

# УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА



**Science  
Management:  
Theory and Practice**

2021. Vol. 3. No. 1

ISSN 2686-827X

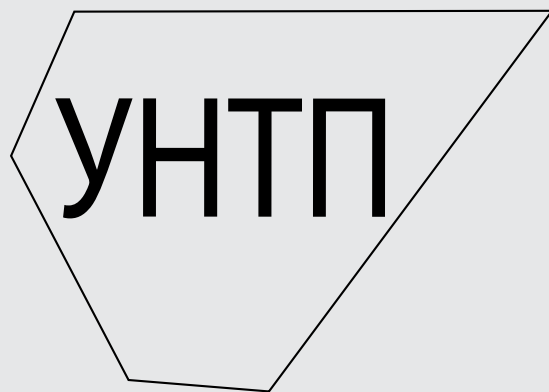
DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1

**Том 3  
№1  
2021**

# Управление наукой: теория и практика

**Science Management:  
Theory and Practice**

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



2021. Том 3. № 1

**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/smtp.2021.3.1**

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, 2021  
© Science Management: Theory and Practice, 2021  
© ФНИСЦ РАН, 2021  
© Издательство РХГА, оригинал-макет, 2021

# РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

## ЖУРНАЛ «УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

### ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДСОВЕТА:

**ГОРШКОВ Михаил Константинович** – академик РАН, врио научного руководителя, 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, Институт 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 демографических 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@vscc.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. отделением, 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, член-корреспондент РАН, врио 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

**ВАГАНОВ 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

**ВАСИЛЬЕВ Антон Александрович** – доктор юридических наук, доцент, директор Юридического института, заведующий кафедрой теории и истории государства и права, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия)

E-mail: anton\_vasiliev@mail.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

**ДЕМИДЕНКО Светлана Юрьевна** – старший преподаватель, Государственный академический университет гуманитарных наук, ответственный секретарь журнала «Социологические исследования» (Москва, Россия)

E-mail: demidmsu@yandex.ru

**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 Семёнович** – 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

**КОНСТАНТИНОВСКИЙ Давид Львович** – доктор социологических наук, главный научный сотрудник, Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва, Россия)

E-mail: scan21@mail.ru

**КУПЕРШТОХ Наталья Александровна** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, 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

**МОХНАЧЁВА Юлия Валерьевна** – кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая отделом, Библиотека по естественным наукам РАН (Москва, Россия)

E-mail: j-v-m@yandex.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

**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 Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (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** Проблемы организации и воспроизводства науки в условиях цифровизации, коммерциализации и бюрократизации

## НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

- 15** *Шепелев Г. В.* О финансировании научного сектора (межстрановые сопоставления)

## МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРОЙ

- 35** *Тамбовцев В. Л.* Рецензирование в современных научных коммуникациях  
**55** *Ракин В. И.* Проблемы управления междисциплинарным научным центром

## МОНИТОРИНГ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ НАУКИ

- 68** *Васильев А. А., Марченко А. М.* Обзор законодательства в сфере науки и технологий в 2019–2020 гг.: поиск новых моделей правового регулирования

## НАУКА В ЗЕРКАЛЕ НАУКОМЕТРИИ

- 80** *Лазарев В. С.* Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 2. Объект

## НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО

- 106** *Валеева М. В.* Исследование эффективности работы научного коллектива: социологический анализ на примере Уральского федерального университета

## ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ

- 120** *Борисов В. П.* Научный поиск под прессом высокой ответственности: развитие технологии электромагнитного разделения изотопов в рамках Атомного проекта СССР  
**136** *Кудрявцев В. В.* Корпорация «Bell Labs» – фабрика научных инноваций

## КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ И СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**169** Ваганов А. Г. Учёный – это почти всегда коллекционер

## ДИСКУССИЯ

**189** Корнилов А. М. «Ты кто по жизни будешь?»: Новое в подходах к прекаризации умственного труда в условиях торжества неофеодального строя

## РЕЦЕНЗИИ

**203** Аблажей А. М. Институты и практики взаимодействия в интеллектуальной сфере. Рецензия на книгу «Наукоёмкие производства в системе взаимодействия институтов»

**214** Сказочкин А. В. Барьеры цифровизации. Рецензия на книгу «Приключения технологий: барьеры цифровизации в России»

**221** Куприянов В. А. Загадка технологического лидерства. Рецензия на книгу К. Дэвидса «450 лет лидерства. Технологический расцвет Голландии в XIV–XVIII вв. и что за ним последовало»

**235** Малахов В. А. Возможно ли развитие науки без международного сотрудничества? Рецензия на доклад РСМД «Новые горизонты научной дипломатии в России»

**242** Егерев С. В. Сто лет в сетях бюрократии. Рецензия на книгу В. В. Огрызко «Под надзором Кремля: изрядно потрёпанная, но уцелевшая Академия наук»

## У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

**248** Соколов Д. В. Наука, общество, управление наукой: прошлое и настоящее. Обзор книжных новинок по тематике журнала

## CONTENTS

**252**

# ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА НАУКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ, КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ И БЮРОКРАТИЗАЦИИ

**А**вторами статей в данном номере являются экономисты, юристы, социологи, историки, физики, геологи – исследователи и управленцы-практики, известные и молодые учёные из Москвы, Санкт-Петербурга, Минска, Новосибирска, Екатеринбурга, Калуги, Барнаула, Сыктывкара. Тематика статей охватывает вопросы научно-технологической политики, управления наукой, связи науки и экономики, организации научных исследований. Анализируются такие явления, как самоорганизация науки, институт рецензирования, междисциплинарная кооперация, оценка эффективности деятельности учёного и научной организации, работа первичной научной группы, нормативная правовая база науки, исторический – отечественный и мировой – опыт организации науки на государственной и частной основе, широкий социокультурный контекст науки, прекаризация научного труда, природа наукометрии.

Журнал открывается статьёй Г. В. Шепелева «О финансировании научного сектора (межстрановые сопоставления)» в рубрике «Научно-технологическая политика». Автор задаётся вопросами: почему многочисленные попытки российской государственной власти повысить долю затрат на науку в процентах к ВВП заканчиваются неудачей, а также почему не растёт доля бизнеса в затратах на науку, несмотря на все попытки повысить её. Автор доказывает, что причины этого коренятся не в особенностях государственной научно-технологической политики и в наборе механизмов и ин-

струментов управления, что действуют общие для разных стран объективные закономерности, вытекающие из того, что наука обслуживает экономику, и затраты на экономику в разных странах (анализируются данные по 122 странам) связаны с размером, структурой, специализацией экономики, а также с богатством страны, т. е. ВВП на душу населения. Страны с сырьевой специализацией вкладывают в развитие науки, как правило, меньше, а страны, не обладающие сырьевыми ресурсами, – больше. Страны с диверсифицированной экономикой имеют средние показатели по относительным затратам на науку. Отмечается также, что доля затрат на науку в ВВП прямо зависит от богатства страны. В России, по оценке автора, финансирование науки соответствует экономическим реалиям, так как Россия является средней по богатству страной с диверсифицированной экономикой, в которой велика доля сырьевого сектора. Для существенного изменения ситуации с финансированием науки в стране необходим экономический рост.

Рубрика «Механизмы и инструменты государственного управления научно-технологической сферой» представлена двумя статьями, характеризующими соответственно один из механизмов самоорганизации науки и механизмы внешнего управления наукой. Статья В. Л. Тамбовцева «Рецензирование в современных научных коммуникациях» посвящена анализу современного состояния института рецензирования, находящегося в глубоком кризисе, а также анализу функций научного рецензирования. Автор показывает глубокие изменения в научном рецензировании, вызванные, в частности, появлением журналов открытого доступа и хищнических журналов. В статье обоснована необходимость учёта двойственной природы функций рецензирования, т. е. социальной его функции (оказание помощи учёному в ориентации в море публикаций) и частной функции (повышение конкурентоспособности издателя). Последовательно реализуя экономический подход к исследованию научных коммуникаций, автор предлагает разделить в современных условиях социальную и частную функции, оставив первую бесплатной и сделав вторую платной. Статья ценна и многими другими выводами и предложениями.

В статье В. И. Ракина «Проблемы управления междисциплинарным научным центром» обсуждаются две взаимосвязанные проблемы: сложности создания, особенно в региональных условиях, междисциплинарных научных организаций и трудности оценки эффективности деятельности их разнородных составляющих с помощью существующих методик. Автор показывает, насколько механической и имитационной бывает в современных условиях междисциплинарная кооперация, осуществляемая в форме объединения в одной организации самых разнопрофильных научных организаций, оказавшихся под рукой у администратора, ретиво выполняющего спущенные сверху формальные установки. Для исправления ситуации с оценкой эффективности научной деятельности автор предлагает собственный оригинальный метод. Вместо используемого в настоящее время КБПР автор предлагает ввести метод оценки «публикационной температуры». Предложение заслуживает серьёзного профессионального обсуждения в научном и управленческом сообществах.

Статья А. А. Васильева и А. М. Марченко «Обзор законодательства в сфере науки и технологий в 2019–2020 гг.: поиск новых моделей правового регулирования» в рубрике «Мониторинг нормативной правовой базы науки» отличается от ранее публиковавшихся в журнале чисто информационных обзоров законодательства за короткие – в несколько месяцев – отрезки времени тем, что представляет собой научный анализ основных изменений в научном законодательстве за два последних года. Авторы анализируют как уже действующее законодательство и другие нормативные документы, так и только ещё готовящиеся, но уже анонсированные Министерством науки и высшего образования России. Рассматриваются идеи и инструментарий прежде всего Национального проекта «Наука» и входящего в его состав Федерального проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации», а также «Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030) годы». Среди готовящихся решений и документов авторы выделяют прежде всего Национальный проект «Наука и университеты», в рамках которого предусмотрены Федеральные проекты «Интеграция», «Исследовательское лидерство», «Инфраструктура» и «Кадры». Авторы отмечают нерешённость на уровне законодательства и в целом нормативной базы науки ряда важных проблем российской науки, включая статус РАН, закон о науке и инновациях, снятие барьеров и ограничений в международном научно-техническом сотрудничестве, критерии оценки труда учёного и субъектов научного права.

В рубрике «Наука в зеркале наукометрии» продолжается публикация фундаментальной статьи В. С. Лазарева «Библиометрия, наукометрия и информетрия», первая часть которой опубликована в предыдущем номере журнала. Вторая часть посвящена анализу объекта трёх «метрий». Общий замысел статьи предполагает подробный анализ библио-, науко- и информетрии по схеме: история возникновения, объект и метод. Наиболее основательный на данный момент анализ возникновения и «предыстории» трёх «метрий» осуществлён в первой части статьи В. С. Лазарева. Во второй части статьи не менее основательно анализируется практически вся совокупность существующих пониманий объекта каждой из «метрий», их соотношения друг с другом, роль понятия документа для уточнения понимания объекта каждой из трёх «метрий» и роль понятия информации для уточнения понимания документа. Дать общую оценку статьи станет возможным лишь после публикации её третьей части, посвящённой методу каждой из трёх «метрий», но уже сейчас ясно, что речь идёт о совершенно неординарной научной работе, которая надолго войдёт в науку.

Статья М. В. Валеевой «Исследование эффективности работы научного коллектива: социологический анализ на примере Уральского федерального университета» в рубрике «Научное сообщество» посвящена анализу широкого круга проблем первичной научной группы (научного коллектива). Статья подготовлена по результатам двух социологических исследований «Вовлечённость в научную деятельность НПР УрФУ» и «Формирование и функционирование научных коллективов». В статье освещаются прежде всего вопросы мотивации, особенностей формирования и деятельности пер-

вичных научных групп в университетской среде и оценки результатов их деятельности.

Рубрика «Исторический опыт» представлена в номере двумя статьями, посвящёнными исследованию отечественного и американского опыта. В статье В. П. Борисова «Научный поиск под прессом высокой ответственности: развитие технологии электромагнитного разделения изотопов в рамках Атомного проекта СССР» на добротной документальной основе представлен опыт успешной организации научно-технологического проекта, особенно поучительный в условиях современной беспомощности управления масштабными проектами. Автор анализирует опыт организации работ по выбору и реализации технологии ядерного взрывчатого вещества, опыт выполнения двух конкурирующих, но «при необходимости» и дополняющих друг друга технологий. По применению одного из этих методов – получение урана-235 – показана вся система организации работ, на фоне которой новейшие упражнения с дорожными картами по разным «национальным» и «федеральным» программам и проектам выглядят интеллектуально и организационно ничтожными. Статья имеет непосредственное практическое значение для глубокой корректировки способов и форм государственного управления наукой.

Статья В. В. Кудрявцева «Корпорация “Bell Labs” – фабрика научных инноваций» посвящена анализу опыта создания и деятельности американской (ныне финско-американской) корпорации Bell Laboratories – одного из наиболее успешных мировых центров исследований в области телекоммуникаций, электронных и компьютерных систем. В Bell Labs реализовали свой талант десятки выдающихся учёных, являющихся лауреатами многих научных премий и наград высшего уровня, в т. ч. Нобелевских премий. Автор называет корпорацию «фабрикой научных инноваций», но фактически показывает, что она является ещё и «фабрикой научных талантов», средой, поддерживающей высочайший интеллектуальный потенциал. Опыт корпорации имеет большое практическое значение для создания эффективной организации научных исследований в современной России, особенно благодаря тому, что это опыт фирмы, развивающей науку (в том числе фундаментальную) не на основе государственного финансирования. Автор стремится показать, что этот опыт полезен при создании и организации деятельности инновационных научных центров в России. В числе факторов, непосредственно влиявших на перманентную успешность корпорации, автор выделяет поддержку интереса сотрудников к разработке новых технических устройств, поиска прорывных технологий и миниатюризации электронных компонентов, а также свободы научно-технического творчества и его материально-техническую поддержку. Фактически в статье показаны также роль лидера – основателя корпорации Белла, роль талантливых учёных и инженеров, а также роль среды и организации работы, ориентированных на поддержку талантов.

В рубрике «Культурно-исторический контекст и стратегии научно-технологического развития» публикуется статья А. Г. Ваганова «Учёный – это почти всегда коллекционер», в которой замечательно тонко прослежена связь исследовательской деятельности с культурой и психологией коллекционирования. Новую для журнала рубрику «Дискуссия» открывает статья

А. М. Корнилова «“Ты кто по жизни будешь?”: Новое в подходах к прекаризации умственного труда в условиях торжества нефеодалного строя», базирующаяся в основном на книгах Гребера. Статья А. М. Корнилова предельно заостряет обычно затушёвываемые, как нам представляется, действительные проблемы современной науки, подвергающейся мощнейшему воздействию цифровизации, коммерциализации и бюрократизации.

Номер завершается обстоятельными рецензиями на пять новых монографий (рубрика «Рецензии»), подготовленными исследователями из Новосибирска, Калуги, Санкт-Петербурга, Москвы, а также кратким обзором «Наука, общество, управление наукой: прошлое и настоящее», подготовленным Д. В. Соколовым и охватывающим семь книжных новинок.

---

*Е. В. Семёнов*

## О ФИНАНСИРОВАНИИ НАУЧНОГО СЕКТОРА (МЕЖСТРАНОВЫЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ)

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.1

**Шепелев Геннадий Васильевич<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы, Москва, Россия



## АННОТАЦИЯ

Проведены межстрановые сравнения затрат стран на научные исследования в зависимости от размеров экономики (объёма валового внутреннего продукта по паритету покупательной способности) и подушевого ВВП. Показано, что определяющим в положении стран является подушевой ВВП, и все страны можно разделить по этому признаку на четыре группы, различающиеся по масштабу финансирования науки, характеризующемуся объёмами затрат на науку в процентах к ВВП. По группе развитых стран проведено дополнительное деление на подгруппы в зависимости от специализации их экономик. В общей выборке выделены группы стран, различающихся по специализации экономики, рассмотрено различие в политике стран разной специализации по финансированию научных исследований.

Рассмотрено положение России относительно стран БРИКС и экономически развитых стран. Показано, что место России в рейтингах, характеризующих объёмы научных исследований, укладывается в общие закономерности, полученные для всей совокупности рассмотренных стран, и соответствует текущим объёмам подушевого ВВП и специализации экономики России на добывающих отраслях. Рассмотрены действующие инструменты финансирования научных исследований с точки зрения их возможного влияния на изменение ситуации с позицией России в международных рейтингах.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

валовые затраты на исследования и разработки, ВЗИР, валовой внутренний продукт по паритету покупательной способности, ВВП по ППС, ВВП на душу населения, межстрановые сопоставления, научная политика, финансирование научных исследований

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Шепелев Г. В.* О финансировании научного сектора (межстрановые сопоставления) // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 15–34.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.1

## ВВЕДЕНИЕ

**В**опросы финансирования научных исследований всегда вызывают много эмоций. Почти в каждом стратегическом документе упоминается о доле затрат на науку в процентах к ВВП. В Указах Президента Российской Федерации 2012 года [1] ставилась задача к 2018 году выйти на значение этого показателя 1,77%, который не был достигнут, более того, показатель даже слегка снизился. В СССР этот показатель составлял 4–5%, и многие учёные и политики предлагают взять в качестве целевого ориентира эти значения.

Второй вопрос, кочующий из документа в документ, – доля в затратах на науку, которую должен нести бизнес. Неоднократно ставилась задача увеличить долю бизнеса, но, если посмотреть на ситуацию в России во времени (см. рис. 1) [1], видно, что государственное финансирование превалирует, и этот показатель последние несколько лет практически не меняется.

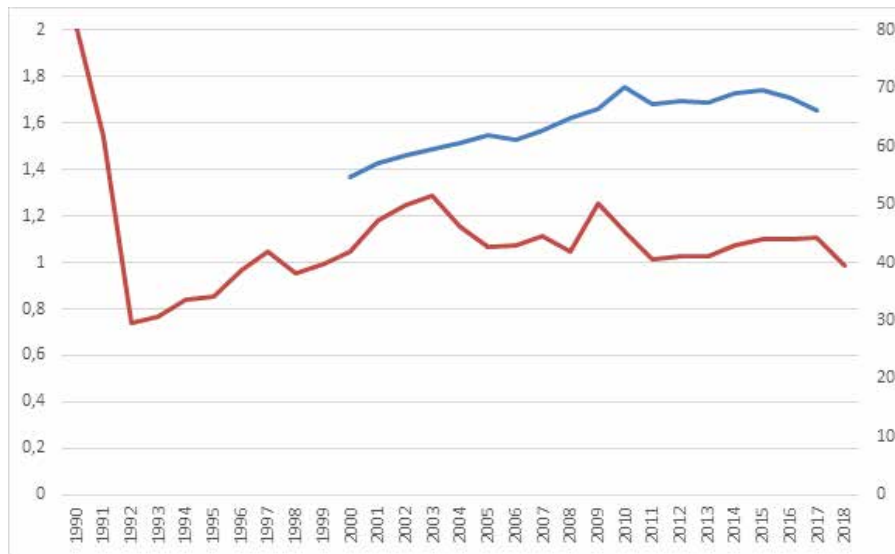
Возникают вопросы – почему так происходит и какие меры могли бы изменить ситуацию. Для ответа на эти вопросы рассмотрим данные по зарубежным странам и место России в сравнении с различными группами стран.

Здесь можно поставить вопрос о соотношении объективных экономических законов и субъективных политических решений. В СССР финансирование науки было на уровне выше всех мировых показателей. Возможно, это было связано с финансированием разработок ВПК через гражданский бюджет. Но, по ощущениям, все созданные заделы использовать не удалось – что-то морально устарело со временем, что-то уехало за рубеж с владельцами знаний, что-то было тихо заимствовано зарубежными «партнёрами».

Постараемся выявить общие закономерности в затратах на науку, чтобы получить ведущие идеи, которые можно было бы использовать для выработки политики в этом вопросе. Экономические законы, как правило, проявляются «в среднем» в виде статистических закономерностей, поэтому обратимся к международным данным и на их основе попытаемся выстроить подходы.

## МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

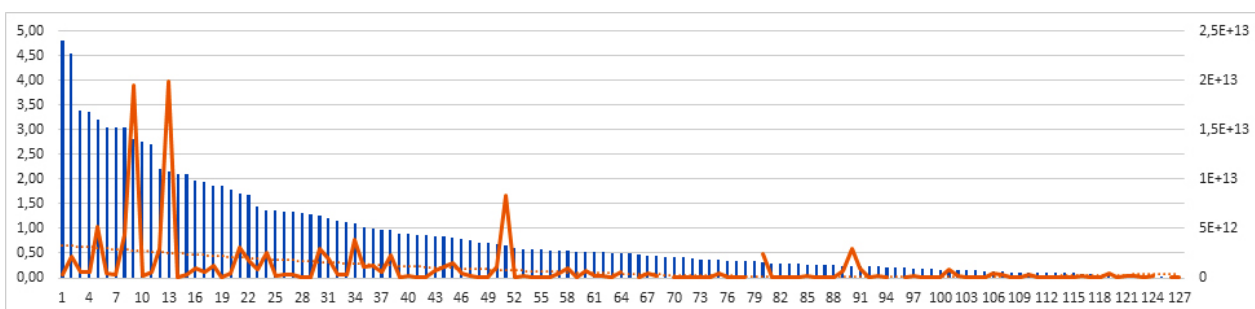
В литературе международные сравнения по вопросу финансирования науки обычно начинают с распределения стран по внутренним затратам на исследования и разработки (ВЗИР) в процентах к валовому внутреннему продукту (ВВП) за какой-либо год (см. рис. 2) [2]. В дальнейшем в этой статье будут использоваться данные за 2017 год. Это связано с тем, что за этот год большинство стран уже имеют статистические данные по большинству интересующих нас показателей. Там, где нужные данные за 2017 год отсутствуют, взяты данные за ближайший год (обычно это 2016).



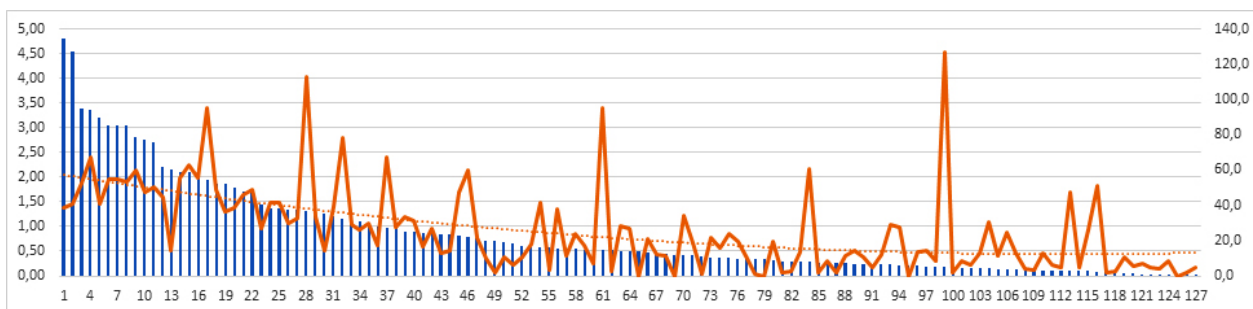
**Рис. 1.** Валовые затраты на исследования и разработки (ВЗИР) в России в процентах к ВВП (% , левая шкала, красная линия) и доля средств государства во ВЗИР (% , правая шкала, синяя линия)

Распределение стран по доле ВЗИР к ВВП на графиках на рис. 2 малоинформативно с точки зрения изучения сформулированных выше вопросов. Представленные на нём страны различаются по численности, размеру экономики, составу ключевых отраслей – количество показателей и различий по ним настолько велико, что сформировать какую-то закономерность из этих данных не удаётся. Поэтому попробуем рассмотреть доступную информацию по финансированию научных исследований с других позиций. Для этого выдвинем некоторые гипотезы, которые попробуем подтвердить или опровергнуть с использованием межстрановых сопоставлений.

Для анализа возьмём все страны, по которым имеются данные по затратам на науку [2] (таблица 1). По данным ЮНЕСКО, в 2017 году они составили 2192,4 млрд долларов по паритету покупательной способности. В таблице 1 сумма затрат равна 2143,6 млрд долларов. Расхождение составляет 2,2%. Причины расхождения не ясны, поэтому в дальнейшем для расчётов будут использованы данные из табл. 1.



**Рис. 2а.** Распределение стран по доле ВЗИР к ВВП (% , левая шкала) и объёму ВВП (долл. по ППС, правая шкала). Данные за 2017 или ближайший год. Номер по горизонтальной оси соответствует номеру в табл. 1 в колонке «ВЗИР в % к ВВП/место»



**Рис. 26.** Распределение стран по доле ВЗИР к ВВП (% , левая шкала) и объёму ВВП на душу населения (тыс. долл. по ППС, правая шкала). Данные за 2017 или ближайший год. Номер по горизонтальной оси соответствует номеру в табл. 1 в колонке «ВЗИР в % к ВВП/место»

Таблица 1

Страны мира. Сортировка по ВВП на душу населения

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП		ВЗИР, по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долларов	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Китай, Макао	126,9	1	79,0	82	123,9	87	0,2	95
2	Люксембург	112,8	2	67,3	86	836,6	60	1,3	28
3	Катар	95,1	3	259,0	55	1648,3	50	0,5	61
4	Сингапур	94,9	4	532,8	34	10535,8	27	1,9	17
5	Ирландия	78,1	5	375,6	46	3920,0	39	1,2	32
6	ОАЭ	67,2	6	637,4	31	6529,8	35	1,0	37
7	Швейцария	67,1	7	567,4	33	18900,0	16	3,4	4
8	Норвегия	62,9	8	332,1	49	6869,3	34	2,1	15
9	Бруней	61,0	9	25,9	111	96,2	96	0,3	81
10	США	60,0	10	19485,4	2	548984,0	1	2,8	9
11	Китай, Гонконг	59,8	11	442,4	41	3645,5	41	0,8	46
12	Исландия	55,6	12	19,1	116	399,8	71	2,1	14
13	Нидерланды	55,3	13	948,2	25	18516,2	17	2,0	16
14	Дания	55,1	14	317,4	50	9545,1	28	3,0	7
15	Австрия	54,6	15	480,7	38	14467,3	21	3,1	6
16	Германия	53,0	16	4381,8	5	132004,4	4	3,0	8
17	Швеция	52,7	17	530,4	36	17561,7	18	3,4	3
18	Кувейт	50,9	18	206,3	60	239,1	82	0,1	112
19	Бельгия	50,7	19	577,0	32	15189,0	20	2,7	11
20	Австралия	48,9	20	1203,2	19	22888,9	13	1,9	18
21	Канада	48,6	21	1777,2	16	28539,8	12	1,7	22
22	Бахрейн	47,6	22	71,2	85	62,6	105	0,1	109
23	Финляндия	47,5	23	261,5	54	7038,4	33	2,8	10
24	Саудовская Аравия	47,3	24	1565,9	17	12540,1	23	0,8	45
25	Великобритания	46,0	25	3037,0	7	50367,8	8	1,7	21
26	Франция	44,8	26	2997,3	9	65266,9	6	2,2	12
27	Италия	41,8	27	2529,5	11	34172,5	11	1,4	24
28	Мальта	41,6	28	19,4	115	113,3	91	0,6	54
29	Новая Зеландия	41,5	29	198,9	61	2647,5	45	1,4	25
30	Республика Корея	41,0	30	2105,9	14	90979,6	5	4,6	2
31	Япония	40,9	31	5180,3	4	170900,7	3	3,2	5

Продолжение таблицы 1

32	Испания	39,6	32	1844,0	15	21932,0	14	1,2	31
33	Израиль	39,0	33	339,5	48	16310,3	19	4,8	1
34	Чехия	38,5	34	407,8	44	7213,2	32	1,8	20
35	Кипр	37,8	35	32,5	105	174,3	84	0,6	56
36	Словения	36,7	36	75,7	83	1393,9	53	1,9	19
37	Пуэрто-Рико	34,4	37	114,3	74	561,7	67	0,4	68
38	Литва	33,8	38	95,7	77	844,7	59	0,9	39
39	Эстония	33,8	39	44,6	94	567,8	66	1,3	29
40	Португалия	33,1	40	340,8	47	4454,1	38	1,3	27
41	Словакия	30,9	41	168,1	64	1554,2	52	0,9	40
42	Панама	30,5	42	125,1	70	147,7	85	0,1	100
43	Польша	30,2	43	1145,0	21	11757,8	26	1,0	35
44	Венгрия	29,5	44	289,0	52	3801,4	40	1,3	26
45	Греция	29,1	45	312,8	51	3476,6	42	1,1	33
46	Оман	29,1	46	135,7	67	436,1	70	0,2	90
47	Латвия	28,5	47	55,3	88	281,0	77	0,5	63
48	Турция	27,9	48	2265,5	13	21729,5	15	1,0	38
49	Сейшельские острова	27,2	49	2,6	122	5,8	119	0,2	91
50	Румыния	27,2	50	532,6	35	2625,0	46	0,5	64
51	Малайзия	26,6	51	828,9	27	12425,1	25	1,4	23
52	Хорватия	26,6	52	109,7	75	937,6	58	0,9	42
53	Тринидад и Тобаго	26,4	53	36,6	102	40,0	109	0,1	111
54	Россия	26,0	54	3818,8	6	41868,0	9	1,1	34
55	Казахстан	24,9	55	448,5	40	619,9	63	0,1	102
56	Чили	23,7	56	437,1	42	1590,8	51	0,4	73
57	Аргентина	23,6	57	1037,8	23	4971,3	37	0,5	58
58	Маврикий	21,4	58	27,1	110	103,6	95	0,4	71
59	Болгария	21,4	59	151,2	65	1115,3	55	0,8	47
60	Уругвай	21,3	60	73,3	84	378,0	72	0,5	65
61	Мексика	19,8	61	2470,1	12	7960,1	29	0,3	77
62	Черногория	19,6	62	12,2	117	42,0	108	0,3	74
63	Коста-Рика	19,1	63	94,6	78	355,8	73	0,4	69
64	Беларусь	18,3	64	173,6	63	1049,5	56	0,6	53
65	Таиланд	17,4	65	1205,7	18	12450,5	24	1,0	36
66	Ботсвана	17,3	66	38,0	99	180,7	83	0,5	59
67	Сербия	16,5	67	116,1	73	1007,9	57	0,9	41
68	Северная Македония	15,5	68	32,3	106	113,2	92	0,4	72
69	Иран (Исламская республика)	14,5	69	1172,7	20	14073,5	22	0,8	44
70	Бразилия	14,5	70	3017,7	8	41121,0	10	1,3	30
71	Китай	14,3	71	19887,0	1	499099,1	2	2,1	13
72	Колумбия	14,3	72	700,1	29	1723,4	48	0,2	86
73	Азербайджан	14,1	73	139,2	66	318,9	75	0,2	93
74	Босния и Герцеговина	13,8	74	46,2	93	92,3	97	0,2	92
75	Грузия	13,6	75	50,7	91	115,8	89	0,3	80
76	ЮАР	12,7	76	724,1	28	6386,4	36	0,8	43
77	Парагвай	12,6	77	86,5	79	132,6	86	0,1	99
78	Шри-Ланка	12,6	78	269,9	53	269,7	79	0,1	106

Продолжение таблицы 1									
79	Перу	12,5	79	393,3	45	524,1	69	0,1	103
80	Армения	12,1	80	35,7	103	64,6	102	0,2	89
81	Украина	11,9	81	504,4	37	1656,1	49	0,4	66
82	Молдова	11,7	82	32,1	107	61,8	106	0,3	85
83	Эквадор	11,6	83	195,0	62	810,9	61	0,4	67
84	Алжир	11,6	84	478,1	39	3427,4	43	0,5	57
85	Монголия	11,3	85	35,2	104	53,7	107	0,1	101
86	Египет	11,0	86	1062,3	22	7693,9	31	0,7	50
87	Ирак	11,0	87	412,0	43	291,4	76	0,0	115
88	Индонезия	10,9	88	2894,1	10	7737,3	30	0,2	87
89	Тунис	10,6	89	121,3	71	801,2	62	0,6	52
90	Намибия	10,1	90	24,1	112	81,9	101	0,3	75
91	Иордания	9,8	91	96,2	76	607,3	65	0,7	48
92	Эсватини	8,5	92	9,6	119	29,5	113	0,3	83
93	Республика Эль-Сальвадор	8,5	93	54,0	89	92,3	98	0,2	94
94	Гватемала	8,3	94	133,8	69	38,7	110	0,0	120
95	Филиппины	8,1	95	854,1	26	1225,9	54	0,2	97
96	Ангола	7,3	96	218,0	57	62,9	104	0,0	117
97	Вьетнам	7,2	97	676,9	30	3417,2	44	0,5	60
98	Узбекистан	6,5	98	211,1	59	335,0	74	0,2	98
99	Индия	6,2	99	8280,9	3	63899,4	7	0,7	51
100	Никарагуа	6,0	100	38,3	98	34,6	111	0,1	107
101	Гондурас	5,6	101	52,4	90	18,5	116	0,0	116
102	Мавритания	5,1	102	21,7	114	2,6	122	0,0	122
103	Кыргызстан	5,0	103	31,3	108	24,8	115	0,1	108
104	Кот-д'Ивуар	4,8	104	118,1	72	83,5	100	0,1	110
105	Мьянма	4,7	105	253,0	56	105,0	94	0,0	118
106	Пакистан	4,6	106	950,4	24	2575,1	47	0,2	88
107	Папуа-Новая Гвинея	4,4	107	36,7	101	11,0	117	0,0	119
108	Камбоджа	3,9	108	62,9	87	64,5	103	0,1	104
109	Сенегал	3,2	109	49,4	92	269,8	78	0,6	55
110	Таджикистан	3,1	110	27,4	109	33,0	112	0,1	105
111	Лесото	2,8	111	5,8	120	3,0	120	0,0	114
112	Объединённая Республика Танзания	2,5	112	134,3	68	615,2	64	0,5	62
113	Мали	2,2	113	41,6	95	120,0	88	0,3	79
114	Уганда	2,1	114	85,4	81	114,5	90	0,2	96
115	Гамбия	2,1	115	4,6	121	2,8	121	0,1	113
116	Буркина-Фасо	2,1	116	39,4	97	251,0	81	0,7	49
117	Эфиопия	2,0	117	215,1	58	553,9	68	0,3	82
118	Чад	1,6	118	23,8	113	88,1	99	0,3	78
119	Мадагаскар	1,6	119	40,5	96	5,8	118	0,0	121
120	Того	1,5	120	11,7	118	28,6	114	0,3	84
121	Мозамбик	1,3	121	36,8	100	112,9	93	0,3	76
122	Демократическая Республика Конго	1,1	122	86,3	80	268,7	80	0,4	70

Отметим, что концентрация расходов на науку по странам довольно велика. Первые 10 стран по объёму внутренних затрат на исследования и

разработки (колонка ВЗИР в таблице 1) имеют суммарную долю в мировом бюджете около 79,5%, первые 20 – около 89,6%, первые 30 – около 94,9%, первые 40 – 97,6%. Из этого следует, что различные усреднения и расчёты корреляций следует проводить осторожно, учитывая масштабы стран, входящих в ту или иную выборку.

Первая гипотеза – чем больше страна (в качестве показателя величины возьмём размер ВВП), тем больший процент ВВП она тратит на науку – опровергается практически сразу. Израиль – лидер по доле затрат на науку в процентах к ВВП, но далеко не самая крупная экономика (19-е место по ВВП). США и Китай – самые крупные экономики мира – находятся на границе первого и второго десятков стран-лидеров по доле затрат на науку к ВВП. Из лидеров по доле затрат на науку в первой десятке всего три совпадения с лидерами по объёму экономики (см. рис. 2а).

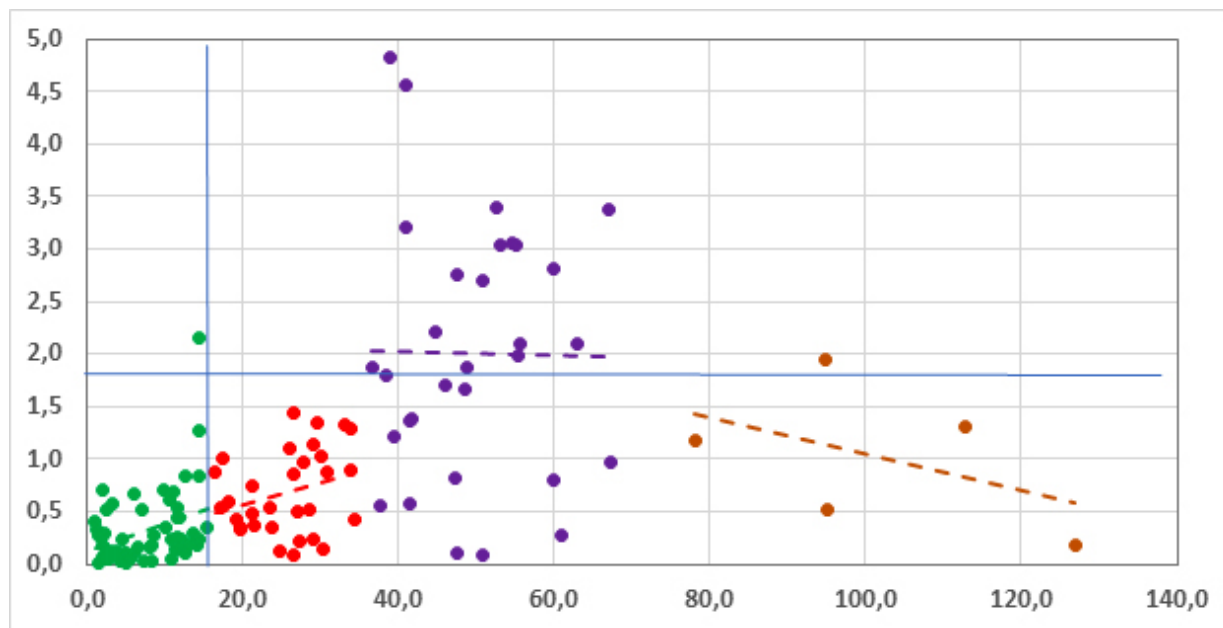
Коэффициент корреляции между долей ВЗИР к ВВП и ВВП по всему рассматриваемому списку составляет 0,32, однако по первым 40 странам по объёму затрат на науку он равен всего 0,07, то есть статистическая корреляция между этими показателями по этой выборке отсутствует. Увеличение корреляции (хотя и не меняющее общего вывода об отсутствии значимой корреляции) при включении в расчёт стран с небольшими объёмами ВЗИР требует отдельного изучения, но к теме настоящей статьи это не относится.

Вторая гипотеза заключается в том, что процент затрат на науку определяется «богатством» страны, которое мы будем измерять как ВВП на душу населения (далее – ВВПдн). Коэффициент корреляции между долей ВЗИР к ВВП и ВВПдн по всему списку составляет 0,51, что выше, чем по предыдущему показателю, но говорить об однозначно явной связи было бы неправильно и в этом случае. Можно говорить о средней степени корреляции. При этом коэффициент корреляции падает с 0,62 для первой десятки стран до 0,42 для первых 60 стран.

