, обеспечивающих опережающее внедрение новых технологий в морской отрасли РФ, и стимулирование развития отечественной морской отрасли как основного источника финансирования разработки и внедрения новых морских технологий.

Мероприятия реализуются в три этапа и направлены на развитие электронных сервисов и открытых данных, повышение конкурентоспособности российской морской техники, совершенствование технического регулирования, стандартизации, сертификации, а также на мониторинг реализации плана мероприятий («дорожной карты») и подготовку изменений, касаю-

щихся третьего этапа (2027–2035 годы). Определены ожидаемые результаты, сроки и исполнители.

Скорректирована форма договора о предоставлении гранта в рамках реализации программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы

Поправки внесены Приказом Минобрнауки России от 01.11.2019 № 1223 «О внесении изменений в форму договора о предоставлении гранта в целях финансового обеспечения реализации программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы, утвержденную приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2018 г. № 42н» в разделы II, III, IV, V и VI договора.

Правительство РФ внесло ряд поправок в акты, регулирующие осуществление государственной поддержки научных и образовательных организаций

Изменения внесены Постановлением Правительства РФ от 28.01.2020 № 59 в следующие документы:

- 1) Постановление Правительства РФ от 30.04.2019 № 537 «О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики».
- 2) Постановление Правительства РФ от 30.04.2019 № 538 «О мерах государственной поддержки создания и развития научных центров мирового уровня». В частности, введено понятие «координатор центра» (для центров геномных исследований мирового уровня – «организация-координатор»); установлен дополнительный целевой показатель для математических центров; скорректированы условия, которым должны соответствовать отчёты об осуществлении расходов, источником финансового обеспечения которых является грант.
- 3) Постановление Правительства РФ от 08.05.2019 № 575 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на развитие сети специализированных учебных научных центров по начальной подготовке высококвалифицированных кадров для инновационного развития России». В новой редакции изложена методика формирования рейтинга заявок на участие в конкурсном отборе на получение грантов.
- 4) Постановление Правительства РФ от 08.05.2019 № 576 «О внесении изменений в акты Правительства Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

В перечисленных актах поправки внесены в перечни документов, представляемых для участия в конкурсном отборе на получение грантов, в требования к участникам отбора, в содержание соглашения о предоставлении гранта, а также в порядок перечисления грантов.

Определена форма заявки на участие в конкурсном отборе мероприятий, способствующих реализации инновационных проектов, представленных субъектами Российской Федерации

Приказом Минобрнауки России от 26.12.2019 № 1445 утверждена форма заявки на участие в конкурсном отборе мероприятий, способствующих реализации инновационных проектов, направленных на создание и развитие производства высокотехнологичной промышленной продукции и (или) инновационных товаров и услуг в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники Российской Федерации, представленных субъектами РФ, на территории которых расположены муниципальные образования, имеющие статус наукоградов РФ.

Правительство РФ установило порядок лицензирования отдельных видов деятельности на территории медицинского кластера

Согласно Постановлению Правительства РФ от 21.02.2020 № 192 лицензирование фармацевтической деятельности иностранных юридических лиц – участников проекта международного медицинского кластера осуществляется в соответствии с положениями, определяющими лицензирование соответствующего вида деятельности, и с учётом особенностей, установленных Федеральным законом от 29.06.2015 № 160-ФЗ «О международном медицинском кластере и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Определены лицензирующие органы и сведения, которые необходимо им представить.

Обновлён порядок отбора субъектов РФ, которым предоставлено право получения государственной поддержки на возмещение затрат, понесённых при создании объектов инфраструктуры индустриальных парков, промышленных технопарков и технопарков в сфере высоких технологий

Постановлением Правительства РФ от 05.03.2020 № 235, которое вступает в силу 01.07.2020 года, установлено, что поддержка предоставляется в виде иных межбюджетных трансфертов. Изменения затрагивают механизм отбора, перечень представляемых заявителем документов и риски, которые исполнитель должен учитывать при анализе заявки.

Правительство РФ утвердило Федеральную научно-техническую программу развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры

Программа утверждена Постановлением Правительства РФ от 16.03.2020 № 287 на 2019–2027 годы, её целями являются комплексное решение задач ускоренного развития синхротронных и нейтронных исследований, необходимых для создания прорывных технологий, а также обеспечение создания и развития исследовательской инфраструктуры в России.

Указом Президента РФ от 02.03.2020 № 162 изменён состав совета по реализации упомянутой программы, а также предоставлена возможность Правительству РФ по своему усмотрению предусматривать проектирование, строительство и техническую эксплуатацию уникальных научных установок класса «мегасайенс».

Скорректирована государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»

Поправки внесены Постановлением Правительства РФ от 31.03.2020 № 390 в следующие разделы: участники программы, задачи, целевые индикаторы и показатели, объём бюджетных ассигнований. Кроме того, добавлена новая подпрограмма «Национальная технологическая инициатива», целью которой является преобразование фундаментальных знаний, поисковых и прикладных научных исследований в продукты и услуги, способствующие достижению лидерства российских компаний на перспективных рынках в рамках как имеющихся, так и возникающих (в том числе после 2030 года) приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации.