На рис. 3 приведены данные по связи затрат на науку с подушевым ВВП (данные 2017 года).

Средний процент затрат на науку к ВВП составляет 1,8 по выборке в таблице 1 (1,72 по данным ЮНЕСКО) – сплошная горизонтальная синяя линия на рис. 3. Средний подушевой ВВП составляет по выборке 15,43 тысяч долларов США по ППС (16,25 по данным ЮНЕСКО) – вертикальная синяя линия на рис. 3.

В начале координат можно усмотреть качественную зависимость – чем больше подушевой ВВП, тем больше доля затрат на финансирование науки (это характеризуют зелёная и красная штриховые линии трендов). С увеличением подушевого ВВП разброс данных увеличивается, и в диапазоне 35–70 тысяч долларов по ППС линия тренда (фиолетовая штриховая) становится горизонтальной, то есть в этом диапазоне в среднем отсутствует влияние подушевого ВВП на процент ВЗИР к ВВП. Наконец, в области 70 и более тысяч долларов по ВВПдн тенденция меняет знак – чем больше подушевой ВВП, тем меньше процент затрат на науку (здесь следует учесть, что в этой области данных мало, и попадающие сюда страны имеют в абсолютном масштабе незначительный объём затрат на науку – относительным исключением можно считать Сингапур, занимающий 27-е место по этому показателю).



**Рис. 3** Зависимость затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП от подушевого ВВП (тыс. долларов по ППС). Данные за 2017 или ближайший год.

Рассмотрим следующие группы стран. Первая группа – ВВПдн меньше среднего (до 16 тысяч долларов) – в неё попадает 55 стран. Вторая группа – ВВПдн от 16 до 35 тысяч долларов (от среднего до примерно удвоенного среднего) – 31 страна. Третья группа – от 35 до 70 тысяч долларов – 31 страна и четвёртая – свыше 70 тысяч долларов – 5 стран.

В первой группе (отмечена зелёным на рис. 3) большинство стран имеют долю затрат на науку к ВВП ниже одного процента. Исключение составляют две страны – Китай (2,15%) и Бразилия (1,3%). Китай, который обогнал США по объёму ВВП, активно развивает наукоёмкий сектор экономики, что в свою очередь требует инвестиций в научные исследования. Бразилия также входит в десятку крупнейших экономик, что приводит к амбициям и в научной сфере (отметим, что в рассматриваемую группу попадают все страны БРИКС, кроме России). Данные по семи странам из этой группы приведены в таблице 2. В неё попали страны, которые по ВВП попадают в первую тридцатку стран общего списка (таблица 1), – ячейки таблицы 2 с соответствующими показателями выделены жёлтым цветом – то есть являются крупнейшими по одному из этих показателей. Попадание в тридцатку по ВЗИР в процентах к ВВП (последняя колонка таблицы) здесь и далее не являлось критерием попадания в таблицу, но для наглядности такие ячейки также отмечены жёлтым цветом.

Важным обстоятельством является то, что в этой группе присутствуют три экономики из первой десятки по величине, в том числе крупнейшая – Китай – и занимающая 3-е место Индия. Другими словами, пренебрегать вкладом этих стран в общий объём научного финансирования (тем более, что по абсолютным вложениям в науку эти страны также находятся в первой десятке) было бы совершенно неправильно.



Таблица 2

Страны с наименьшим ВВП на душу населения. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП  
(первая колонка – место в группе по этому показателю)

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР, по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долларов	место	млрд долларов	место	млн долларов	место	%	место
1	Китай	14,3	71	19887,0	1	499099,1	2	2,1	13
2	Бразилия	14,5	70	3017,7	8	41121,0	10	1,3	30
3	ЮАР	12,7	76	724,1	28	6386,4	36	0,8	43
4	Иран	14,5	69	1172,7	20	14073,5	22	0,8	44
7	Египет	11,0	86	1062,3	22	7693,9	31	0,7	50
8	Индия	6,2	99	8280,9	3	63899,4	7	0,7	51
12	Вьетнам	7,2	97	676,9	30	3417,2	44	0,5	60

Во второй группе стран (отмечена красным на рис. 3) доля затрат на науку к ВВП не превышает 1,5%. Если не принимать во внимание два исключения из первой группы (Китай и Бразилию), количество стран с долей ВВП больше единицы в этой группе существенно выше, чем в первой (см. таблицу 3). В таблице 3 приведены семь стран, отобранные по тем же критериям, что и в таблице 2. Следует отметить, что страны, попавшие в список, относятся в основном ко второму и третьему десятку по ВВП (исключение – Россия). В то время как в первой группе присутствуют страны либо из первой, либо из третьей десятки.

Таблица 3

Страны со средним ВВП на душу населения. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП  
(первая колонка – место в группе по этому показателю)

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР, по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долл.	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Малайзия	26,6	51	828,9	27	12425,1	25	1,4	23
6	Россия	26,0	54	3818,8	6	41868,0	9	1,1	34
7	Польша	30,2	43	1145,0	21	11757,8	26	1,0	35
8	Таиланд	17,4	65	1205,7	18	12450,5	24	1,0	36
9	Турция	27,9	48	2265,5	13	21729,5	15	1,0	38
16	Аргентина	23,6	57	1037,8	23	4971,3	37	0,5	58
26	Мексика	19,8	61	2470,1	12	7960,1	29	0,3	77

Третья группа (отмечена фиолетовым на рис. 3) имеет самый большой разброс по доле ВВП – практически от нуля до 4,82%.

Поскольку именно с этими странами чаще всего сравнивают положение России, мы рассмотрим эту группу более подробно. В таблице 4 приведены все страны этой группы, также, как в таблицах 2 и 3, жёлтым выделены позиции, попадающие в первую тридцатку по соответствующему показателю. Все страны этой группы разбиты на четыре подгруппы по значению ВЗИР в процентах к ВВП: 1-я, 2-я и 3-я подгруппы – до 1%, до 2% и до 3% включительно, 4-я – свыше 3%.

Если рассмотреть страны первой подгруппы (позиции с 24-й по 31-ю в таблице 4) с процентом затрат на науку к ВВП меньше 1%, то этот список составляют нефтедобывающие страны Ближнего Востока, либо страны без развитой промышленности, ориентированные на финансовые услуги (заметьте, что такая же специализация наблюдается у стран, входящих в четвёртую группу в таблице 1, – самых богатых стран).

Вторая подгруппа стран (позиции с 15-й по 23-ю в таблице 4) включает довольно крупные страны (6 из 9 попадают в тридцатку крупнейших), имеющих диверсифицированную экономику.

Третья подгруппа (позиции с 8-й по 14-ю в таблице 4) включает крупнейшие страны (3 из 7 попадают в первую десятку) с диверсифицированной экономикой, а также сравнительно небольшие страны без серьёзных запасов сырьевых ресурсов.

Наконец, четвёртая подгруппа третьей группы (позиции с 1-й по 7-ю в таблице 4) с долей затрат на науку выше 3% включает страны без запасов сырьевых ресурсов и ориентированных в силу этого на развитие высокотехнологического бизнеса.

Таблица 4

Богатые страны. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП  
(первая колонка – место в группе по этому показателю)

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долларов	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Израиль	39,0	33	339,5	48	16310,3	19	4,8	1
2	Республика Корея	41,0	30	2105,9	14	90979,6	5	4,6	2
3	Швеция	52,7	17	530,4	36	17561,7	18	3,4	3
4	Швейцария	67,1	7	567,4	33	18900,0	16	3,4	4
5	Япония	40,9	31	5180,3	4	170900,7	3	3,2	5
6	Австрия	54,6	15	480,7	38	14467,3	21	3,1	6
7	Дания	55,1	14	317,4	50	9545,1	28	3,0	7
8	Германия	53,0	16	4381,8	5	132004,4	4	3,0	8
9	США	60,0	10	19485,4	2	548984,0	1	2,8	9

10	Финляндия	47,5	23	261,5	54	7038,4	33	2,8	10
11	Бельгия	50,7	19	577,0	32	15189,0	20	2,7	11
12	Франция	44,8	26	2997,3	9	65266,9	6	2,2	12
13	Исландия	55,6	12	19,1	116	399,8	71	2,1	14
14	Норвегия	62,9	8	332,1	49	6869,3	34	2,1	15
15	Нидерланды	55,3	13	948,2	25	18516,2	17	2,0	16
16	Австралия	48,9	20	1203,2	19	22888,9	13	1,9	18
17	Словения	36,7	36	75,7	83	1393,9	53	1,9	19
18	Чехия	38,5	34	407,8	44	7213,2	32	1,8	20
19	Великобритания	46,0	25	3037,0	7	50367,8	8	1,7	21
20	Канада	48,6	21	1777,2	16	28539,8	12	1,7	22
21	Италия	41,8	27	2529,5	11	34172,5	11	1,4	24
22	Новая Зеландия	41,5	29	198,9	61	2647,5	45	1,4	25
23	Испания	39,6	32	1844,0	15	21932,0	14	1,2	31
24	ОАЭ	67,2	6	637,4	31	6529,8	35	1,0	37
25	Саудовская Аравия	47,3	24	1565,9	17	12540,1	23	0,8	45
26	Китай, Гонконг	59,8	11	442,4	41	3645,5	41	0,8	46
27	Мальта	41,6	28	19,4	115	113,3	91	0,6	54
28	Кипр	37,8	35	32,5	105	174,3	84	0,6	56
29	Бруней	61,0	9	25,9	111	96,2	96	0,3	81
30	Бахрейн	47,6	22	71,2	85	62,6	105	0,1	109
31	Кувейт	50,9	18	206,3	60	239,1	82	0,1	112

Четвёртая группа в таблице 1 (отмечена коричневым на рис. 3) – самые богатые страны (с подушевым ВВП более 70 тысяч долларов) – вкладывают в науку сравнительно небольшой процент ВВП, в среднем существенно ниже, чем в третьей группе. В этот список входят страны, перечисленные в таблице 5. Лидер по доле ВВП на науку – Сингапур – единственная страна из списка с показателем чуть выше среднего по всей выборке, представленной в таблице 1. Все эти страны по логике развития совпадают со странами первой подгруппы третьей группы.

Таблица 5

Богатейшие страны. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долл.	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Сингапур	94,9	4	532,8	34	10535,8	27	1,9	17
2	Люксембург	112,8	2	67,3	86	836,6	60	1,3	28
3	Ирландия	78,1	5	375,6	46	3920,0	39	1,2	32
4	Катар	95,1	3	259,0	55	1648,3	50	0,5	61
5	Китай, Макао	126,9	1	79,0	82	123,9	87	0,2	95

В силу небольших размеров этих стран, в них отсутствуют масштабные производства, экономика ориентирована на финансовые или добывающие сектора экономики, не требующие значительных затрат на НИОКР для поддержания соответствующей деятельности.

Общие выводы, которые следуют из представленного анализа, заключаются в следующем. Политика стран в области финансирования может рассматриваться в нескольких аспектах. Основными факторами, влияющими на относительный объём финансирования науки, являются: ориентация экономики на те или иные отрасли, в разной степени требующие затрат на научное сопровождение, и богатство страны (ВВП на душу населения).

Страны с сырьевой ориентацией вкладывают в науку относительно меньшие средства.

Наибольшие затраты на науку выделяют страны, не обладающие сырьевыми ресурсами и вынужденные в силу этого ориентироваться на высокотехнологичные сектора, требующие для развития больших вложений в научные исследования для обеспечения сравнимых с низкотехнологическими отраслями объёмов производства.

Наконец, страны с диверсифицированной экономикой имеют средние показатели по относительным затратам на науку. Это объясняется тем, что разные отрасли требуют разных объёмов затрат на науку, что при усреднении в рамках всей экономики даёт и средние показатели рангов.

При этом, чем богаче страна, тем больший в среднем процент ВВП выделяется на науку.

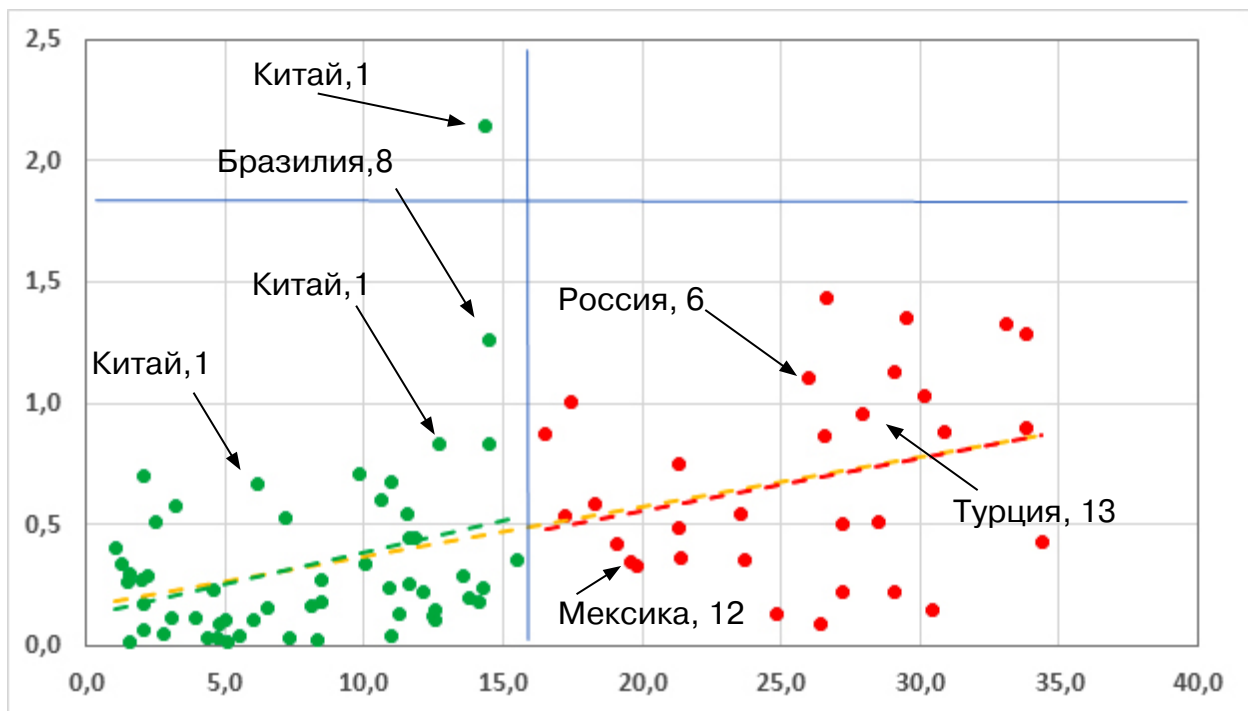
## **ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗНЫХ ГРУПП СТРАН**

В рассматриваемом аспекте Россия является средней по богатству страной с диверсифицированной экономикой, в которой значительную роль играют добывающие сектора. Для своей «весовой категории» затраты на науку находятся чуть выше общего тренда для группы. Если принять, что наука обслуживает экономику и в силу этого определяются затраты на неё, то ситуация с позицией России относительно других стран вполне соответствует сложившимся экономическим реалиям.

Если сравнивать с другими странами, то в первую очередь напрашивается сравнение со странами БРИКС. Все эти страны, кроме России, попадают в первую группу (см. рис. 4). Они расположены выше тренда в своей группе (как и Россия в своей). Наибольшее отклонение от тренда наблюдаются у Бразилии и Китая. Китай напоминает СССР с этой точки зрения – финансирование науки идёт более высокими темпами, чем определяет экономическая ситуация, однако, по мнению китайского руководства, это приводит к недостаточной эффективности вложений в науку [4]. Причины, по которым Китай идёт по такому пути, возможно, связаны с теми же причинами, что и в СССР, – необходимость конкуренции с достаточно недружественным зарубежным бизнесом, в том числе опосредованно – в области ВПК.

На рис. 4 приведены данные по первой и второй группам (это те же данные, что на рис. 3 в более крупном масштабе – группы стран выделены одинаковым цветом на двух рисунках). Видно, что закономерности по зависимости соотношения ВЗИР к ВВП и ВВПдн для этих групп близки – штриховые линии трендов для групп по отдельности (зелёного и красного цвета соответственно) практически совпадают с линией тренда для объединения групп (жёлтая штриховая линия на рис. 4).

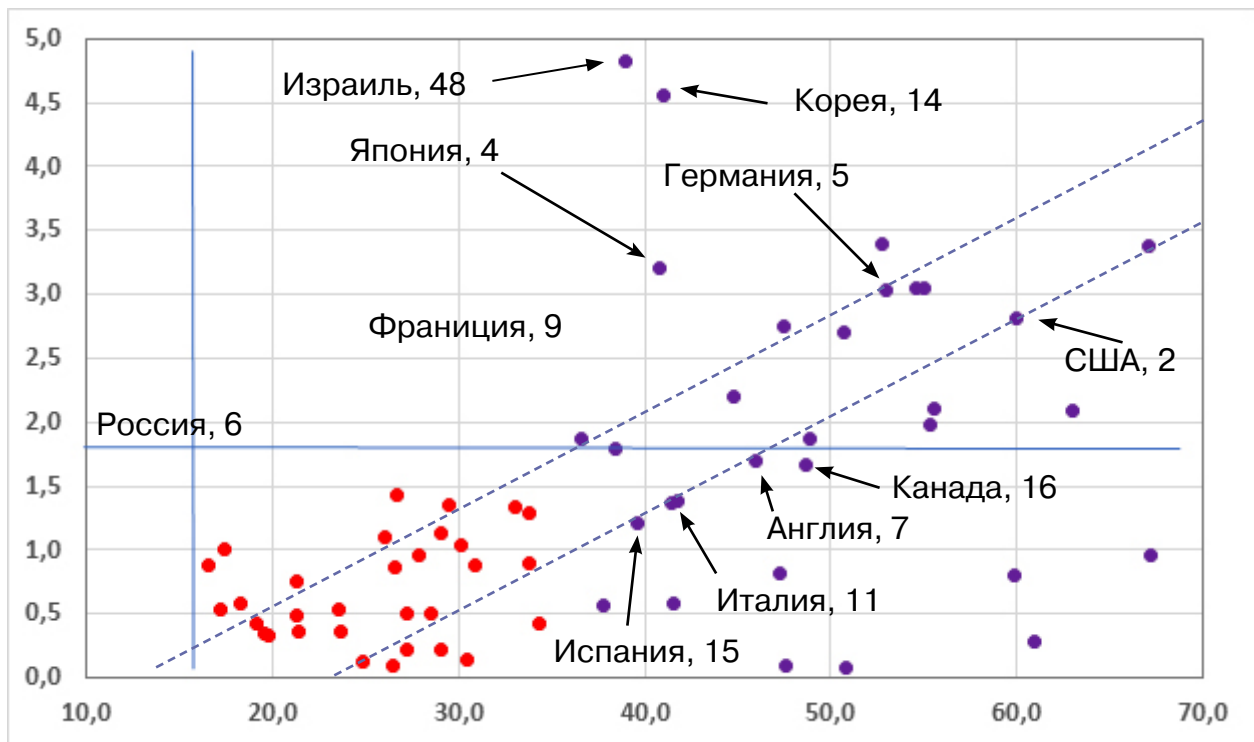
Все страны БРИКС, кроме ЮАР, являются довольно крупными экономиками и попадают в первую десятку стран по размеру ВВП по ППС. На рисунке, кроме стран БРИКС, во второй группе отмечены ещё две страны с крупными экономиками, занимающие 12-е и 13-е места в рейтинге по ВВП, – Мексика и Турция. Мексика находится ниже тренда, Турция – выше тренда, но ниже, чем Россия.



**Рис. 4.** Зависимость затрат на исследования и разработки (в процентах к ВВП) от подушевого ВВП (тыс. долл. по ППС) 1-й и 2-й групп. Данные за 2017 или ближайший год. Цифры после названия страны – место в рейтинге по ВВП

Следующая группа для сравнения – «Большая семёрка». Эти страны попадают в третью группу. На рис. 5 показаны данные для стран, попадающих во 2-ю и 3-ю группы таблицы 1. На рисунке отмечены Россия и десять стран из третьей группы – крупнейшие по размеру ВВП (все они входят в первые 16 стран по величине ВВП). Дополнительно показан Израиль, который занимает первое место по доле затрат на науку к ВВП (при этом только 48-е место в рейтинге по ВВП). Большая часть отмеченных на рисунке стран в силу масштаба экономики являются диверсифицированными по отраслям, и их расположение следует общему тренду – чем больше подушевой ВВП, тем

больше процент затрат на науку к ВВП. Для демонстрации этого на рис. 5 обозначен коридор (полоса из голубых штриховых линий), в который попали все страны «Большой семёрки», кроме Японии (расположена выше коридора) и Канады (ниже тренда). Нижняя граница проведена через положения Италии, Англии и США. Верхняя граница получена параллельным сдвигом линии так, чтобы в нём оказались Германия и Франция. Позиция России оказалась вблизи границы полученного коридора, чуть выше его верхней границы. Другими словами, Россия вписывается в сформулированную закономерность с учётом меньшего подушевого ВВП.



**Рис. 5.** Зависимость затрат на исследования и разработки (в процентах к ВВП) от подушевого ВВП (тыс. долл. по ППС) 2-й и 3-й групп. Данные за 2017 или ближайший год. Цифры после названия страны – место в рейтинге по ВВП

Однако следует отметить, что линии тренда отдельно для 2-й и 3-й групп ведут себя совершенно отлично друг от друга (рис. 3). Если во второй группе (отмечена красным) с ростом подушевого ВВП растёт и доля ВЗИР к ВВП, то в третьей группе (отмечена фиолетовым) линия тренда расположена практически горизонтально, то есть в среднем с ростом подушевого ВВП ВЗИР к ВВП в этой группе не меняется. Для четвёртой группы (см. рис. 3) наблюдается обратная тенденция – с ростом подушевого ВВП отношение ВЗИР к ВВП имеет тенденцию к снижению.

Не следует трактовать эти закономерности слишком прямолинейно. Повидимому, в третьей группе горизонтальный тренд является следствием того, что в одной группе оказались страны с разными типами экономик и разными

закономерностями финансирования научных исследований, которые в сумме скомпенсировали тенденции различных подгрупп в горизонтальный тренд.

Что касается позиции России в этой выборке, то она также соответствует общему тренду с учётом сложившихся экономических показателей. Россия слегка выше среднего тренда (хотя, возможно не настолько, чтобы «почивать на лаврах»), но и алармистские высказывания о том, что «в науке всё плохо», не соответствуют проведённому выше анализу.

Здесь рассмотрены только общие показатели финансирования. Для того, чтобы делать более детальные рекомендации по организации финансирования научного сектора, нужны исследования по источникам финансирования (государства и бизнеса), политике в области поддержки различных видов исследований (фундаментальных, поисковых и прикладных разработок).

В заключение прокомментируем несколько утверждений, которые были сделаны в предыдущей статье [5]. Увеличение доли затрат к ВВП, расходовемых на науку с ростом подушевого ВВП, можно трактовать следующим образом.

Первое – с ростом подушевого ВВП и исчерпанием природных ресурсов происходят изменение структуры экономики и переход к более наукоёмким отраслям. Там, где природные ресурсы не исчерпаны, финансирование науки сохраняется на достаточно низком уровне – нефтедобывающие страны даже с богатыми экономиками тратят на науку относительно меньший процент к ВВП, в то время как страны, взявшие ориентир на развитие высокотехнологичных отраслей (например, страны БРИКС), тратят относительно больший процент даже при менее богатых экономиках. Иллюстрацией этого может служить общий тренд развития стран третьей группы, которые ассоциируются с «конкурентоспособными» на мировых рынках. Особенно это заметно для тех стран, которые не обладают сырьевыми ресурсами, и для которых варианты развития ограничены развитием высокотехнологичных отраслей.

Второе – в менее экономически развитых странах бизнес с его развитием и укрупнением начинает вступать в конкурентную борьбу за глобальные рынки, что приводит к необходимости вкладывать больше ресурсов в развитие новых технологий и продуктов. Это видно на рис. 3 – с ростом богатства и переходом от догоняющего развития производств к конкурентной борьбе за глобальные рынки растёт потребность в научных исследованиях, направленных на развитие конкурентоспособности экономики, что и иллюстрирует восходящий тренд в первой и второй группах.

### **Какие выводы можно сделать из сказанного для России**

Рассмотрим ситуацию с планами увеличения доли затрат на науку к ВВП до величин, сравнимых с «богатыми» странами. Как показывает приведённый анализ, для этого, по-видимому, придётся серьёзно увеличить эффективность экономики и поднять подушевой ВВП (примерно в 1,5 раза, если брать цифру 1,77% к ВВП, предложенную экспертами ВШЭ и вошедшую в Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года). Возможно, для этого придётся изменить структуру экономики за счёт увеличения доли высокотехнологичных отраслей в ВВП. И то, и другое связано со значитель-

ными инвестициями, и без учёта этого строить планы по изменению научных макропоказателей можно, только если развивать науку в отрыве от реального сектора экономики, под лозунгами «формирования заделов», «развития потенциала науки» и т. п. Очевидно, что такое развитие возможно только за счёт увеличения бюджетного финансирования науки. Очевидно также, что изменить подходы бизнеса к финансированию научных исследований при таком подходе не удастся, – бизнес не будет вкладывать в развитие заделовых научных результатов, с повышенными рисками не реализовать эти результаты в новом производстве. Для реального изменения структуры экономики в сторону высокотехнологичных секторов и соответствующего повышения спроса на научные исследования со стороны бизнеса потребуются масштабные инструменты стимулирования, которых в настоящее время нет.

В настоящее время в Минобрнауки России есть два инструмента, которые ориентированы на решение задачи привлечения бизнеса в науку, – научно-образовательные центры мирового уровня (НОЦ) [6] и комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла (КНТП) [7].

Попытка решить задачу привлечения бизнеса к финансированию НИОКР с использованием НОЦ вряд ли увенчается успехом при нынешней организации дела. Очевидно, что задача по увеличению привлечения внебюджетных средств, которую годами не могло решить Минобрнауки России во всех его трансформациях с 2004 года, вряд ли будет решена региональными учёными, которые взялись создавать НОЦ. В условиях, когда серьёзных ресурсов НОЦ не выделяется, вряд ли стоит ждать чуда (даже если очень его хочется). Показатели, которые должны обеспечить НОЦ, требуют вложений в НИОКР на уровне 20–40 млрд руб. С учётом завершения финансирования в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» [8] исчезает последний общедоступный источник финансирования научных организаций. Финансирование в рамках Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 [9] с действующими объёмами финансирования, не изменявшимися 10 лет с момента принятия его в 2010 году, также не обеспечивает нужных объёмов финансирования. При этом следует учитывать, что НОЦ не единственный получатель данных средств.

Новый инструмент финансирования научных исследований – КНТП – до сих пор не задействован. Более того, финансирование этого направления в 2020 году не началось, бюджет ГПНТР на 2021 также не предусматривает финансирования таких проектов.

В сложившейся ситуации наиболее правильным было бы не выдумывать новые инструменты, а скорректировать уже запущенные в направлении реального стимулирования более масштабного спроса бизнеса на результаты научных разработок. Достичь этого «словесными интервенциями», как происходило до сих пор, без серьёзной трансформации экономики, скорее всего, не удастся.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2018 гг. // Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL : <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (дата обращения 05.10.2020).
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 года № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» // Гарант : [сайт]. URL: <https://base.garant.ru/70170946/> (дата обращения: 17.05.2020).
3. UNESCO Institute for Statistics : [сайт]. URL: <http://data.uis.unesco.org> (дата обращения: 07.02.2021).
4. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 году // UNESDOC Цифровая библиотека : [сайт]. URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406_rus) (дата обращения: 07.02.2021).
5. Шепелев, Г. В. Наука в системе экономики // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 3. С. 70–90. DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4.
6. Паспорт национального проекта «Наука». Утверждён президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) // Правительство России : [сайт]. URL: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEXRVSuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf> (дата обращения: 09.08.2020).
7. 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» // Гарант : [сайт]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72084148/> (дата обращения: 17.05.2020).
8. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2021 годы» утверждена Постановлением Правительства РФ от 21 мая 2013 года № 426 // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_146773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/) (дата обращения: 17.05.2020).
9. 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» // Правительство России : [сайт]. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (дата обращения: 17.05.2020).

*Статья поступила в редакцию 08.02.2021. Принята к публикации 15.03.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Шепелев Геннадий Васильевич** *shepelev-2@mail.ru*

Кандидат физико-математических наук, советник генерального директора, ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы, Москва, Россия

# EXPENDITURES ON SCIENTIFIC RESEARCH (CROSS-COUNTRY COMPARISONS)

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.1

**Gennady V. Shepelev<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SRI Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services,  
Moscow, Russian Federation

**Abstract.** Cross-country comparisons of research expenditures are made, depending on the size of the economy (gross domestic product at purchasing power parity) and GDP per capita. It is shown that the determining factor in the position of countries is GDP per capita and all countries can be divided into four groups based on this feature. These groups differ in the scale of funding for science, characterized by the volume of expenditures on science as a percentage of GDP. For the group of developed countries, an additional division is made into subgroups depending on the specialization of their economies. In the general sample, groups of countries that differ in the specialization of the economy are identified, and the difference in the policy of countries of different specialization in the financing of scientific research is considered. The position of Russia in relation to the BRICS countries and economically developed countries is considered. It is shown that the place of Russia in the ratings that characterize the volume of scientific research fits into the general patterns obtained for the entire set of the countries considered, and corresponds to the current volume of per capita GDP and the specialization of the Russian economy in the extractive industries. The current financial instruments for financing scientific research are considered from the point of view of their possible impact on changing the situation with Russia's position in international ratings.

**Keywords:** gross expenditures on research and development, R & D, gross domestic product at purchasing power parity, GDP per capita, cross-country comparisons, scientific policy, scientific research funding

**For citation:** Shepelev, G. V. (2021). Expenditures on scientific research (cross-country comparisons). *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 15–34.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.1

## REFERENCES

1. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli Rossiiskoi Federatsii v 1991–2018 gg. [Socio-economic indicators of the Russian Federation in 1991–2018]. *Federal State Statistic Service*. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (accessed 05.10.2020). (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. UNESCO Institute for Statistics. URL: <http://data.uis.unesco.org> (accessed 07.02.2021).

4. UNESCO science report: towards 2030. UNESDOC. URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406_rus) (accessed 07.02.2021).

5. Shepelev, G. V. (2020). Science and economy interrelation. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 3. Pp. 70–90. DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4

6. Passport natsional'nogo proekta «Nauka». Utverzhdennye prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam (protokol ot 24 dekabrya 2018 g. № 16) [Passport of the national project “Science”. Approved by the Presidium of the presidential Council for strategic development and national projects (Protocol No. 16 of December 24, 2018)].

*The Russian Government*. URL: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEX-RVSuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf> (accessed 09.08.2020). (In Russ.).

7. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 19 fevralya 2019 g. № 162 «Ob utverzhdanii 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.).

8. Federal'naya tselevaya programma «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tekhnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody» utverzhdennaya 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/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/) (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

9. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 9 aprelya 2010 g. № 218 «Ob utverzhdanii Pravil predostavleniya subsidii na razvitie kooperatsii rossiiskikh obrazovatel'nykh organizatsii vysshego obrazovaniya, gosudarstvennykh nauchnykh uchrezhdenii i organizatsii real'nogo sektora ekonomiki 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.).

*The article was submitted on 08.02.2021. Accepted on 15.03.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Shepelev Gennady** [shepelev-2@mail.ru](mailto: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

## РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.2

**Тамбовцев Виталий Леонидович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> МГУ им. М. В. Ломоносова,  
Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена обоснованию требований, которые имеет смысл предъявлять к научным рецензиям на рукописи журнальных статей для того, чтобы сократить усилия рецензентов без снижения качества рецензий. Для этого характеризуется роль рецензирования в научных коммуникациях и анализируются изменения, произошедшие в научных коммуникациях за последние два десятилетия, включая появление журналов открытого доступа и его последствий: мегажурналов и хищнических журналов. Дается оценка новой модели рецензирования в мегажурналах, снижающей усилия рецензентов, но снижающей также уровень доверия к публикуемым в них статьям. Анализируется двоякая функция научного рецензирования: общественная, решающая задачу содействия росту научного знания и облегчающая ориентацию учёных в журнальных публикациях, и частная, повышающая конкурентные преимущества издателей на рынке научных публикаций. Предлагается разделить эти функции, оставив за традиционно неоплачиваемыми рецензиями только общественную и переведя частную в разряд платных услуг: редактор (издатель) журнала может заказывать рецензенту рекомендации автору по улучшению текста статьи. Дается описание новых требований к рецензиям, в которых должна анализироваться только научность статьи, профессиональность автора и новизна полученных результатов исследования.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

научное рецензирование, социальная и частная функции рецензирования, журналы открытого доступа, мегажурналы, рецензирование здравого смысла, хищнические журналы, задачи рецензирования

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Тамбовцев В. Л.* Рецензирование в современных научных коммуникациях // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 35–54.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.2

## ВВЕДЕНИЕ

Как известно, общение исследователей друг с другом составляет неотъемлемый элемент функционирования науки как социальной системы: даже принципиально одинокий мыслитель Солярис Станислава Лема начал процесс своеобразной коммуникации с отнюдь не подобными себе существами после появления такой возможности. Любой процесс коммуникации включает, как известно, отправителя сообщения, собственно сообщение и его получателя, а также канал связи. Внутри научного сообщества отправителями сообщений могут быть как индивиды, так и их группы, а получателями – как определённые индивиды и группы индивидов, так и неопределённые группы лиц. Передаваемые сообщения могут отражать как промежуточные этапы некоторого конкретного исследования, например, текущее общение учёных в ходе подготовки или проведения эксперимента, так и результаты проведённого исследования. Первый тип сообщений имеет получателями конкретных лиц, второй (если речь не идёт об исследовании, выполненном по определённому заказу, результаты которого могут быть сообщены только заказчику) – неопределённый круг лиц. Этот второй тип сообщений принято называть *публикациями*: именно через них происходит также и накопление произведённых научных знаний, передача их не только в пространстве, но и во времени, от одного поколения исследователей к другому, а также, разумеется, и различным пользователям (потребителям) научных знаний. Другими словами, через публикации происходит рост научного знания, и увеличение их числа и разнообразия выступает важным фактором этого роста. Недаром научные публикации называют краеугольным камнем исследовательского цикла [1].

Нельзя не отметить, однако, что вместе с большим числом опубликованных и доступных для чтения работ любой исследователь сталкивается и с проблемой выбора: что именно читать. Ведь время, которым он располагает в течение дня, недели или всей жизни, ограничено, и расходование его на чтение одной работы делает невозможным изучение в этот период другой. Понятно, что все мы хотим читать лишь то, что нам интересно или по какой-то другой причине важно, однако как определить, какие опубликованные работы имеет смысл читать, а какие нет?

Г. Франк совершенно верно в этой связи охарактеризовал науку как своеобразный рынок, покупатели и продавцы на котором – это учёные, которые осуществляют свои действия по производству знаний, максимизируя собственные функции полезности. Ресурс, которым они располагают и который распределяют, стремясь добиться наибольшей для себя полезности, он определил как *внимание*, или то время, которое учёные тратят на чтение работ одних исследователей, но не тратят на статьи и книги других [2]. Такая модель позволяет следующим образом уточнить поставленные выше вопросы: как распределить своё внимание во множестве научных публикаций.

Такая задача вряд ли имела бы осмысленное решение для каждого конкретного исследователя, входящего в «бумажную» библиотеку или в Google для поиска свежих публикаций<sup>1</sup>, однако, совершая такие действия, мы обычно находим что-то интересное и/или полезное. Дело в том, что опытные исследователи, как правило, знают целый ряд признаков, которые позволяют достаточно быстро найти те работы, которые с большой вероятностью будут представлять для них интерес. Это такие вещи, как названия журналов и/или сайтов, где стоит искать новые поступления, фамилии известных им авторов, названия работ и их стиль, содержание аннотаций и другие признаки, часть из которых индивидуальна, они выступают фильтрами для того, чему не стоит уделять внимания.

Однако значительную часть тех, кто занят поиском новой литературы, трудно отнести к разряду опытных в зоне поиска: либо это молодые начинающие исследователи, либо те, кто, будучи в принципе опытным, осваивает новую для себя область, в которой часть эвристик поиска ещё не успела выработаться. Конечно, научные руководители первых и коллеги вторых, уже работающие в новой для последних области, могут дать некоторые исходные сведения, однако они обычно служат лишь начальной точкой выработки личного опыта.

## НАУЧНЫЕ ЖУРНАЛЫ: ЭВОЛЮЦИЯ ПОСЛЕДНИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ И ЕЁ ВЫЗОВЫ

Что же служит для начинающего в той или иной области исследователя минимальной гарантией того, что он не потратит внимания впустую, обратившись к чтению некоторой статьи? До сравнительно недавнего времени такой гарантией выступал сам *факт публикации статьи* в некотором академическом (научном) журнале, где среди лиц, обеспечивавших трансформацию начальной рукописи статьи в журнальную публикацию, отсутствовали такие, которые могут опубликовать любые получаемые рукописи независимо от качества их содержания. Иными словами, в журналах обеспечивался *первичный контроль* качества, который и служил гарантией не зря потраченного на прочтение времени и внимания.

Прошедшее время, использованное применительно к глаголам в предыдущем абзаце, отражает результаты эволюции (или, по мнению некоторых исследователей, революции, см., например, [5]), произошедшей в сфере научных публикаций. Основанная на новых информационных технологиях, она породила как минимум два феномена: *открытый доступ* и *хищнические журналы*.

<sup>1</sup> Я не хочу сказать, что она не имеет модельного решения, см. например [3; 4].

## ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

Этим термином принято обозначать публикации, которые доступны в интернете любому читателю без какой-либо платы (кроме, естественно, платы за пользование интернетом). Обладатели авторских прав – либо сами авторы текстов, либо другие субъекты – разрешают пользователям свободно читать, копировать, печатать и т. п. свои произведения, за исключением, разумеется, присвоения их авторства. Обсуждение открытого доступа началось достаточно давно [6], при этом речь шла о тех *возможностях*, которые открывает интернет в области научных коммуникаций, а уже несколько лет спустя появление журналов открытого доступа оценивалось как «поворотный пункт в научных публикациях» [7]. В 2003 году была принята Берлинская декларация открытого доступа к знаниям в естественных и гуманитарных науках<sup>2</sup>, представившая открытый доступ как фундаментальный принцип научных публикаций. Если при принятии её подписали представители 19 научно-учебных организаций Европы, то на 19.11.2020 она была подписана представителями уже 665 таких организаций по всему миру.