Президент РФ издал указ, направленный на развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в России

В рамках Указа Президента РФ от 16.04.2020 № 270 Правительству РФ поручено утвердить комплексную программу «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года», определить в качестве заказчика – координатора комплексной программы Государственную корпорацию по атомной энергии «Росатом».

Финансирование программы должно осуществляться за счёт ассигнований федерального бюджета, а также на основе государственно-частного партнёрства и концессионных соглашений.

Внесены корректировки в федеральную целевую программу «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»

Постановлением Правительства РФ от 22.04.2020 № 563 внесены поправки в объёмы и источники финансирования, в целевые показатели и индикаторы программы.

Расширен перечень направлений деятельности, осуществляемой на территории научно-технологического центра «Инновационный научно-технологический центр МГУ «Воробьевы горы»»

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 14.04.2020 № 501 в перечень включили новое направление деятельности «технологии искусственного интеллекта».

Внесены поправки в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике»

Федеральным законом от 24.04.2020 № 147-ФЗ скорректированы полномочия Рособнадзора в части подтверждения документов об учёных степенях, учёных званиях. Также установлено, что руководитель Рособнадзора пользуется правами, установленными абзацами одиннадцатым и двенадцатым п. 7 ст. 26.3 Федерального закона от 06.10.1999 № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

Внесены изменения в Положение о Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (Комиссия) и утверждён её состав

В Постановлении Правительства РФ от 03.04.2020 № 447 определены права Комиссии и её президиума, состав которых утверждает Правительство РФ. Изменены и дополнены задачи Комиссии, определены задачи президиума.

Комиссия определяет юридическое лицо, на которое возлагается реализация проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково» в целях поддержки исследовательской деятельности и коммерциализации результатов исследовательской деятельности юридических и физических лиц, согласовывает изменения учредительных документов данного юридического лица, а также определяет территорию, предназначенную для реализации указанного проекта.

Состав Комиссии и её президиума утверждён Распоряжением Правительства РФ от 04.04.2020 № 886-р.

Принято решение о проведении эксперимента в Москве по установлению правового режима, связанного с разработкой и внедрением технологий искусственного интеллекта

В соответствии с Федеральным законом от 24.04.2020 № 123-ФЗ эксперимент будет проводиться в течение пяти лет с 1 июля 2020 года. Статьёй участниками вводимого экспериментального правового режима (ЭПР) могут зарегистрированные на территории Москвы юридические лица или индивидуальные предприниматели, которые осуществляют или планируют осуществлять деятельность по разработке, созданию, внедрению, реализации или обороту технологий искусственного интеллекта и (или) производству, реализации или обороту отдельных товаров (работ, услуг) на основе указанных технологий. Создаётся реестр участников ЭПР.

В Законе определены цели, задачи и основные принципы установления ЭПР, полномочия Правительства Москвы в возникающих правоотношениях. Функции по формированию стратегических направлений совершенствования механизмов и мониторингу ЭПР возложены на координационный совет ЭПР.

Создан координационный совет по государственной поддержке развития кооперации вузов, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики

Совет учреждён Приказом Минобрнауки России от 12.03.2020 № 392 в рамках государственной программы РФ «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и национального проекта «Наука» в целях научно-методологического обеспечения реализации мер государственной поддержки развития кооперации вузов, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств. Положение о Совете также принято указанным Приказом.

Утверждено Положение об экспертном совете по формированию тематик крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития и критериев их конкурсного отбора

Положение принято Приказом Минобрнауки России от 01.04.2020 № 510 и определяет число членов Совета и его состав, его полномочия и функции, а также процедуру принятия им решений.

Издан Приказ ФМБА России от 20.03.2020 № 58 «О сети национальных медицинских исследовательских центров, находящихся в ведении Федерального медико-биологического агентства»

В соответствии с Приказом формируется сеть национальных медицинских исследовательских центров на базе научных организаций, находящихся в ведении Федерального медико-биологического агентства, в целях реализации федерального проекта «Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий».

Внесены дополнения в федеральные законы, регулирующие деятельность госкорпораций Ростех, Росатом и Роскосмос

Годовой отчёт госкорпораций должен теперь включать в себя среди прочего отчёт о выполнении стратегии развития госкорпораций на долгосрочный период и программы их деятельности на среднесрочный период и отчёт о достижении ключевых показателей эффективности деятельности. Требования к их форме и содержанию определяются Правительством РФ.

Уточнено, что программа деятельности госкорпораций должна содержать сведения о мероприятиях, для реализации которых предоставляются субсидии из федерального бюджета, с указанием источников, объёма и структуры финансирования.

Поправки внесены Федеральным законом от 07.04.2020 № 115-ФЗ.

Минэкономразвития, Рослесхоз, Минздрав, Роспотребнадзор, Минсельхоз и Минтранс России определили порядок и сроки представления в Российскую академию наук (РАН) проектов тематики научных исследований, планов научных работ и отчётов о проведённых научных исследованиях и экспериментальных разработках

Порядок и сроки предоставления указанных данных определены в следующих документах:

- Приказе Минэкономразвития России от 19.12.2019 № 820;
- Приказе Рослесхоза от 25.12.2019 № 1487;
- Приказе Роспотребнадзора от 17.12.2019 № 1014;
- Приказе Минздрава России от 19.03.2020 № 197н;
- Приказе Минсельхоза России от 23.03.2020 № 144;
- Приказе Минтранса России от 11.03.2020 № 74.

Перечисленные документы также определяют сроки проведения РАН оценки и подготовки ею заключений по представленным проектам.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА

Определена методика проведения научно-технической оценки инвестиционных проектов по внедрению наилучших доступных технологий на объектах, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящихся к областям применения таких технологий

Оценка осуществляется по правилам, определённым в Приказе Минпромторга России от 15.10.2019 № 3829, и проводится экспертным советом по проведению научно-технической оценки инвестиционных проектов.

Положение об экспертном совете утверждено Приказом Минпромторга России от 11.11.2019 № 4202, в котором определены состав, структура, цели, задачи и функции экспертного совета, полномочия его членов и порядок их отбора.

Инвестпроект должен набрать не менее 40 баллов, чтобы успешно пройти оценку. По итогам составляется заключение научно-технической оценки по каждому инвестиционному проекту и протокол заседания экспертного совета с перечнем прошедших оценку инвестпроектов, которые передаются с использованием ГИСП в Минпромторг России.

Обновлён порядок учёта инвестиционных проектов с господдержкой

Приказом Минпромторга России от 30.01.2020 № 286 утверждён новый механизм учёта инвестиционных проектов, указанных в ч. 3 ст. 3.1 Федерального закона от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». Приказ устанавливает порядок формирования, ведения и внесения изменений в перечень инвестпроектов, формируемых в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.12.2015 № 1516 «Об утверждении Правил и критериев отбора инвестиционных проектов для включения в реестр инвестиционных проектов».

Приказ Минпромторга России от 08.04.2016 № 1099, регламентировавший порядок учёта ранее, признан утратившим силу.

Утверждена форма предложения инвестора о заключении специального инвестиционного контракта

Специальные инвестиционные контракты (СПИК) заключаются по итогам проведения конкурсного отбора на право их заключения. Форма предложения инвестора о заключении СПИК, направляемая в уполномоченный Правительством РФ федеральный орган исполнительной власти, установлена в Приказе Минпромторга России от 26.02.2020 № 627. В форму вносится информация об инвесторе – инициаторе заключения специального инвестиционного контракта, о месте реализации инвестиционного проекта, о современной технологии, разработку или внедрение которой предполагается осуществлять в ходе реализации инвестиционного проекта.

Сформирован перечень организаций, имеющих право давать заключения, подтверждающие возможность производства на основе технологий, признаваемых современными технологиями в целях заключения СПИК, промышленной продукции, которая конкурентоспособна на мировом уровне

Перечень утверждён Распоряжением Правительства РФ от 12.04.2020 № 994-р «Об утверждении перечня российских научных организаций, организаций - участников проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково», организаций, входящих в состав инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности, имеющих право давать заключения, подтверждающие возможность производства на основе технологий, признаваемых современными технологиями в целях заключения специальных инвестиционных контрактов, промышленной продукции, которая конкурентоспособна на мировом уровне».

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждён новый порядок оформления и выдачи аттестатов о присвоении учёных званий профессора и доцента

Согласно Приказу Минобрнауки России от 16.08.2019 № 611 бланки аттестатов об учёных званиях теперь могут заполняться только печатным способом. Новые аттестаты содержат QR-код ссылки на данные об их владельце в федеральной информационной системе государственной научной аттестации.

Обновлён состав информации, включаемой в федеральную информационную систему государственной научной аттестации

Новый состав информации о государственной научной аттестации утверждён Приказом Минобрнауки России от 09.01.2020 № 1 и включает сведения о:

- ВАК при Минобрнауки России;
- организациях, на базе которых могут создаваться или созданы советы по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, доктора наук;
- диссертационных советах;
- защищённых и представленных к защите диссертациях;
- присвоении, лишении, восстановлении учёных званий;
- признании учёного звания, полученного в иностранном государстве;
- признании иностранной учёной степени;
- приказах Минобрнауки России в сфере государственной научной аттестации;
- локальных нормативных актах организаций, касающихся присуждения учёных степеней, о советах по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, о присуждении, лишении, восстановлении учёных степеней.

Расширен перечень отраслей науки, в рамках которых научным организациям и вузам предоставляются права по созданию и функционированию советов по защите диссертации

Приказом Минобрнауки России от 17.12.2019 № 1376 перечень дополнен следующими отраслями:

- для ФГАОУ ВО «Белгородского государственного национального исследовательского университета» – географические науки;
- для ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» – технические науки;
- для ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» – биологические науки.

Также в перечень добавлены новые организации:

- ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (биологические, медицинские и фармацевтические науки);
- СПбАУ РАН им. Ж. И. Алфёрова (физико-математические науки).