В силу того, что доступность любой статьи – *необходимое* (но, конечно, далеко не достаточное) условие для её прочтения, т. е. для распределения на неё внимания читателя, феномен открытого доступа достаточно быстро стал восприниматься среди исследователей как инновация, полезная для повышения уровня их цитирования (см., например: [8]). Если первые попытки статистического анализа показали, что статус статьи открытого доступа (включая придание за плату такого статуса статьям в обычных подписных журналах) позитивно влияет на уровень цитирования [9], что позволило говорить о существовании *преимущества цитирования статей открытого доступа* (citation advantage of open access articles), то последующее, более детальное изучение вопроса показало отсутствие ощутимого влияния (см., например: [10; 11]), а начальные выводы были объяснены эффектом самоотбора: авторы высококачественных статей были готовы доплачивать за предоставление открытого доступа к своим работам с целью повышения цитирования [12]. Дальнейшее эмпирическое изучение феномена открытого доступа выявило ряд интересных деталей. Так, наиболее значимым преимуществом открытого доступа учёные считают высокую скорость публикации работ при сохранении строгого рецензирования рукописи [13]; более 70% опрошенных относятся к журналам открытого доступа положительно, и лишь менее 30% – скорее, скептически [14]; различия в самоидентификации исследователей сказываются на их намерениях публиковаться в подписных журналах или журналах открытого доступа [15] и др.

Положительный для развития научных исследований эффект широкой доступности статей в журналах открытого доступа был ощутимо снижен другим новым феноменом.

<sup>2</sup> Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. 2003. October 22. URL: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration> (accessed 19.01.2021).



## ХИЩНИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ

Согласно выводам Дж. Билла из его многолетнего исследования, открытый им феномен хищнической публикационной активности [16; 17; 18] реализует «золотую» (с платой со стороны авторов) модель открытого доступа, имеющую цель *максимизации доходов издателя*, часто *пренебрегающего рецензированием* поступающих рукописей. Такая модель, с его точки зрения, паразитирует на социальном движении открытого доступа, которое возникло среди многих исследователей в связи с широким использованием интернета [19] и предоставляемой возможностью резко сократить период между написанием рукописи и её публикацией в журнале.

Хищнические журналы возникли практически во всех областях науки, однако исследования в области медицины несут особый ущерб от публикации в них непроверенных, часто ложных данных, не подвергающихся серьёзному рецензированию [20]: ведь применение таких данных на практике чревато самыми негативными последствиями для пациентов.

По данным анализа, представленным в [21], в хищнических журналах печатаются преимущественно молодые и неопытные исследователи из развивающихся стран, в то время как в журналах свободного доступа, зарекомендовавших себя как следующих строгим нормам рецензирования, состав авторов мало отличим от публикующихся в подписных журналах. Тем самым начинающие исследователи получают печальный для развития науки опыт успешной публикации статей низкого, непроверенного качества, которое, как легко догадаться, и остаётся в подавляющем большинстве непроверенным, поскольку опытные, продуктивно работающие учёные явно не готовы тратить своё внимание и время на чтение сомнительных журналов.

Само по себе появление хищнических журналов, как легко видеть, является прямым следствием проведения непродуманной государственной научной политики, использующей библиометрические данные для оценки работы как исследователей, так и преподавателей университетов. Последние вынуждены расходовать своё время не на повышение качества преподавания, а на подготовку статей, которые содержательно обычно мало связаны с их учебной деятельностью. Это с очевидностью нарушает принцип разделения труда, доказывающий свою действенность во всех отраслях экономики, и в том числе в сфере образования, вопреки фантазиям чиновников, требующих, чтобы преподаватели занимались написанием научных работ. Хищнические журналы, печатающие всё, что внешне похоже на научную статью, помогают большому числу преподавателей экономить время на их основную работу, хотя и требуют за это оплаты (порой немалой).

В порядке подтверждения (в целом очевидной) связи возникновения хищнических журналов, подрывающих научные коммуникации, с проводимой во многих странах научно необоснованной научной политикой приведу несколько установленных фактов. Так, анализ биомедицинских журналов показал, что авторы более половины статей, оценённых как хищнические, работали в странах, относящихся к высоко- и среднеразвитым [22]. Преподаватели небольшой канадской бизнес-школы совершенно сознательно публиковались

в хищнических журналах, поскольку это позволяло им получать неплохое вознаграждение в соответствии с принятыми в вузе правилами материального поощрения [23]. Дэвид Кротти, шеф-редактор *Oxford University Press*, опираясь на свой исследовательский и издательский опыт, пришёл к выводу о том, что хищнические издания являются рациональным ответом на бездумное управление стимулами в научно-исследовательской сфере [24]. Легко видеть, что речь идёт о странах, где для учёных владение английским языком, в отличие от многих других стран [25], проблемой не является.

Таким образом, проводимая научная политика обусловила создание условий, в которых в сфере научных коммуникаций для самой науки возникли риски расщепления на узкий фрагмент «ведущей» науки и широкую область «ведомых» исследований, с явной угрозой «автоматического» попадания молодых учёных во вторую – массовую! – часть. Вероятным долгосрочным последствием такого расщепления может стать отставание научно-технологического развития большей части стран мира от их малой части, позволившей себе по тем или иным причинам пренебречь реализацией массовой научной политики, сводящей развитие научного знания к росту количественных показателей.

В этих условиях перед рецензентами, как низовыми «сторожами», обеспечивающими отсеивание некачественных и пропуск в журналы качественных работ *независимо от их авторства*, возникла особо важная задача. Для того, чтобы талантливые начинающие исследователи, генерирующие новые ценные идеи, *не исключали для себя* возможности «пробиться» в уважаемые подписные журналы, чтобы в широких кругах научных работников не возник миф о недоступности престижных журналов, необходима надёжная техника отбора рукописей, публикация которых повышала бы вероятность роста научного знания, а не роста значений разного рода показателей и индексов, имеющих смысл для научного анализа динамики науки, но мало применимых в процессах управления.

## РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

Как отмечают авторы доклада, посвящённого связи научных коммуникаций и рецензирования, последнее «играет центральную и ключевую роль в системах публикации результатов исследований и коммуникации по их поводу, с точки зрения как исследователей, так и издателей» [26, р. 2]. Однако Ричард Смит, в то время – редактор *British Medical Journal*, ранее обратил внимание на вызывающие недовольство черты этого «игрока»: «Рецензирование: ущербный (flawed) процесс в сердце науки и журналов» [27]. Такая точка зрения за прошедшее время отнюдь не исчезла [28].

Как известно, предпубликационное рецензирование рукописей, поступающих в научные журналы, возникло в XVII веке в европейских странах, где создававшиеся монархами научные общества (Академии) начали такие журналы издавать [29]. Рецензирование выполняло при этом и функцию цензурирования, призванную исключить из публикуемых работ какие-либо

антимонархические утверждения [30]. Особенно широкое распространение рецензирование, принявшее преобладающую форму двойного слепого, получило после Второй мировой войны с появлением в экономически развитых странах государственной научной политики [31; 32].

Приобретение научными исследованиями массового характера сделало их, как известно, самостоятельным объектом изучения, неотъемлемой частью которого стали и научные коммуникации, включающие рецензирование. Исследование практик последнего достаточно давно установило, что ему присущ ряд черт, свойственных любой человеческой деятельности, таких как психологические уклоны (bias) [33; 34], отсутствие надёжности [35] и обоснованности [36], противоречивость оценок рецензентов [37; 38], ненадёжность оценки важности исследования [39], недобросовестное поведение [40], замалчивание конфликта интересов [41], низкий уровень принятия инновационных подходов [42] и т. п.<sup>3</sup>

Эти характеристики традиционного рецензирования породили широкую дискуссию, сопровождавшуюся появлением некоторого числа теоретических предложений и практических вариантов изменения сложившихся практик [44–51]. Анализ деталей этого обсуждения выходит за рамки данной статьи, однако одна практически реализованная инновация важна для обоснования заключительной её части. Речь идёт о появлении около пятнадцати лет назад так называемых мегажурналов и применяемой в них модели «рецензии здравомыслия» (soundness-only peer review), называемой также «неизбирательным рецензированием». Мегажурналами принято называть электронные издания свободного доступа с большим числом публикуемых статей и широким охватом научной тематики, действующие на основе взимания с авторов платы за публикацию (article-processing charges). Первый из таких журналов, *Public Library of Science (PLoS) ONE*, был запущен в 2006 году и оставался до 2015 года крупнейшим рецензируемым журналом, публикующим в год более 27 400 статей в сфере естественных наук, технологии и медицины [52, p. 263]. Учёное сообщество отнеслось к мегажурналам неоднозначно: если одни считают, что они представляют будущее процесса научной коммуникации, включающее демократизирующий потенциал [53], то другие оценивают их как «научную свалку» (academic dumping ground) – см. высказывание Дж. Хоули, исполнительного директора *Journal of Clinical Investigation*, цитируемое в [54].

Причина таких расхождений заключается, как представляется, в подходе мегажурналов к рецензированию: поступающие рукописи требуется оценить лишь с точки зрения здравости рассуждений и обоснованности выводов, в то время как оценки научной новизны, актуальности и значимости для науки призваны давать читатели уже опубликованной статьи. Такой подход в принципе не несёт большого потенциального ущерба естественным наукам, находящимся на парадигмальной стадии развития: статья, основанная на идее теплорода, вряд ли пройдёт фильтр «рецензии здравомыслия» в любом журнале по физике. Однако для общественных и гуманитарных наук,

<sup>3</sup> Разнообразные примеры недобросовестного поведения как рецензентов, так и авторов статей приведены в [43].

пребывающих на допарадигмальной стадии, требование здравомыслия требует основание: скажем, объяснение отсутствия в той или иной стране какого-либо феномена (например, независимого суда) отсутствием общественной потребности в нём вполне здраво и правильно в рамках методологического холизма, однако просто *не является объяснением* в рамках методологического индивидуализма<sup>4</sup>.

Детальный разбор практики рецензирования в мегажурналах посредством анализа интервью с их редакторами и издателями представлен в [56]. Поскольку наибольшую критику вызывает отказ от предпубликационного контроля таких свойств рукописи, как её значимость и научная новизна, сторонники «рецензий здравомыслия» подчёркивали, что оценки важности/значимости (*importance/significance*) были в традиционном рецензировании самыми субъективными и ненадёжными, а попытки предсказать влияние статьи через пять или десять лет один из респондентов сравнил с гаданием на кристальном шаре (56, р. 145), с чем, конечно, трудно не согласиться. Однако попытки обосновать отказ от оценки новизны рукописи не имели какой-либо убедительности.

Обращение к послепубликационному рецензированию по критериям, опущенным в рамках рецензирования рукописей, принесло свои интересные результаты. Во-первых, при упрощённом контроле ощутимо вырос уровень отзываеваемых статей [57], что привело авторов исследования к выводу о необходимости отмены «рецензий здравомыслия»; во-вторых, далеко не все опубликованные статьи получили «народную оценку» открытого рецензирования (*open peer review*) [58], что, конечно, совсем не удивительно в силу отсутствия стимулов отдавать этому часть своего внимания, времени и усилий; в-третьих, среди этого небольшого числа откликов читателей лишь около половины посвящены научной дискуссии, т. е. обсуждению новизны, значимости и перспективам, в то время как остальные – техническому здравомыслию, повторяя задачи предпубликационных рецензий [58].

Таким образом, «подрывные инновации» в методах рецензирования [59], по крайней мере, на сегодняшний день нельзя считать успешными способами преодоления тех негативных моментов, которые присущи рецензированию как человеческой деятельности. Однако это не означает, что его нельзя улучшить.

## ЗАДАЧИ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ

С точки зрения издателей и редакторов, «рецензирование как правило служит двум целям: 1. Выполнять функцию привратника, определяющего, какие статьи должны быть приняты для публикации и тем самым стать частью литературы в определённой области исследований. 2. Отшлифовывать (*to burnish*) статьи, обеспечивать, чтобы статья реализовала свой полный потенциал. Шлифовка статьи также означает, что в публикуемый текст должна

<sup>4</sup> Особенности понятия здравомыслия и обоснованности применительно к социальным и гуманитарным наукам обсуждается в монографии [55].

быть включена информация, достаточная как для обоснования результатов, так и для воспроизведения исследования» [60, р. 11–12]. Схожие позиции занимают и исследователи науки, например: «две основные функции рецензирования: отбор и улучшение того, что публикуется» [61, р. 915]. Правда, Элоиза Мартин, будучи редактором *Current Sociology*, писала: «Рецензенты, кроме всего прочего, бесплатно и анонимно помогают авторам улучшить их работы, и единственным, кто непосредственно получает выгоду от их работы, является автор, чья работа рано или поздно публикуется» [62, р. 694]. О том факте, что более качественные статьи могут и чаще цитироваться, т. е. повышать импакт-фактор журнала, она умалчивала...

На первый взгляд, обе названные функции служат одной важной для развития науки задаче – повышению качества научной коммуникации. Однако нельзя не заметить, что вторая функция во многом направлена на *частные интересы* издателя – улучшение его конкурентной позиции на рынке научной информации. Ведь чем выше качество публикуемых статей, тем больше читатели будут предпочитать соответствующий журнал. Это будет означать либо более высокий уровень подписки на него читателей, либо, если это журнал свободного доступа, более масштабное обращение к нему авторов, готовых платить за публикацию в расчёте на повышение уровня цитирования своих статей. Что же касается интереса исследователей (читателей) к «отшлифованным» статьям, то в современных условиях всеобщей интернет-связи по поводу заинтересовавшей их информации, не найденной в статье, всегда можно обратиться непосредственно к автору и, как правило, оперативно получить (тот или иной) ответ. Поэтому на качество научной *коммуникации* «отшлифованность» статей в наше время практически не влияет.

Попытка обосновать полезность улучшения текста статьи для коммуникации предпринята в [63, р. 896]: «Потоп научных статей, публикуемых ежедневно по всем научным дисциплинам, приводит к тому, что большинство этих работ привлекает меньше внимания читателей, чем они того достойны. Для читателей становится затруднительным знакомиться со всеми публикуемыми статьями в его/её дисциплине. Даже в ведущих научных журналах около 75% публикуемых статей получает цитирование ниже импакт-фактора журнала, что означает, что многие публикуемые статьи не получают достаточного внимания от среднего читателя или они просто неэффективны в части передачи своих результатов... Следовательно, ответственностью авторов становится предпринять дополнительные шаги, сделать свои статьи эффективными в научных коммуникациях с широким кругом читателей. Редакторы и рецензенты в ходе процесса рецензирования могут создать хорошо скомпонованную (well-composed) статью, способную привлечь внимание широкого круга читателей».

Как представляется, цитируемые авторы (они же редакторы журнала *Journal of Physical Chemistry Letters*), вполне корректно фиксируя проблему информационной перегрузки, с которой ныне сталкиваются исследователи, обращают внимание на отнюдь не самый действенный способ её преодоления. Во-первых, любой автор всегда стремился и стремится сделать свою статью привлекающей внимание читателей, поэтому говорить о том, что это становится ответственностью авторов, не вполне корректно. Во-вторых, ничего

не говорится о такой причине информационной перегрузки, как та институциональная среда, в которой в настоящее время работают научные журналы. Проводимая государственная научная политика заставляет руководителей университетов и научно-исследовательских организаций строго следовать слогану «Publish or perish!», который вынуждает преподавателей писать большое число статей, отнюдь не вызывающих у читателей желания уделить им внимание. Журналы же (по крайней мере, некоторые), будучи соединены контрактами с издателями, вынуждены печатать не лучшие статьи, чтобы выдержать их достаточно большое число в каждом номере, поскольку снижение этого числа может породить исключение журнала из ставших престижными (для чиновников) международных наукометрических баз данных (типа Scopus или Web of Science) и привести к нарушению контракта с соответствующими последствиями для главных редакторов таких «ухудшившихся» (а на самом деле сохранивших своё высокое качество) журналов<sup>5</sup>. Нет нужды напоминать, что именно первый из названных институциональных факторов создал стимулы возникновения мегажурналов, внёсших ощутимый вклад в информационную перегрузку научных коммуникаций. В-третьих, наконец, неясно, почему повышение внимания к статье должна вызвать её хорошая композиция, а не содержащиеся в ней новые идеи, или новые уникальные данные, или неожиданное обобщение, открывающее широкие перспективы для дальнейших исследований, и т. п. Таким образом, вывод о связи улучшения текста статьи и повышения к ней внимания трудно считать обоснованным.

Другое дело, что такая связь явно существует между *уровнем внимания* к статье и *качеством её аннотации*: если в последней ясно написано, в чём заключается основная новая (!) идея статьи, желание ознакомиться с деталями в результате прочтения (или хотя бы «просто» сослаться на эту статью) вполне может появиться.

Дж. Салс и Р. Мартин, анализируя ситуацию с обсуждением проблем рецензирования в научных журналах, справедливо полагают, что приоритетом здесь должно выступать повышение качества процессов научных коммуникаций [44, р. 48]. Однако ранее в своей статье одним из недостатков действующих практик рецензирования они называли отсутствие в значительном числе отзывов на рукописи конструктивных комментариев, которые позволили бы улучшить статью [44, р. 43–44). Как представляется, эти два положения не вполне соответствуют друг другу: если автор получит значительное число «конструктивных замечаний» и вынужден будет их исполнить, его напечатанная статья явно вызовет меньше других критических замечаний, а стало быть – меньше критических цитирований; будет ли больше «положительных» цитирований – это вопрос: ведь зачем цитировать очевидное и бесспорное? Тем самым активность коммуникации в целом не вырастет, а уменьшится, а что произойдёт с её качеством, сказать трудно в силу неопределённости этого понятия<sup>6</sup>. Во всяком случае, публичная (печатная) коммуникация

<sup>5</sup> Как показывают мои несистематические наблюдения, некоторые отечественные журналы, повысив число печатающихся в каждом номере статей, добились включения в такие базы, но сделались неинтересными для регулярного чтения.

<sup>6</sup> Вопрос о качестве научной коммуникации, безусловно, заслуживает специального рассмотрения и выходит за рамки этой статьи.

явно сократится. Отсюда, с моей точки зрения, следует такой вывод: если мы согласны с тем, что одна из функций рецензирования – это повышение качества научной коммуникации, то повышение качества опубликованной статьи по сравнению с рукописью *не является* одной из задач рецензирования, поскольку может снизить активность и плотность коммуникации. Что же касается *литературного* качества статьи, то его повышение – задача редактора, но никак не рецензента.

За что же читатели *действительно* ценят предпубликационное рецензирование? Ответ на этот вопрос ясно следует из проведённых эмпирических исследований: оно обеспечивает *доверие* к публикуемым статьям, т. е. к тому, что им имеет смысл уделять внимание и на их прочтение стоит тратить время: «из опроса следует, что рецензирование остаётся ясной и центральной опорой доверия» [64, р. 16].

Доверие в целом играет ощутимую роль в научной коммуникации. В основе включения рецензирования в процесс издания научного журнала лежит доверие между редактором – лицом, принимающим решение относительно публикации, т. е. решающим публично заявить, что данный текст достоин того, чтобы читатели уделили ему внимание, – и рецензентом, анализирующим текст и выявляющим, имеет ли смысл его опубликовать. С точки зрения редактора, основная задача рецензента – дать сигнал, понесёт ли редактор репутационный ущерб, если текст будет опубликован, либо не понесёт. С точки зрения читателей, опубликованная статья не снизит репутацию редактора (журнала), если она соответствует стандартам профессии, т. е. является *научной*. Читатель может не соглашаться с положениями статьи, критиковать их, критиковать стиль изложения и т. п., но это никак не ухудшит его отношения к журналу, если в статье не нарушены существующие в коммуникационном сообществе критерии научности. Отметим, что критика опубликованной статьи – естественный (и даже необходимый) компонент научных коммуникаций, обращающий внимание сообщества на те стороны полученных и опубликованных результатов, которые остались вне сферы внимания автора. Наличие таких сторон также вполне естественно, поскольку внимание любого исследователя – ограниченный ресурс, и для группы исследователей получение более полного знания о каком-либо феномене значительно вероятнее, чем для одного учёного.

Высказанные положения позволяют обратиться к вопросу о том, какие требования имеет смысл предъявлять к рецензиям, чтобы они более эффективно выполняли свою функцию развития науки?<sup>7</sup> В традиционных журналах рецензирование «базируется на некотором количестве общепринятых критериев, принимаемых при отборе статей, включая строгость или здраво-

<sup>7</sup> Тогда выполнение частной функции можно будет рассматривать как некоторую дополнительную задачу для рецензента, за которую он будет вправе запрашивать некоторое вознаграждение со стороны заказчика, т. е. издателя (если, конечно, издательство является частной фирмой, работающей на получение прибыли). Правда, имеющиеся экспериментальные данные говорят о том, что предложение рецензентам вознаграждений ведёт к снижению качества и эффективности процесса рецензирования [65], однако имеется в виду оплата рецензии в целом; если же предлагать выполнить за вознаграждение дополнительную работу – указать, что и как можно улучшить в тексте, который уже рекомендован к публикации, – снижение качества «базовой» рецензии вряд ли произойдёт.

мыслие, новизну, значимость и соответствие интересам читателей журнала» [56, р. 138]. Однако эти общепринятые требования далеко не всегда являются единственными. Так, в работе [60, р. 16–17] к ним добавлены в качестве типичных:

- обоснованность – могут ли результаты или утверждения быть проверенными и воспроизведёнными;
- контекст – знают ли авторы о других схожих работах, очевидна ли полнота их ссылок;
- притязания (claims) – соответствуют ли тон дискуссии и выводы результатам;
- аккуратность – свободна ли статья от очевидных ошибок;
- синтетичность – если статья имеет обзорный характер, насколько полным, сбалансированным, ясным и аккуратно построенным является анализ литературы;
- ограничения – есть ли ограничения проведённого исследования и осознаёт ли их автор;
- техника – если это применимо к статье, была ли корректно применена адекватная математическая и статистическая техника;
- этика – было ли исследование этичным, имеется ли у авторов конфликт интересов;
- применения – расширяет ли статья понимание, что она вносит в данную сферу исследований, является ли подтверждающей (confirmatory) в положительном или отрицательном смысле.

Легко видеть, что часть требований уточняет научный характер текста, а часть имеет значение для повышения конкурентоспособности издателя, поскольку читатели опубликованной статьи вполне самостоятельно могут обнаружить и подвергнуть критике те её содержательные черты, которые может пропустить рецензент.

Некоторые журналы предъявляют к рецензиям очень широкие требования, включая в задачи рецензента фактически задачи технического редактора: «В рецензии в обязательном порядке должно быть отражено: соответствие содержания статьи теме, заявленной в названии; соответствие содержания статьи тематическим направлениям журнала; актуальность темы; новизна, теоретическая и практическая значимость статьи; обоснованность и значимость результатов; корректность терминологического аппарата; логичность изложения; владение научным стилем; корректность цитации и состояние научно-справочного аппарата; положительные стороны и недостатки статьи; правильность использования результатов других авторов; соответствие требованиям к оформлению статей в журнале «Гуманитарные исследования Центральной России» и правильность оформления библиографических данных»<sup>8</sup>. В других, напротив, требования формулируются в крайне общей форме: «Рецензенты оценивает статью на предмет актуальности темы и на-

<sup>8</sup> Порядок рецензирования рукописей, поступающих в редакцию журнала «Гуманитарные исследования Центральной России». URL: [http://lspu-lipetsk.ru/uploads/Science/Poryadok\\_Recenzirovaniya\\_rukopisey.pdf](http://lspu-lipetsk.ru/uploads/Science/Poryadok_Recenzirovaniya_rukopisey.pdf) (дата обращения: 19.01.2021).



учной новизны, а также её структуру и стиль изложения. Все замечания и пожелания к статье оформляются в рецензии»<sup>9</sup>.

В статье с многообещающим заголовком «Как должна выглядеть лучшая рецензия?» авторы, исходя из опросов стейкхолдеров рецензий рукописей, поступивших в научные журналы, к которым они относят авторов, рецензентов, редакторов, читателей и публику в целом, сформулировали пять принципов лучшей рецензии: профессиональная добросовестность содержания (content integrity), этичность содержания, объективность (fairness), полезность и актуальность (timeliness), достаточно детально охарактеризовав их содержание [50]. В этом подходе обращает на себя внимание значительное расширение круга тех, кто предъявляет свои требования к рецензенту, причём мнения некоторых из них не могут не быть противоречивыми: понятно, что автору хотелось бы получить фактически детальные и подробные требования к правке его работы (что именно и как нужно изменить, чтобы работа точно вышла из печати), в то время как рецензент хочет минимального объёма отзыва, в идеале – одного из двух слов – «печатать» или «отказать», что сэкономит его время и усилия. Того же в принципе хочет и издающий редактор, однако ему нужны обоснования одного из этих слов, причём убедительные, т. е. такие, чтобы принятие соответствующих решений не вызывало у него сомнений. Читателям же содержание рецензии вообще малоинтересно, им важно знать, что рецензия специалиста имела место и была положительной, иначе статья в журнале не появилась бы<sup>10</sup>. Интересы публики в целом (general public) не ясны, поскольку непонятно, что собой представляет эта совокупность индивидов. Поэтому приводимые авторами статьи «принципы лучшей рецензии» явно не являются наилучшими для рецензента, ибо потребуют от него довольно объёмного текста, а значит – достаточно большой потери времени, что, безусловно, снизит его стимулы вообще согласиться взяться за написание рецензии<sup>11</sup>.

Часто упоминаемый недостаток научного рецензирования, лишь иногда встречающийся в других видах поведения, – это высокая, как правило, продолжительность его проведения, ощутимо затягивающая процесс публикации даже одобренной в целом статьи [67–70]. В свете рассмотренных выше требований к рецензиям разнообразный, часто масштабный и не очень определённый характер этих требований выступает очевидной причиной данного недостатка. Разное понимание рецензентами своих задач приводит иногда к тому, что некоторые из них становятся на позиции научных редакторов и даже научных руководителей авторов, формулируя замечания и соображения, как последним надо писать статью. Обоснованное нежелание автора

<sup>9</sup> Положение о рецензировании научных статей в журнале «Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л. Н. Толстого». URL: <https://docplayer.ru/26990505-Polozhenie-o-recenzirovanii-nauchnyh-statey-v-zhurnale-gumanitarnye-vedomosti-tgpu-im-l-n-tolstogo.html> (дата обращения: 19.01.2021).

<sup>10</sup> На практике бывает и так, что после детальной отрицательной рецензии статья выходит из печати в журнале: ведь решение публиковать принимает не рецензент, а редактор, и чем он руководствуется, знает только он.

<sup>11</sup> Заслуживает интереса и дальнейшего развития подход к научному рецензированию с позиций эволюционной психологии, нацеленный на минимизацию психологических уклонов [66].

писать так, как того хотел бы рецензент, легко приводит к отказу редактора журнала принять рукопись к публикации.

С моей точки зрения, проведённый анализ показывает, что главное, что требуется от рецензента, в том числе и его непосредственным заказчиком, редактором, – это выявить и обосновать, что статья является *научной* и содержащей достаточно значимую *новизну*<sup>12</sup>, а автор *профессионален*. Иными словами, он (1) знает предмет, динамику представлений о нём, современное состояние исследований, (2) предлагает новый результат, не занят «изобретением велосипедов» и (3) не допускает неверных утверждений, противоречащих известным фактам. Тем самым это предложение отличается от «рецензии здравого смысла», применяемой в мегажурналах. Последняя также сокращает усилия рецензента, однако не обеспечивает достаточного доверия читателей: ведь наличие разумной логики отнюдь не означает, что автор знает объект, работы своих основных предшественников и предложил на этой основе что-то новое, не встречавшееся в изученных публикациях, а ведь именно поиск новизны и проверка на новизну собственных идей составляет одну из основных базовых задач<sup>13</sup> для читателей научных журналов.

Стиль статьи, полноту охвата проблемы и логику изложения материала не следует делать предметом оценки рукописи, а формулирование предложений о том, как сделать статью лучше – задачей рецензента. Если кто и может ставить перед собой такого рода задачи, то это *читатели опубликованной статьи*, нашедшие в ней объекты для критики. Рецензент же может критиковать оцениваемую работу только по указанным трём направлениям. Наличие замечаний по любому из них будет означать для редактора целесообразность (1) отказа в «безоговорочной» публикации такой статьи и (2) следования рекомендации рецензента: можно ли ожидать, что автор исправит недостатки, или же основная идея статьи является «неисправимой», так что статья подлежит отклонению.

## REFERENCES (ЛИТЕРАТУРА)

1. Duerden, B. I. (1993). Scientific publication – a cornerstone of the research cycle. *Journal of Medical Microbiology*. Vol. 39. Is. 2. Pp. 85–86.
2. Franck, G. (2002). The Scientific Economy of Attention: A Novel Approach to the Collective Rationality of Science. *Scientometrics*. Vol. 55. No. 1. Pp. 3–26.
3. Anderson, S. P. and de Palma, A. (2012). Competition for attention in the Information (overload) Age. *RAND Journal of Economics*. Vol. 43. No. 1. Pp. 1–25.
4. Bordalo, P., Gennaioli, N. and Shleifer, A. (2016). Competition for Attention. *Review of Economic Studies*. Vol. 83. Is. 2. Pp. 481–513.

<sup>12</sup> Может показаться, что признак новизны не относится к таким высокоценным статьям, как обзоры, однако хороший обзор всегда содержит новизну в таких аспектах, как классификация работ, установление связей между ними, выявление возникновения новых направлений или сфер исследования и т. п.

<sup>13</sup> Безусловно, это не единственная задача, но обсуждение разнообразия задач научной коммуникации выходит за рамки данной статьи.

5. Bell, S. C., Castellani, C. and Flume, P. A. (2019). Disruption in research publishing – the open access revolution. *Journal of Cystic Fibrosis*. Vol. 18. Is. 6. Pp. 747–749.
6. Boyce, P. B. and Dalterio, H. (1996). Electronic publishing of scientific journals. *Physics Today*. Vol. 49. Is. 1. Pp. 42–47.
7. Guerrero, R. and Piqueras, M. (2004). Open access: A turning point in scientific publication. *International Microbiology*. Vol. 7. No. 3. Pp. 157–161.
8. Swan, A. and Brown, S. N. (2004). Authors and open access publishing. *Learned Publishing*. Vol. 17. Is. 3. Pp. 219–224.
9. Eysenbach, G. (2006). The Open Access Advantage. *Journal of Medical Internet Research*. Vol. 8. No. 2. e8. DOI: 10.2196/jmir.8.2.e8
10. Craig, I. D., Plume, A., Mcveigh, M. E., Pringle, J. and Amin, M. (2007). Do Open Access Articles Have Greater Citation Impact? A Critical Review of the Literature. *Journal of Informetrics*. Vol. 1. No. 3. Pp. 239–248.
11. Davis, P. M. and Walters, W. H. (2011). The Impact of Free Access to the Scientific Literature: A Review of Recent Research. *Journal of the Medical Library Association*. Vol. 99. No. 3. Pp. 208–217.
12. Gaulé, P. and Maystre, N. (2011). Getting cited: Does open access help? *Research Policy*. Vol. 40. Is. 10. Pp. 1332–1338.
13. Rowley, J., Johnson, F., Sbaffi, L., Frass, W. and Devine, E. (2017). Academics' behaviors and attitudes towards open access publishing in scholarly journals. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Vol. 68. Is. 5. Pp. 1201–1211.
14. Dalton, E. D., Tenopir, C. and Björk, B.-C. (2020). Attitudes of North American Academics toward Open Access Scholarly Journals. *Libraries and the Academy*. Vol. 20. No. 1. Pp. 73–100.
15. Moksness, L. and Olsen, S. O. (2020). Perceived quality and self-identity in scholarly publishing. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Vol. 71. Is. 3. Pp. 338–348.
16. Beall, J. (2012). Predatory publishers are corrupting open access. *Nature*. Vol. 489 (7415). P. 179.
17. Beall, J. (2013). Medical publishing triage – chronicling predatory open access publishers. *Annals of Medicine and Surgery*. Vol. 2. Is. 2. Pp. 47–49.
18. Beall, J. (2017). What I learned from predatory publishers. *Biochemia Medica*. Vol. 27. No. 2. Pp. 273–278.
19. Munk, P. L., Coupal, T. M. and Peh, W. C. G. (2018). A shift in scholarly publishing practices and the growing menace of predatory journals. *Medical Journal of Australia*. Vol. 209. Is. 4. Pp. 149–150.
20. Bartholomew, R. E. (2014). Science for sale: the rise of predatory journals. *Journal of the Royal Society of Medicine*. Vol. 107. Is. 10. Pp. 384–385. DOI:10.1177/0141076814548526
21. Xia, J., Harmon, J. L., Connolly, K. G., Donnelly, R. M., Anderson, M. R. and Howard, H. A. (2015). Who publishes in “predatory” journals? *Journal of the Association for Information Science & Technology*. Vol. 66. Is. 7. Pp. 1406–1417.
22. Moher, D. [et al.] (2017). Stop this waste of people, animals and money. *Nature*. Vol. 549 (7670). Pp. 23–35. DOI:10.1038/549023a
23. Pyne, D. (2017). The Rewards of Predatory Publications at a Small Business School. *Journal of Scholarly Publishing*. Vol. 48. Is. 3. Pp. 137–160. DOI: 10.3138/jsp.48.3.137
24. Crotty, D. (2017). Predatory Publishing as a Rational Response to Poorly Governed Academic Incentives. *The Scholarly Kitchen*. February 28, 2017. URL: <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2017/02/28/predatory-publishing-rational-response-poorly-governed-academic-incentives/> (accessed 21.01.2021).

25. Curry, M. J. and Lillis, T. (2018). The Dangers of English as Lingua Franca of Journals. *Inside Higher Ed*. March 13, 2018. <https://www.insidehighered.com/views/2018/03/13/domination-english-language-journal-publishing-hurting-scholarship-many-countries> (accessed 21.01.2021).
26. Scholarly Communication and Peer Review: The Current Landscape and Future Trends. (2015). A Report Commissioned by the Wellcome Trust. Research Information Network CIC. March. <https://wellcome.org/sites/default/files/scholarly-communication-and-peer-review-mar15.pdf> (accessed 21.01.2021).
27. Smith, R. (2006). Peer review: a flawed process at the heart of science and journals. *Journal of the Royal Society of Medicine*. Vol. 99. No. 4. Pp. 178–182. DOI: <https://doi.org/10.1258/jrsm.99.4.178>
28. Heesen, R. and Bright, L. K. (2020). Is Peer Review a Good Idea? *British Journal for the Philosophy of Science*. In press. DOI: <https://doi.org/10.1093/bjps/axz029>
29. Burnham, J. C. (1990). The evolution of editorial peer review. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 263. No. 10. Pp. 1323–1329.
30. Biagioli, M. (2002). From book censorship to academic peer review. *Emergences: Journal for the Study of Media & Composite Cultures*. Vol. 12. Is. 1. Pp. 11–44. DOI: <https://doi.org/10.1080/1045722022000003435>
31. Spier, R. (2002). The history of the peer-review system. *Trends in Biotechnology*. Vol. 20. No. 8. Pp. 357–358.
32. Jana, S. 2019. A history and development of peer-review process. *Annals of Library and Information Studies*. Vol. 66. Is. 4. Pp. 152–162.
33. Weller, A. C. (1991). Potential Bias in Editorial Peer Review. *Serials Librarian*. Vol. 19. No. 3–4, Pp. 95–103. DOI: 10.1300/J123v19n03\_12
34. Lee, C. J., Sugimoto, C. R., Zhang, G. and Cronin, B. (2013). Bias in peer review. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 64. Is. 1. Pp. 2–17.
35. Ceci, S. J. and Peters, D. P. (1982). Peer Review: A Study of Reliability. *Change*. Vol. 14. No. 6. Pp. 44–48.
36. Cho, K., Schunn, C. D. and Wilson, R. W. (2006). Validity and Reliability of Scaffolded Peer Assessment of Writing from Instructor and Student Perspectives. *Journal of Educational Psychology*. Vol. 98. No. 4. Pp. 891–901.
37. Fletcher, R.H. and Fletcher, S.W. (1997). Evidence for the effectiveness of peer review. *Science and Engineering Ethics*. Vol. 3. No. 1. Pp. 35–50.
38. Blackburn, J. L. and Hakel, M. D. (2006). An examination of sources of peer-review bias. *Psychological Science*. Vol. 17. No. 5. Pp. 378–382.
39. Bornmann, L. (2011). *Scientific* peer review. *Annual Review of Information Science and Technology*. Vol. 45. No. 1. Pp. 197–245.
40. Ferguson, C., Marcus, A. and Oransky, I. (2014). The peer-review scam. *Nature*. Vol. 515(27). Pp. 480–482. DOI: 10.1038/515480a
41. Bero, L. (2017). Addressing bias and conflict of interest among biomedical researchers. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 317. No. 17. Pp. 1723–1724. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.3854>
42. Petersen, J. (2017). How innovative are editors? Evidence across journals and disciplines. *Research Evaluation*. Vol. 26. Is. 3. Pp. 256–268. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvx015>
43. Eden, L. (2010). Letter from the Editor-in-Chief: Scientists behaving badly. *Journal of International Business Studies*. Vol. 41. Is. 4. Pp. 561–566.
44. Suls, J. and Martin, R. (2009). The Air We Breathe: A Critical Look at Practices and Alternatives in the Peer-Review Process. *Perspectives on Psychological Science*. Vol. 4. Is. 1. Pp. 40–50.