Дополнен перечень вузов, которые вправе разрабатывать и утверждать самостоятельно образовательные стандарты по всем уровням высшего образования

Согласно Указу Президента РФ от 01.02.2020 № 87 в перечень включены:

- 1) ФГБОУ ВО «Всероссийский государственный институт кинематографии имени С. А. Герасимова»;
- 2) ФГБОУ ВО «Литературный институт имени А. М. Горького»;
- 3) ФГБОУ ВО «Московская государственная консерватория имени П. И. Чайковского»;
- 4) ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный академический институт живописи, скульптуры и архитектуры имени И. Е. Репина при Российской академии художеств»;
- 5) ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная консерватория имени Н. А. Римского-Корсакова».

Внесены изменения в Устав Российской академии наук

Правительство РФ согласно Постановлению от 17.02.2020 № 158 теперь только согласовывает выдвинутых на должность президента РАН кандидатов. Прежде оно утверждало и освобождало от должности президента Академии.

Изменены полномочия Национального исследовательского центра «Институт имени Н. Е. Жуковского» (Центр) в отношении федеральных государственных унитарных предприятий, в которых он выступает учредителем и собственником имущества

Согласование требований, предъявляемых к претенденту на замещение должности руководителя предприятия, исключено из полномочий Центра Постановлением Правительства РФ от 21.02.2020 № 189.

Внесены поправки в условия выплаты молодым учёным и аспирантам стипендии Президента РФ

Согласно Постановлению Правительства РФ от 04.03.2020 № 229 кандидатами на получение стипендии теперь могут быть также инженерно-технические работники. Приказ о назначении стипендии выдаётся в течение 30 дней со дня подписания протокола об определении победителей конкурсного отбора, ранее срок составлял 5 дней. Скорректированы документы, направляемые в Минобрнауки России, для прохождения отбора на грант.

Установлено, что выплачивается стипендия, если её получатель:

- продолжает работать на должностях педагогических, научных и инженерно-технических работников (для молодых учёных) или продолжает обучение в аспирантуре по очной форме обучения (для аспирантов);
- выполняет программу и календарный план научных исследований и разработок.

Поправки также затронули основания и порядок приостановления выплаты стипендии.

Учреждены стипендии имени Ж. И. Алфёрова для молодых учёных в области физики и нанотехнологий

Постановлением Правительства РФ от 19.03.2020 № 300 определены правила назначения и выплаты стипендий имени Ж. И. Алфёрова, которые будут назначаться с 01.10.2020 года.

Кандидатами могут быть молодые учёные кандидаты наук до 35 лет, доктора наук до 40 лет, а также аспиранты без учёной степени в возрасте до 30 лет, отвечающие установленным в Приказе требованиям.

Скорректирован перечень организаций, подведомственных Минобрнауки России и Минпросвещения России

Распоряжением Правительства РФ от 06.04.2020 № 907-р ряд образовательных организаций от Минобрнауки России переподчинен Минпросвещению России.

Обновлены правила составления и утверждения плана финансово-хозяйственной деятельности РАН

Новая редакция изложена в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 12.04.2020 № 487 «О внесении изменений в Правила составления и утверждения плана финансово-хозяйственной деятельности федерального государственного бюджетного учреждения “Российская академия наук”».

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В СФЕРЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ

Определён перечень правовых актов, в соответствии с которым проводятся мероприятия по контролю и надзору в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности (РИД)

Роспатент осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования РИД гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счёт федерального бюджета, а также в отношении госзаказчиков и организаций-исполнителей госконтрактов, предусматривающих проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Обязательные требования, которые должны быть соблюдены, содержатся в нормативных правовых актах, перечень которых утвержден в Приказе Роспатента от 25.02.2020 № 29.

Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС) включена в перечень международных организаций, реализация которым товаров (работ, услуг) для официального использования осуществляется по ставке НДС 0%

Дополнения в перечень внесены Приказом МИД России № 4380, Минфина России № 43н от 17.03.2020 и применяются к правоотношениям, возникшим с 30 декабря 2019 года.

Обновлены правила государственной регистрации распоряжения исключительным правом на результаты интеллектуальной деятельности

Постановлением Правительства РФ от 17.04.2020 № 532 приведены в соответствие с Федеральным законом от 26.07.2019 № 230-ФЗ¹ правила государственной регистрации распоряжения исключительным правом на изобретение, полезную модель, промышленный образец, товарный знак, знак обслуживания, зарегистрированные топологию интегральной микросхемы, программу для ЭВМ, базу данных по договору и перехода исключительного права на них без договора (Постановление Правительства РФ от 24.12.2015 № 1416). Документ вступает в силу 27 июля 2020 года.

Статья поступила в редакцию 13.05.2020.

¹ Федеральный закон от 26.07.2019 № 230-ФЗ «О внесении изменений в часть четвёртую Гражданского кодекса Российской Федерации и статьи 1 и 23.1 Федерального закона «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции»»

THE REVIEW OF CHANGES IN THE RUSSIAN SCIENCE AND TECHNOLOGY LEGISLATION FROM JANUARY TO APRIL 2020

Milena G. Vok

Russian Research Institute of Economics, Politics
and Law in Science and Technology,
Moscow, Russian Federation

milnavok@gmail.com

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.11

Abstract. This article reviews Russian legislation in the science and innovation field adopted from January to April 2020. It is divided into the following topics: science, technology and innovation policies; industrial policy; integration of science and education; intellectual property in science and innovation.

The noteworthy documents are Federal Law No. 123-FZ of 24.04.2020, according to which it is planned to introduce an experimental legal regime in Moscow for five years related to the development and implementation of artificial intelligence technologies, and the Decree of the President of the Russian Federation No. 270 of on 04.16.2020, according to which the Government of the Russian Federation was instructed to approve a comprehensive program “Development of equipment, technologies and scientific research in the field of atomic energy use in the Russian Federation for the period until 2024”. Also, an important regulation is the Decree of the Government of the Russian Federation No. 287 of 16.03.2020, which approved the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Synchrotron and Neutron Research and Research Infrastructure for 2017-2027.

Most of the documents have been adopted in order to implement the provisions of existing regulatory legal acts or make changes to them. They have been passed in the form of federal laws and subordinate acts, particularly, in the form of presidential decrees, government resolutions and ministerial decrees.

Keywords: science and technology policy; innovation policy; industrial policy; science and innovation; integration of science and education; legal regulation; intellectual property; higher education.

For citation: Vok, M. G. (2020). The review of changes in the Russian science and technology legislation from January to April 2020. *Science management: theory and practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 231–245.

DOI: 10.19181/smtp.2020.2.2.11

The article was submitted on 13.05.2020.

Всероссийская научно-практическая конференция «XII Бусыгинские чтения. Казанская этнографическая школа: антропология академического пространства в историческом контексте»

Казань, 11 декабря 2019 г.¹

Куперштох Наталья Александровна

Институт истории Сибирского отделения РАН,
Новосибирск, Россия
nataly.kuper@gmail.com

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Новосибирской области в рамках научного проекта № 19-49-540001.

Казань является крупным научно-образовательным и культурным центром России. Организация исследований в столице Республики Татарстан включает в качестве необходимого компонента проведение конференций различного уровня – от международного до регионального. Управление наукой состоит в том числе в определении приоритетных направлений дискуссионного обсуждения актуальных проблем современного знания самим научным сообществом. С участием видных специалистов в различных областях науки на площадках академических учреждений и вузов обсуждаются вопросы фундаментальной физики и химии, математики, экономики, гуманитарных наук. Среди научных школ, сформировавшихся в Казани, заметное место занимает этнографическая школа, основателями и яркими представителями которой являются профессора Б. Ф. Адлер, Н. И. Воробьёв, Е. П. Бусыгин, имена которых прочно вошли в историю российской науки.

11 декабря 2019 г. в Казани состоялась ставшая уже традиционной конференция «XII Бусыгинские чтения». Научная политика, проводимая Республикой Татарстан, подразумевает соучастие министерств и ведомств в организации крупных форумов. Вот и на сей раз организаторами конференции «XII Бусыгинские чтения» выступили Министерство культуры РФ, Казанская государственная консерватория им. Н. Г. Жиганова, Национальный музей Республики Татарстан, Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Оргкомитет конференции возглавили сопредседатели: Р. К. Абдуллин, ректор Казанской государственной консерватории им. Н. Г. Жиганова; Г. Р. Назипова, генеральный директор Национального музея Республики Татарстан; Р. Р. Хайрутдинов, директор Института международных отношений Казанского (Приволжского) федерального университета. Среди членов Оргкомитета – профессора казанских вузов А. Г. Ситдииков, Ю. С. Карпов, Т. А. Титова, Г. Р. Столярова, В. И. Яковлев, представители директорского корпуса музеев Казани – С. Ю. Измайлова, Е. Г. Гущина, С. А. Фролова.

До начала работы конференции состоялись возложение цветов к мемориальной доске одного из основоположников Казанской этнографической школы профессора Е. П. Бусыгина и обзорные экскурсии по Этнографическому музею Казанского (Приволжского) федерального университета и Национальному музею Республики Татарстан. Работа конференции осуществлялась в стенах старейшего музея страны – Национального музея Республики Татарстан.

Конференцию открыли приветствия: от Казанского (Приволжского) федерального университета выступили академик Академии наук Республики Татарстан И. Р. Тагиров и директор Института международных отношений Р. Р. Хайрутдинов; от Национального музея Республики Татарстан – генеральный директор, докт. ист. наук Г. Р. Назипова и её заместитель С. Ю. Измайлова; от Казанской государственной консерватории им. Н. Г. Жиганова

ва – ректор Р. К. Абдуллин и проректор Ю. С. Карпов. Как отмечалось в приветствиях, для этнографов Казанского (Приволжского) федерального университета 2019 год является знаменательным. 215 лет назад был создан Казанский университет, с которым связана история этнографической науки в Волго-Уральском регионе.