45. Ling, F. (2011). Improving peer review: increasing reviewer participation. *Learned Publishing*. Vol. 24. Is. 3. Pp. 231–233. DOI: <https://doi.org/10.1087/20110311>
46. Ware, M. (2011). Peer Review: Recent Experience and Future Directions. *New Review of Information Networking*. Vol. 16. Is. 1. Pp. 23–53.
47. Teixeira da Silva, J. A. and Dobránszki, J. (2015). Problems with traditional science publishing and finding a wider niche for post-publication peer review. *Accountability in Research: Policies and Quality Assurance*. Vol. 22. Is. 1. Pp. 22–40.
48. Tennant, J. P. [et al.] (2017). A multi-disciplinary perspective on emergent and future innovations in peer review. *F1000 Research*. Vol. 6. Article 1151. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.12037.3>
49. Tennant, J. P. (2018). The state of the art in peer review. *FEMS Microbiology Letters*. Vol. 365. Is. 19. Article fny204. <https://doi.org/10.1093/femsle/fny204>
50. Allen, H., Cury, A., Gaston, T., Graf, C., Wakley, H. and Willis, M. (2019). What does better peer review look like? Underlying principles and recommendations for better practice. *Learned Publishing*. Vol. 32. Is. 2. Pp. 163–175. DOI: <https://doi.org/10.1002/leap.1222>
51. Tennant, J. P. and Ross-Hellauer, T. (2020). The limitations to our understanding of peer review. *Research Integrity and Peer Review*. Vol. 5. Article 6. <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00092-1>
52. Spezi, V., Wakeling, S., Pinfield, S., Creaser, C., Fry, J. and Willett, P. (2017). Open-access mega-journals: The future of scholarly communication or academic dumping ground? A review. *Journal of Documentation*. Vol. 73. No. 2. Pp. 263–283
53. Lăzăroiu, G. (2017). Do mega-journals constitute the future of scholarly communication? *Educational Philosophy and Theory*. Vol. 49. Is. 11. Pp. 1047–1050. <https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1300022>
54. Butler, D. (2008). PLoS stays afloat with bulk publishing. *Nature News*. Vol. 454. No. 11. P. 11. doi:10.1038/454011a. URL: [www.nature.com/news/2008/080702/full/454011a.html](http://www.nature.com/news/2008/080702/full/454011a.html) (accessed 02.12.2020).
55. Eve, M. P. (2014). Open Access and the Humanities: Contexts, Controversies and the Future. Cambridge: Cambridge University Press. URL: [www.martineve.com/images/uploads/2014/11/Eve\\_2014\\_Open-Access-and-the-Humanities.pdf](http://www.martineve.com/images/uploads/2014/11/Eve_2014_Open-Access-and-the-Humanities.pdf)
56. Spezi, V., Wakeling, S., Pinfield, S., Fry, J., Creaser, C. and Willett, P. (2018). “Let the community decide”? The vision and reality of soundness-only peer review in open-access mega-journals. *Journal of Documentation*. Vol. 74. Is. 1. Pp. 137–161. <https://doi.org/10.1108/JD-06-2017-0092>
57. Erfanmanesh, M. and Teixeira da Silva, J. A. (2019). Is the soundness-only quality control policy of open access mega journals linked to a higher rate of published errors? *Scientometrics*. Vol. 120. Is. 2. Pp. 917–923. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03153-5>
58. Wakeling, S. [et al.] (2020). “No comment”? A study of commenting on PLOS articles. *Journal of Information Science*. Vol. 46. Is. 1. Pp. 82–100. DOI: <https://doi.org/10.1177/01655551518819965>
59. Björk, B. C. and Hedlund, T. (2015). Emerging new methods of peer review in scholarly journals. *Learned Publishing*. Vol. 28. Is. 2. Pp. 85–91. DOI: <https://doi.org/10.1087/20150202>
60. Etkin, A., Gaston, T. and Roberts, J. (2017). Peer Review: Reform and Renewal in Scientific Publishing. Mountain View, CA: ATG Media
61. Bornmann, L., Herich, H., Joos, H. and Daniel, H. D. (2012). In public peer review of submitted manuscripts, how do reviewer comments differ from comments written by interested members of the scientific community? A content analysis of comments written for Atmospheric Chemistry and Physics. *Scientometrics*. Vol. 93. Is. 3. Pp. 915–929.

62. Martín E. (2016). How double-blind peer review works and what it takes to be a good referee. *Current Sociology*. Vol. 64. Is. 5. Pp. 691–698.
63. Kamat, P. V., Scholes, G., Prezhdo, O., Zaera, F., Zwier, T. and Schatz, G. C. (2014). Overcoming the Myths of the Review Process and Getting Your Paper Ready for Publication. *Journal of Physical Chemistry Letters*. Vol. 5. No. 5. Pp. 896–899. <https://doi.org/10.1021/jz500162r>
64. Nicholas, D. [et al.] (2015). Peer review: Still king in the digital age. *Learned Publishing*. Vol. 28. No. 1. Pp. 15–21.
65. Squazzoni, F., Bravo, G. and Takacs, K. (2013). Does incentive provision increase the quality of peer review? An experimental study. *Research Policy*. Vol. 42. Is. 1. Pp. 287–294.
66. Watve, M. (2019). The Evolutionary Psychology of Scientific Publishing: Cost-benefit Optimization of Players in the Game. *EcoEvoRxiv*. July 11. doi:10.32942/osf.io/nvpe2. URL: <https://ecoevorxiv.org/nvpe2/>
67. Cornelius, J. L. (2012). Reviewing the review process: Identifying sources of delay. *Australasian Medical Journal*. Vol. 5. No. 1. Pp. 26–29. DOI: 10.4066/AMJ.2012.1165
68. Lyman R. L. (2013). A three-decade history of the duration of peer review. *Journal of Scholarly Publishing*, Vol. 44, No. 3, Pp. 211–220. DOI: 10.3138/jsp.44.3.001
69. Huisman, J. and Smits, J. (2017). Duration and quality of the peer review process: the author's perspective. *Scientometrics*. Vol. 113. Is. 1. Pp. 633–650.
70. Teixeira Da Silva, J. A., Dobránszki, J. (2017). Excessively long editorial decisions and excessively long publication times by journals: Causes, risks, consequences, and proposed solutions. *Publishing Research Quarterly*. Vol. 33. Is. 1. Pp. 101–108.

Статья поступила в редакцию 07.12.2020. Принята к публикации 18.01.2021.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Тамбовцев Виталий Леонидович** [vitalyamboldtsev@gmail.com](mailto:vitalyamboldtsev@gmail.com)

Доктор экономических наук, профессор, МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

## PEER REVIEWING IN THE CONTEMPORARY ACADEMIC COMMUNICATIONS

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.2

**Vitaly L. Tamboltsev<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** The paper is devoted to substantiating the requirements that make sense to present to the journal articles manuscripts' peer reviews in order to reduce the reviewers' efforts without reducing the reviews quality. For this, the role of peer review in scientific communication is characterized, and the changes that have occurred in scientific communication over the past two decades are analyzed, including the emergence of open access journals

and its consequences: mega-journals and predatory journals. An assessment of the new model of peer review in mega-journals is given, which reduces the efforts of reviewers, but also reduces the level of trust in the articles published in them. The twofold function of peer reviewing is analyzed: social, which resolves the problem to support the scientific knowledge growth, and facilitates the scientists' orientation in journal publications, and private, which increases the publishers' competitive advantages in the scientific publications market. It is proposed to separate these functions, leaving traditionally voluntary reviews only for social function, and transferring private to the category of fee-based services: the journal's editor (publisher) can order to reviewer same recommendation for author on paper's improving. A description of the new requirements for peer reviews is given, in which only the scientific nature of the article, the author's professional competence, and the novelty of the research results obtained should be analyzed.

**Keywords:** peer reviewing, social and private functions of peer reviewing, open access journals, mega-journals, soundness-only peer review, predatory journals, peer reviewing targets

**For citation:** Tambovtsev, V. L. (2021). Peer reviewing in the contemporary academic communications. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 35–54.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.2

*The article was submitted on 07.12.2020. Accepted on 18.01.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Tambovtsev Vitaly**      *vitalytambovtsev@gmail.com*

Doctor of Economics, professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

# ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМ НАУЧНЫМ ЦЕНТРОМ

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.3

**Ракин Владимир Иванович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Институт геологии им. академика Н. П. Юшкина,  
ФИЦ Коми научный центр Уральского отделения РАН,  
Сыктывкар, Россия



## АННОТАЦИЯ

Практика создания междисциплинарных, многопрофильных научных центров в России вызвана необходимостью реализации междисциплинарных проектов в соответствии с целями Стратегии научно-технологического развития и приоритетными направлениями развития науки в Российской Федерации. Однако развитие комплексных исследований в рамках единого учреждения наталкивается на ряд проблем, связанных с управлением многопрофильным центром, системой оценки эффективности научных исследований в обособленных подразделениях центра, финансированием отдельных направлений исследований, созданием комфортного психологического климата, способствующего проведению и результативному завершению междисциплинарных проектов, созданием эффективной системы стимулирования, направленной не только на повышение публикационной активности исследователей, но и на получение результатов мирового уровня, требующих углублённой, сосредоточенной работы. Создание эффективной системы управления, ориентированной на обеспечение максимальной творческой свободы учёного, сокращение бюрократического давления на исследователя и поддержание комфортного психологического климата в междисциплинарном научном центре зависит в основном от руководителя организации и его управленческого аппарата. Разработка наукометрической системы сравнительной оценки эффективности работы научных коллективов в рамках обособленных подразделений, создание дифференцированной системы стимулирования учёных, направленной не только на повышение публикационной активности, но и на получение прорывных научных результатов, требует привлечения серьёзного естественно-научного подхода, несмотря на то, что наукометрические исследования не относятся к числу престижных и привлекательных научных направлений, но одновременно вызывают высокую критическую реакцию от чиновников и учёных всех научных направлений.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

междисциплинарные исследования, наукометрия, наукометрические показатели, публикационная результативность, публикационная температура

### ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Ракин В. И.* Проблемы управления междисциплинарным научным центром // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 55–67.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.3

**В** российской науке в последние годы развивается новое организационное явление – создание междисциплинарных, многопрофильных исследовательских центров как юридических лиц. Обосновывается такая практика, как правило, Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации [1]. Приобретает популярность следующее умозаключение: «Современные научные вызовы таковы, что отдельные научные коллективы не в состоянии поставить прорывную задачу и довести её до конкретного результата. Необходима консолидация сил, ресурсов, кадров как внутри страны, так и с международными научными центрами, интеграция в глобальные научные исследования» [2].

Особое значение имеют несколько обстоятельств:

- развитие междисциплинарных проектов позволяет обозначить комплексную научную задачу и решить её силами исследователей разных отраслей знания;
- при комплексном подходе к научной задаче можно более надёжно отыскать пути к конкретному практическому результату, ориентируясь в первую очередь на производительные силы в регионе [3];
- консолидация сил позволяет устранить оторванность исследователей ряда научных направлений от актуальных задач научно-технологического развития страны; развитие интеграции с глобальной мировой наукой позволит поднять статус российской науки, сдавшей свои позиции в последние десятилетия.

Согласно перечню научных организаций Минобрнауки, доступному на сайте Министерства, до 2016 года существовало 8 научных центров, в которых выполнялись исследования как по фундаментальным и прикладным, так и по естественно-научным и гуманитарным направлениям. Начиная с 2017 года, после подписания Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, за два года организовано ещё не менее 14 междисциплинарных центров, в основном в региональных федеральных округах. К настоящему времени существует до 30 междисциплинарных научных центров, составляющих около 10% научных учреждений России. В Программах развития таких организаций установлена задача «эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учётом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук» [4]. Предельно общая формулировка таких задач наводит на мысль, что, создавая междисциплинарные научные организации, учредитель иногда руководствуется не конкретной научной или технологической задачей, имеющей особую актуальность в современной России и мире, и возможностью её реализации силами имеющегося научного коллектива, а простым прагматическим правилом оптимизации процесса администрирования.

В итоге исследовательский центр часто представляет собой результат бюрократической по существу программы укрупнения подведомственных

учреждений. В этой связи возникают проблемы, не связанные с задачами Стратегии научно-технологического развития, но тормозящие процесс. Может показаться, что проблема, связанная с многопрофильностью такого учреждения, актуальна только в периферийных исследовательских центрах [5], в которых, в силу региональной специфики, в командном порядке объединяются все, без исключения, исследовательские коллективы, каждый со своей историей, традициями и представлениями о развитии науки. Однако это далеко не так. Даже в Центральном регионе при объединении двух институтов с близкими задачами – одного, преимущественно с фундаментальной направленностью исследований, а другого – с прикладной, инновационной, – возникают острейшие проблемы сравнительной оценки результативности соответствующих обособленных подразделений и вытекающей из неё проблемой их долевого финансирования. Таким образом, на фоне Стратегического развития науки и технологий в России в междисциплинарных учреждениях параллельно формируется комплекс управленческих проблем, которым посвящена данная работа.

Любой руководитель междисциплинарного научного центра или научно-образовательного центра – эффективный менеджер или, в недалёком прошлом, известный учёный – не сам определяет стиль управления коллективом. *Modus Vivendi* диктуется системой показателей отчётности и индикативных показателей [3]. А среди отчётных наукометрических индексов на сегодня главным является Комплексный балл публикационной результативности (КБПР), обозначенный Министерством науки и высшего образования России как «Качественный показатель государственного задания» [6].

Всем известны многочисленные и вполне естественные перекосы в наукометрическом подходе [7], которые обусловлены не столько неспособностью осознать степень адекватности конкретного наукометрического индекса, сколько, по нашему мнению, принципиальной невозможностью оценить количественной мерой такую качественную субстанцию, как результат научного творчества, – новое знание.

Методика расчёта показателя КБПР основывается на достигнутых за прошлый год результатах публикационной активности. Главное положительное значение Комплексного балла связано с использованием в нём фракционного счёта, согласно которому количество баллов, присваиваемых научному учреждению за конкретную научную публикацию, рассчитывается с учётом числа сотрудников данного учреждения, являющихся авторами работы, и количества их аффилиаций. Но при этом, заметим, не учитывается личный вклад каждого соавтора, наилучшая оценка которого возможна только по результатам работы экспертов. В индексе Хирша, для примера, число соавторов вообще не учитывается, не говоря уже об их личном вкладе, поэтому для повышения данного индекса заинтересованным лицам особенно выгодными становятся два правила: участие в больших авторских коллективах – коллаборациях, работающих параллельно над сходными задачами, и развитие договорной системы перекрёстных ссылок.

Остановимся на тех свойствах Комплексного балла, которые оказывают наиболее сильное и чаще негативное влияние на эффективную работу меж-

дисциплинарного научного центра. Простые расчёты баллов КБПР по обособленным подразделениям междисциплинарного центра, выполненные уже в начале 2020 года, привели к выводу, что основная нагрузка при выполнении планового показателя центра ложится на плечи научных сотрудников естественно-научных подразделений, публикующих статьи в высокорейтинговых журналах Web of Science. Поэтому у многих «физиков» возникло желание пересмотреть принципы распределения федеральных субсидий среди обособленных подразделений и учесть этот фактор. Однако к сентябрю 2020 года после обсуждения первой версии в Российской академии наук методика расчёта Комплексного балла была изменена. Было предусмотрено разделение единой шкалы рабочих показателей на две. Одна учитывает все направления науки, кроме гуманитарных и общественных, а вторая ориентирована только на последние. В результате, казалось, устраняется очевидный перекося ответственности за выполнение плановых показателей междисциплинарного центра. Но при этом маятник качнулся в другую сторону – теперь уже у научных работников гуманитарных и общественных подразделений, работающих над крупными обобщениями и публикующихся главным образом в отечественных журналах, появилось моральное право требовать пересмотра правила распределения дополнительных субсидий на проведение научных исследований в свою пользу. Чтобы убедиться в этом, достаточно обратить внимание на формулу расчёта начисляемого Комплексного балла за изданную монографию по истории или экономике, которая теперь учитывает её объём (1 балл за авторский лист), а монография по фундаментальным проблемам химии, биологии или геологии, независимо от объёма, оценивается в 1 балл.

Можно заключить, что дальнейшие попытки по устранению перекося в системе оценки научной работы с помощью наукометрического показателя КБПР вновь раскачают маятник, поскольку, например, характер работы математика, химика или историка, проводящих рабочее время в комфортном помещении, сильно отличается от работы биолога, геолога или археолога, вынужденных выезжать в полевые экспедиции, страдать от сезонных катаклизмов российского климата, с большим напряжением собирать фактический материал, обрабатывать его, ждать результатов анализов и только затем пытаться вписать полученные материалы в систему знаний, вычлняя новое. Учесть все эти факторы по отраслям знания в рамках КБПР, ориентированного только на публикационные показатели, по нашему мнению, практически не представляется возможным.

В результате сравнительного анализа «результативности» подразделений Центра по Комплексному баллу неизбежно страдает психологический климат в научной организации и появляются субъективные сложности при выполнении междисциплинарных научных проектов. Помимо этого, особенно острой становится проблема заключения коллективного договора между администрацией междисциплинарного центра и трудовым коллективом, в котором возникает необходимость оценки качества труда исследователей для расчёта стимулирующих выплат.

Проблема сравнительной оценки эффективности научных исследований существует давно [7] и независимо от внедрения Комплексного балла в уч-

реждениях Минобрнауки. При этом совершенно очевидно, что полный отказ от сравнительной оценки некоторых показателей работы коллективов обособленных подразделений и возврат к принципам уравнительного, «подушевого» субсидирования научных исследований по разным направлениям уже неприемлем. Важно при этом иметь в виду, что используемые для целей субсидирования наукометрические показатели служат техническим инструментом оценки только одной из сторон творческой работы коллективов и не могут восприниматься как точная оценка научного значения выполненных исследований.

Заметим, что линейные наукометрические показатели, к которым относятся и КБПР, не годятся на роль индексов, позволяющих провести сравнительный анализ деятельности научных подразделений разного профиля. Несмотря на рекомендации признанных специалистов по наукометрии (Лейденский манифест [7]) использовать на практике максимально простые индикаторы, для задачи сравнительного анализа работы коллективов разных научных направлений необходим показатель, не зависящий от особенностей, стиля работы и традиций конкретной научной отрасли. Получение такого показателя возможно только при осуществлении некоторого предельного перехода при его теоретическом выводе.

Такой приём реализован в показателе «публикационной температуры», учитывающий, подчеркнём, только публикационную деятельность научных сотрудников, но не оценивающий их «вклад в науку» [8].

Показатель «публикационной температуры» вычисляется согласно определённой статистической модели, в основу которой положены следующие положения (аксиомы):

1. Выполнение исследовательского проекта, под которым понимается конечный результат – статья, доклад, экспертное заключение, патент, отчёт, монография и др., – занимает у произвольно взятого научного сотрудника обособленного подразделения или научного института заранее неизвестный объём рабочего времени.
2. Отдельные научные проекты, завершённые публикацией, являются независимыми событиями.
3. Результат отдельного исследования не дублируется во множестве публикаций.

Естественно, что данные положения не вписываются в получивший популярность стиль работы исследователя, принуждающий к публикации как можно большего числа мелких статей с неоднократным дублированием их в разных журналах, а для непрерывного получения дополнительных материальных благ (грантов) заставляющий придерживаться жёстких временных рамок проекта и оставлять «про запас» некоторые незавершённые аспекты выполняемого проекта. Однако остаётся надеяться, что каждый исследователь ясно понимает, оглядываясь на стиль работы классиков науки, несоответствие современного стиля научной работы с научным творчеством и ответственным отношением к своей профессии. И апеллировать к получившей распространение практике не входит в нашу задачу.

Методами теории вероятностей можно показать [8], что в рамках данной модели распределение рабочего времени, потраченного научным сотрудником на отдельный исследовательский проект, будет описываться законом:

$$p(t) = Z \exp(-at),$$

где  $1/a$  – среднее время работы над проектом,  $Z$  – нормировочный коэффициент. Пусть каждый исследовательский проект, выполненный сотрудником коллектива, оценивается некоторым баллом согласно правилам, которые приняты в институте и которые применяются для расчёта стимулирующей надбавки исследователя (ПРНД). Таким образом, за фиксированный период выборки каждый научный сотрудник наберёт некоторое количество суммарных баллов по завершённым исследовательским проектам. Установлено, что за фиксированный период выборки, составляющий примерно  $t \approx 10/a$ , дискретный закон распределения количества единиц научной продукции  $k$ , произведённых отдельным научным сотрудником, приближается к геометрическому распределению:

$$f(k) = (1-q) q^{(k-1)}. \quad (1)$$

В теории вероятностей известны предельные теоремы (теоремы переноса) о сходимости функции распределения суммы случайного числа случайных слагаемых [9]. При условии, что число завершённых научных проектов сотрудниками данного обособленного структурного подразделения за период выборки  $t$  имеет геометрическое распределение (1), а его параметр  $q$  стремится к 1, функция плотности вероятности баллов, произведённых научным сотрудником данного подразделения за время  $t$ , сходится к показательному закону:

$$F(x) = (1/T) \exp(-x/T). \quad (2)$$

И тогда, независимо от правил, принятых в данном коллективе, показательный закон (2) будет всегда справедлив. Это ключевой момент модели, выражающий реализацию предельного статистического перехода. Принципиально важно, что при выполнении приблизительных условий, учёте всех видов творческой работы исследователя, что влечёт стремление параметра  $q$  к единице, и нормировке всех полученных баллов сотрудниками института за период выборки (например, на 100), показатель  $T$  становится универсальным параметром, отражающим эффективность творческой работы исследователей любого коллектива. Важно, что в результате последней процедуры нормировки показательный закон (2) оказывается не связан с численностью исследователей в научном подразделении. Параметр обобщённого распределения  $T$  назван «публикационной температурой» по аналогии с известной формулой термодинамики. Чем выше «температура» и, соответственно, больше разброс индивидуальных показателей исследователей, тем более эффективно работает коллектив. Пример практического применения данного показателя подробно обсуждается в работе [8]. Таким образом, распределение субсидий между обособленными

структурными подразделениями частично может осуществляться с учётом текущего показателя «публикационной температуры», рассчитываемого к началу очередного финансового года по всем подразделениям.

Заметим, что в величине наукометрического публикационного параметра  $T$  в определённой мере учитывается и научная значимость исследования, отражённая в Положениях о расчёте Показателя результативности научной деятельности (ПРНД), но «публикационная температура» не заменяет экспертизу научного значения опубликованных работ. Система оценки показателя результативности, внедрённая в научных учреждениях РАН ещё в 2007 году [10], к настоящему времени во многих институтах трансформировалась в некоторые правила количественной экспертной оценки, принятые коллегиально и не вызывающие больших возражений исследователей, но значительно отличающиеся по разным направлениям науки. При большом разбросе фактических индивидуальных показателей результативности исследователей цена нормированного балла в ходе расчётов «публикационной температуры» оказывается неизбежно высокой, что говорит о высокой внутренней экспертной оценке средних результатов научных сотрудников института.

Особое значение приобретает максимальная финансовая и организационная самостоятельность структурного подразделения, которая позволяет существенно сократить время работы над исследовательским проектом и, как следствие, расчётное время выборки в модели «публикационной температуры». Финансовая и организационная самостоятельность структурного подразделения выполняет очевидную положительную роль также и в том, что даёт возможность достичь планового значения КБПР меньшими усилиями.

В рамках данной наукометрической модели оценки публикационной результативности становится понятно, что административные функции исследовательского центра, в котором реализуются изложенные принципы, могут быть сведены главным образом к координации междисциплинарных научных проектов, к справедливому финансовому и приборному обеспечению научных подразделений. Большое значение приобретает развитие в междисциплинарном центре единой ИТ-службы [4], обеспечивающей интеграцию документооборота, сокращающей временные затраты и упрощающей бюрократические процедуры, связанные с внешней отчётностью, материальным снабжением, ремонтом оборудования, коммунальным обеспечением и др.

Однако не следует забывать, что наукометрические показатели, основанные на библиометрических данных, – попытка количественной оценки научной деятельности, результат которой обладает преимущественно качественным содержанием. Научное значение статьи не связано однозначно с показателем квартильности журнала согласно наукометрической базе Web of Science. На показатель квартильности WoS влияет не только цитируемость журнала и статей в нём, связанная с актуальностью и «заселённостью» исследователями данного направления в масштабе всего научного сообщества, но и научная мода. Другим негативным фактором являются научные традиции, укоренившиеся в данной отрасли знания и со временем начинающие тормозить развитие мысли. Современная ситуация усугубляется непрерывным возрастанием вала научных публикаций, оперативно проследить которые и

найти новые плодотворные идеи для небольшого коллектива, работающего на стыке двух и тем более трёх научных направлений, не представляется возможным. Здесь показатель квартильности журнала ничем помочь не может и часто отвлекает от необходимости анализа всей научной литературы.

Для стимулирования глубокой научной работы необходимо предпринимать особые, исключительные меры, к сожалению, не вписывающиеся в современный тренд политики Правительства в области науки [11, 12]. К исключительным мерам можно отнести:

1. Создание условий для вдумчивой, неторопливой научной работы над сложной фундаментальной проблемой, что в рамках современных требований к российской науке практически невозможно. Можно согласиться, что непрерывное и безусловное производство показателей подавляет производство знаний [11]. В качестве полумеры, частично решающей эту проблему, можно предложить внедрение теоретико-игровых методов стимулирования научных исследований на нижнем административном уровне структуры крупной научной организации – в обособленном структурном подразделении [12]. Но при этом формальные требования, регламентированные должностными обязанностями научного сотрудника, будут неизбежно вносить свои коррективы в стиль работы исследователя.
2. Развитие системы разноуровневой независимой экспертной оценки научных результатов отдельных исследователей, групп и коллективов, не полагаясь только на членов Российской академии наук или её профессорский корпус. Учёный совет как административная единица, состоящая в большинстве своём из руководителей подразделений, обладающая функциями, прописанными в уставах организаций, по нашему мнению, в современных, крайне забюрократизированных условиях не может осуществить независимую экспертизу научных работ, выполненных в рамках данного обособленного подразделения. Для экспертизы научного результата в рамках обособленного структурного подразделения можно создавать избираемые на демократических условиях, временные экспертные советы с привлечением некоторой доли внешних специалистов. В этой связи могут быть полезны правила подбора корпуса рецензентов, принятые в ведущих научных журналах.

Таким образом, эффективность работы междисциплинарного научного учреждения, на наш взгляд, кроется в реализации нескольких основных принципов:

1. Максимальная финансовая и организационная самостоятельность обособленного структурного подразделения, приближающаяся к возможностям научного учреждения, обладающего правами юридического лица.
2. Для сравнительной наукометрической оценки публикационной результативности подразделений – использование критериев и показателей, нечувствительных к специфике научного направления.
3. Совершенствование системы требований и правил материального стимулирования исследователей, предоставляющих выбор отдельному



научному сотруднику погружаться в глубокую научную проблему, не заботясь о ежеквартальных и ежегодных отчётных публикационных показателях, или проявлять всё возрастающую из года в год публикационную активность в соответствии с нормативными показателями. Первый характер работы, по нашему мнению, несовместим со вторым. В связи с этим подходы, применяемые для оценки достижений, должны отличаться. Для первой стратегии важнейшее значение приобретает экспертная оценка результата, а вторая может быть охарактеризована принятыми в коллективе наукометрическими показателями.

4. Развитие системы разноуровневой независимой экспертной оценки научных результатов отдельных исследователей, групп и коллективов, не ограничиваясь функциями уставных органов управления учреждения – объединёнными учёными советами, учёными советами структурных подразделений, комиссиями и проч.
5. Достижение комфортного психологического климата обеспечивается также заключением базового коллективного договора между администрацией и трудовым коллективом междисциплинарного Центра в форме максимально обобщённого документа, отражающего основные принципы социального партнёрства. В обособленных структурных подразделениях крайне необходимо заключение коллективных договоров, конкретизирующих условия работы сотрудников [13].

Все выделенные правила работы могут быть реализованы в рамках междисциплинарного исследовательского центра и, на наш взгляд, не противоречат современным требованиям Минобрнауки, Трудового Кодекса Российской Федерации, Стратегии научно-технологического развития РФ, Национального проекта «Наука».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // Президент России : [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 26.01.2021).
2. Фомин, В. М. Междисциплинарные исследования – главный тренд развития науки в России. Из опыта Сибирского отделения АН СССР/РАН / В. М. Фомин, В. И. Молодин, В. Д. Ермиков // Вестник Российской академии наук. 2015. Т. 85. № 11. 993–1004 с.
3. Фальков, В. Н. О возможностях совершенствования оценки эффективности научно-образовательных центров (НОЦ): индикативный подход / В. Н. Фальков, А. В. Толстикова, А. С. Латышев, А. Г. Барабашев // Управление наукой: теория и практика. 2019. Т. 1. № 2. С. 15–37. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2019.1.2.1>.
4. Программа развития Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук». Сыктывкар, 2019. 150 с.
5. Куприштов, Н. А. Реформа РАН 2013 г. и её последствия для региональных научных центров (на примере Сибирского отделения РАН) // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 1. С. 54–68. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.1.3>.
6. Письмо Министерства науки и высшего образования РФ от 14.01.2020 № МН-8/6-СК «О корректировке государственного задания с учётом методики расчёта комплексно-

го балла публикационной результативности» // Консорциум Кодекс : [сайт]. URL: docs.cntd.ru/document/564894817 (дата обращения: 26.01.2021).

7. The Leiden Manifesto for research metrics // Nature. 2015. Vol. 520. Pp. 429–431.

8. Ракин, В. И. Статистическая оценка эффективности работы научного института // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2019. № 6. С. 53–57.

9. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей : Учебник. Изд. 6-е. Москва : Наука, 1988. 448 с.

10. Приказ Министерства образования и науки РФ (№ 273), Министерства здравоохранения и социального развития РФ (№ 745) и Российской академии наук (№ 68) от 3 ноября 2006 г. «Об утверждении видов, порядка и условий применения стимулирующих выплат, обеспечивающих повышение результативности деятельности научных работников и руководителей научных учреждений и научных работников научных центров Российской академии наук» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. № 2.

11. Семёнов, Е. В. Производство показателей как механизм подавления производства знаний, технологий и компетенций // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 1. С. 69–93. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.1.4>.

12. Ракин, В. И. Наука – это новое знание или отрасль экономики? // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 3. С. 91–101. DOI: [10.19181/sntp.2020.2.3.5](https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.3.5).

13. Трудовой Кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 (ред. от 29.12.2020). Статья 40. Коллективный договор // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: [Consultant.ru](http://Consultant.ru) (дата обращения: 26.01.2021).

*Статья поступила в редакцию 17.12.2020. Принята к публикации 18.01.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Ракин Владимир Иванович** [rakin@geo.komisc.ru](mailto:rakin@geo.komisc.ru)

Доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, Институт геологии им. академика Н. П. Юшкина ФИЦ Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия

## MANAGEMENT PROBLEMS OF AN INTERDISCIPLINARY RESEARCH CENTER

DOI: [10.19181/sntp.2021.3.1.3](https://doi.org/10.19181/sntp.2021.3.1.3)

**Vladimir I. Rakin<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Institute of Geology, Komi Scientific center, Ural branch of the RAS, Syktывkar, Russian Federation

**Abstract.** The practice of creating interdisciplinary, multidisciplinary research centers in Russia is caused by the need to implement interdisciplinary projects in accordance with the objectives of the Strategy of scientific and technological development and priority directions of science development in the Russian Federation. However, the development of complex research

within a single institution faces a number of problems related to the management of the multidisciplinary center, the system of evaluation of research efficiency in separate divisions of the center, funding of individual research areas, creation of a comfortable psychological climate that promotes the performance and effective completion of interdisciplinary projects, creation of an effective stimulation system, aimed not only at increasing the publication activity of researchers, but also to produce world-class results that require in-depth, focused work. The problems of creating an effective management system focused on ensuring maximum creative freedom of a scientist and reducing bureaucratic pressure on a researcher and creating a comfortable psychological climate in an interdisciplinary research center depend mainly on the head of the organization and his management apparatus. The development of scientometric system of comparative rating of the effectiveness of scientific teams within separated units, the creation of a differentiated system of motivation of scientists, aimed not only at increasing the publication activity, but also to obtain breakthrough scientific results requires the involvement of a serious scientific approach, despite the fact that scientometric research is not among the prestigious and attractive scientific directions, but at the same time it causes a high critical reaction from officials and scientists of all scientific fields.

**Keywords:** interdisciplinary research, scientometrics, scientometric indicators, publication performance, publication temperature

**For citation:** Rakin, V. I. (2021). Management problems of an interdisciplinary research center. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 55–67.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.3

## REFERENCES

1. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 1 dekabrya 2016 g. № 642 «O Strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii» [Decree of the President of the Russian Federation No. 642 of December 1, 2016 “On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation”]. *President of Russia*. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (accessed 26.01.2021).
2. Fomin, V. M., Molodin, V. I. and Ermikov V. D. (2015). Mezhdistsiplinarnye issledovaniya – glavnyi trend razvitiya nauki v Rossii. Iz opyta Sibirskogo otdeleniya AN SSSR/RAN [Interdisciplinary research is the main trend in the development of science in Russia. From the experience of the Siberian Branch of AS of USSR/RAS]. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk*. Vol. 85. No. 11. Pp. 993–1004. (In Russ.).
3. Falkov, V., Tolstikov, A., Latyshev, A. and Barabashev, A. (2019). O vozmozhnykh sovershenstvovaniya otsenki effektivnosti nauchno-obrazovatel’nykh tsentrov (NOTs): indikativnyi podkhod [On Possibilities to Improve the evaluation of Effectiveness of Research-Educational Centers (REC): indicative approach]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 1. No. 2. Pp. 15–37. DOI: 10.19181/smtp.2019.1.2.1 (In Russ.).
4. Programma razvitiya Federal’nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo uchrezhdeniya nauki «Komi nauchnyi tsentr Ural’skogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk» [Development Program of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences”]. (2019). Syktyvkar. 150 p. (In Russ.).
5. Kupershtokh, N. (2020). Reforma RAN 2013 g. i ee posledstviya dlya regional’nykh nauchnykh tsentrov (na primere Sibirskogo otdeleniya RAN) [The reform of the RAS 2013 and its consequences for regional scientific centers (on the example of the Siberian Branch

of the RAS)]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 1. Pp. 54–68. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.1.3 (In Russ.).

6. Pis'mo Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya RF ot 14.01.2020 № MN-8/6-CK «O korrrektirovke gosudarstvennogo zadaniya s uchetom metodiki rascheta kompleksnogo balla publikatsionnoi rezul'tativnosti» [Letter of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation No. MN-8/6-CK dated 14.01.2020 “On the Adjustment of the State Task taking into account the Methodology for Calculating the integrated score of publication performance”]. *Consortium Codex*. URL: docs.cntd.ru/document/564894817 (accessed 26.01.2021). (In Russ.).

7. The Leiden Manifesto for research metrics (2015). *Nature*. Vol. 520. Pp. 429–431.

8. Rakin, V. I. (2019). Statisticheskaya otsenka effektivnosti raboty nauchnogo instituta [Statistical evaluation of the scientific institute efficiency]. *Vestnik IG Komi SC UrB RAS*. No. 6. Pp. 53–57. (In Russ.).

9. Gnedenko, B. V. (1988). *Kurs teorii veroyatnostei: Uchebnik* [Probability Theory Course: Textbook]. Ed. 6th. Moscow: Nauka publ. 448 p. (In Russ.).

10. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki RF (№ 273), Ministerstva zdravookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya RF (№ 745) i Rossiiskoi akademii nauk (№ 68) ot 3 noyabrya 2006 g. «Ob utverzhdenii vidov, poryadka i uslovii primeneniya stimuliruyushchikh vyplat, obespechivayushchikh povyshenie rezul'tativnosti deyatel'nosti nauchnykh rabotnikov i rukovoditelei nauchnykh uchrezhdenii i nauchnykh rabotnikov nauchnykh tsentrov Rossiiskoi akademii nauk» [Order of the Ministry of education and science of the Russian Federation (No. 273), the Ministry of health and social development of the Russian Federation (No. 745) and the Russian Academy of Sciences (No. 68) from 3 November 2006 “On approving the types, order and conditions of use of incentive payments to ensure increase of effectiveness of scientific workers and leaders of scientific institutions and scientists of scientific centers of the Russian Academy of Sciences”]. (2007). *Bulletin of normative acts of federal executive authorities*. No. 2. (In Russ.).

11. Semenov, E. V. (2020). Proizvodstvo pokazatelei kak mekhanizm podavleniya proizvodstva znaniy, tekhnologii i kompetentsii [Production of indicators as a mechanism for suppression of production of knowledge, technology and competencies]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 1. Pp. 69–93. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.1.4 (In Russ.).

12. Rakin, V. I. (2020). Nauka – eto novoe znanie ili otrasl' ekonomiki? [Science: a search for a new knowledge or a branch of the economy?]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 3. Pp. 91–101. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.3.5 (In Russ.).

13. Trudovoi Kodeks Rossiiskoi Federatsii: Federal'nyi zakon ot 30.12.2001 № 197 (red. ot 29.12.2020). Stat'ya 40. Kollektivnyi dogovor [The Labor Code of the Russian Federation: Federal Law No. 197 of 30.12.2001 (as amended on 29.12.2020). Article 40. Collective agreement]. *ConsultantPlus*. URL: Consultant.ru (accessed 26.01.2021).

*The article was submitted on 17.12.2020. Accepted on 18.01.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Rakin Vladimir**     *rakin@geo.komisc.ru*

Doctor of Geology and Mineralogy, main researcher, Institute of Geology of Scientific center Ural branch of the RAS, Syktyvkar, Russian Federation

## ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В 2019–2020 гг.: ПОИСК НОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.4

**Васильев Антон Александрович<sup>1</sup>,  
Марченко Алина Максимовна<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Алтайский государственный университет,  
Барнаул, Россия

## АННОТАЦИЯ

В работе анализируется действующее законодательство Российской Федерации в сфере науки и технологий за 2019–2020 гг. Авторами рассматриваются такие вопросы, как создание научно-образовательных центров мирового уровня, развитие научного кадрового потенциала. В работе отмечается приверженность официального курса на развитие университетской науки по американской модели. Данная официальная установка нашла выражение в новом национальном проекте «Наука и университеты», которым предполагается проведение конкурса среди университетов для формирования пула национальных исследовательских и национальных опорных университетов. Именно эти университеты получают дополнительную финансовую поддержку своих программ академического стратегического лидерства. Одним из важных условий победы в данном конкурсе определяется создание консорциумов образовательных организаций высшего образования, научных организаций и предприятий реального сектора экономики. По своей сути задача консорциумов – находить формы внедрения полученных научных результатов в производство товаров, работ и услуг. В этом смысле консорциумы схожи с кластерами по американскому типу сотрудничества вузов и бизнеса. Особое внимание в статье уделяется государственной поддержке в виде предоставления грантов в форме субсидирования из средств федерального бюджета.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

наука, научно-технологическое развитие, научно-кадровый потенциал, научная деятельность, законодательство, университеты

## БЛАГОДАРНОСТИ:

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для молодых докторов наук «Научное право: российское и международное измерение», № МД-233.2021.2.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Васильев А. А., Марченко А. М.* Обзор законодательства в сфере науки и технологий в 2019–2020 гг.: поиск новых моделей правового регулирования // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 68–79.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.4

**Н**аука в современной России поставлена в число приоритетов на уровне государственной научно-технической политики. В связи с целью, обозначенной Президентом Российской Федерации, согласно которой Российская Федерация должна быть в числе 5 стран мира, которые реализуют научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития [1], а также в целях привлекательности работы в Российской Федерации для российских и зарубежных ведущих учёных и молодых перспективных исследователей, в России реализуется национальный проект «Наука». В официальных документах Минобрнауки РФ продолжает реализацию концепции университетов как центров научно-технологического развития по англосаксонской модели, а также ставит задачу по более глубокой интеграции науки и образования с выходом на создание инновационных продуктов. Задачу такой интеграции вкуче с инновационным эффектом, по мысли правительства, должны решать консорциумы, которые объединят научные организации, организации высшего образования и бизнес-структуры.