Идейному вдохновителю и организатору конференции – профессору Казанской консерватории В. Я. Яковлеву – С. Ю. Измайлова вручила Благодарственное письмо Национального музея Республики Татарстан за многолетний труд по исследованию проблем этнографии. Музыкальное приветствие осуществили преподаватели и студенты Консерватории, среди которых – лауреаты международных конкурсов.

На пленарной сессии конференции прозвучали доклады о Казанской этнографической школе, её выдающихся основателях и представителях – профессорах Е. П. Бусыгине, Б. Ф. Адлере, Н. И. Воробьёве. Авторы докладов – учёные Казани: профессор В. И. Яковлев («Казанская этнографическая школа в историческом времени и пространстве»); профессор К. А. Руденко («Роковая статья Б. Ф. Адлера – профессора Казанского университета»); ст. науч. сотр. М. В. Ледяева («К 125-летию со дня рождения Н. И. Воробьёва – учёного, музееведа, педагога»).

После пленарной сессии были заслушаны доклады, в которых затрагивались различные проблемы истории развития и современного состояния этнографических исследований в стране и регионах. Их авторами являются: кандидаты исторических наук С. В. Сулова и Р. Н. Мусина («Тюрко-татарская этнография в Казани: этапы становления»); профессор Л. А. Таймасов («Роль Казанского университета в развитии чувашской этнографии»); профессор Т. З. Мухутдинова («Этноландшафтные и этнокультурные условия развития региона в формировании экологической культуры населения»); магистрант П. Ю. Попова («Киберэтнография: цифровая идентичность»).

Развитие любого научного направления определяется выдающейся личностью того или иного учёного. Деятельности учёных и их вкладу в развитие различных отраслей научного знания были посвящены доклады, авторами которых выступили: докт. ист. наук В. К. Абрамов («Макар Евсеевич Евсеев: жизнь и деятельность»); канд. ист. наук Н. С. Попов («С. К. Кузнецов об особенностях религиозных воззрений мари начала XX века»); канд. ист. наук Н. И. Ивановская («И. Н. Смирнов – корреспондент Этнографического отдела Русского музея»); докт. ист. наук М. М. Керимова («В. Н. Харузина и Б. Ф. Адлер – организаторы этнографической науки в России на переломе эпох»); канд. ист. наук Н. В. Рычкова, докт. ист. наук Г. Р. Столярова («Традиции и новации Казанской этнографической школы: памяти Н. В. Зорина»); канд. ист. наук Н. А. Куперштох («Академик С. А. Христианович – организатор Института теоретической и прикладной механики СО АН СССР»); и др.

Тематический блок докладов был связан с исследованием деятельности общественных организаций: Общества археологии, истории и этнографии (ОАИЭ) при Казанском университете, Казанской переводческой комиссии Православного миссионерского общества. Свои результаты представили:

канд. ист. наук С. А. Фролова («Наше Общество – учёное братство»: выставка к юбилею ОАИЭ как исследовательский проект»); докт. ист. наук Т. А. Титова, науч. сотр. Ф. Ф. Башкирцева («Вопросы изучения народов Средней Азии в ОАИЭ при Казанском университете»); аспирант И. И. Саввова («Деятельность Казанской переводческой комиссии по созданию и развитию письменности коренных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока»).

Важным направлением работы конференции стали исследования на стыке этнографии, демографии, социологии, раскрывающие межэтнические отношения и традиции в регионах. Авторами докладов выступили докт. ист. наук Г. Р. Столярова («Исчезнувшие сельские населённые пункты: пример Предволжья Татарстана» и «Развитие традиции: к истории изучения поселений в Казанском Поволжье»); канд. ист. наук С. Ю. Рычков («Русские сельские населённые пункты Республики Татарстан: методология исследования»); канд. ист. наук Е. А. Васильева («Этнические традиции в духовной жизни русских на территории марийского края»); докт. ист. наук А. С. Лузгин («Мастеровые селения России (лица в истории)»); кандидаты исторических наук С. Ю. Рычков и Н. В. Рычкова («Чехи Крыма в 2019 году: экспедиционные зарисовки»); магистрант З. Ф. Хаертдинова («Влияние применения “языка вражды” на межэтнические отношения»).

К этому тематическому блоку тесно примыкает проблема исследования религиозных верований, традиций и религиозной самоидентификации народов Российской Федерации. Авторы докладов: ст. преп. В. З. Панина, студент Э. К. Панина («Религиозная самоидентификация татарского народа в свете исторических предпосылок»); канд. ист. наук Р. Н. Мусина («Религиозное возрождение и возрождение традиции паломничества в Болгары»); канд. ист. наук Е. Г. Гущина, науч. сотр. А. Х. Мингалиев («Иудейские культовые предметы в собрании Этнографического музея Казанского университета»).

В ряде докладов исследовался воспитательный и просветительский потенциал краеведения и музейных коллекций в полиэтническом пространстве. Их представили такие авторы, как: канд. ист. наук А. М. Фазлиев («Исторические истоки краеведения в Татарии»); канд. пед. наук Е. В. Сафонова («К вопросу о соотношении этнического и поликультурного компонента в общеобразовательной школе»); канд. ист. наук М. В. Кржижевский («Музейная коллекция в сельской школе как этнографический источник (на примере Самарской области)»); канд. ист. наук Р. Р. Аминов («Экспонаты музеев татар-казачков низовых станиц Оренбургского казачьего войска как исторический источник»); канд. экон. наук Г. Р. Сафина («Влияние полиэтнического экономического пространства на ментально-институциональные подсистемы крупных предпринимательских сетей»).

Значительная часть докладов была посвящена истории повседневности во всём её многообразии. Авторы докладов: канд. ист. наук Н. А. Корева («Обстановка присутственных мест Казани в первой половине XIX в.»); доц. А. К. Шарафутдинов («Роль Казанской консерватории в изучении традиционной музыкальной культуры народов Волго-Уральского региона»); канд. искусств. Д. А. Булатова («Скрипка в традиционном быту татар Вол-

го-Уралья»); канд. искусств. Л. Н. Дони́на, канд. ист. наук С. В. Су́лова («Новое об истоках казанско-татарской филигрании»); науч. сотр. М. Ю. Визгалова «Рогожный промысел Свияжска в XVI–XVII вв.») и др.

Таким образом, участники конференции обсудили довольно широкий круг проблем, касающихся истории науки, антропологии академической жизни, историографии и источниковедения, этнографического образования, этнографических экспедиций и этнографического музееведения. Были представлены результаты исследований фольклора, праздников, обычаев и обрядов, других аспектов материальной, духовной и социальной культуры. Основные направления работы конференции нашли отражение в докладах, представленных преимущественно научным сообществом Казани. Вместе с тем участники конференции получили возможность ознакомиться с результатами исследований учёных и специалистов, представляющих образовательные и научные учреждения Москвы, Санкт-Петербурга, Саранска, Самары, Йошкар-Олы, Уфы, Чебоксар, Новосибирска, Якутска.

К началу работы конференции все доклады были опубликованы в сборнике «Бусыгинские чтения. Вып. 12. Казанская этнографическая школа: антропология академического пространства в историческом контексте. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения профессора Бруно Фридриховича Адлера, 125-летию со дня рождения профессора Николая Иосифовича Воробьева, памяти профессора Евгения Прокопьевича Бусыгина». Ред.-сост. В. И. Яковлев, науч. ред. Г. Р. Столярова. Казань, 2019. 304 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Борисов Василий Петрович

borisov7391@yandex.ru

Доктор технических наук, главный научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Москва, Россия

Ваганов Андрей Геннадьевич

andrewvag@gmail.com

Научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН; заместитель главного редактора, «Независимая газета»; ответственный редактор, приложение «НГ-Наука», Москва, Россия

Валеева Марина Владимировна

m.v.shcherbakova@urfu.ru

Кандидат социологических наук, младший научный сотрудник, лаборатория наукометрии, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Вок Милена Германовна

milenavok@gmail.com

Лаборант-исследователь, Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере, Москва, Россия

Донских Олег Альбертович

oleg.donskikh@gmail.com

Доктор философских наук, PhD, профессор, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», Новосибирск, Россия

Егерев Сергей Викторович

segerev@gmail.com

Доктор физико-математических наук, зав. отделом, Акустический институт им. Н. Н. Андреева; профессор, главный научный сотрудник, Институт научной информации по общественным наукам РАН; Почётный деятель науки и техники г. Москвы, Москва, Россия

Крюков Валерий Анатольевич

kryukov@ieie.nsc.ru

Академик РАН, доктор экономических наук, профессор, директор, Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

Кудрявцев Василий Владимирович*kudv-v@yandex.ru*

Доктор физико-математических наук, профессор, Московский педагогический государственный университет, Институт физики, технологии и информационных систем, Москва, Россия

Куперштох Наталья Александровна*nataly.kuper@gmail.com*

Кандидат исторических наук, зав. сектором, Институт истории Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

Семёнов Евгений Васильевич*eugen.semenov@inbox.ru*

Доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН; главный редактор, журнал «Управление наукой: теория и практика», Москва, Россия

Черныш Михаил Федорович*mfche@yandex.ru*

Доктор социологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, первый заместитель директора, Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН, Москва, Россия

Чулкова Галина Меркурьевна*chulkova@rplab.ru*

Доктор физико-математических наук, профессор, Московский педагогический государственный университет, Институт физики, технологии и информационных систем, Москва, Россия

Шепелев Геннадий Васильевич*shepelev-2@mail.ru*

Кандидат физико-математических наук, советник генерального директора, ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы, Москва, Россия

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Borisov Vasily

7391@yandex.ru

Doctor of Engineering, Main researcher, S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russian Federation

Chernysh Mikhail

mfche@yandex.ru

Doctor of Sociology, Professor, Corresponding member of the RAS, First Deputy Director, Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the RAS, Moscow, Russian Federation

Chulkova Galina

chulkova@rplab.ru

Doctor of physical and mathematical Sciences, Professor, Moscow State Pedagogical University, Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow, Russian Federation

Donskikh Oleg

oleg.donskikh@gmail.com

Doctor of Philosophy, PhD, Professor, Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation

Egerev Sergey

segerev@gmail.com

Doctor of physical and mathematical Sciences, Head of a sector, N.N. Andreev Acoustic Institute; Professor, Main researcher, Institute of Scientific Information of Social Sciences of RAS; Honorable worker in science and technology of the city of Moscow, Moscow, Russian Federation

Kryukov Valery

kryukov@ieie.nsc.ru

Academic of the RAS, Doctor of Economics, Professor, Director, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation

Kupershtokh Natalia

nataly.kuper@gmail.com

Candidate of History, Head of a sector, Institute of History of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation

Kudryavtsev Vasily*kudv-v@yandex.ru*

Doctor of physical and mathematical Sciences, Professor, Moscow State Pedagogical University, Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow, Russian Federation

Semenov Evgeny*eugen.semenov@inbox.ru*

Doctor of Philosophy, professor, Institute of Sociology of Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the RAS; editor-in-chief, journal «Science Management: theory and practice», Moscow, Russian Federation

Shepelev Gennady*shepelev-2@mail.ru*

Candidate of physical and mathematical Sciences, advisor to director general, SRI Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services, Moscow, Russian Federation

Vaganov Andrey*andrewvag@gmail.com*

Researcher, S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS; Deputy Editor at “Nezavisimaya Gazeta”; Executive Editor, “NG-Nauka”, Moscow, Russian Federation

Valeeva Marina*m.v.shcherbakova@urfu.ru*

Candidate of Sociology, Junior researcher, laboratory of scientometrics, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russian Federation

Vok Milena*milnavok@gmail.com*

Research assistant, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology, Moscow, Russian Federation

CONTENTS

EDITOR'S NOTES

Modern science presupposes unity of a fundamental and applied researches	10
--	----

SCIENTIFIC POLICY

<i>Kryukov V. A.</i> On the Interconnection and Interaction of economic, industrial and scientific-technological Policies	15
<i>Chernysh M. F.</i> Reform of a Russian science as an institutional constructing	47

MECHANISMS OF A STATE REGULATION OF A SCIENTIFIC ACTIVITY

<i>Shepelev G. V.</i> On the governance of Russian science	65
<i>Semenov E. V.</i> On the return of the professionals to the governance of science	93

SCIENCE IN THE MIRROR OF SCIENTOMETRICS

<i>Valeeva M. V.</i> Visibility of scientific results Green Open Access in institutional repositories.	117
--	-----

HISTORICAL EXPERIENCE

<i>Borisov V. P.</i> Revolution in electronics and formation of the domestic high-tech industry.	129
<i>Kudryavtsev V. V., Chulkova G. M.</i> The role of scientific schools in the organization of native radiophysics	150
<i>Egerev S. V.</i> On some milestones in the development of soviet acoustics (to the 140th anniversary of the birth of academician Nikolay Nikolayevich Andreyev).	178

CULTURAL AND HISTORICAL CONTEXT AND STRATEGIES OF AN S&T DEVELOPMENT

<i>Donskikh O. A.</i> The value of the national language of science (part no. 1)	189
--	-----

IN SEARCH OF A LOST GENRE: POPULAR SCIENCE

<i>Vaganov A. G.</i> Information support and promotion of chemistry in the USSR	209
---	-----

MONITORING OF THE NORMATIVE LEGAL FRAMEWORK OF SCIENCE

<i>Vok M. G.</i> The review of changes in the Russian science and technology legislation from January to April 2020	231
---	-----

CONFERENCES

<i>Kupershtokh N. A.</i> All-Russian Scientific and Practical Conference "XII Busygin Readings. Kazan ethnographic school: anthropology of academic space within historical context". Kazan, December 11th, 2019.	246
---	-----

Information about authors	253
-------------------------------------	-----



Управление наукой: теория и практика

Сетевой журнал

Учредитель: Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук (117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 24/35, корп. 5)

Издатель: Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук (117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 24/35, корп. 5)

Главный редактор: Евгений Васильевич Семёнов

Заместители главного редактора: Сергей Викторович Егерев,
Виталий Леонидович Тамбовцев,
Михаил Федорович Черныш

Ответственный секретарь: Дмитрий Васильевич Соколов

Редакторы: Наталия Дмитриевна Крылова,
Анастасия Евгеньевна Семёнова

Разработка программного обеспечения: ИТ-Центр ИС ФНИСЦ РАН

Макет: Елена Владимировна

Компьютерная верстка: Евгения Болушаева

ISSN 2686-827X
DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.2>

Адрес редакции:
117218, Москва,
ул. Кржижановского, д. 24/35,
корп. 5, к. 416
E-mail:
science-practice@fnisc.ru

Точка зрения авторов публикуемых материалов не обязательно отражает точку зрения редакции.

При перепечатке материалов ссылка на журнал «Управление наукой: теория и практика» обязательна.

Журнал зарегистрирован Роскомнадзором
12 июля 2019 г.

Размещение журнала:
<http://www.science-practice.ru>

Свидетельство о регистрации
ЭЛ № ФС77–76221