В рамках данного национального проекта существует федеральный проект «Развитие научной и научно-производственной кооперации» [2], где одной из важнейших задач является создание 15 научно-образовательных центров мирового уровня (далее – НОЦ). При этом создание рассматриваемых центров, согласно паспорту проекта, должно осуществляться путём объединения университетов с научными организациями и организациями, осуществляющими деятельность в соответствующем секторе экономики. На сегодняшний день в России действует 5 таких НОЦ, которые реализуют свою деятельность в конкретной сфере.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации 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», НОЦ имеют законодательно установленную возможность на получение государственной поддержки в виде предоставления грантов в форме субсидирования из средств федерального бюджета. Однако до сентября 2020 года оставался не урегулированным вопрос о том, какие критерии существуют для участия в конкурсном отборе для получения указанной государственной поддержки, что затрудняло реализацию данного права.

Министерство науки и высшего образования России в целях конкретизации и устранения неопределённости в рассматриваемом вопросе 23 сентября 2020 года утвердило данные критерии, в число которых вошли:

1. критерии, характеризующие кадровый и инфраструктурный научно-исследовательский, экономический (инновационный) потенциал НОЦ;
2. критерии, характеризующие вовлечённость субъекта Российской Федерации в реализацию программы деятельности НОЦ;

3. критерии, характеризующие научно-технологический потенциал субъекта Российской Федерации в соответствии со Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р [3].

При рассмотрении критериев, указанных в приказе Министерства науки и высшего образования от 23.09.2020 № 1227 «Об утверждении критериев отбора программ деятельности научно-образовательных центров мирового уровня», остаются некоторые вопросы, которые, по нашему мнению, должны быть детализированы. Так, например, не конкретизированным является положение о том, какая именно доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей должна присутствовать в качестве кадрового потенциала или какая доля работников организаций, участвующих в создании НОЦ, должна пройти обучение по дополнительным профессиональным программам в соответствии с направлениями деятельности центра.

Ввиду необходимости развития научного кадрового потенциала России, который осуществлял бы научные исследования, способствующие благоприятному развитию научной и образовательной среды, ещё в 2010 году Правительством России было принято Постановление от 09.04.2010 г. № 220 «О мерах по привлечению ведущих учёных в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации». Согласно данному Постановлению, на конкурсной основе для развития науки и инноваций в высшей школе, государственных академиях наук, государственных научных центрах Российской Федерации и повышения качества высшего образования выделяются гранты [4]. Ввиду принятия рассматриваемого Постановления в России с 9 апреля 2010 года реализуется программа «мегагрантов», которая направлена на международное сотрудничество российских вузов и научных организаций с учёными мирового уровня и ведущими зарубежными научно-образовательными центрами в сферах науки, образования и инноваций, целью которой является создание под руководством учёных мирового уровня, в том числе российских учёных, проживающих за рубежом, в российских образовательных и научных организациях лабораторий, проводящих исследования на передовых рубежах развития науки и технологий. При этом научные исследования, на которые выделяется грантовая поддержка, должны быть проведены в течение трёх лет с момента получения гранта, однако данный срок может быть продлён ещё на два года. При этом необходимо отметить, что до 2020 года оставался не урегулированным вопрос о том, какие документы, кроме заявки для участия в конкурсе на получение данного гранта, должны быть представлены участниками, так как правила предоставления рассматриваемого гранта содержали в себе формулировку «и иные документы» без конкретизации, что вызывало затруднения при подготовке к конкурсу. Учитывая сложившуюся неопределённость в вопросе предоставления конкурсной документации, Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.01.2020 № 59 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства



Российской Федерации» были внесены изменения, конкретизирующие перечень документов, которые совместно с заявкой на участие в конкурсе должны быть представлены претендентами на получение гранта, а именно: сопроводительное письмо за подписью руководителя (лица, исполняющего обязанности руководителя) образовательной организации или научной организации, документы, подтверждающие полномочия лица, действующего от имени образовательной организации или научной организации, выписка из Единого государственного реестра юридических лиц и другие [4].

Также необходимо отметить, что важная роль в развитии кадрового научного потенциала России отводится и национальному проекту «Наука и университеты», о необходимости подготовки которого сообщило Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Данный проект позволит достичь к 2030 году одну из национальных целей – возможность для самореализации и развития талантов – и будет включать в себя четыре федеральных проекта, а именно: «Интеграция», «Исследовательское лидерство», «Инфраструктура», «Кадры». Особый интерес в рассматриваемом национальном проекте представляет федеральный проект «Исследовательское лидерство», который в качестве главного своего показателя, на реализацию которого он направлен, выделяет повышение привлекательности карьеры учёного для выпускников вуза, а к одной из важнейших задач, решение которой позволит достичь указанного показателя, относит увеличение доли исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей. По нашему мнению, реализация данного проекта, безусловно, является положительным аспектом государственной политики в области подготовки квалифицированных научных работников.

Одним из важнейших актов, направленных на развитие научного и интеллектуального потенциала Российской Федерации, в настоящее время является распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы)» (далее – Программа), целью которой выступает получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, природы, необходимых для устойчивого научно-технологического, социально-экономического и культурного развития страны, укрепления её национальной безопасности и обеспечения научного лидерства в определении мировой научной повестки на долгосрочный период [5].

Структура Программы включает в себя шесть подпрограмм, каждая из которых предусматривает свои направления деятельности, а также задачи, которые должны быть реализованы. Кроме того, рассматриваемое распоряжение Правительства Российской Федерации закрепляет в себе такие направления реализации Программы, к числу которых относится, например, проведение аналитических и прогнозных исследований, направленных на выявление больших вызовов и совершенствование системы стратегического планирования, обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства Российской Федерации, создание условий для опережающего развития страны за счёт получения прорывных результатов фундаментальных и поисковых

научных исследований, в том числе путём формирования необходимого ресурсного обеспечения, популяризации науки, научных знаний, достижений науки и техники [6] и другое.

Особой интерес при рассмотрении направлений реализации Программы вызывает такое направление, как создание проектов класса «мегасайенс», т. е. создание проектов, содержание которых позволило бы выйти за рамки уже существующих знаний в области фундаментальных наук. При этом проекты класса «мегасайенс» не являются новыми для мирового научного развития, а предметом широкого обсуждения они стали начиная с 1960-х гг., когда на международном уровне был поднят вопрос о необходимости реализации прорывных научных исследований, важных для будущего всего человечества [7, с. 40].

Так, подпрограмма 3 «Фундаментальные и поисковые научные исследования, проводимые на крупных научных установках и объектах класса “мегасайенс”» «Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы)» в качестве своей цели предусматривает развитие системы эффективной международной кооперации в сфере науки, технологий и инноваций, обеспечение эффективного и взаимовыгодного международного научно-технологического сотрудничества с целью повышения роли российской науки в мире и привлечения иностранных партнёров к участию в проведении научных исследований в Российской Федерации, что, по нашему мнению, способствует развитию междисциплинарных исследований, а также получению научных исследований мирового уровня. Кроме того, Программа предусматривает план фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021–2030 годы, в котором определяются конкретные области научных знаний и направлений науки с указанием перечня приоритетных направлений, в рамках которых должны производиться исследования, а также основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты на период действия Программы.

Актуальным и важным в настоящее время, ввиду реализации Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [8], федерального проекта «Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)», существующего в рамках национального проекта «Образование» [9], является разработанный Министерством науки и высшего образования РФ в 2020 году проект Постановления Правительства Российской Федерации «О мерах государственной поддержки российских образовательных организаций высшего образования в целях научного, технологического и кадрового обеспечения экономики и социальной сферы, повышения глобальной конкурентоспособности системы высшего образования и регионального развития» [10], целью которого является реализация комплекса мер государственной поддержки программ развития российских образовательных организаций высшего образования.

Согласно проекту рассматриваемого Постановления, реализация программы государственной поддержки будет осуществляться в рамках Программы стратегического академического лидерства начиная с 2021 года. Задача дан-

ной программы будет состоять в том, чтобы обеспечить участие образовательных организаций высшего образования в социальном и экономическом развитии регионов, а также в увеличении научно-образовательного потенциала научных организаций и университетов.

При этом, в соответствии с проектом Постановления Правительства России, образовательным организациям высшего образования на конкурсной основе из федерального бюджета будут выделяться гранты в форме субсидий, на которые они могут реализовать свои программы развития вузов в таких сферах, как сетевое межинституциональное взаимодействие с другими вузами, интеграция университетской и академической науки, развитие научного, образовательного и инновационного потенциала вуза, повышение конкурентоспособности системы высшего образования и регионального развития и иные. Очевидно, что ключевым критерием для отбора университетов будет создание консорциумов образовательных организаций, научных организаций и предприятий реального сектора экономики. Консорциумы ещё один из способов за последние 25 лет интеграции науки и образования, коммерциализации научных разработок (совместные лаборатории, кафедры, базовые кафедры, НОЦы, МИПы и т. п.). Консорциумы во многом напоминают американский аналог слияния университетов и промышленных предприятий в некую ассоциацию для финансирования исследований и решения проблем управления интеллектуальной собственностью<sup>1</sup>.

Также в Постановлении Правительства России закреплены требования, которым должен соответствовать вуз для участия в конкурсе для получения государственной поддержки. К числу таких требований относится удовлетворение одной из пяти групп критериев.

Например, первая группа критериев включает в себя необходимость для вуза с 2018 года не менее одного раза войти в первые 500 позиций не менее чем одного институционального рейтинга ARWU, QS, THE и (или) в первые 100 позиций не менее одного предметного (отраслевого) рейтинга ARWU, QS, THE. Вторая группа критериев предусматривает, что в году, который предшествует году проведения конкурса на получение государственной поддержки, совокупный объём финансового обеспечения вуза из всех источников должен составлять не менее 1,0 млрд рублей, а удельный вес финансового обеспечения от научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в общих доходах должен быть не менее 5%. Кроме того, ко второй категории относится и обязательное требование, что по состоянию на 1 октября года, предшествующего году проведения конкурса, численность студентов очной формы обучения в вузе должна составлять не менее 4000 человек и др. При этом если первая, вторая и третья категории содержат в себе исключительно самостоятельные требования по реализации именно этих критериев, то в четвёртой и пятой категориях содержатся обязательные положения, о выполнении критериев первых трёх групп.

Рассматриваемый проект Постановления Правительства Российской Федерации, как и Программа стратегического и академического лидерства,

<sup>1</sup> Организация инновационной деятельности в университетах США. Сборник информационно-аналитических материалов. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2011. С. 35.

в результате анализа, по нашему мнению, является положительной тенденцией развития науки и образования России, потому что у вузов появляется возможность в результате конкурсного отбора на получение субсидирования в виде гранта, что позволит, исходя из цели данного Постановления Правительства России, развивать образовательную и научную деятельность. Также в связи с тем, что соблюдение определённой группы критериев является обязательным требованием для участия в конкурсе, и, соответственно, необходима детальная подготовка вузов, это, по нашему мнению, способствует детальной проработке всех направлений работы организации, осуществляющей образовательную деятельность, что в последующем повысит уровень и качество подготовки обучающихся.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день важным вопросом для научного сообщества Российской Федерации является объединение двух значимых учреждений науки, осуществляющих финансовую поддержку научной и научно-технической деятельности, а именно: Российского фонда фундаментальных исследований (далее – РФФИ) и Российского научного фонда (далее – РНФ). Каждый из фондов в качестве своей цели ставит финансовую, грантовую и организационную поддержку юридических и физических лиц в области научных исследований, а РНФ дополнительно ещё и подготовку научных кадров, развитие научных коллективов, которые занимают лидирующие позиции в определённой области науки. По мнению научного сообщества, данное объединение фондов и создание одного крупного имеет спорный характер в связи с тем, что РФФИ зарекомендовал себя как фонд, который играет важную роль для развития научной деятельности в субъектах Российской Федерации, так как финансирование науки через региональные бюджеты не является достаточным, а грантовая поддержка, осуществляемая именно РФФИ, способствует развитию науки в различных её отраслях. Кроме того, деятельность двух самостоятельных фондов позволяет осуществлять конкуренцию различных научных идей, что в целом способствует развитию научной мысли. Учитывая стремительное развитие научной деятельности, существующее в настоящее время, вопрос объединения рассматриваемых фондов является очень важным и дискуссионным, так как грантовая поддержка имеет большое значение в развитии научно-технического потенциала России.

Значительная трансформация научного знания, стремительное и динамичное развитие различных областей науки, необходимость фундаментальных научных исследований в Российской Федерации, а также государственная политика, направленная на развитие науки, способствовали тому, что 2021 год, согласно Указу Президента Российской Федерации от 25 декабря 2020 года № 812 [11], был объявлен годом науки и технологий. Согласно Указу, Правительство Российской Федерации разработает план основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года науки и технологий, а органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации рекомендовано осуществлять необходимые мероприятия в рамках проводимого Года науки и технологий.

Несмотря на то, что наука и технологии находятся в центре внимания высших органов государственной власти Российской Федерации, по-преж-

нему не решён целый ряд задач: статус и роль РАН, принятие обновлённого закона по науке и инновациям, повышение объёма финансирования науки и технологий из бюджета до уровня стран-лидеров, укрепление и повышение престижа профессии учёного, популяризация науки, снятие барьеров и ограничений в сфере международного научно-технического сотрудничества, критерии оценки труда учёного и субъектов научного права.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // Собрание законодательства РФ. 2018. 14 мая. № 20. Ст. 2817.

2. Паспорт национального проекта «Наука» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 15.11.2020).

3. Приказ Минобрнауки России от 23.09.2020 № 1227 «Об утверждении критериев отбора программ деятельности научно-образовательных центров мирового уровня» // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 17.11.2020).

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 220 «О мерах по привлечению ведущих учёных в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2010. 19 апреля. № 16. Ст. 1907.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.01.2020 № 59 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ» // Собрание законодательства РФ. 2020. 03 февраля. № 5. Ст. 543.

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы)» // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 15.12.2020).

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы)» // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 15.01.2021 г.).

8. Болтинова, О. В. Правовое регулирование мегасайенс-проектов в России / О. В. Болтинова, Л. Л. Арзуманова // Актуальные проблемы российского права. 2019. № 7. С. 39–42.

9. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 2020. 27 июля. № 30. Ст. 4884.

10. Проект постановления Правительства Российской Федерации «О мерах государственной поддержки российских образовательных организаций высшего образования в целях научного, технологического и кадрового обеспечения экономики и социальной сферы, повышения глобальной конкурентоспособности системы высшего образования и содействия региональному развитию» // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов : [сайт]. URL: <https://regulation.gov.ru> (дата обращения 31.10.2020).

11. Указ Президента Российской Федерации от 25.12.2020 № 812 «О проведении в Российской Федерации Года науки и технологий: указ Президента РФ» // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 28.01.2021).

*Статья поступила в редакцию 09.02.2021. Принята к публикации 26.02.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Васильев Антон Александрович** *anton\_vasiliev@mail.ru*

Доктор юридических наук, доцент, директор Юридического института, заведующий кафедрой теории и истории государства и права Алтайского государственного университета, Барнаул, Россия

**Марченко Алина Максимовна** *a.marchenko1994@mail.ru*

Аспирантка, Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

## REVIEW OF LEGISLATION IN THE FIELD OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN 2019–2020

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.4

**Anton A. Vasiliev<sup>1</sup>, Alina M. Marchenko<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Altai State University, Barnaul, Russian Federation

**Abstract.** The paper analyzes the current legislation of the Russian Federation in the field of science and technology for 2019–2020. The authors consider such issues as the creation of world-class scientific and educational centers, the development of scientific personnel potential. The paper notes the commitment of the official course towards the development of university science according to the American model. This official directive has found expression in a new national project “Science and Universities”, which is supposed to hold a competition among universities to form a pool of national research and national flagship universities. These universities will receive additional financial support for their academic strategic leadership programs. One of the important conditions for winning this competition is the creation of consortia of educational institutions of higher education, scientific organizations and enterprises of the real sector of the economy. In essence, the task of consortia is to find forms of introducing the obtained scientific results into the production of goods, works and services. In this sense, consortia are similar to clusters for the American type of cooperation between universities and business. Particular attention in the article is paid to state support in the form of grants in the form of subsidies from the federal budget.

**Keywords:** science, scientific and technological development, scientific and personnel potential, scientific activity, legislation, universities

**Acknowledgements:** The research was carried out with the support of the grant of the President of the Russian Federation for young doctors of science “Scientific law: Russian and international dimension” № МД-233.2021.2.

**For citation:** Vasiliev, A. A. and Marchenko, A. M. (2021). Review of legislation in the field of science and technology in 2019–2020. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 68–79.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.4

## REFERENCES

1. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 07.05.2018 № 204 (red. ot 21.07.2020) «O natsional’nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2024 goda» [Decree of the President of the Russian Federation No. 204 of 07.05.2018 (ed. of 21.07.2020) “On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024”]. (2018). *Collection of Legislation of the Russian Federation*. No. 20. May 14. Art. 2817.

2. Pasport natsional’nogo proekta «Nauka» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i natsional’nym proektam, protokol ot 24.12.2018 № 16) [Passport of the national project “Science” (approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects, Protocol No. 16 of 24.12.2018)]. *Official Internet portal of legal information*. URL: <http://pravo.gov.ru> (accessed 15.11.2020).

3. Prikaz Minobrnauki Rossii ot 23.09.2020 № 1227 «Ob utverzhdenii kriteriev otbora programm deyatel’nosti nauchno-obrazovatel’nykh tsentrov mirovogo urovnya» [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 1227 of 23.09.2020 “On approval of criteria for selecting programs for the activities of world-class scientific and educational centers”]. *Official Internet portal of legal information*. URL: <http://pravo.gov.ru> (accessed 17.11.2020).

4. Postanovlenie Pravitel’sтва Rossiiskoi Federatsii ot 09.04.2010 № 220 «O merakh po privlecheniyu vedushchikh uchenykh v rossiiskie obrazovatel’nye organizatsii vysshego obrazovaniya, nauchnye uchrezhdeniya i gosudarstvennye nauchnye tsentry Rossiiskoi Federatsii» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 09.04.2010 No. 220 “On measures to attract leading scientists to Russian Educational organizations of Higher Education, scientific institutions and State scientific centers of the Russian Federation”]. (2010). *Collection of Legislation of the Russian Federation*. No. 16. April 19. Art. 1907.

5. Postanovlenie Pravitel’sтва Rossiiskoi Federatsii ot 28.01.2020 № 59 «O vnesenii izmenenii v nekotorye akty Pravitel’sтва Rossiiskoi Federatsii: postanovlenie Pravitel’sтва RF» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 28.01.2020 No. 59 “On Amendments to Certain Acts of the Government of the Russian Federation: Resolution of the Government of the Russian Federation”]. (2020). *Collection of Legislation of the Russian Federation*. No. 5. 03 February. Art. 543.

6. Rasporyazhenie Pravitel’sтва Rossiiskoi Federatsii ot 31 dekabrya 2020 goda № 3684-r «Ob utverzhdenii Programmy fundamental’nykh nauchnykh issledovaniy v Rossiiskoi Federatsii na dolgosrochnyi period (2021–2030 gody)» [Decree of the Government

of the Russian Federation No. 3684-r of December 31, 2020 “On Approval of the Program of Fundamental Scientific Research in the Russian Federation for the long-term period (2021–2030)”. *Official Internet portal of legal information*. URL: <http://pravo.gov.ru> (accessed 15.12.2020).

7. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 31 dekabrya 2020 goda № 3684-r «Ob utverzhdenii Programmy fundamental'nykh nauchnykh issledovaniy v Rossiiskoi Federatsii na dolgosrochnyi period (2021–2030 gody)» [Decree of the Government of the Russian Federation No. 3684-r of December 31, 2020 “On Approval of the Program of Fundamental Scientific Research in the Russian Federation for the long-term period (2021–2030)”. *Official Internet portal of legal information*. URL: <http://pravo.gov.ru> (accessed 15.01.2021).

8. Boltinava, O. V. and Arzumanova, L. L. (2019). Legal regulation of magicians projects in Russia. *Actual problems of Russian law*. No. 7. Pp. 39–42. (In Russ.).

9. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 21.07.2020 № 474 «O natsional'nykh tsel'yakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda» [Decree of the President of the Russian Federation No. 474 of 21.07.2020 “On National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030”]. (2020). *Collection of Legislation of the Russian Federation*. No 30. July 27. Art. 4884.

10. Proekt postanovleniya Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii «O merakh gosudarstvennoi podderzhki rossiiskikh obrazovatel'nykh organizatsii vysshego obrazovaniya v tselyakh nauchnogo, tekhnologicheskogo i kadrovogo obespecheniya ekonomiki i sotsial'noi sfery, povysheniya global'noi konkurentosposobnosti sistemy vysshego obrazovaniya i sodeistviya regional'nomu razvitiyu» [Draft Resolution of the Government of the Russian Federation “On measures of State support for Russian Educational Organizations of Higher Education for the purpose of scientific, technological and personnel support of the economy and social sphere, improving the global competitiveness of the higher education system and promoting regional development”]. *Federal portal of draft regulatory legal acts*. URL: <https://regulation.gov.ru/> (accessed 31.10.2020).

11. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 25.12.2020 № 812 «O provedenii v Rossiiskoi Federatsii Goda nauki i tekhnologii: ukaz Prezidenta RF» [Decree of the President of the Russian Federation of 25.12.2020 No. 812 “On Holding the Year of Science and Technology in the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation”]. *Official Internet portal of legal information*. URL: <http://pravo.gov.ru> (accessed 28.01.2021).

*The article was submitted on 09.02.2021. Accepted on 26.02.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Vasiliev Anton**     [anton\\_vasiliev@mail.ru](mailto:anton_vasiliev@mail.ru)

Doctor of Law, Associate Professor, Head of the Department of Theory and History of State and Law, Altai State University, Barnaul, Russian Federation

**Marchenko Alina**     [a.marchenko1994@mail.ru](mailto:a.marchenko1994@mail.ru)

Graduate student, Altai State University, Barnaul, Russian Federation



## БИБЛИОМЕТРИЯ, НАУКОМЕТРИЯ И ИНФОРМЕТРИЯ. ЧАСТЬ 2. ОБЪЕКТ

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.5

**Лазарев Владимир Станиславович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Белорусский национальный технический университет, Научная библиотека, Минск, Республика Беларусь

## АННОТАЦИЯ

Упрощённое, а порой и вульгарное понимание роли наукометрии в управлении наукой обостряет необходимость в более глубоком понимании её сущностных характеристик. В данной работе наукометрия рассматривается в теснейшей связи с библиометрией и информетрией, которые являются наиболее близкими к ней областями научного знания. Применительно к трём названным «метриям» в данной части рассматривается представление об их объекте. Его переосмысление с использованием современного широкого значения термина «документ» позволило прийти к выводу о (как минимум) максимальном сближении трактовок объектов библиометрии, наукометрии и информетрии. В любом случае подобный сравнительный анализ объектов способствует выявлению как сходства, так и различий между тремя «метриями», что важно, поскольку их осознание – вполне очевидное исходное условие для взаимообогащения (искусственно разошедшихся?) «метрий» знаниями и концепциями.

Часть 2 настоящей работы содержит примеры понимания объектов библиометрии, наукометрии и информетрии с применением традиционной трактовки понятия «документ», а затем кратко рассматривается переосмысление понятия «документ» с более подробным, однако, нежели в предыдущей работе автора на эту тему, рассмотрением вопроса о взаимосвязях документа и информации.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

наукометрия, библиометрия, информетрия, взаимосвязь, сущностные характеристики, объект, документ, научный документ, коммуникация, информация

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Лазарев В. С.* Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 2. Объект // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 80–105.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.5

## ВВЕДЕНИЕ

**В** первой части настоящей работы [1] был приведён небольшой экскурс в историю библиометрии, наукометрии и информетрии, рассматривалась их предыстория. Было показано сходство или совпадение применённых методов в первых исследованиях, которые впоследствии получили название библиометрических и наукометрических, практическое совпадение их объектов. Рассматривались первые определения библиометрии, наукометрии и информетрии, также указывавшие – порой против воли их авторов – на сходство их объектов и методов. По мнению автора, сделанные в [1] наблюдения вносят определённый вклад в систематизацию теоретических представлений о соответствующих «метриях».

Однако вопросы об объектах и методах наукометрии, библиометрии и информетрии в предшествующей, «исторической» части работы [1] неизбежно рассматривались лишь на уровне здравого смысла и с привлечением соответствующих формулировок и представлений, приведённых в основном лишь в первых публикациях, обозначивших само появление соответствующих «метрий». Совершенно очевидно, что такого рассмотрения недостаточно, в то время как *специальное скрупулёзное* сопоставление таких важнейших методологических составляющих наукометрии, библиометрии и информетрии, как их объект и методы, представляется более мощным средством анализа методологической близости или различий рассматриваемых «метрий». Более того, следует иметь в виду, что само понимание объекта рассматриваемых «метрий» и состав методов, считающихся «метрическими», являются «само собой разумеющимися» лишь при *поверхностном* рассмотрении; в литературе же эти вопросы трактуются достаточно противоречиво. Поэтому, как и было заявлено в первой части [1, с. 137–138], направлением нашей дальнейшей работы является специальный и скрупулёзный анализ *объектов и методов* библиометрии, наукометрии и информетрии.

Настоящая, вторая часть данного труда посвящена *объекту*. И хотя уже из приведённых в Части 1 фрагментов ранней истории «метрий» видна огромная, если не исключительная роль и доля *документа* в их объектах, и вообще создаётся впечатление об общности объекта, для того чтобы укрепиться в этом впечатлении либо его опровергнуть, необходим анализ и более поздних представлений об объектах библиометрии, наукометрии, информетрии. При этом, поскольку неизбежным представляется повторное рассмотрение ряда вопросов, освещённых в классических работах по «метриям», которое уже было приведено в [1, с. 138–141, 151–153], вначале будет резюмировано понимание объекта, отражённое именно в этих рассмотренных работах. При этом при толковании объекта как документа применялась традиционная трактовка понятия «документ». (Использование переосмысленной трактовки понятия «документ» применительно к пониманию объекта «метрий» рассматривается в части 3.)

## ПРИМЕРЫ ПОНИМАНИЯ ОБЪЕКТА БИБЛИОМЕТРИИ

Вначале напомним позицию основоположников библиометрии. Поль Отле [2, с. 205], как мы уже упоминали [1, с. 139], фактически указывал на *документ* как на её объект. Равным образом документ оказывается и объектом библиометрии и в соответствии с определением А. Prichard [3] (с учётом взаимоотношений между понятиями «документ» и «коммуникация», подчеркнутых Г. Н. Швецово-Водкой [4, с. 36]). На «книги и периодические издания» (т. е. на разновидности документа) как на объект указывалось в рассмотренной в [1, с. 141] работе [5, р. 450].

В 1977 году D. Schmidmaier [6, р. 129] заявил, что объект библиометрии – это «*документы, используемые для записи и сообщения научных знаний*» (выделено нами. – В. Л.). Представляется важным, что автор использовал именно такую формулировку, а не формулировку «*научные документы*», так как данная формулировка включает всевозможные документы, применяемые для личных коммуникаций и передающие фрагменты научных знаний, например, популярные и массмедийные тексты с фрагментами научных знаний. Также она *объективно* включает в себя *переписку учёных и потребителей научных знаний – непрофессионалов в социальных сетях, электронные адреса документов в интернете, цифровые идентификаторы объектов и другие реалии, которые отсутствовали во времена написания цитируемым автором своей статьи. Тем не менее, получается, что документы, содержащие ненаучную информацию, в объект библиометрии, согласно D. Schmidmaier [6, р. 129], не входят.*

1981 год: D. O'Connor и H. Voos утверждают, что «границы библиометрии включают в себя отношения внутри *литературы* (например, исследования цитирования) или описания *литературы*» [7, р. 10] (выделено нами. – В. Л.). Здесь речь идёт о разновидностях *документов*.

1982 год: M. Vonitz особо оговаривает, что объектом библиометрии являются как научные, так и ненаучные документы [8].

1985 год: в обстоятельной содержательной работе О. Воверене [9, с. 1] объектом библиометрии назван *документ*. Без каких-либо оговорок.

В 1991 г. автор этих строк также называл в качестве объекта *документ* – не обязательно научный [10, с. 6]. Оговорка была вызвана частой практикой использования термина «документ» в значении «*научный документ*».

1992 год: J. Tague-Sutcliffe [11, р. 1] утверждает, что «библиометрия – это исследования количественных аспектов производства, распространения и использования записанной информации». Понятно, что записанная информация – это документ. Что же до названных здесь *процессов*, то они неотъемлемы от самой сущности документа: «производство» – это его «рождение», «использование» – это то, для чего он произведён, «распространение» – это предпосылка или даже условие его использования. При этом всякий раз о процессах судят путём подсчёта либо самих *документов*, либо их элементов-признаков (например, библиографических ссылок). Поэтому данное видение объекта библиометрии безусловно сводимо к понятию «документ».

В 2000 году О. М. Зусьман называет библиометрией «логико-статистический анализ *документальных потоков* с целью измерения различных параметров и объектов научной деятельности» [12, с. 104] (выделено нами. – В. Л.). Документальные потоки названы объектом библиометрии также Н. С. Редькиной (2005) [13, с. 51, 52], М. Ю. Свиридовой (2013) [14, с. 19], Г. Ф. Гордукаловой (2014) [15, с. 40], М. С. Галявиевой (2015) [16, с. 47]... При этом, согласно одному из определений, «документальный поток <...> – это <...> целостное множество семантически связанных документов <...>» [15, с. 41]. Следовательно, понимание объекта библиометрии перечисленными в данном абзаце авторами вновь сводится к *документу*; доказательств этому не требуется.

В 2008 г. прозвучало следующее словарное определение: «Библиометрия – научная дисциплина, занимающаяся изучением *документов* на основе количественного анализа первичных и вторичных источников информации с помощью формализованных методов с целью получения данных об эффективности, динамике, структуре и закономерностях развития исследуемых областей» [17, с. 49] (выделено нами. – В. Л.). Объектом безоговорочно является *документ*, но далее в определении оговаривается, что библиометрия предназначена для исследований науки «в рамках науковедческих исследований» [17, с. 49]. Впрочем, нацеленность на получение «данных об эффективности <...> развития исследуемых областей» [17, с. 49] уже предполагает скорее изучение науки, чем, скажем, художественной литературы.

В 2014 году предлагается более узкая трактовка: «Библиометрия – это сравнительный количественный анализ (преимущественно научных) публикаций» [18, р. 193]. Но публикации – лишь разновидность *документа*. Годом ранее И. В. Маршакова-Шайкевич также назвала объектом библиометрии лишь «публикации» [19, с. 211], хотя в тексте её статьи особо оговорено, что «в целом библиометрия не привязана к науке; библиометрические методы приложимы и при изучении художественной литературы, философских текстов и т. п.» [19, с. 217]. Иными словами, вновь резко подчёркивается, что объектом являются *не только научные документы*.

2016 год: в работе [20, с. 176] в качестве объекта библиометрии названы «первичные и вторичные документальные источники». Иными словами – *документы* (в соответствии с буквой формулировки – не обязательно научные), которые могут быть подвергнутыми изучению с помощью «вторичных источников»: реферативных изданий, указателей, каталогов, библиографических баз данных...

Приведённые примеры указывают на *документ* как на объект библиометрии. Что, собственно, и вытекает из самого термина «библиометрия», который, как отмечалось в [1, с. 140], может быть буквально переведён как «книгоизмерение» или «измерение книг» и обозначать в чуть более обобщающей интерпретации именно «количественные исследования документов».

## ПРИМЕРЫ ПОНИМАНИЯ ОБЪЕКТА НАУКОМЕТРИИ

Напомним, что, согласно автору термина «наукометрия» В. В. Налимову, научный документ выступает либо в качестве объекта наукометрии, либо в виде его преобладающей части: рассмотрение науки как информационного процесса привлекает центральное внимание исследователя к научным публикациям как к носителям информации [21, с. 13]. Вспомнив это, обратимся к примерам трактовки объекта наукометрии.

1992 год: J. Tague-Sutcliffe [11, p. 1] утверждает, что объектом наукометрии является «наука как дисциплина или экономическая деятельность». Далее уточняется, что сюда входит «научная деятельность, включающая в том числе публикации». Следовательно, развивает свою мысль автор, наукометрия «в каком-то смысле совпадает с библиометрией». На первый взгляд, здесь содержится признание не столь уж выдающейся роли документа в комплексном объекте наукометрии, но обратим внимание, что документ (публикации) является единственным «осязаемым», поддающимся непосредственной количественной оценке компонентом объекта в данной его трактовке.

В 1994 г. при обсуждении объектов библиометрии, наукометрии и информетрии автор этих строк указывал на важность того, «что научный документ – это единственный самым непосредственным образом измеримый и видимый *результат* научной деятельности, который сам по себе является и разновидностью, и средством получения новой информации <...>. Большинство наукометрических исследований – это изучение *документов* <...>» [22, p. 513] (выделено нами. – В. Л.). В 2001 г. W. W. Hood и C. S. Wilson [23, с. 293] повторили эту мысль донельзя похожим образом: «в конце концов, непосредственным и конкретным результатом науки и технологии для общест-венности является литература (статьи, патенты и т. д.)». Оба приведённых высказывания – яснейший намёк на ключевую роль научного документа в объекте наукометрии.

2019 год: в работе [24, с. 129] указано, что наукометрия <...> занимается «статистическими исследованиями структуры и динамики потоков научной информации». Иными словами – *документальных потоков*: как уже указывалось в [1, с. 151], «в чистом виде» информация не существует, поскольку представляет собой *сущность*, которая, как известно, обнаруживается в *явлении*, каковым всегда является *документ*<sup>1</sup>.

Наконец, рассмотрим доступное прямо сейчас в интернете определение наукометрии из «Современного толкового словаря русского языка» Т. Ф. Ефремовой [25]. Оно утверждает, что наукометрия – это «область науковедения, занимающаяся статистическими исследованиями структуры и динамики научной информации». Если «в чистом виде» информация не существует, и её непосредственная количественная оценка невозможна, то объектом, следуя логике такой трактовки, окажется *научный*

<sup>1</sup> Мы вновь благодарны проф. Ю. Н. Столярову за это разъяснение и предложение использовать его в нашей работе. К этому вопросу мы вернёмся ниже.

*документ*. Вообще же из приведённых примеров следует, что научный документ является как минимум ключевым компонентом объекта наукометрии.

## ПРИМЕРЫ ПОНИМАНИЯ ОБЪЕКТА ИНФОРМЕТРИИ

В первой части данной работы [1] мы рассуждали о том, что согласно О. Наске, одному из инициаторов термина «информетрия», объектом последней являются «информационные явления и проблемы информационной науки (“information science”)», [26] и показали, что первая часть этого определения указывает на информацию («понятие “информация” – это субстрат всех информационных явлений» [27, с. 44]), а вторая часть («проблемы информационной науки») – это нечёткая формулировка, не указывающая на «осязаемый» объект, который можно было бы подвергнуть такому же анализу, как понятия «документ» или «информация». При этом отмечалось, что в недокументальной форме количественные исследования «информации», представляющей собой *сущность*, которая обнаруживается в *явлении* (в документе), не представляются возможными. В результате оказалось, что объектом информетрии оказывается «всё тот же» документ. Этот же вывод подтверждался анализом работы В. И. Горьковой, прямо включившей в объект информетрии «научно-техническую литературу» [28, с. 7] и отмечавшей, что «сходство этих научных направлений <библиометрии, наукометрии, информетрии> определяется тем, что в сферу их изучения включён *документальный поток* первоисточников информации как продукт интеллектуальной деятельности создателей информации» [28, с. 7]. Результаты же «информационной деятельности: информационные массивы (файлы), естественные и формализованные языки как средство индексирования и поиска, информационные запросы потребителей – пользователей информации» [28, с. 7], также включаемые В. А. Горьковой в состав объекта информетрии, – это либо документы, либо (как информационно-поисковые языки) явления, изучаемые и используемые исключительно в документальной форме. Математические же модели, которыми изобилует монография В. И. Горьковой, также относятся не к какой-то «нематериальной информации», а к документальным потокам, и, будучи сами по себе документами, они заменяют первичные совокупности документов и их элементов-признаков – документальные потоки. Итак – возможно и вопреки намерениям автора – объектом информетрии вновь оказался документ.

1992 год: J. Tague-Sutcliffe [11, p. 1] указывает, что «информетрия является исследованием количественных аспектов информации в любой форме, не только записи или библиографии, в любой социальной группе, не только учёных». Но, как уже неоднократно отмечалось выше, невозможно представить себе исследование информации в «недокументальной форме». Тем более исследование её «количественных аспектов». К примеру, количественная оценка устной речи, не зафиксированной в традиционно-документаль-

ной форме, попросту невозможна. Можно, конечно, замерить длительность выступлений ораторов, но сколь информативной будет такая оценка? Мало того, в случае хронометража выступлений дальнейшее сравнение данных об их продолжительности будет уже опираться на *документальную* основу (на записанные данные). Определение интересно тем, что, согласно ему, информетрия, по-видимому, претендует на включение в свой объект и *ненаучных* документов – якобы в отличие от библиометрии («информации <...> в любой социальной группе, не только учёных» [11, р. 1]).

1997 год: P. Ingwersen и F. Н. Christensen [29, р. 205] более категорично отмечают, что «термин “информетрия” обозначает <...> расширение традиционного библиометрического анализа также на *ненаучные* коммуникации, в которых информация производится, сообщается и используется» (выделено нами. – В. Л.). Но коль скоро для *передачи* информации предназначен *документ* [30, с. 122], а применительно к «недокументальной форме» информации библиометрический анализ применить не представляется возможным, то это значит, что формулировка P. Ingwersen и F. Н. Christensen [29, р. 205] и указывает на документ (не обязательно научный) как на объект информетрии. Но документ (не обязательно научный) – это объект *библиометрии* согласно [9, с. 1; 10, с. 16; 17, с. 49 и др.]. Таким образом, из формулировки [29, р. 205] фактически следует отсутствие различий между объектами информетрии и библиометрии.

Следует отметить, что существуют – не в малом количестве – и такие определения информетрии, в которых наличие объекта, на первый взгляд, *вообще не прослеживается*. Например, «информетрия – широкое понятие, включающее все метрические исследования, связанные с информатикой, в том числе библиометрию <...>, наукометрию <...>, вебометрию <...>» [31, р. 1311; 16, с. 48]. Приведённый пример иллюстрирует так называемую «рамочную концепцию» информетрии – концепцию, на наш взгляд, достаточно «подозрительную», так как в этом случае полностью исчезает ясность в отношении её собственной методологии, и, в частности, разумеется, её собственного объекта. Но, тем не менее, коль скоро объект её в таком случае должен состоять из объектов библиометрии и наукометрии, то получается, что он вновь представляет собой либо исключительно, либо преимущественно документ. Мы вновь никуда не ушли от понимания документа как ключевого (как минимум) элемента объекта информетрии.

## «ДВА В ОДНОМ»... «ТРИ В ОДНОМ»...

На возможное совпадение объектов двух и трёх «метрий» прямо или косвенно указывает и ряд опубликованных специалистами формулировок. Так, например, мы уже упоминали, что в 2000 г. О. М. Зусьман называл библиометрией «логико-статистический анализ документальных потоков с целью измерения различных параметров и объектов научной деятельности» [12, с. 104] (выделено нами. – В. Л.). Как видим, в повторном цитировании выде-



лен иной аспект этой мысли – цель «библиометрического» исследования, а не его объект. И этой целью оказывается оценка научной деятельности («измерение <...> параметров <...> научной деятельности»), т. е. цель лежит в плоскости *наукометрии*! Таким образом, если воспринимать наукометрию как самостоятельную область знаний, то, по логике [12, с. 104], она обладает общим с библиометрией объектом, и «документальные потоки» будут выступать в роли объекта двух метрий. Здесь нужно упомянуть также о мысли W. W. Hood и C. S. Wilson (2001 г.) [23, р. 293], также уже цитировавшейся выше, а именно о том, что «в конце концов, непосредственным и конкретным результатом науки и технологии для общественности является литература (статьи, патенты и т. д.)». Здесь речь идёт о *наукометрии*, но далее указано на возможную общность объектов наукометрии и библиометрии: «внимание библиометрии <...> всегда было направлено на литературу как таковую (*per se*), наукометрия оценивала же науку и технологии через *производство литературы*» [23, р. 293]. Итак, *объект един*, а различие лежит в плоскости *интерпретации оценок*<sup>2</sup>. Как выразилась в 2005 г. Н. С. Редькина, «констатируем: изначально библиометрия формировалась со своим инструментарием и подходами, в последующих направлениях применяются чаще всего те же количественные методы, но анализирующие другие формы представления документопотоков» [13, с. 52]. Здесь общность касается всех трёх рассматриваемых «метрий». На первый взгляд, речь идёт сугубо об общности методов, но указан и общий объект – «документопотоки». Что бы ни имелось в виду под «другими формами их представления», это не отменяет их документальной природы.

Несколько выше мы приводили также следующее словарное определение 2008 года: «Библиометрия – научная дисциплина, занимающаяся изучением документов на основе количественного анализа первичных и вторичных источников информации с помощью формализованных методов с целью получения данных об эффективности, динамике, структуре и закономерностях развития исследуемых областей» [17, с. 49]. Здесь та же ситуация, что и в ссылке [12, с. 104]: целью *библиометрических* исследований оказывается *наукометрия*, которая – так следует из приведённой формулировки! – либо не рассматривается как самостоятельная область научных знаний, либо обладает общим с библиометрией объектом!

Наконец, согласно формулировке В. А. и С. В. Дадалко [24, с. 126], «метрические исследования – количественное измерение параметров определённой части документального потока». А это прямо указывает либо на общность (документ), либо на максимальное сходство (могут иметься в виду различные виды документов) объектов библиометрии, наукометрии и инфометрии. Выше отмечалось, что, согласно данным авторам, наукометрия <...> занимается статистическими исследованиями «структуры и динамики потоков научной информации» [24, с. 129], что фактически выделяет *научный документ* в качестве объекта наукометрии и, по-видимому, является косвенным

<sup>2</sup> А вовсе не в объекте, ибо рассмотрение цитируемой формулировки показывает, что таковым в наукометрии оказывается не *производство*, а *произведённое*.

признанием того, что объектами библиометрии и информетрии являются документы не обязательно научные. Однако мы помним, что *научная информация* содержится и в *ненаучных* документах; поэтому интерпретация общности объекта может быть и более радикальной! При этом заметим, что такие индикаторы (считающиеся наукометрическими), как численность учёных и объёмы финансирования научных исследований [21, с. 46–51, 60–66], здесь в качестве составляющей объекта наукометрии даже не упомянуты! Не упомянуты они и в определении наукометрии, приведённом в «Современном толковом словаре русского языка» Т. Ф. Ефремовой [25]. Эти два последних определения подтверждают высказывавшуюся ранее [1, с. 150] мысль о том, что та часть предположительного объекта наукометрии, которая *не* относится к научному документу, а именно данные о количестве учёных, о финансировании и т. п., может быть отнесена не к наукометрии, а к «социометрии», «эконометрии» и проч. [32, р. 36].

## НО ЗНАЕМ ЛИ МЫ, ЧТО ТАКОЕ ДОКУМЕНТ?

Здесь мы остановимся и зададим шокирующий вопрос – да, именно тот, что сформулирован в названии раздела. Да, примеры, приведённые в предыдущей части нашей публикации [1], позволили дополнительно убедиться в огромной роли и доле *документа* в объектах наукометрии и информетрии и усилить наше подозрение в том, что можно, вероятно, говорить и о *совпадении* объектов трёх «метрий». Однако до настоящего момента мы опирались на представление о понятии «документ», относящееся к середине 70-х годов прошлого века («материальный объект, содержащий закреплённую информацию и специально предназначенный для её передачи и использования» [30, с. 122]), и сходное с ним по смыслу (хотя и датированное 2008 годом) определение документа как материального объекта, содержащего «информацию, зафиксированную вне непосредственной памяти человека, средство её закрепления различными способами на носителе для её передачи и использования» [17, с. 82]. Между тем представляется очевидным, что для проведения серьёзного сопоставления объектов, представляющих собой документ или включающих его в себя, необходимо привлечение *современных* представлений о документе<sup>3</sup>.

Надо сказать, что путь к этим современным представлениям от интуитивно понятного определения 1975 года [30, с. 122] был непростым и, согласно субъективным ощущениям автора, достаточно извилистым. Попытке рассмотрения эволюции определения термина «документ» после 1975 года посвящена наша обширнейшая статья [33]. В данном раз-

<sup>3</sup> При этом стоит отметить, что, как ни удивительно, многие библиометристы (которые, казалось бы, должны были быть нацеленными на понятие «документ», предложенное ещё Полем Отле [2, с. 205] наряду с самим термином «библиометрия»), не только не особенно утруждают себя вниканием в смысл этого обобщающего термина, но даже часто избегают и самого термина «документ» в формулировке объекта библиометрии, предпочитая говорить о «статьях», «публикациях», «журналах», «патентах» и т. п. [33, с. 108].

деле приводятся, в частности, лишь её выводы – притом лишь настолько подробно, насколько это необходимо для того, чтобы сделать возможным дальнейший анализ<sup>4</sup>.

Казалось бы, выбор современного «эталонного» определения – вещь очевиднейшая: ведь существует определение термина «документ», зафиксированное в Международном стандарте ISO 5127:2017 «Информация и документация» [37, entry 3.1.1.38]. Однако, во-первых, упоминаемое определение Международного стандарта составлено с нарушением правил построения дефиниций: «определяющее слово (документационный) взято из того же ряда, что и определяемое (документ)» [38, с. 28]. Во-вторых, понятие «документ» не только претерпело серьёзные изменения, но и является в то же время вообще в каком-то смысле дискуссионным. (О его «перманентной дискуссионности» свидетельствует, в частности, такой пример: несмотря на публикацию в 2009 году теоретиком документологии Г. Н. Швецово-Водкой труда под названием «Общая теория документа и книги» *в качестве учебного пособия* [39], в том же 2009 году метатеоретик наук социально-информационно-коммуникационного цикла А. В. Соколов заметил, что «несмотря на то, что термины “документ”, “документация”, “документальная система” более ста лет бытуют в бюрократическом делопроизводстве, библиографии, библиотечном, архивном, музейном деле, источниковедении, текстологии, палеографии и научно-информационной деятельности, несмотря на многочисленные попытки их межотраслевого согласования, международной и государственной стандартизации, несмотря на бесконечные и довольно эмоциональные научные дискуссии, до сих пор не удаётся уяснить, *что такое, в сущности, документ*» [40, с. 6]. И эта фраза, не будучи применённой к узкому кругу узких специалистов, имела все права на существование!<sup>5</sup>) С учётом этих обстоятельств кажется целесообразным предварить обращение к определению Международного стандарта ISO 5127 [37, entry 3.1.1.38] хотя бы *беглым* рассмотрением *фрагментов* развития представлений о документе в интервале между словарным определением [30, с. 122] и данным определением Международного стандарта. И лишь затем – решать, какое определение документа следовало бы также (помимо привычного его понимания метристами) иметь в виду при рассмотрении проблемы «объекты библиометрии, наукометрии, информетрии». И только *после* принятия соответствующего решения можно продолжать рассмотрение объектов «метрий».

Рассмотрим же содержащиеся в некоторых определениях понятия «документ» те признаки документов, которые отграничивают «документ» от «недокумента».

<sup>4</sup> При этом оговорим, что в пересказываемой работе [33] отсутствовали как привлечение идей Ю. Н. Столярова, выраженных им в книгах [34; 35], так и разбор понятия «информация», вместо которого лишь было приведено определение Урсула [36, с. 153]. Эти пробелы восполнены нами в настоящей работе.

<sup>5</sup> Не упрощает ситуацию и то, что «абстрактная дефиниция <документа>, будучи применяема в той или иной социальной системе, каждый раз требует конкретизации в соответствии с профилем и спецификой этой системы» [38, с. 33]. Между прочим, отсюда следует, что «поскольку существует бесчисленное множество сфер общественного бытия, постольку правомерно и даже неизбежно наличие бесконечного количества конкретных определений документа, уточняющих его общее единое определение» [Там же].

Все определения – и это совершенно ясно – указывают, что документ – это нечто, что содержит информацию. В частности, см. цитированные выше [30, с. 122; 17, с. 82; 37, entry 3.1.1.38]. Равно как и определения словаря Международного стандарта «Системы менеджмента качества» ISO 9000-2015 [41, entry 3.8.5].

Далее, почти все рассмотренные нами определения указывают, что информация содержится на *материальном* носителе. (Возможны варианты: «информация, содержащаяся на материальном носителе», «материальный носитель, содержащий информацию», «единство информации и её материального носителя»...) При этом надо сказать, что уже в относительно давнем определении Ю. Н. Столярова [42, с. 69] этот признак сформулирован в менее явной форме, а в упомянутых выше стандартах ISO «редуцирован» соответственно до «носителя» (в стандарте ISO 9000-2015 [41, entry 3.8.5]) и до «записанной информации» (как части определения в стандарте ISO 5127 [37, entry 3.1.1.38]). Но, как отмечает Ю. Н. Столяров, «то, что информация зафиксирована на *материальном* носителе, может рассматриваться как излишнее <...> уточнение, ибо на чём же кроме материального носителя могут быть зафиксированы какие бы то ни было сведения, – так, сведения, высказанные устно, зафиксированы воздушно-колебательной средой, т. е. материально» [35, с. 8] (выделено нами. – В. Л.)<sup>6</sup>.

Как указывал А. В. Соколов, «в большинстве определений <документа>, предложенных во второй половине XX в., говорится, что документ – это “зафиксированная информация”, или “информация, записанная на материальном носителе”, или “материальный объект, выступающий в качестве носителя информации”, <...> или “средство закрепления информации” и т. п. Только эти компоненты (информация и носитель) и являются *общими* для всех нами рассмотренных определений. У нас нет оснований сомневаться в том, что они и определяют сущность понятия “документ”» [43, с. 4]. *Только к наличию единства этих двух компонентов* сводятся также и определения стандартов Беларуси и России, отражающие словарь системы менеджмента качества Международной организации по стандартизации (ISO) [44, с. 19; 45, п. 3.8.5]<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> При таком подходе вроде бы стирается разница между информацией и документом. Забегая вперёд, скажем, что это не так; однако, данное обстоятельство (кажущееся исчезновение различий) и побуждает к более подробному, чем мы делали ранее [33], рассмотрению понятия «информация» в дальнейшем тексте.

<sup>7</sup> Правда, в своей книге 2013 года Ю. Н. Столяров указывает не только на то, что «любой документ – это материализованная информация» [34, с. 134], но и на то, что «документ в общем случае можно определить как выраженную в знаковой форме и закреплённую на материальном носителе информацию» [34, с. 209] (выделено нами. – В. Л.). Новым компонентом такого определения оказывается знак. Но, с одной стороны, «знаки являются заместителями (представителями) чего-то другого и сами по себе значения не имеют» [34, с. 184], а с другой – «информация всегда предстаёт перед нами в виде той или иной знаковой системы, на том или ином материальном носителе» [35, с. 50]. Отсюда следует как то, что в недокументальной форме информация *действительно* не подлежит непосредственному изучению (и, следовательно, объектом информетрии должен быть документ), так и то, что в понятии «документ» составляющую «знак» невозможно отделить ни от концепта «информация», ни от концепта «материальный носитель»; причём с последним знак может полностью совпадать (т. н. «аутентивные документы») [34, с. 209]. Таким образом, имманентно присутствуя как в концепте «информация», так и в концепте «материальный носитель», «знак» в качестве самостоятельного компонента понятия «документ» может не рассматриваться.

Здесь представляется естественным остановиться на понятии интуитивно понятного и в то же время загадочного [35, с. 10–34] понятия «информация».

В первой части нашей работы [1, с. 151] мы мельком коснулись этого ключевого понятия, воспользовавшись определением А. Д. Урсула, гласящим, что «информация может быть представлена как разнообразие, которое отражающий объект содержит об отражаемом» [36, с. 153]. Применительно к рассматриваемой проблематике это определение представляется чрезмерно общим.

Действительно, соглашается поначалу Ю. Н. Столяров, «...информация, понимаемая как отражённое разнообразие, есть отражение (отображение, образ)<sup>8</sup>» [35, с. 45–46]. «Информация есть образ (не ощущение, не копия и т. д.) чего-то внешнего по отношению к ней» [35, с. 46]. Но при этом «информация всегда предстаёт перед нами в виде той или иной знаковой системы, на том или ином материальном носителе» [35, с. 50]. Получается, что «знак» оторвать ни от «информации», ни от «носителя» невозможно, а *вне материального носителя* невозможна и передаваемая информация (устная речь зафиксирована «воздушноколебательной средой, то есть материально» [35, с. 8]. И, как представляется *на данном этапе анализа*, различия между информацией и документом полностью исчезают. Однако, *на самом деле* при этом «информация действительно представляет собой субъективную реальность»: «вне субъекта её некому воспринимать и иметь о ней хоть какое-нибудь представление» [35, с. 37]. «Понятие информации обязательно включает в себя личность познающего субъекта» [35, с. 41]. Образно говоря, даже «текстовый документ существует лишь в момент его восприятия читателем<sup>9</sup>. До и после этого момента документ – не более чем испачканная краской бумага» [35, с. 41]. Таким образом, оказывается, что вопреки сказанному выше (на самом деле, как увидим, и это не совсем так), «отражение – лишь источник информации» [35, с. 53], и *на самом деле* «информация – это семантическое преобразование отражения реальности субъектом живой природы» [Там же]. «Информация есть результат восприятия» [35, с. 59]. Так где же информация «находится» в действительности – в документе или в сознании реципиента? Дело в том, что термин «информация» – так сложилось – употребляется метонимически [35, с. 58]. Так, «вместо строгого, но длинного словосочетания “система сигналов, которые субъект способен воспринять и осмыслить, т. е. превратить в информацию” удобнее прямо оперировать понятием “информация”» [Там же]. «Назвав знаковую форму <...> прямо информацией, станет корректно утверждать, что информация (в документе) существует как объективная реальность. При этом надо <...> иметь в виду, что существуют всё-таки именно знаки <...>; в информацию они превращаются лишь будучи восприняты и осмыслены субъектом» [35,

<sup>8</sup> Соколов А. В. Информация: феномен? функция? фикция? // Соколов А. В. Ретроспектива-60. СПб.: Независимая Гуманитарная Академия, 1994. С. 222.

<sup>9</sup> Баранов В. М. Документ: предмет или процесс? // Информационная культура личности: прошлое, настоящее, будущее: Междунар. науч. конф. (Краснодар-Новороссийск 11–14 сент. 1996 г.) Тез. докл. Краснодар: КГАК, М.: МГУК, 1996. С. 249–250.

с. 58–59]<sup>10</sup>. Теперь становится понятнее, что в документе «на самом деле» содержится не «информация», а «система сигналов, которые субъект способен воспринять и осмыслить, т. е. превратить в информацию» [35, с. 58]. И если так, то понятия «информация» и «документ» на самом деле *не* тождественны. Будем, однако, следуя традиции, и далее называть «знаковую форму» или «систему сигналов», содержащуюся в документе и могущую стать информацией в результате её восприятия субъектом, – «просто» *информацией*.

Итак, документом в общем виде следует всё-таки считать единство информации и материального носителя. Однако практикуется использование и других признаков, предлагаемых в качестве сущностных. «На роль критерия отграничения документа от недокумента чего только не предлагалось: и средство записи, и способ записи, и наличие реквизитов, и возможность неоднократного обращения к зафиксированной информации (писаное вилами по воде документом якобы не является), и правовая сила, и завершённость сообщения, и различное сочетание этих признаков. И так далее до бесконечности» [38, с. 25]. В работе [33, с. 108–113] мы рассмотрели, в частности, представления о таких «обязательных» признаках, как 1) *стабильность* материального носителя [46, с. 82]; 2) *созданность информации человеком* [42, с. 69; 47, с. 1]; 3) наличие именно *семантической структурированной информации, искусственно закреплённой* на материальном носителе [48, с. 42]; 4) *закреплённость информации на материальном носителе именно человеком* [39, с. 14]; 5) специальная *предназначенность* носителя информации *для её передачи* [Там же]; 6) *помещённость* носителя информации *в определённый контекст*, обеспечивающий восприятие содержащейся в нём информации [49, цит. по 39, с. 7; 39, с. 17]; 7) *используемость единства носителя и информации в социальном информационно-коммуникационном процессе в качестве канала коммуникации* [50, с. 4] (тогда – в соответствии с определением [51] – здесь предполагается *наличие как отправителя, так и получателя*, причём в обеих ролях выступают *люди*); 8) наличие у носителя информации т. н. «реквизита», т. е. идентификационных данных [52, с. 358] или «информационного элемента документа, характеризующего сам документ...» [53] и др. Анализ таких представлений приводит к выводу об их несостоятельности [33]. В самом деле, 1) потенциально важный текст, находящийся на стабильном материальном носителе, может быть вообще никем не востребован, а текст, написанный пальцем застенчивого влюблённого на песке между двумя выплесками волны, может быть и успешно прочитан, и обладать для адресата огромным значением<sup>11</sup>; 2) «люди могут общаться не только с подобными себе одушевлёнными субъектами, но и с Богом, с Природой <...>, и это общение не бессмысленно. Стало быть, источниками смыслов

<sup>10</sup> «Вот почему одна и та же знаковая система для одного несёт много информации, для другого – мало, для третьего не несёт её вовсе <...> и т.д. То, как и в какой мере, будут восприняты знаки коммуникантом, от тех, кто их наносит, не зависит» [35, с. 59].

<sup>11</sup> «Конечно, “любому документу и/или его варианту присущи неизменность содержания и знаковой формы”. Вот только в течение какого времени длится неизменность: года, минуты?! А если – в течение наносекунды?» [54, с. 129].

<...> в смысловой коммуникации, могут быть не только социализированные личности, владеющие устной и письменной речью» [46, с. 8], а созданность информации человеком также не является отграничительным признаком; 3) фотография отпечатка растения т. н. каменноугольного периода на куске каменного угля информацией – это документ, но это изображение, по-видимому, всего лишь *зафиксировано* («искусственно закреплено») человеком; но даже если считать, что, помимо переноса изображения на специальный носитель, ему придаётся определённое значение, вряд ли можно считать такую информацию «семантически структурированной»; 4) при этом и сам кусок угля с отпечатком растения «несёт закрепленную на носителе информацию» (но закрепленную *отнюдь не человеком!*), соответствуя представлениям о «фрагменте реальности» [2, с. 288–289] или «материальном объекте» [37, entry 3.1.1.8] как о документе; 5) и этот носитель (кусок угля) вовсе *не был предназначен* природой для передачи информации; 6) классический пример с помещением антилопы вновь открытого вида в зоопарк («когда антилопа стала восприниматься как объект, от которого можно получить нужную информацию, она стала выполнять функцию документа» [55, с. 77]) является примером помещения носителя информации в новый контекст, но «если в неволе <...> антилопа может рассматриваться как документ, то <...> её изучение в естественных условиях существования способно дать исследователю гораздо больше информации и к тому же более точной, нежели в обстоятельствах, связанных с ограничениями жизнедеятельности» [55, с. 77]; 7) при рассмотрении документа не просто как единства носителя и информации, но единства, используемого в социальном информационно-коммуникационном процессе в качестве канала коммуникации [50, с. 4], в соответствии с определением [51] предполагается *наличие как отправителя, так и получателя*, причём в обеих ролях выступают *люди*; причём из сопоставления определений [50, с. 4] и [51] следует, что в качестве одного из отграничительных признаков документа может тогда считаться то, что его *отправителем является человек*. Однако, поскольку в соответствии со стандартами ГОСТ 7.0-99 [56, п. 3.1.20] и СТБ ГОСТ 7.0-2004 [57, с. 3] коммуникация – это «управляемая передача информации между двумя или более лицами *и (или) системами*» (выделено нами. – *В. Л.*), а система – это любая «совокупность взаимосвязанных элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое» [58, с. 82], то оказывается, что в роли отправителя информации в социальном информационно-коммуникационном процессе [50, с. 4] может выступать (вопреки выведенному выше) не только человек, но и Бог. Природа же в роли системы – отправителя информации – выступать, в соответствии с рассматриваемыми определениями, не может, так как «передача информации» от природы к человеку самой *природой* – вопреки требованиям формулировок [56, п. 3.1.20] и [57, с. 3] – сознательно *не управляется*, а «обособленность природы от среды» и представить себе невозможно. Иными словами, при восприятии информации от природы возможно наличие получателя при отсутствии отправителя. Таким образом, привлечение концепции социального информационно-коммуникационного процесса для поиска ещё одного отграничивающего признака документа в принципе также ведёт лишь

к вряд ли оправданному сужению общей трактовки понятия «документ». Что же касается восьмого названного выше признака, а именно наличия «реквизита», то есть идентификационных данных [52, с. 358] или «информационного элемента документа, характеризующего сам документ...» [53], то поскольку реквизит, это – «информационный элемент документа, характеризующий сам документ...» [53], возникает абсурдный порочный круг: согласно [47, с. 1; 56, с. 1], документ характеризуется его элементом, который... характеризует его как документ! Кроме того, «определять целое (документ) через его части (реквизиты) – грубое нарушение правил дефинирования» [59, с. 26]. Если же рассматривать реквизит как средство включения документа в «информационно-документационную систему», то есть в контекст, в котором он и проявляет себя как документ [49, цит. по 40, с. 7], то получается, что определение документа осуществляется через «производное» от него понятие «информационно-документационной системы», что также не может считаться корректным. При этом получается, что реквизит (*часть документа!*) определён через роль, выполнение которой он обеспечивает документу, и эта роль связана с включением документа в систему, *от документа же и производную*. Итак, реквизит, как один из элементов определения понятия «документ», является его частью, а второй его элемент – «информационно-документационная система» – его же производной; использование в определении ни первого, ни второго правил дефинирования не соответствует. Следовательно, отграничение «документа» от «недокумента» по признаку наличия реквизита *абсолютно*, вызывающе неоправданно.

Парад примеров отграничивающих признаков может быть умножен<sup>12</sup>, но, памятуя о точке зрения, согласно которой «только эти компоненты (информация и носитель) <...> являются *общими* для всех <...> рассмотренных определений» и «нет оснований сомневаться в том, что они и определяют сущность понятия “документ”» [43, с. 4], перейдём к более радикальным формулировкам. Так, в книге Г. Н. Швецово-Водки [39, с. 13] можно вычитать мысль о том, что документ – это действительно «единство носителя и информации, которая может быть воспринята тем человеком, который *желает* познакомиться с этой информацией». Правда, далее смысл определения суживается, и высказанная мысль фактически нивелируется. Однако её последовательным выразителем является Ю. Н. Столяров, который, не подвергая её каким-либо оговоркам или сужениям, формулирует так: «документ есть *любой* материальный объект, служащий для получения от него требуемой информации. И далее: *любой* материальный объект является документом *только* в том случае, если он используется для получения информации» [55, с. 74]. Или: «Документ есть объект, позволяющий получить от него требуемую информацию» [55, с. 76]. Или – афористически: «*Любой документ – это материализованная информация*» [34, с. 134]. Звезда ли это в небе, камень ли в реке, антилопа ли в зоопарке или на воле – если от объекта получена информация, значит это – документ, рассуждает автор [55]. «*Документ – это профильный для данного семантического процесса*

<sup>12</sup> Ещё раз напомним, что более подробные сведения по этому вопросу можно найти в нашей обширной статье [33].



*полноценный квант информации, способной быть извлечённой из данного объекта (способной быть полученной от данного объекта)» [34, с. 130]. И, напротив, разъясняет он, «если страница моей глубокомысленной статьи употреблена для того, чтобы сделать из неё <...> обёртку для селедки <...>, она, конечно же, перестает быть документом или даже не является им изначально» [55, с. 74]. При этом «материальным объектом, служащим для получения от него требуемой информации, правомерно считать и человека (кто будет с этим спорить?), располагающего информацией. Способ её закрепления в случае с человеком, конечно, весьма ненадёжный, но о надёжности дефиниция умалчивает» [38, с. 26]. «Коль стандарт <ISO 5127> допускает самые разные воплощения документа,<sup>13</sup> в частном случае он может быть и устным» [38, с. 28]. *Получается, что специфика информационных потребностей реципиентов и делает (или не делает) фрагмент реальности документом. Можно спорить о взаимоотношениях понятий «коммуникант» и «автор документа», о том, может ли быть природа коммуникантом и т. п. – но действительно важно лишь то, что для постижения понятия «документ» вопрос о коммуниканте может быть просто избыточным. Полагаем, он должен вообще быть опущен: документ делает документом реципиент!**

Ю. Н. Столяров скромно отмечает, что в такой трактовке понятие документ будто бы нет «ничего <...> хоть немного оригинального». Он настаивает, что «оно представляет собой всего лишь парафраз определения *документ*, принятого Международной организацией по стандартизации <ISO 5127>: “Документ – записанная информация или материальный объект, которые могут расцениваться как единица документационного процесса”» [55, с. 77]. Даже если это так, его формулировка, во-первых, изложена понятней, во-вторых – она аргументирована (в отличие от формулировок стандарта ISO 5127, поданных *ex cathedra*). Ну, и, наконец, сам Ю. Н. Столяров отмечал, что определение Международного стандарта ISO 5127 составлено с нарушением правил построения дефиниций: «определяющее слово (документационный) взято из того же ряда, что и определяемое (документ)» [38, с. 28] и предлагал этому слову замену. Поэтому примем для дальнейшего анализа именно определение документа в формулировке Ю. Н. Столярова, а формулировку стандарта ISO 5127 [37] будем считать дополнительным аргументом в пользу её истинности<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Здесь имеется в виду примечание 2 к данному стандарту, где приведены, в частности, такие примеры документов, как здания, монументы, трёхмерные объекты, а также «люди и организации как источники знаний» [37, Note 2].

<sup>14</sup> Основатель термина «наукометрия» В. В. Налимов в своём посмертном сборнике 2000 года [60] использует в том же значении, в котором Ю. Н. Столяров использует слово «документ», слово «текст». Последний, согласно [60, с. 156] суть «результат осмысливания субъектом немых смыслов пространства». Примерами «текстов», согласно В. В. Налимову, являются, в частности, орден [60, с. 203]. Далее, «когда мы говорим о биосфере, то текстами оказываются отдельные особи, виды и другие составляющие биосферы. Когда мы говорим о социальной сфере, то текстами называем все серьёзные проявления сознания человека, направленные на коммуникацию с другими, или даже с самим собой. Эго человека рассматривается как особый, живой текст, способный самостоятельно изменять, реинтерпретировать самого себя» [60, с. 15–16]. (Ср. последнюю мысль с пониманием человека как «устного документа» у Ю. Н. Столярова [38].) Итак, «текст» по Налимову [60] – это, пожалуй, «документ» в наиболее широком значении этого термина. (Кстати, термин «документ» вообще ни разу не был использован в книге В. В. Налимова [60].)

Уточнив понятие документа столь радикальным образом, мы неизбежно приходим к тому, что, помимо проведения сравнительного анализа представлений об объектах библиометрии, наукометрии и информетрии, выраженных в определениях данных научных областей с использованием традиционных для них «очевидных» трактовок понятия «документ» (такой анализ на уровне выборки определений и трактовок объекта «метрий» в них фактически выполнен выше), следует также рассмотреть возможности переосмысления представлений об объектах наукометрии, библиометрии и информетрии на основе «мысленной подстановки» в них нового (применительно к рассматриваемым областям научного знания), *широкого* значения термина «документ», а именно «документ есть объект, позволяющий получить от него требуемую информацию» [55, с. 76]<sup>15</sup>. Это будет рассмотрено в Части 3 данной работы.

(Окончание следует)

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Лазарев, В. С.* Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 1. Возникновение и предыстория // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 4. С. 133–163. DOI: 10.19181/sntp.2020.2.4.6.
2. *Отле, П.* Трактат о Документации // Отле П. Библиотека, библиография, документация: Избранные труды пионера информатики / Пер. с англ. и фр. Р. С. Гиляревского и др. Москва : ФАИР-ПРЕСС, Пашков дом, 2004. С. 187–309.
3. *Prichard, A.* Statistical bibliography or bibliometrics? // Journal of Documentation. 1969. Vol. 25. № 4. Pp. 348–349.
4. *Швецова-Водка, Г. Н.* Определение объекта и предмета документоведения // Научные и технические библиотеки. 2008. № 4. С. 30–44.
5. *Raisig, L. M.* Statistical bibliography in the health sciences // Bulletin of the Medical Library Association. 1962. Vol. 50. № 3. Pp. 450–461.
6. *Schmidmaier, D.* Application of bibliometrics in technical university libraries // Developing library effectiveness for next decade: Proceedings of the 7th Meeting IATUL, Leuven, 1977, 16–21 May. Göteborg, 1978. Pp. 129–135.
7. *O'Connor, D., Voos, H.* Empirical laws, theory construction and bibliometrics // Library Trends. 1981. Vol. 30. Summer. Pp. 9–20.
8. *Bonitz, M.* Scientometrie, Bibliometrie, Informetrie // Zentralblatt für Bibliothekswesen. 1982. Bd. 92. Hf. 1. S. 19–23.
9. *Воверене, О.* Библиометрия – структурная часть методологии информатики // Научно-техническая информация. Сер. 1. 1985. № 7. С. 1–5.
10. *Лазарев, В. С.* Библиометрия // Вопросы библиографоведения и библиотековедения : Межвед. сб. Минск : Изд-во “Университетское”, 1991. Вып. 12. С. 3–18.
11. *Tague-Sutcliffe, J.* An introduction to informetrics // Information Processing and Management. 1992. Vol. 28. № 1. Pp. 1–3.

<sup>15</sup> Мы выбрали именно эту формулировку, в которой опущено указание на «материальность» объекта, поскольку, как отмечалось раньше, «на чём же кроме материального носителя могут быть зафиксированы какие бы то ни было сведения, – так, сведения, высказанные устно, зафиксированы воздушно-колебательной средой, т. е. материально» [34, с. 8].

12. *Зусьман, О. М.* Библиографические исследования науки. Санкт-Петербург : СПбГУКИ, 2000. 215 с.
13. *Редькина, Н. С.* Формализованные методы анализа документальных информационных потоков // Библиосфера. 2005. № 2. С. 51–59.
14. *Свиридова, М. Ю.* Библиометрия как один из инструментов науковедения: история развития и становления // Библиотеки вузов Урала. 2013. № 12. С. 14–24.
15. *Гордукалова, Г. Ф.* Библиометрия, наукометрия и вебометрия – от числа строк в работах Аристотеля // Научная периодика: проблемы и решения. 2014. № 2 (20). С. 40–46.
16. *Галявиева, М. С.* Информетрические исследования в библиотеках: от библиометрии до альтметрии // Труды ГПНТБ СО РАН. 2015. № 8. С. 46–51.
17. *Фокеев, В. А.* Библиографическая наука и практика: терминологический словарь. Санкт-Петербург : Профессия, 2008. 272 с.
18. *Engler, S.* Bibliometrics and the study of religion // Religion. 2014. Vol. 44. № 2. Pp. 193–219.
19. *Маршакова-Шайкевич, И. В.* Роль библиометрии в оценке исследовательской активности науки // Управление большими системами. 2013. № 44. С. 210–247.
20. *Гаджиева, А. З. к.* Библиометрия в системе смежных научных дисциплин / А. З. к. Гаджиева, Е. Э. Симонян // Научная периодика: проблемы и решения. 2016. Т. 6. № 4. С. 175–186.
21. *Налимов, В. В.* Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса / В. В. Налимов, Э. М. Мульченко. Москва : Наука, 1969. 192 с.
22. *Lazarev, V. S.* Notion of a document: a center of “gravity attraction” for getting metricians together // Scientometrics. 1994. Vol. 30. № 2–3. Pp. 511–516.
23. *Hood, W. W.* The literature of bibliometrics, scientometrics and informetrics / W. W. Hood, C. S. Wilson // Scientometrics. 2001. Vol. 52. № 2. Pp. 291–314.
24. *Дадалко, В. А.* Метрические исследования как форма анализа научной продуктивности / В. А. Дадалко, С. В. Дадалко // Знание. Понимание. Умение. 2019. № 2. С. 125–136.
25. Наукометрия // Современный толковый словарь русского языка. Под ред. Т. Ф. Ефремовой : [сайт]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/efremova/277051/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F> (дата обращения: 26.11.2020).
26. *Nacke, O.* Informetrie: Ein neuer Name für eine neue Disziplin // Nachrichten für Dokumentation. 1979. Bd. 30. Hf. 6. S. 219–226.
27. *Берестова, Т. Ф.* Библиотека как элемент информационного пространства (к разработке концепции) // Библиотековедение. 2004. № 6. С. 43–51.
28. *Горькова, В. И.* Информетрия (Количественные методы в научно-технической информации) // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. Москва : ВИНТИ, 1988. 328 с.
29. *Ingwersen, P.* Data set isolation for bibliometric online analysis of research publications: fundamental methodological issue / P. Ingwersen, F. H. Christensen // Journal of American Society for Information Science. 1997. Vol. 48. № 3. Pp. 205–217.
30. Терминологический словарь по информатике / Междунар. центр науч. и техн. информ. Москва : МЦНТИ, 1975. 752 с.
31. *Egghe, L.* Expansion of the field of informetrics: origins and consequences // Information Processing and Management. 2005. Vol. 41. № 6. Pp. 1311–1316.
32. *Egghe, L.* Bridging the gaps – conceptual discussion on informetrics // Scientometrics. 1994. Vol. 30. № 1. Pp. 35–47.

33. *Лазарев, В. С.* Расширение значения термина «документ» как фактор возможного переосмысления объектов библиометрии, наукометрии и информетрии. 1. К эволюции понятия «документ» // Наука и научная информация. 2020. Т. 3. № 2–3. С. 104–130. DOI : <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2020-3-2-3-104-130>.
34. *Столяров, Ю. Н.* Документология: учебное пособие / Московский государственный институт культуры и искусств ; Орловский государственный институт культуры и искусств. Орёл : Горизонт, 2013. 370 с.
35. *Столяров, Ю. Н.* Сущность информации. Москва : ГПНБ, 2000. 120 с.
36. *Урсул, А. Д.* Информация: методологические аспекты. Москва : Наука, 1971. 293 с.
37. ISO 5127:2017(en) Information and documentation – Foundation and vocabulary // ISO Online Browsing Platform (OBP) : [сайт]. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5127:ed-2:v1:en> (дата обращения: 27.11.2020).
38. *Столяров, Ю. Н.* Устный документ // Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук. 2018. № 2. С. 24–36.
39. *Швецова-Водка, Г. Н.* Общая теория документа и книги: Учебное пособие. Москва : Рыбари; Киев : Знання, 2009. 487 с.
40. *Соколов, А. В.* Эпистемология документа (Методологический очерк) // Научно-техническая информация. Сер. 2. 2009. № 3. С. 1–12.
41. ISO 9000:2015(en) Quality management systems – Fundamentals and vocabulary // ISO Online Browsing Platform (OBP) : [сайт]. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en> (дата обращения: 27.11.2020).
42. *Столяров, Ю. Н.* Библиотека: структурно-функциональный подход. Москва : Книга, 1981. 255 с.
43. *Соколов, А. В.* На путях познания документосферы. Ч. 2 // Научные и технические библиотеки. 2016. № 6. С. 3–22.
44. СТБ ISO 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные понятия и словарь. Минск : БелГИСС, 2015. 54 с.
45. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393> (дата обращения: 27.11.2020).
46. *Соколов, А. В.* Введение в теорию социальной коммуникации: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Культурология» / Санкт-Петербургский гуманитарный ун-т профсоюзов. Санкт-Петербург, 1996. 320 с.
47. СТБ 2059-2013. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. Издание официальное. Минск : БелГИСС, 2013. 20 с.
48. *Ларьков, Н. С.* Документоведение: учебник. Изд. 3-е, перераб. и доп. Москва : Проспект, 2017. 416 с.
49. *Плешкевич, Е. А.* Основы общей теории документа. Саратов : Научная книга, 2005. С. 95.
50. *Швецова-Водка, Г. Н.* К дискуссии об определении документа // Научно-техническая информация. Сер. 1. 2007. № 8. С. 1–6.
51. Коммуникационный процесс // Psyera-ч: Психологическое сообщество : [сайт]. URL: <https://psyera.ru/4825/kommunikacionnyu-process> (дата обращения: 16.11.2020).
52. *Гриханов, Ю. А.* Документ / Ю. А. Гриханов, Ю. Н. Столяров // Библиотечная энциклопедия / Гл. ред. Ю. А. Гриханов. М.: Пашков дом, 2007. С. 358–359.
53. Требования Государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 6.38-2004 по делопроизводству // Business Portal : [сайт]. URL: <http://www.rabotni-ka.narod.ru/IndS20.html> (дата обращения: 24.11.2020).

54. Столяров, Ю. Н. Документ: и информация, и носитель // Научные и технические библиотеки. 2003. № 2. С. 128–129.

55. Столяров, Ю. Н. Теория относительности документа // Научные и технические библиотеки. 2006. № 7. С. 73–78.

56. ГОСТ 7.0-99. СИБИД. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-7-0-99> (дата обращения: 01.12.2020).

57. СТБ ГОСТ 7.0-2004 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография: Термины и определения. Минск : Дзяржстандарт, 2004. 35 с.

58. Перегудов, Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. Москва : Высшая школа, 1989. 360 с.

59. Столяров, Ю. Н. Документ: инвариантная и вариативная компонента дефиниции // Научные и технические библиотеки. 2010. № 11. С. 25–33.

60. Налимов, В. В. Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье. Москва : Прогресс-Традиция, 2000. 344 с.

*Статья поступила в редакцию 22.01.2021. Принята к публикации 01.02.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Лазарев Владимир Станиславович** [vs lazarev@bntu.by](mailto:vs lazarev@bntu.by)

Ведущий библиограф отдела развития научных коммуникаций, Научная библиотека, Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

## BIBLIOMETRICS, SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS. PART 2. OBJECT

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.5

**Vladimir S. Lazarev<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Belarusian National Technical University, Scientific Library,  
Minsk, Republic of Belarus

**ABSTRACT.** A simplified and sometimes vulgar understanding of the role of scientometrics in science management makes it necessary to better understand its essential characteristics. In this paper, scientometrics is considered in interrelations with bibliometrics and informetrics that are the fields of knowledge closest to it.

In relation to bibliometrics, scientometrics and informetrics, this part discusses the representation of their object. Its reinterpretation using the modern broad meaning of the term

“document” made us possible to come to the conclusion that there is (at least) the maximum convergence of interpretations of objects of bibliometrics, scientometrics and informetrics. In any case, such a comparative analysis of objects helps to identify both similarities and differences between these fields of knowledge, which is important, since their awareness is a very obvious initial condition for mutual conceptual enrichment (artificially diverged?) bibliometrics, scientometrics and informetrics with knowledge and concepts.

Part 2 of the present paper provides examples of treating the objects of bibliometrics, scientometrics and informetrics using traditional interpretations of the concept of a “document”, followed by brief a review of the reinterpretation of this concept. However, consideration of the relationship of a “document” and “information” is much more detailed in the present work than it was performed in the author’s previous paper on this topic.

**Keywords:** scientometrics, bibliometrics, informetrics, interrelation, essential characteristics, object, document, scientific document, communication, information

**For citation:** Lazarev, V. S. (2021). Bibliometrics, scientometrics and informetrics. Part 2. Object. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 80–105.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.5

## REFERENCES

1. Lazarev, V. S. (2020). Bibliometriya, naukometriya i informetriya. Chast’ 1. Vozniknovenie i predystoriya [Bibliometrics, scientometrics and informetrics: Part 1. Emergence and background]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 4. Pp. 133–163. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.4.6 (In Russ.).
2. Otlet, P. (2004). Traktat o Dokumentatsii [A treatise on Documentation]. In: Otlet P. *Biblioteka, bibliografiya, dokumentatsiya. Izbrannye trudy pionera informatiki*. Transl. from Eng. and Fr. R. S. Gilyarevskii [et al.]. Moscow: FAIR-PRESS, Pashkov dom. Pp. 187–309. (In Russ.).
3. Prichard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*. Vol. 25. No. 4. Pp. 348–349.
4. Shvetsova-Vodka, G. N. (2008). Opredelenie ob’ekta i predmeta dokumentovedeniya [Defining the object and subject of documentology]. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki = Scientific and technical libraries*. No. 4. Pp. 30–44 (In Russ.).
5. Raisig, L. M. (1962). Statistical bibliography in the health sciences. *Bulletin of the Medical Library Association*. Vol. 50. No. 3. Pp. 450–461.
6. Schmidmaier, D. (1977). Application of bibliometrics in technical university libraries. In: *Developing library effectiveness for next decade: Proceedings of the 7th Meeting IATUL, Leuven, 1977, 16–21 May*. Gøeteburg, 1978. Pp. 129–135.
7. O’Connor, D. and Voos, H. (1981). Empirical laws, theory construction and bibliometrics. *Library Trends*. Vol. 30. Summer. Pp. 9–20.
8. Bonitz, M. (1982). Scientometrie, Bibliometrie, Informetrie. *Zentralblatt für Bibliothekswesen*. Bd. 92. Hf. 1. Ss. 19–23.
9. Voverene, O. (1985). Bibliometriya – strukturnaya chast’ metodologii informatiki [Bibliometrics is a structural part of the methodology of information science]. *Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Ser. 1. = Scientific and technical information, Ser. 1*. No. 7. Pp. 1–5 (In Russ.).

10. Lazarev, V.S. (1991). Bibliometriya [Bibliometrics]. In: *Voprosy bibliografovedeniya i bibliotekovedeniya: Mezhdvdomstvennyi sbornik* [Problems of bibliography and library science: Interdepartmental collected works]. Minsk: Universitetskoe Publ., Issue 12. Pp. 3–18 (In Russ.).
11. Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information Processing and Management*. Vol. 28. No. 1. Pp. 1–3.
12. Zus'man, O. M. (2000). *Bibliograficheskie issledovaniya nauki* [Bibliographic research of science]. St-Petersburg: SPbGUKI. 215 p. (In Russ.).
13. Red'kina, N. S. (2005) Formalizovannye metody analiza dokumental'nykh informatsionnykh potokov [Formalized methods of analysis of documentary information flows]. *Bibliosfera*. No. 2. Pp. 51–59. (In Russ.).
14. Sviridova, M. Yu. (2013). Bibliometriya kak odin iz instrumentov naukovedeniya: istoriya razvitiya i stanovleniya [Bibliometrics as one of the tools of science studies: the history of development and formation]. *Biblioteki vuzov Urala*. No. 12. Pp. 14–24. (In Russ.).
15. Gordukalova, G. F. (2014). Bibliometriya, naukometriya i vebometriya – ot chisla strok v rabotakh Aristotelya. *Nauchnaya periodika: problemy i resheniya*. No. 2(20). Pp. 40–46. (In Russ.).
16. Galyavieva, M. (2015). Informetricheskie issledovaniya v bibliotekakh: ot bibliometrii do al'tmetrii [Informetrics research in libraries: from bibliometrics up to altmetrics]. *Trudy GPNTB SB RAS* [Proceedings of the State Public Scientific-and-Technical Library of the Siberian Branch of the RAS]. No. 8. Pp. 46–51. (In Russ.).
17. Fokeev, V. A. (2008). *Bibliograficheskaya nauka i praktika: terminologicheskii slovar'* [Bibliographic science and practice: terminological dictionary]. St-Petersburg: Professiya. 272 pp. (In Russ.).
18. Engler S. (2014). Bibliometrics and the study of religion\s. *Religion*. Vol. 44. No. 2. Pp. 193–219.
19. Marshakova-Shaikovich, I. V. (2013). Rol' bibliometrii v otsenke issledovatel'skoi aktivnosti nauki [The role of bibliometrics in evaluating the research activity of science]. *Upravlenie bol'shimi sistemami*. No. 44. Pp. 210–247. (In Russ.)
20. Gadzhieva, A. Z. k. and Simonyan, E. E. (2016). Bibliometriya v sisteme smezhnykh nauchnykh distsiplin. *Nauchnaya periodika: problemy i resheniya* [Scientific periodicals: problems and solutions]. Vol. 6. No 4. Pp. 175–186. (In Russ.).
21. Nalimov, V. V. and Mul'chenko, Z. M. (1969). *Naukometriya. Izuchenie razvitiya nauki kak informatsionnogo protsessa* [Scientometrics. Studying the development of science as an information process]. Moscow: Nauka. (In Russ.).
22. Lazarev, V. S. (1994). Notion of a document: a center of “gravity attraction” for getting metricians together. *Scientometrics*. Vol. 30. No. 2–3. Pp. 511–516.
23. Hood, W. W., Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics and informetrics. *Scientometrics*. Vol. 52. No. 2. Pp. 291–314.
24. Dadalko, V. A. and Dadalko, S. V. (2019). Metricheskie issledovaniya kak forma analiza nauchnoi produktivnosti [Metrics research as a form of analysis of scientific productivity]. *Znanie. Ponimanie. Umenie = Knowledge. Understanding. Skill*. No. 2. Pp. 125–136 (In Russ.).
25. Naukometriya [Scientometrics]. *Sovremennyyi tolkovyyi slovar' russkogo yazyka*. Ed. by T. F. Efremova. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/efremova/277051/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B-%C%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F> (accessed 26.11.2020). (In Russ.).
26. Nacke, O. (1979). Informetrie: Ein neuer Name für eine neue Disziplin. *Nachrichten für Dokumentation*. Bd. 30. Hf. 6. Pp. 219–226.

27. Berestova, T. F. (2004). Biblioteka kak element informatsionnogo prostranstva (k razrabotke kontseptsii) [Library as an element of information space (towards the development of the concept)]. *Bibliotekovedenie = Library science*. No. 6. Pp. 43–51. (In Russ.).
28. Gor'kova, V. I. (1988). Informetriya (Kolichestvennye metody v nauchno-tekhnicheskoi informatsii) [Informetrics. Quantitative methods in scientific and technical information]. In: *Itogi nauki i tekhniki. Ser. Informatika*. Vol. 10. Moscow: VINITI. Pp. 1–328. (In Russ.).
29. Ingwersen, P. and Christensen, F. H. (1997). Data set isolation for bibliometric online analysis of research publications: fundamental methodological issue. *Journal of American Society for Information Science*. Vol. 48. No. 3. Pp. 205–217.
30. *Terminologicheskii slovar' po informatike* [Dictionary of informatics terms] (1975). Moscow: Mezhdunar. tsentr nauch. i tekhn. inform. 752 p. (In Russ.).
31. Egghe, L. (2005). Expansion of the field of informetrics: origins and consequences. *Information Processing and Management*. Vol. 41. No. 6. Pp. 1311–1316.
32. Egghe, L. (1994). Bridging the gaps—conceptual discussion on informetrics. *Scientometrics*. Vol. 30. No. 1. Pp. 35–47.
33. Lazarev, V.S. (2020). Rasshirenie znacheniya termina «dokument» kak faktor vozmozhnogo pereosmysleniya ob"ektov bibliometrii, naukometrii i informetrii. 1. K evolyutsii ponyatiya «dokument» [Expanding the meaning of the term “document” as a possible factor of reconsideration of the objects of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. 1. Towards the evolution of the concept of a document]. *Scholarly Research and Information*. Vol. 3. No. 2–3. Pp. 104—130. (In Russ.). <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2020-3-2-3-104-130>
34. Stolyarov, Yu. N. (2013). *Dokumentologiya: uchebnoe posobie* [Documentology: textbook]. Orel: Gorizont publ. 370 pp. (In Russ.).
35. Stolyarov, Yu. N. (2000). *Sushchnost' informatsii* [The essence of information]. Moscow: GPNTB. (In Russ.).
36. Ursul, A. D. (1971). *Informatsiya: metodologicheskie aspekty* [Information: methodological aspects]. Moscow: Nauka publ. (In Russ.).
37. ISO 5127:2017(en) Information and documentation – Foundation and vocabulary. In: *ISO Online Browsing Platform (OBP)*. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5127:ed-2:v1:en>. (accessed 27.11.2020).
38. Stolyarov, Yu. N. (2013). Ustnyi dokument [Oral Document]. *Ukrainian Journal on Library and Information Science*. No. 2. Pp. 24–36. (In Russ.).
39. Shvetsova-Vodka, G. N. (2009). *Obshchaya teoriya dokumenta i knigi: Uchebnoe posobie* [General theory of document and book: Textbook]. Moscow: Rybari Publ.; Kyiv: Znaniya Publ. 487 pp. (In Russ.).
40. Sokolov, A. V. (2009). Epistemologiya dokumenta (Metodologicheskii ocherk) [Epistemology of the document (Methodological essay)]. *Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Ser. 2. = Scientific and Technical Information. Ser. 2. No. 3*. Pp. 1–12. (In Russ.).
41. 88. ISO 9000:2015(en) Quality management systems – Fundamentals and vocabulary. *ISO Online Browsing Platform (OBP)*. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>. (accessed: 27.11.2020).
42. Stolyarov, Yu. N. (1981). *Biblioteka: strukturno-funktsional'nyi podkhod* [Library: structural-and-functional approach]. Moscow: Kniga publ. (In Russ.).
43. Sokolov, A. V. (2016). Na putyakh poznaniya dokumentosfery [On the ways of cognition of the document sphere. Part 2]. *Scientific and technical libraries = Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki*. No. 6. Pp. 3–22. (In Russ.).
44. *Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye ponyatiya i slovar'* [Quality management system. Basic provisions and vocabulary]. (2015). STB ISO 9000-2015 (ISO 9000:2015,



IDT) – Instead of STB ISO 9000-2006; introduced 2016-03-01. Minsk: Gosstandart publ. (In Russ.).

45. Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye ponyatiya i slovar'. [Quality management system. Basic provisions and vocabulary (Amended) GOST R ISO 9000-2015 (National Standard of the Russian Federation). *Elektronnyi fond pravovoi i normativno-tekhnicheskoi dokumentatsii*. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393> (accessed 28.07. 2020). (In Russ.).

46. Sokolov, A. V. (1996). *Vvedenie v teoriyu sotsial'noi kommunikatsii: Uchebn posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenii, obuchayushchikhsya, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti "Kul'turologiya"* [Introduction to the theory of social communication: Textbook for University students who study in the specialty of "Culturology"]. St. Petersburg. 320 pp. (In Russ.)

47. *Deloproizvodstvo i arkhivnoe delo. Terminy i opredeleniya. – Izdanie ofitsial'noe* [Records management and organization of archives: Terms and definitions]. STB (State Standard of the Republic of Belarus) 2059-2013. (2013). Minsk: Gosstandart publ. (In Russ.)

48. Lar'kov, N. S. (2017). *Dokumentovedenie: uchebnik. 3-e izd., pererab. i dop.* [Documentology: Textbook. 3<sup>rd</sup> ed., revised and enhanced]. Moscow: Prospekt publ., 2017. (In Russ.).

49. Pleshkevich, E. A. (2005). *Osnovy obshei teorii dokumenta* [Fundamentals of the general theory of documents]. Saratov: Nauchnaja kniga publ. P. 95. (In Russ.)

50. Shvetsova-Vodka, G. N. (2007). K diskussii ob opredelenii dokumenta. [Towards the discussion about the definition of the documents]. *Scientific and technical information. Ser. 1. = Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Ser. 1.* No. 8. Pp. 1–6. (In Russ.).

51. Kommunikatsionnyi protsess [Communication process]. In: *Psyera-ψ: Psychological community*. URL: <https://psyera.ru/4825/kommunikacionnyy-process> (accessed: 16.11.2020). (In Russ.).

52. Grikhanov, Yu. A., Stolyarov, Yu. N. (2007). Document [Dokument]. In: *Bibliotchnaya entsiklopediya*. Ed. by Yu. A. Grikhanov. Moscow: Pashkov dom publ. (In Russ.).

53. *Trebovaniya Gosudarstvennogo standarta Respubliki Belarus' STB 6.38-2004 po deloproizvodstvu* [Requirements of the State standard of the Republic of Belarus STB 6.38-2004 on record management]. URL: <http://www.rabotni-ka.narod.ru/IndS20.html> (accessed 24.11.2020).

54. Stolyarov, Yu. N. (2003). Dokument: i informatsiya, i nositel'. [Document: both information and media.] *Scientific and technical libraries = Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki*. No. 2. Pp. 128–129. (In Russ.).

55. Stolyarov, Yu. N. (2006). Teoriya odnositel'nosti dokumenta [The theory of relativity of the document]. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki = Scientific and technical libraries*. No. 7. Pp. 73–78. (In Russ.).

56. *Mezhhgosudarstvennyi standart. Sistema standartov po informatsii, bibliotchnomu i izdatel'skomu delu. Informatsionno-bibliotchnaya deyatel'nost', bibliografiya. Terminy i opredeleniya* [System of standards on information, librarianship and publishing. Information and librarian activity, bibliography. Terms and definitions]. GOST 7.0-99. (Interstate standard) *Elektronnyi fond pravovoi i normativno-tekhnicheskoi dokumentatsii*. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-7-0-99> (accessed 01.12.2020). (In Russ.).

57. *Mezhhgosudarstvennyi standart. Sistema standartov po informatsii, bibliotchnomu i izdatel'skomu delu. Informatsionno-bibliotchnaya deyatel'nost', bibliografiya. Terminy i opredeleniya*. [System of standards on information, librarianship and publishing. Information and librarian activity, bibliography. Terms and definitions.] STB GOST 7.0-2004. (2004). Minsk: Gosstandart publ. (In Russ.).

58. Peregudov, F. I., Tarasenko, F. P. (1989). *Vvedenie v sistemnyi analiz*. [Introduction to system analysis.] Moscow: Vysshaya shkola publ. (In Russ.).

59. Stolyarov, Yu. N. (2010). Dokument: invariantnaya i variativnaya komponenta definitsii. [Document: invariant and variable components of the definition]. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki = Scientific and technical libraries*. No. 11. Pp. 25–33. (In Russ.).

60. Nalimov, V. V. (2000). *Razbrasyvayu mysli. V puti i na pereput'e* [Scattering my thoughts. On the road and at the crossroad]. Moscow: Progress-Traditsiya publ. (In Russ.).

*The article was submitted on 22.01.2021. Accepted on 01.02.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Lazarev Vladimir** [vslazarev@bntu.by](mailto:vslazarev@bntu.by)

Leading bibliographer, Department for the development of scientific communications, Scientific Library, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАУЧНОГО КОЛЛЕКТИВА: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.6

**Валеева Марина Владимировна<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет имени  
первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
Екатеринбург, Россия

## АННОТАЦИЯ

Неотъемлемой функцией современной высшей школы является научно-исследовательская деятельность, так как без развития научных исследований подготовка выпускников не может осуществляться на достаточном уровне требований современной науки. Несмотря на то, что научная деятельность реализуется в двух взаимосвязанных формах – индивидуальной и коллективной, в последнее время большая часть научных исследований проводится научными коллективами, а не отдельными учёными. На основании этого становится важным вопрос исследования эффективности и результативности научных коллективов посредством анализа способов их формирования и функционирования. Кроме того, важным является вопрос мотивации к научной работе научно-педагогических сотрудников вуза. Для анализа перечисленных аспектов нами проведено социологическое исследование, реализованное в два этапа, – массовый опрос (N=211) и серия глубинных интервью (N=15) среди учёных Уральского федерального университета им. Б. Н. Ельцина. В статье приведены некоторые из полученных результатов анализа, в частности, автор приходит к выводу, что налаживание связей между учёными и совместная работа в научном коллективе – важное условие повышения продуктивности и эффективности научной деятельности, а стремление к научному сотрудничеству свидетельствует о желании добиваться более высокого уровня результативности научной деятельности.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

научная работа, научный коллектив, научная группа, научная коммуникация, социологическое исследование

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Валеева М. В.* Исследование эффективности работы научного коллектива: социологический анализ на примере Уральского федерального университета // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 106–119. DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.6

## ВВЕДЕНИЕ

**И**сследование состояния науки и выработка способов повышения её эффективности – важные стратегические государственные задачи, так как наука – один из ключевых социальных институтов в современном мировом сообществе, а её развитие – одно из приоритетных направлений российского общества, что зафиксировано в существующих государственных программных документах<sup>1,2,3</sup>. В свою очередь, отметим, что организация научной деятельности в вузах России – один из наиболее проблемных вопросов как в аспекте использования получаемых научных результатов в экономической, социальной сферах и в процессе преподавательской деятельности, так и в аспекте функционирования учёных российских вузов в научном потенциале всей страны. На основании этого в последние десятилетия всё чаще поднимается вопрос выявления внутренних резервов и производительности научного знания, что обуславливает интерес к изучению факторов, связанных с системой управления, организацией и эффективностью научной работы в вузах.

Сочетание творческих и структурных компонентов – основа научной деятельности, кроме того, она представляет собой специфическое проявление особой социальной активности её субъекта, а её целью является генерирование нового научного знания и поиск путей его практической реализации в различных сферах жизнедеятельности. Важно отметить, что научная деятельность реализуется в двух взаимосвязанных формах – индивидуальной и коллективной, как отметил Р. Дарендорф: «Наука – это всегда совместное выступление нескольких участников. Научный прогресс зиждется, по меньшей мере, настолько же на взаимодействии учёных, насколько и на индивидуальном вдохновении» [1, с. 151]. Однако в последнее время большая часть исследований проводится именно научными коллективами (группами). Коллектив – элемент, внутри которого происходит распределение ролевых функций, что способствует повышению эффективности и результативности работы. Всё это обуславливает целесообразность исследования работы не отдельного учёного, а научного коллектива в целом.

В России интерес к исследованию научных коллективов проявился ещё в начале XX века, когда «коллективная научная деятельность» исследовалась В. И. Вернадским [2], С. Ф. Ольденбургом [3] и другими авторами. Однако само понятие научного сообщества появилось несколько позже –

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // Президент России: [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449/page/1> (дата обращения: 15.12.2020).

<sup>2</sup> Национальный проект «Наука» // Национальные проекты России: [сайт]. URL: <https://futurerussia.gov.ru/> (дата обращения: 15.12.2020).

<sup>3</sup> Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации на 2019–2030 годы» // Правительство России: [сайт]. URL: <http://government.ru/docs/36310/> (дата обращения: 15.12.2020).

в работах М. Полани [4], который также значительное внимание уделял процессу свободной коммуникации в научной среде. О важности научной коммуникации писал и американский социолог Р. Мертон. Согласно его теории, значительные открытия в науке – продукт социального взаимодействия и, следовательно, принадлежат всему научному сообществу и обществу в целом [5], на основании этого можно заключить, что коммуникация между научными группами и коллективами – базисное условие нормального функционирования социального института науки. Кроме того, как отмечает исследователь, так как знание – продукт не индивидуального творчества, а произведение целого сообщества, в своей научной работе учёные ориентируются на результаты предыдущих исследований и опытов, поэтому они зависят от интеллектуального наследования научного сообщества [5]. Значимое место в работах Р. Мертона занимает анализ структуры и функций научных групп. Проанализировав модели поведения учёных, автор выделил четыре основные роли: исследователь, учитель (преподаватель), администратор и эксперт. Кроме этих ключевых ролей, для эффективной работы научного коллектива существует множество вспомогательных ролей, которые также вовлечены в процесс научной работы, среди которых инженеры, ассистенты и другие [6].

О нарастающей в последние десятилетия актуальности изучения формирования и функционирования научных коллективов свидетельствуют проводимые в России и мире прикладные исследования по данной теме. Например, исследователь К. Кнорр-Цетина изучила деятельность лаборатории как малой социальной группы, обладающей собственными механизмами интеграции, имеющей лидеров (как формальных, так и неформальных), являющейся носителем групповых ценностей и имеющей особую структурную организацию коллективной деятельности [7], а Б. Латур и С. Вулгар, исследуя научные лаборатории, обратились к проблематике, связанной с выделением границ научных коллективов на основе анализа научных коммуникаций [8]. Среди наших соотечественников можно выделить работы А. С. Мищенко, исследовавшего сетевые взаимодействия в институтах Российской академии наук (далее – РАН) как один из элементов исследовательского потенциала научных кадров [9], труды исследователей В. П. Бондарева и О. В. Бойченко, анализирующих структуру и динамику коллектива научной лаборатории [10], а также работы В. В. Рыбаковой, посвящённые анализу структуры и функций научного коллектива [11], и другие.

В целом, социологический анализ стимулов, барьеров, мотивации сотрудников университета к публикационной активности и занятию научно-исследовательской работой, изучение целей и способов объединения учёных в научные группы, а также анализ результатов, полученных в ходе работы научных групп, позволяет сделать выводы об эффективности работы научного коллектива и выявить наиболее оптимальные модели организации научных групп, которые являются успешными и результативными. В нашей работе мы анализируем эффективность работы научных коллективов на основании результатов социологического исследования, проведённого в Уральском федеральном университете им. Б. Н. Ельцина (далее – УрФУ).

## МЕТОДЫ

Для выявления стимулов, барьеров, мотивации сотрудников университета к публикационной активности и занятию научно-исследовательской работой в 2017 году нами было проведено социологическое исследование на тему «Вовлечённость в научную деятельность НПП УрФУ», объектом которого выступили научно-педагогические работники (далее – НПП) Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Целью исследования было выявить мотивы осуществления научной деятельности и факторы, влияющие на научную деятельность НПП УрФУ, кроме того, был освещён аспект научной коммуникации учёных.

На основании квотного отбора методом онлайн-опроса было опрошено 211 научно-педагогических работников УрФУ, осуществляющих трудовую деятельность в Уральском федеральном университете по основному месту работы, по 14 институтам. Распределение респондентов в зависимости от пола получилось следующим: в исследовании приняли участие 56% мужчин и 44% женщин. В свою очередь, распределение по занимаемой должности респондентов (по основному месту работы) выглядит следующим образом: среди опрошенных 33% занимают должность доцента, 10% – старшего преподавателя, 9% – профессора, 9% – младшего научного сотрудника; 7% – ассистента, 5% – старшего научного сотрудника, 5% – научного сотрудника, остальные респонденты отметили, что по основному месту работы занимают должности заведующего кафедрой, ведущего научного сотрудника, главного научного сотрудника, заведующего лабораторией и являются научно-вспомогательным персоналом.

Для детального исследования целей и способов объединения учёных в научные коллективы, а также анализа результатов, полученных в ходе работы научных групп, в 2019 году нами было проведено социологическое исследование на тему «Формирование и функционирование научных коллективов», объектом которого выступили учёные Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, осуществляющие в настоящий момент научную деятельность и имеющие опыт внутрироссийского и международного научного сотрудничества. Посредством метода глубинного интервью были опрошены учёные (N=15), осуществляющие свою деятельность в институтах УрФУ разных профилей (социально-гуманитарных, естественно-научных, инженерно-технических). При анализе результатов был использован метод тематических сетей [12].

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

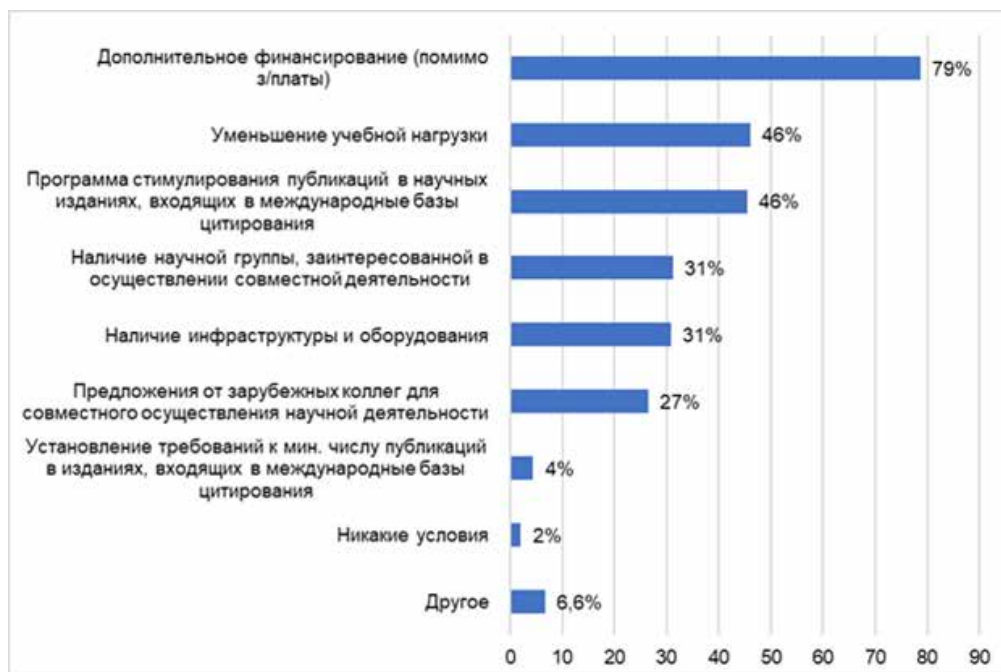
### 1. МОТИВАЦИЯ СОТРУДНИКОВ ВУЗА К ЗАНЯТИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Исследование эффективности работы научных коллективов необходимо начинать с анализа мотивационной структуры учёных вуза к занятию научно-исследовательской деятельностью, так как именно от заинтересованно-

сти учёного во многом зависит получаемый результат. Мотивация учёного обусловлена внутренним стремлением к достижению высоких результатов. По мнению исследователей Л. М. Гохберга, Г. А. Китовой, Т. Е. Кузнецовой и О. Р. Шуваловой, ключевую роль в научной деятельности играет интерес к познанию, который формируется на основе осознанной мотивации, «опредмеченной потребностью» [13, с. 140], в свою очередь, по утверждению Д. К. Мак-Клелланд, важнейшая роль среди мотивов научной деятельности отводится «мотиву достижения» – стремлению к успеху, достижению цели [14]. Отметим, что по результатам проведённых нами глубинных интервью информанты отмечали интерес к занятию научно-исследовательской деятельностью одним из основных мотивирующих факторов: «Исследованиями занимаюсь, так как есть интерес к занятию наукой, изучению чего-то нового, познанию» (Респ. 1); «Я занимаюсь наукой, потому что я это люблю, потому что в этом вижу цель своей жизни, свой интерес» (Респ. 2).

Помимо внутренней мотивации, важно учитывать и внешнее стимулирование, которое является не менее (а иногда даже более) значимым. По результатам нашего исследования, проведённого в 2017 году, наиболее эффективными стимулами, способствующими повышению научной активности, большинством респондентов были названы: дополнительное финансирование (помимо заработной платы) – 79%, уменьшение учебной нагрузки – 46% и программа стимулирования публикаций в научных изданиях, входящих в международные базы цитирования – 46%. Наличие научной группы, заинтересованной в осуществлении совместной деятельности – 31%, наличие инфраструктуры и оборудования – 31%, предложения от зарубежных коллег для совместного осуществления научной деятельности – 27%, установление требований к мин. числу публикаций в изданиях, входящих в международные базы цитирования – 4%, никакие условия – 2%, другое – 6,6%.

**Рис. 1.**  
Условия стимулирования научно-исследовательской деятельности НПР



Материальное вознаграждение действительно можно назвать одним из мощнейших факторов, оказывающих влияние на интерес к занятию научно-исследовательской деятельностью учёных, об этом свидетельствуют и результаты проведённых нами глубинных интервью: «Для меня основная мотивация –



*это материальное вознаграждение» (Респ. 3); «...играет немаловажную роль финансовое стимулирование как внешняя мотивация» (Респ. 4).*

На основании этого можно заключить, что побуждение к научной деятельности, безусловно, складывается из стремления к карьерному и профессиональному успеху, но в то же время чаще всего имеет материальный характер, а финансирование является важным инструментом стимулирования научного труда. Это, безусловно, коррелирует с препятствиями, которые мешают учёным в осуществлении научно-исследовательской деятельности, основными из которых были названы: финансирование, не покрывающее затраты на реализацию проектов (58%), большой объём учебной нагрузки (46%) и значительный объём административной работы (38%). Также часть респондентов (17%) одной из причин назвали отсутствие научной группы для осуществления совместной деятельности. Однако важно отметить, что значимость наличия научного коллектива для осуществления совместной деятельностью обусловлена и областью знания, в которой работает учёный. Так, для исследователей гуманитарных направлений этот фактор является малозначимым или незначимым, как отметил один из информантов: *«По большей части, я работаю одна, в моей исследовательской области (исторические науки) чаще всего нет потребности в коллективной работе» (Респ. 1).* В свою очередь, для большинства исследователей, работающих в области социальных, естественных и технических наук, наличие научного коллектива – важный фактор осуществления научной деятельности. На основании этого необходимым становится вопрос изучения формирования и функционирования научных коллективов.

## 2. ФОРМИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ КОЛЛЕКТИВОВ

Преобладающее число респондентов (85%) отметили, что участвовали в научном сотрудничестве как минимум один раз, причём чаще всего (83%) сотрудники Уральского федерального университета осуществляли научное сотрудничество с исследователями своего вуза.



**Рис. 2.** Формы научного сотрудничества НПр УрФУ за период 2014–2017 гг.

По результатам проведённых интервью мы выяснили, что внутри университета объединение учёных в научные группы происходит на разных уровнях: объединение сотрудников одной кафедры, лаборатории, института, привлечение для работы студентов и аспирантов: *«Для работы мы обязательно привлекаем молодёжь: аспирантов нашей кафедры, а также талантливых магистров нашей кафедры»* (Респ. 3). Помимо этого, учёные УрФУ сотрудничали с исследователями из институтов УрО РАН (43%) и с исследователями вузов других стран (41%), это подтверждают и высказывания информантов, принявших участие в интервью: *«У нас налажен больше всего контакт с Академией наук, с некоторыми филиалами. Представители Академии наук входят в нашу научную группу»* (Респ. 7); *«Мы совместно работаем внутри нашей лаборатории, но, конечно, привлекаем учёных из Академии наук, сотрудничаем с разными странами: и с Европой, и с Азией»* (Респ. 9).

Отметим, что объединение учёных в научные коллективы (группы) имеет множество различных форм – формальные/неформальные, временные/постоянные, краткосрочные/долгосрочные и другие. Очевидно, что та или иная форма существует на основании цели, которую ставят перед собой исследователи. В рамках нашего исследования мы выявили основные цели для осуществления научного сотрудничества учёных УрФУ. Как выяснилось, самыми популярными целями являются: повышение качества проводимых исследований (59%), объединение ресурсов для реализации научных исследований (55%), установление научных контактов для получения новых знаний (54%).

В рамках проведения глубинных интервью мы попытались конкретизировать цели привлечения учёных других организаций для работы в научной группе. Сгруппировав названные цели, мы выяснили, что основными из них являются: объединение ресурсов: *«Мы привлекаем тех учёных, которые обладают какими-то ресурсами, компетенциями, навыками, которых у нас нет. Чаще всего это какое-то оборудование...»* (Респ. 6), обмен опытом: *«Я взаимодействую с теми учёными, с которыми у нас одна общая тема исследований, соответственно, мы делимся уже своим опытом, наблюдениями, исследованиями и смотрим, в чём есть схожесть, различие, и ищем, какие есть перспективы и точки соприкосновения»* (Респ. 3), участие в проектах и грантах: *«Иностранцы да и российские учёные иногда привлекаются, чтобы поучаствовать в гранте, но чаще всего потом сохраняются наши связи и мы продолжаем работать»* (Респ. 5), а также написание совместных работ: *«Например, у нас есть практика стажировок, там определяется пул задач, которые необходимо решить по определённой тематике, а когда стажировка закончилась, но общение и научный интерес остались, то пишутся совместные статьи, в том числе и с зарубежными учёными»* (Респ. 8).

Обращаясь к вопросу функционирования научной группы, важным видится вопрос распределения обязанностей между её членами.

Анализируя роли и обязанности «полноценных» членов коллектива, мы выделили две основные модели: в первой модели научной группы происходит распределение ролей, функций и обязанностей между членами коллектива,

в зависимости от их интересов, профессиональных качеств и способностей. Для групп первого типа также характерно проведение регулярных собраний и семинаров, на которых происходит генерация идей, являющаяся одной из ключевых функций работы научных групп. Эти группы более многочисленны, примерное количество их членов – 5–10 человек. Стоит отметить, что чаще всего группы данного типа формируются учёными, осуществляющими научную деятельность в области естественных и технических наук. В научных группах второго типа отсутствует чёткое распределение обязанностей между членами коллектива, в определённые моменты времени каждый член коллектива вовлечён в выполнение любого процесса. Ключевым в данном случае является распределение работы по этапам, на которых каждый из участников выполняет определённые функции. Особенностью этой модели работы научных групп также является то, что в их работе нет практики регулярных собраний, для них более важным является обсуждение идей по мере их возникновения. Эти группы менее многочисленные, обычно количество их членов менее 5 человек. Группы второго типа формируют учёные, работающие в области социальных и гуманитарных наук.

Итогом работы научной группы является получение определённых результатов, на основании которых можно судить о её результативности и эффективности. Отметим, что вопрос оценки результативности и эффективности является дискуссионным, так как судить об этих параметрах можно на основании ряда формальных (наукометрических) и неформальных критериев.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ НАУЧНЫХ КОЛЛЕКТИВОВ

Одним из ключевых результатов работы как отдельного учёного, так и научного коллектива являются публикации. Публикации – важный способ научной коммуникации, публикации результатов научных исследований – это звено, которое связывает науку и общество, а также является инструментом коммуникации в научном мире. В то же время, как отмечают исследователи Е. А. Сергодеева, Е. В. Сапрыкина и А. В. Оноприенко, научные коммуникации являются главным механизмом процесса получения, представления и передачи научной информации и выступают одновременно одним из ключевых средств связи науки и общества, а также необходимым условием формирования и развития личности учёного [15]. По результатам проведённого нами массового опроса выяснилось, что преобладающее число респондентов (94%) публикуют свои результаты. Кроме того, респондентами были названы основные причины их публикационной активности, обозначим наиболее популярные из них: во-первых, для продвижения в научном сообществе (70%), во-вторых, из-за наличия обязательств по реализуемому гранту (33%), в-третьих, из-за обязательств перед группой (27%), с которой они осуществляют научное сотрудничество. Такой высокий процент публикующихся НПП, возможно, связан с тем, что в данном случае мы не ставили перед собой целью определить уровень публикаций, а выявляли лишь наличие публикационной активности, поэтому сюда включены и тезисы конференций, статьи уровня

РИНЦ, ВАК, Web of Science/Scopus и так далее. Отметим также, что примерно треть респондентов публикуют свои результаты по причине имеющихся обязательств перед группой, с которой они осуществляют совместную деятельность, что, в свою очередь, может свидетельствовать о коллективной научной работе как факторе, повышающем эффективность научной деятельности.

Как упоминалось ранее, объединение учёных в научные группы происходит на основании определённых целей. Говоря об итогах работы научных коллективов, важно сделать акцент на основных результатах, полученных в процессе научного сотрудничества. По данным, полученным в ходе нашего исследования, выяснилось, что основными результатами работы научных групп являются: публикации научных статей в журналах, входящих в базы Scopus/Web of Science, – такой ответ дали 64% респондентов, участие в конференциях различного уровня – 53% и публикации научных статей уровня РИНЦ и ВАК – 46%.



Рис. 3. Результаты научного сотрудничества

Отметим, что эти данные подтверждаются и высказываниями участников проведённых интервью: «У нас единственная цель в плане публикаций статей – только те журналы, которые индексируются в базах Scopus или Web of Science, ниже мы не рассматриваем» (Респ. 10); «...если по гранту вместе работаем, то и совместные публикации с коллегами пишем для отчёта» (Респ. 3).

Помимо публикаций результатами деятельности научных групп являются участие в конференциях различного уровня, участие в грантовых проектах, работа по хоздоговорам и другое. Безусловно, реализация многих задач становится более реалистичной и качественной при работе целого коллектива, нежели каждого отдельного учёного.

## ВЫВОДЫ

На основании результатов проведённого нами эмпирического исследования можно сделать вывод о том, что налаживание связей между учёными и совместная работа в научном коллективе – важное условие повышения продуктивности и эффективности научной деятельности, так как взаимодействие в научной группе базируется на генерации идей и обмене научной информацией. Объединение учёных в научные группы осуществляется на разных уровнях, кроме того, в ходе нашего исследования были выявлены две модели организации научных групп, каждая из которых имеет свои особенности. На основании проведённого нами анализа можно утверждать, что стремление к научному сотрудничеству свидетельствует о желании добиваться более высокого уровня результативности научной деятельности. Кроме того, чаще всего результат научной работы отражается в публикациях, а совместная научная работа способствует повышению количества и качества публикационной активности как отдельных научных коллективов, так и всего университета в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дарендорф, Р. Тропы из утопии: Работы по теории и истории социологии / Пер. с нем. Б. Скуратова, В. Близнакова. Москва : Практис, 2002. 535 с.
2. Вернадский, В. И. О задачах и организации прикладной научной работы Академии наук СССР. Ленинград : Изд-во АН СССР, 1928. 42 с.
3. Ольденбург, С. Ф. Вопрос организации научной работы // Творчество : [Сборник статей о художественном, научном и техническом творчестве]. Петроград : Науч. хим.-техн. изд-во : Науч.-техн. отд. В.С.Н.Х., 1923. 218 с.
4. Полани, М. Личностное знание: на пути к посткритической философии / Пер. с англ. Общ. ред. В. А. Лекторского, В. И. Аршинова. Москва : Прогресс, 1985.
5. Merton, R. K. Normative Structure of Science (1942) // The Sociology of Science Theoretical and Empirical Investigations. New York : Free Press, 1973. Pp. 267–278.
6. Merton, R. K. Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations. Ed. by Norman W. Storer. Chicago : University of Chicago Press, 1973. 636 p.
7. Knorr-Cetina, K. The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science. Oxford : Pergamon Press, 1981. 200 p.
8. Latour, B. Laboratory Life. Construction of Scientific Facts / B. Latour, S. Woolgar. 2nd. ed. Princeton : Princeton University Press, 1986. 294 p.
9. Мищенко, А. С. Сетевые взаимодействия в институтах РАН // Проблемы деятельности учёного и научных коллективов. Международный ежегодник 2017. Вып. 3 (33). Материалы XXXIII сессии Международной школы социологии науки и техники им. С. А. Кугеля «Научная политика: метрики, акторы и практики» / Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Санкт-Петербургский филиал. Санкт-Петербург, 2017. С. 181–188.
10. Бондарев, В. П. Структура и динамика коллектива научной лаборатории / В. П. Бондарев, О. В. Бойченко // Социологические исследования. 2010. № 11. С. 52–62.
11. Рыбакова, В. В. Структура и функции научного коллектива как объект социологического анализа. DOI: <https://doi.org/10.24290/1029-3736-2015-0-3-222-232> //

Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2015. №3. С. 222–232.

12. *Войскунский, А. Е.* Качественный анализ данных / А. Е. Войскунский, С. В. Скрипкин // Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология. № 2. 2001. С. 93–109.

13. *Гохберг, Л. М.* Российские учёные: штрихи к социологическому портрету / Л. М. Гохберг, Г. А. Китова., Т. Е. Кузнецова, О. Р. Шувалова. М. : ГУ-ВШЭ, 2010. 140 с.

14. *Иващенко, А. В.* Теории личности в зарубежной психологии : Учебное пособие / А. В. Иващенко, Ж.-П. Семинага. М. : Издательство МНЭПУ, 2011. 119 с.

15. *Сергодеева, Е. А.* Научные коммуникации в ситуации современного междисциплинарного синтеза / Е. А. Сергодеева, Е. В. Сапрыкина, А. В. Оноприенко // Манускрипт. 2018. № 5 (91). С. 86–90.

*Статья поступила в редакцию 30.12.2020. Принята к публикации 15.02.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**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

## RESEARCH OF THE EFFECTIVENESS OF THE RESEARCH TEAM: SOCIOLOGICAL ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF THE URAL FEDERAL UNIVERSITY

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.6

**Marina V. Valeeva**<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russian Federation

**Abstract.** Research activity is an integral function of modern higher education, since without the development of scientific research, the training of graduates cannot be carried out at a sufficient level of modern preparation of scientific research. Despite the fact that scientific activity is carried out in two interrelated forms - individual and collective, in recent years, most scientific research is carried out by scientific teams, and not by individual scientists. On the basis of this important issue, research the effectiveness and efficiency of research teams, through the methods of their formation and functioning. In addition, the issue of motivation

for scientific work of the research and teaching staff of the university is important. To analyze the above aspects, we carried out a sociological study that was implemented in two stages - a mass survey (N = 211) and a series of in-depth interviews (N = 15) among scientists of the Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin. The article presents some of the results of the analysis, in particular, the author comes to the conclusion that establishing ties between scientists and joint work in a research team is an important condition for increasing the productivity and efficiency of scientific activity, and the desire for scientific cooperation indicates a desire to achieve a higher level of performance scientific activity.

**Keywords:** scientific work, collective scientific, scientific group, scientific communication, sociological research

**For citation:** Valeeva, M. V. (2021). Research of the effectiveness of the research team: sociological analysis on the example of the Ural Federal University. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 106–119.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.6

## REFERENCES

1. Darendorf, P. (2002). *Pfade aus Utopia. Arbeiten zur Theorie und Methode der Soziologie* [Russ. ed.: Tropy iz utopii: Raboty po teorii i istorii sotsiologii]. Transl. from Germ. by B. Skuratov, V. Bliznekov. Moscow: Praxis publ. 535 p. (In Russ.).
2. Vernadskii, V. I. (1928). *O zadachakh i organizatsii prikladnoi nauchnoi raboty Akademii nauk SSSR* [On the tasks and organization of applied scientific work of the USSR Academy of Sciences]. Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR publ. 42 p. (In Russ.).
3. Oldenburg, S. F. (1923). Vopros organizatsii nauchnoi raboty [The question of the organization of scientific work]. *Tvorchestvo*. Petrograd: Nauch. khim.-tekhn. izd-vo : Nauch.-tekhn. otd. V.S.N.Kh. 218 p. (In Russ.).
4. Polanyi, M. (1985). *Personal knowledge* [Russ. ed. Lichnostnoe znanie: na puti k post-kriticheskoi filosofii]. Transl. from Eng. Ed. by V. A. Lektorskii, V. I. Arshinov. Moscow: Progress.
5. Merton, R. K. (1973). Normative Structure of Science (1942). In: *The Sociology of Science Theoretical and Empirical Investigations*. N. Y.: Free Press. Pp. 267–278.
6. Merton, R. K. (1973). *Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Ed. by Norman W. Storer. Chicago: University of Chicago Press. 636 p.
7. Knorr-Cetina, K. (1981). *The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science*. Oxford: Pergamon Press. 200 p.
8. Latour, B. and Woolgar, S. (1986). *Laboratory Life. Construction of Scientific Facts*. 2nd. ed. Princeton: Princeton University Press. 294 p.
9. Mishchenko, A. S. (2017). Setevye vzaimodeistviya v institutakh RAN [Network interactions in the institutes of the RAS]. *Problemy deyatel'nosti uchenogo i nauchnykh kollektivov*. Mezhdunarodnyi ezhegodnik 2017. Vyp. 3 (33). Materialy XXXIII sessii Mezhdunarodnoi shkoly sotsiologii nauki i tekhniki im. S. A. Kugelya «Nauchnaya politika: metriki, aktory i praktiki». St-Petersburg. (In Russ.).
10. Bondarev, V. P. and Boichenko, O. V. (2010). Structure and Dynamics of Scientific Lab Staff. *Sociological Studies = SOTSILOGICHESKIE ISSLEDOVANIYA*. No. 11. Pp. 52–62. (In Russ.).

11. Rybakova, V. V. (2015). Structure and functions of a scientific research team as an object of sociological analysis. *Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science*. Vol. 3. Pp. 222–232. DOI: <https://doi.org/10.24290/1029-3736-2015-0-3-222-232> (In Russ.).
12. Voiskunskii, A. E. and Skripkin, S. V. (2001). Kachestvennyi analiz dannykh [Qualitative data analysis]. *Moscow University Psychology Bulletin*. No. 2. Pp. 93–109. (In Russ.).
13. Gotberg, L. M., Kitova, G. A., Kuznetsova, T. E. and Shuvalova, O. R. (2010). Rossiiskie uchenye: shtrikhi k sotsiologicheskomu portretu [Russian scientists: touches to a sociological portrait]. Moscow: HSE publ. 140 p. (In Russ.).
14. Ivashchenko, A. V. and Seminega, J.-P. (2011). *Teorii lichnosti v zarubezhnoi psikhologii : Uchebnoe posobie* [Theory of personality in foreign psychology: A textbook]. Moscow: MNEPU publ. 119 p. (In Russ.).
15. Sergodeeva, E. A., Saprykina, E. V. and Onoprienko, A. V. (2018). Nauchnye kommunikatsii v situatsii sovremennogo mezhdistsiplinarnogo sinteza [Scientific communications in the situation of modern interdisciplinary synthesis]. *Manuscript*. No. 5 (91). Pp. 86–90. (In Russ.).

*The article was submitted on 30.12.2020. Accepted on 15.02.2021.*

#### INFORMATION ABOUT AUTHOR

**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



## НАУЧНЫЙ ПОИСК ПОД ПРЕССОМ ВЫСОКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ: РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОТОПОВ В РАМКАХ АТОМНОГО ПРОЕКТА СССР

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.7

**Борисов Василий Петрович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Институт истории естествознания и техники  
им. С. И. Вавилова РАН, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Одним из способов получения ядерного взрывчатого вещества для изготовления первых атомных бомб стало разделение изотопов урана электромагнитным (масс-спектрографическим) методом. Теоретическим обоснованием и проведением экспериментального разделения изотопов урана с использованием этого метода занимался Л. А. Арцимович в Лаборатории № 2 АН СССР. К середине 1945 г. Л. А. Арцимович получил на экспериментальной установке результаты, свидетельствующие о возможности стабильного обогащения урана изотопом U-235 с применением данного способа. Используя результаты проведённых экспериментов, ОКБ при заводе «Электросила» (рук. Д. В. Ефремов), при участии Научно-исследовательского вакуумного института (рук. С. А. Векшинский) и Института «А» (рук. М. Арденне) разработало проект промышленной многокамерной установки электромагнитной сепарации изотопов урана СУ-20. Такая установка была изготовлена и введена в строй на заводе на Урале, что позволило в 1951 г. получить необходимое количество урана-235 для атомной бомбы РДС-3.

После 1952 г. технология электромагнитной сепарации для разделения изотопов урана не применялась в связи с усовершенствованием более производительных установок газодиффузионного разделения изотопов. Оборудование построенного на Урале завода электромагнитной сепарации изотопов было использовано для получения лития-6, необходимого для снаряжения первого термоядерного заряда, успешное испытание которого прошло в 1953 г.

В дальнейшем завод электромагнитной сепарации изотопов был привлечён к производству изотопной продукции научно-технического и медицинского применения для широкого круга потребителей в России и за рубежом.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

изотопы, электромагнитная масс-сепарация, уран-235, литий-6, Л. А. Арцимович, Д. В. Ефремов, С. А. Векшинский, М. Арденне, атомная бомба, РДС-3, РДС-6

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Борисов В. П.* Научный поиск под прессом высокой ответственности: развитие технологии электромагнитного разделения изотопов в рамках Атомного проекта СССР // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 120–135.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.7

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших проблем, подлежавших решению в процессе работы по Атомному проекту, являлся выбор технологии изготовления ядерного взрывчатого вещества. После назначения 12 апреля 1943 г. И. В. Курчатова начальником Лаборатории № 2 АН СССР, ставшей, по существу, научным центром формирования атомной промышленности, эта проблема оставалась актуальной на протяжении целого ряда лет.

Основные усилия сотрудников Лаборатории № 2 в военные и первые послевоенные годы были направлены на создание уран-графитового реактора для получения плутония, который и был использован в качестве ядерного заряда первой в СССР атомной бомбы. Помимо этого проводились работы, направленные на получение ядерного взрывчатого вещества, которым является уран-235, путём разделения изотопов природного урана. При проведении такой работы разделение изотопов производилось при помощи центрифуги, в результате диффузии урана сквозь специальные диафрагмы, а также применялся электромагнитный метод разделения изотопов.

В определённой степени эти методы конкурировали между собой, тем не менее при необходимости дополняя друг друга. На размах проведения научных и производственных работ по каждому методу оказывали влияние различные факторы, включая имевшийся теоретический и экспериментальный материал, периодически поступающие сведения о результатах работы в данных направлениях за рубежом и т. д.

В данной статье рассмотрена история разработки в рамках советского Атомного проекта электромагнитного метода разделения изотопов. Эта история в определённой степени иллюстрирует характерные особенности работы в условиях, когда выполнение научной задачи, поставленной перед коллективом, связано с решением широкого круга проблем, а необходимость обеспечения безопасности страны требует быстрого и качественного проведения работы.

## РЕШЕНИЕ УРАНОВЫХ ПРОБЛЕМ (1943–1951 гг.)

По воспоминаниям ведущих сотрудников Лаборатории № 2 АН СССР Ю. Б. Харитона, Г. Н. Флёрова, И. К. Кикоина, Я. Б. Зельдовича и др., руководитель лаборатории И. В. Курчатов с самого начала чётко распределил, кто из них будет заниматься ураном, графитом, тяжёлой водой, разделением изотопов, не делая при этом секрета из того, какие темы являются на данный момент первоочередными [1, с. 203–212].

На Л. А. Арцимовича, перешедшего в Лабораторию № 2 из Ленинградского физико-технического института, была возложена организация проведения

исследований и опытно-конструкторских работ по разделению изотопов урана электромагнитным (масс-спектрографическим) методом. Одновременно лаборатория проводила также работы, связанные с совершенствованием технологии обогащения урана  $^{235}\text{U}$ -м изотопом с помощью диффузионного и центрифужного методов разделения изотопов. Начав работу по созданию экспериментальной установки разделения изотопов электромагнитным методом, Арцимович получал необходимую поддержку руководства в решении связанных с этим задач. Вместе с тем Лев Андреевич понимал, что при организации работы в целом руководитель лаборатории И. В. Курчатов не рассматривает электромагнитный метод в качестве наиболее перспективного для реализации технологии разделения изотопов урана. При научных обсуждениях вопроса, какой из методов разделения изотопов может быть наиболее быстро и эффективно реализован, единого мнения у сотрудников лаборатории не было. Принимая решения о дальнейшей деятельности лаборатории, И. В. Курчатов учитывал высказывавшиеся предложения и имеющийся опыт, но при этом опирался также на информацию, с которой был ознакомлен только он.

Такой информацией являлись донесения советской службы внешней разведки, полученные от негласных источников информации (агентов), главным образом из Великобритании и США. После создания Лаборатории № 2 донесения внешней разведки по атомной проблеме поступали непосредственно И. В. Курчатову, он составлял по ним отчётную информацию для руководства страны и список вопросов, по которым центральный аппарат разведки готовил задания резидентуре. В целях конспирации о получении информации по каналам разведки Курчатов не должен был рассказывать никому из своих сотрудников [2, с. 103–107].

С точки зрения проблемы, обсуждаемой в настоящей статье, большой интерес представляет письмо, направленное И. В. Курчатовым 7 марта 1943 г. заместителю председателя Совнаркома М. Г. Первухину, который в то время на правительственном уровне отвечал за развитие работ по Атомному проекту. Раздел письма, посвящённый проблеме разделения изотопов, свидетельствовал о том, что данные, полученные внешней разведкой, послужили для Курчатова «весьма важным ориентиром для нашего исследования»:

#### «I. Разделение изотопов.

Наиболее ценная часть материалов относится к задаче разделения изотопов.

1. Единственным рациональным путём решения задачи разделения изотопов (в материалах, переданных службой внешней разведки, – В. Б.) принимается разделение изотопов при помощи диффузии через мембрану с мелкими отверстиями. Предпочтение метода диффузии методу центрифугирования для наших физиков и химиков явилось неожиданным. У нас была распространена точка зрения, согласно которой возможности метода центрифугирования стоят значительно выше возможностей метода диффузии, который считался практически неприменимым для разделения изотопных тяжёлых элементов. В соответствии с этой точкой зрения, вначале при постановке

работ по проблеме урана предусматривались исследования только с центрифугой (метод Ланге)<sup>1</sup>.

Получение материала заставило наряду с центрифугированием включить в план работ по проблеме и метод разделения диффузией [...].

2. В материале содержится краткий анализ применимости термодиффузионного метода, метода центрифугирования, масс-спектрографического метода и метода испарения для разделения изотопов урана:

а) метод термодиффузии считается малоэффективным из-за большой затраты энергии. Этот вывод подтверждается выполненными в марте 1943 года по нашему поручению расчётами проф. Я. Б. Зельдовича;

б) метод центрифугирования считается малоэффективным из-за необходимости постройки машин, имеющих большие окружные скорости вращения;

в) масс-спектрографический метод и метод разделения изотопов испарением также считаются непригодными для урана. Справедливость этой оценки выясняется сотрудниками лаборатории профессорами Арцимовичем и Корнфельдом» [3, с. 112–113].

Вероятно, М. И. Корнфельд был согласен с оценкой перспектив электромагнитного (масс-спектрографического) метода, подсказанной И. В. Курчатову зарубежным источником информации. Во всяком случае, Марк Иосифович вскоре переключился на проблемы, связанные с тяжёлой водой, руководил разработкой установок для её получения.

В то же время Л. А. Арцимович продолжил расчётно-теоретические и экспериментальные работы по разделению изотопов урана электромагнитным методом, используя экспериментальную установку, оборудованную в Лаборатории № 2. К середине 1945 г. с помощью этой установки удалось добиться стабильного разделения изотопов урана. В ноябре 1945 г. И. В. Курчатов информировал руководство страны о реализации процесса получения урана-235 методом электромагнитного разделения изотопов на экспериментальном оборудовании Лаборатории № 2 и ходатайствовал о привлечении к дальнейшей работе промышленной организации с целью выполнения необходимых опытно-конструкторских работ и проектирования производства урана-235 в интересах страны.

Сообщение Курчатова было чрезвычайно важным: во всём мире, казалось, ещё не утихло эхо взрывов американских атомных бомб, сброшенных в августе 1945 г. на Хиросиму и Нагасаки. Для того, чтобы перейти теперь от получения микрограммов  $U_{235}$  в экспериментах к подготовке выпуска его в требуемых объёмах, требовалось привлечь к работе опытно-конструкторское предприятие, способное в короткие сроки разработать технологические процессы и оборудование для осуществления промышленного производства урана-235.

Как и многие другие дела, связанные с решением атомной проблемы, работа по организации нового производства выполнялась с большой ответственностью. В короткий срок после обращения И. В. Курчатова к руководству страны было подготовлено постановление Совнаркома, текст которого приводится полностью ниже:

<sup>1</sup> Ланге Ф. Ф. – сотрудник УФТИ (г. Харьков).

**Постановление СНК СССР № 3176-964сс  
«Об организации Особого конструкторского бюро  
по проектированию электромагнитных преобразователей  
при заводе “Электросила” Наркомэлектропрома»**

г. Москва, Кремль

27 декабря 1945 г.

*Сов. секретно*  
(Особая папка)

Совет Народных Комиссаров Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Обязать Наркомэлектропром (т. Кабанова) организовать при заводе «Электросила» Особое конструкторское бюро по проектированию комплектов специальных электромагнитных установок и циклотронов.

Конструкторское бюро в дальнейшем именовать: «ОКБ по проектированию электромагнитных преобразователей» при заводе «Электросила»<sup>2</sup>.

2. Утвердить начальником ОКБ главного инженера завода «Электросила» т. Ефремова Д. В.

3. Подчинить ОКБ при заводе «Электросила» народному комиссару электропромышленности.

4. Обязать Наркомэлектропром (т. Кабанова) представить на утверждение Инженерно-технического совета Специального комитета при СНК СССР к 15 января 1946 г. план работы ОКБ.

5. Установить следующий порядок работы ОКБ:

а) технические задания на разработку отдельных конструкций ОКБ получает от специальных институтов после утверждения их Инженерно-техническим советом;

б) разработанные ОКБ конструкции, предназначенные для серийного производства, утверждаются Инженерно-техническим советом;

в) технологические разработки серийных конструкций и задания на проектирование их производства утверждаются народным комиссаром электропромышленности;

г) опытные конструкции и конструкции отдельных индивидуальных исполнений, разрабатываемые для научно-исследовательских организаций по утверждённым Инженерно-техническим советом заданиям, в целях сокращения срока их изготовления выпускаются в производство узлами без предварительного утверждения.

6. Обязать директоров заводов Наркомэлектропрома – «Электросила» (т. Мухина), № 678 (т. Соболева), № 211 (т. Пригарина) – производить все необходимые опытные работы по заданиям ОКБ во внеочередном порядке.

7. Для организации лабораторно-исследовательской базы ОКБ обязать Главвоенпромстрой при СНК СССР (т. Прокофьева):

<sup>2</sup> Принятая практика делопроизводства для особо секретной документации: использование условных терминов и названий, не дающих возможность «недопущенным» сотрудникам и посторонним лицам понять, о каких процессах и изделиях идёт речь на самом деле. Поэтому даже в совершенно секретном постановлении не упоминаются уран, разделение изотопов и т. п. (прим. – В. Б.).

а) восстановить до 25 января 1946 г. существующие помещения лабораторий завода «Электросила» и произвести необходимое их оборудование по согласованию с Наркомэлектропромом для организации работ ОКБ.

Объём восстановительных и монтажных работ определить в сумме 200 тыс. руб.;

б) построить к 1 сентября 1946 г. новое здание лаборатории завода «Электросила»;

в) доложить Совнаркому СССР о выполнении данного Постановления по восстановлению лаборатории к 1 февраля 1946 г. и по строительству новой лаборатории – к 15 апреля, 15 июля и 15 сентября 1946 г.

Наркомэлектропрому (т. Кабанову) и Главвоенпромстрою (т. Прокофьеву) обеспечить указанные восстановительные и строительно-монтажные работы материалами, а Госплану СССР (т. Борисову) при выделении Главвоенпромстрою на I и II кв. 1946 г. фондов на строительные материалы учесть потребность в них по заводу «Электросила» для его лабораторий.

8. Утвердить должностные оклады ОКБ и оклады работников лабораторий завода «Электросила», занятых на работах ОКБ, согласно Приложению № 1.

9. Разрешить тт. Кабанову И. Г., Борисову Н. А. и Кузнецову А. А. в 10-дневный срок отобрать на ленинградских предприятиях и направить на завод «Электросила» 50 квалифицированных рабочих 5–7 разрядов, удовлетворяющих условиям работы в ОКБ, согласно Приложению № 2.

10. Разрешить начальнику ОКБ применять сверхурочные работы и оплачивать их в соответствии с КЗОТ.

11. Разрешить начальнику ОКБ вводить и утверждать сдельные и аккордные работы и прогрессивно-премиальную оплату их, в том числе и для работ, передаваемых ОКБ другим заводам.

12. Обязать Наркомторг СССР (т. Любимова):

а) ежемесячно, начиная с 1 января 1946 г., выделять ОКБ при заводе «Электросила» целевым назначением для работников, занятых на работах в ОКБ, лабораториях и других работах по заданиям ОКБ:

- продовольственных лимитных книжек по 500 руб. – 5 шт.
- продовольственных лимитных книжек по 300 руб. – 10 шт.
- карточек литер «А» с сухим пайком I группы – 40 шт.
- карточек литер «Б» с сухим пайком II группы – 60 шт.
- карточек Р-4 – 100 шт.
- вторых горячих блюд – 500 шт.
- промтоварных лимитных книжек по 1000 руб. – 2 шт.
- промтоварных лимитных книжек по 750 руб. – 3 шт.
- промтоварных лимитных книжек по 500 руб. – 10 шт.

б) поставить заводу «Электросила» в январе 1946 г. 500 комплектов постельных принадлежностей с одеялами за счёт рыночного фонда.

13. Утвердить на I и II кв. 1946 г. штат ОКБ и лаборатории, занятой на работах ОКБ, в 150 чел. и разрешить народному комиссару электропромышленности в случае необходимости его увеличить.

14. Обязать Наркомфин СССР (т. Зверева) выделить за счёт резервного фонда СНК СССР Наркомэлектропрому для содержания ОКБ, лабораторий и оплаты опытных работ на первое полугодие 1946 г. 7 млн руб.

15. Перевести для работы в ОКБ при заводе «Электросила» и частично для замены отбираемых в ОКБ работников с действующих предприятий Наркомэлектропрома согласно Приложению № 3.

16. Обязать Комитет по делам высшей школы при СНК СССР (т. Кафтанова) отобрать и направить для работы в ОКБ при заводе «Электросила» из числа оканчивающих втузы до 1 июля 1946 г. инженеров-электриков – 60 чел., инженеров-механиков – 25 чел. и из числа оканчивающих аспирантуру инженеров-электриков – 5 чел. по списку, согласованному с Наркомэлектропромом.

17. Обязать Наркомсредмаш (т. Акопова) поставить в январе 1946 г. ОКБ завода «Электросила» за счёт фондов Наркомэлектропрома на спецработы легковых автомашин – 5 шт., грузовых автомашин – 6 шт.

18. Возложить контроль за выполнением настоящего Постановления СНК СССР на зам. наркома электропромышленности т. Алексенко Г. В.

Председатель Совета Народных Комиссаров Союза ССР И. Сталин  
Управляющий делами Совета Народных Комиссаров СССР Я. Чадаев  
[4, с. 92–94].

Текст постановления давал ясно понять, что важность поставленных задач не оставляет времени «на раскачку». Существенным фактором, потребовавшим ускорения работ по осуществлению процесса получения урана-235 методом электромагнитного разделения изотопов, явилась внештатная ситуация, создавшаяся в 1946 г. при строительстве другого завода (г. Новоуральск Свердловской области) – по производству обогащённого урана с применением диффузионного метода разделения изотопов. Разработанная авторами проекта технического оснащения этого завода концепция многоступенчатой диффузионной машины (в отличие от одноступенчатой, принятой американцами) оказалась ошибочной, что стало причиной задержки пуска производства завода на целый год (сентябрь 1947 г. – вместо сентября 1946 г.) [5, с. 39].

Коллектив Особого конструкторского бюро (ОКБ) завода «Электросила», уже имевший к тому времени большой опыт работы, активно включился в решение поставленных перед ним задач. Результатом его деятельности в тесном взаимодействии с Лабораторией № 2 стала докладная записка, которую М. Г. Первухин, И. В. Курчатов и Л. А. Арцимович направили 16 сентября 1946 г. на имя Л. П. Берии, с осени 1945 г. возглавившего спецкомитет по атомной проблеме:

«В конце августа с. г. в Лаборатории № 2 в результате разделения впервые получен изотоп  $U_{235}$  с высоким обогащением. Исходя из величины ионного тока, составлявшего во время разделения 40–50 микроампер, количество выделенного изотопа  $U_{235}$  соответствует 2–3 микрограммам в час. Таким образом, впервые в Советском Союзе получен изотоп  $U_{235}$  методом электромагнитного разделения. Расчётные и экспериментальные работы, проведённые коллективом ОКБ при заводе “Электросила”, позволяют практически подойти к выбору оборудования для промышленного предприятия по разделению



изотопов электромагнитным методом и к строительству такого предприятия. [...] В результате проведённых работ ОКБ завода “Электросила” предложена конструкция многокамерной разделительной установки, позволяющая сократить в пять раз количество перерабатываемого металла (вместо 150 тыс. тонн металла потребуется 25–30 тыс. тонн), и резко сокращается объём строительных работ заводов по разделению [6, с. 490–491].

В начале октября Л. П. Берия обращается к И. В. Сталину с письмом, в котором обосновывалась необходимость проектирования и последующего строительства завода электромагнитной сепарации [6, с. 50]. Сразу после получения письма, 8 октября 1946 г., Сталин подписал Постановление СМ СССР № 2274-949сс «О проектировании завода электромагнитной сепарации». Директивная часть постановления включала в себя всего два пункта:

«1. [...] приступить к проектированию промышленного завода электромагнитной сепарации солей висмута мощностью 150 граммов чистого висмута<sup>3</sup> в сутки.

2. [...] разработать и представить на утверждение Совета Министров СССР к 1 января 1947 г. проектное задание по сооружению завода электромагнитной сепарации.

Научным руководителем проекта утвердить проф. Арцимовича Л. А.» [6, с. 54].

Место для строительства завода электромагнитной сепарации по разделению изотопов урана (завод № 814) было выбрано не сразу. Вопрос был решён 10 июня 1947 г., когда Специальный комитет при Совете министров СССР принял предложение А. П. Завенягина, И. В. Курчатова, Л. А. Арцимовича и А. М. Петросьянца осуществить строительство завода № 814 в районе рабочего посёлка Нижняя Тура Исовского района Свердловской области (ныне г. Лесной) [7, с. 12]. Это месторасположение было утверждено Постановлением № 2140-562сс/оп «Вопросы завода № 814», подписанным И. В. Сталиным 19 июня 1947 г. [6, с. 213–214]. В августе 1947 г. было организовано строительное управление № 1418 и начато строительство завода. К концу года на строительстве были заняты уже 2 800 чел., на 1948 г. было запланировано увеличение численности занятых строительством до 10 000 чел.

Состав исполнителей экспериментальной и конструкторской работы по проектированию завода № 814 и созданию электромагнитной разделительной установки промышленного типа в 1947 г. расширился. Помимо Лаборатории № 2 и ОКБ завода «Электросила», к решению научных и опытно-конструкторских проблем были привлечены московский Научно-исследовательский вакуумный институт (НИВИ) под руководством С. А. Векшинского и Институт «А», основную часть сотрудников которого составляли прибывшие для работы в СССР немцы во главе с Манфредом Арденне. В состав Института «А» в 1947 г. входили 187 сотрудников, включая 106 немцев (в их числе учёные и инженеры – 51 чел., мастера, квалифицированные рабочие и лица вспомогательного персонала – 55 чел.) [8, с. 112].

<sup>3</sup> Урана.

Основной задачей совместной деятельности всего объединённого коллектива учёных и инженеров являлось создание для строящегося завода № 814 электромагнитной разделительной установки промышленного типа СУ-20. Главными составными частями данной 20-камерной установки являлись: 1) большие электромагниты весом около 3 000 т; 2) вакуумные разделительные камеры весом около 10 т с источниками ионов и приёмниками разделённых изотопов; 3) вакуумные насосы со скоростью откачки до десятков тысяч литров в секунду – для непрерывной откачки камер; 4) электрические агрегаты высокого стабилизированного напряжения для создания направленного потока ионов урана в камерах.

Подключение к работе над электромагнитной разделительной установкой сотрудников Научно-исследовательского вакуумного института и Института «А» в скором времени принесло весомые плоды. В НИВИ для установки СУ-20 был разработан высоковакуумный пароструйный насос с рекордной скоростью откачки 20 000 л/с, а также источник ионов для электромагнитной сепарации изотопов урана-235 и урана-238 с использованием в качестве исходного продукта четырёхфтористой соли обычного урана. Сотрудники Института «А» разработали в 1948 г. усовершенствованный источник ионов с металлическим ураном, доведя продолжительность его непрерывной работы до 14 часов [9, с. 641]. Наряду с этим под руководством М. Арденне было разработано шлюзовое устройство для замены в камере источника ионов и других деталей без нарушения вакуума в общей системе установки.

Срыв сроков начала производства на заводе диффузионного разделения изотопов урана повышал значение строительства и скорейшего ввода в строй завода по разделению изотопов электромагнитным методом. В связи с этим в феврале 1948 г. И. В. Курчатов представил уточнённый план проведения работ по строительству и освоению производства на заводе № 814, указав реально достижимые цифры по выпуску продукции (урана-235) на основе разработанных технологических процессов и оборудования:

«Завод № 814 [...] будет вступать в эксплуатацию очередями. Предполагается ввести в строй в 1950 г. на производительность 150 г чистого урана-235 в сутки. Необходимое для снаряжения одной бомбы количество урана-235 завод № 814 даст в середине 1951 г.» [6, с. 776].

Проект строительства завода № 814, подготовленный под руководством Д. В. Ефремова в ОКБ при заводе «Электросила», предусматривал создание разветвлённого производственного предприятия с большим количеством оборудования. Согласно проекту, работа по сооружению завода должна была выполняться в три очереди: «1-й цех – один агрегат 20 камер и один агрегат 80 камер, 2-й цех – два агрегата 80 камер, 3-й цех – два агрегата 80 камер. Таким образом, предполагалось иметь шесть агрегатов на 420 камер» [6, с. 787]. Планировалось ввести все камеры в действие в 1950 г.

Однако реализация того, что «было гладко на бумаге», встретила неожиданное сопротивление, источником которого стала определённая конкуренция между разработчиками электромагнитного метода – Л. А. Арцимовичем, Д. В. Ефремовым и др. с одной стороны и разработчиками газодиффузи-

онного метода – И. К. Кикоиным с его коллегами – с другой. Создавшаяся обстановка вынудила министра электропромышленности И. Г. Кабанова и главного конструктора специального оборудования Д. В. Ефремова включить в письмо на имя Л. П. Берии о ходе работ по проекту сооружения завода № 814 следующий абзац:

«Необходимость формирования разработки электромагнитного метода и строительство завода были поставлены под сомнение, и даже была назначена экспертиза. Созданная вокруг электромагнитного метода неуверенность привела к недопустимой затяжке работ, ибо проектирование завода, проектирование и подготовка производства специального оборудования были задержаны» [6, с. 788–789].

Одновременно с работой в рамках проекта строительства завода № 814, подготовленного ОКБ при заводе «Электросила», И. В. Курчатовым и Л. А. Арцимовичем была рассмотрена возможность увеличения выпуска высокообогащённого урана-235 в случае использования предварительно обогащённого урана. Заводу № 813 (Верх-Нейвинск), на котором разделение урана производилось диффузионным методом, после проведённой в 1947 г. замены технологического оборудования потребовалось ещё около года, чтобы поднять степень обогащения урана 235-м изотопом до уровня 40–70%. Поскольку для изготовления бомбы требовался уран с более чем 90%-ным содержанием 235-го изотопа, целесообразным вариантом получения высокообогащённого урана-235 теперь представлялось предварительное разделение изотопов урана на заводе № 813 с последующим обогащением ураном-235 до требуемого уровня на заводе № 814.

Вопрос о возможности работы двух заводов «в связке» И. В. Курчатов обстоятельно обсудил с И. К. Кикоиным, осуществлявшим научное руководство заводом № 813. Результатом всех обсуждений стало письмо, направленное 3 марта 1948 г. председателем техсовета Спецкомитета Б. Л. Ванниковым и начальником Первого управления Госплана Н. А. Борисовым на имя Л. П. Берии, в котором было официально представлено предложение И. В. Курчатова, Л. А. Арцимовича и И. К. Кикоина об использовании электромагнитной разделительной установки СУ-20 на заводе № 814 в комбинации с диффузионным методом на заводе № 813, что даст возможность увеличить объём выпуска конечного продукта [6, с. 785].

Появившаяся возможность более эффективного использования производственных возможностей двух заводов стала причиной корректировки планов разработки промышленной технологии получения ядерной взрывчатки разделением изотопов урана. 6 апреля 1948 г. Совет Министров СССР принял постановление «О проектировании и строительстве объекта (завода № 814. – В. Б.) и поставке для первой очереди его оборудования». Трудно сказать, сыграла ли при этом какую-то роль «созданная вокруг электромагнитного метода неуверенность», но для первой очереди строительства завода № 814 постановлением чётко определялись сроки изготовления и поставки оборудования только для 20-камерной установки электромагнитного разделения изотопов (СУ-20). Окончание сооружения установки СУ-20 было намечено к 1 июля 1949 г.

Двадцатикамерная установка СУ-20, занимавшая все шесть этажей построенного для неё здания, стала основным оборудованием изотопного производства завода № 814 (впоследствии – комбинат «Электрохимприбор») в последующие годы. Свою первую продукцию – уран-235 – завод выпустил в декабре 1950 г. До середины 1951 г. им была изготовлена серия образцов урана-235 с обогащением более 90%, полученных в результате обработки урана, предварительно обогащённого на заводе диффузионного разделения изотопов № 813. Образцы урана-235, поставленные заводом № 814, обеспечили снаряжение урано-плутониевым зарядом атомной бомбы РДС-3, успешное испытание которой прошло на Семипалатинском полигоне 18 октября 1951 г.

Тем не менее в последующие годы технология электромагнитного разделения изотопов для обогащения урана не использовалась. К 1952 г. была значительно усовершенствована газодиффузионная технология, оказавшаяся к тому же более производительной и дешёвой. И. К. Кикоин и его коллеги доказали возможность и целесообразность производства урана-235 с применением этой технологии. В дальнейшем обогащение урана производилось газодиффузионным методом, на котором был специализирован завод № 813 [7, с. 26–27].

## ОТ РАЗДЕЛЕНИЯ ЛИТИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ИЗОТОПОВ В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ (1952–2000-е гг.)

После 1952 г. производственный процесс по урану на заводе № 814 был прекращён. Но установке электромагнитного разделения изотопов СУ-20 после этого не пришлось простаивать. Холодная война между ведущими мировыми державами была в полном разгаре. 31 января 1950 г. президент США Г. Трумэн в своём выступлении сделал заявление, что в его стране ведётся и будет продолжаться работа «над всеми видами атомного оружия, включая так называемую водородную или сверхбомбу» [10, р. 69]. Ответ руководства нашей страны, хотя и предельно засекреченный, был незамедлительным.

26 февраля 1950 г. И. В. Сталин утвердил Постановление Совета Министров СССР № 827-303сс/оп «О работах по созданию РДС-6», первый пункт которого предписывал:

«Обязать Первое главное управление при Совете Министров СССР, Лабораторию № 2 АН СССР и КБ-11 организовать расчётно-теоретические, экспериментальные и конструкторские работы по созданию изделий РДС-6С и РДС-6Т, в первую очередь изделия РДС-6С с добавкой иттрия (условное обозначение трития – В. Б.), тротиловым эквивалентом 1.000.000 тонн и весом изделия до 5 тонн. Установить срок изготовления 1-го экземпляра РДС-6С – 1954 г.» [11, с. 99].

Впервые официально названный в этом постановлении индекс РДС-6 употребляется в двух вариантах: РДС-6С («слойка») и РДС-6Т («труба»). Важнейшей составляющей термоядерного горючего заряда РДС-6С являлся тритий, для получения которого необходим изотоп лития Li-6. Задача

производства нескольких килограммов лития-6 методом электромагнитного разделения изотопов была возложена на завод № 814.

Для того, чтобы перейти от производства изотопа с массой 235 к самому лёгкому из металлов – литию и выделить из него образцы, обогащённые литием-6, заводу потребовались существенная реконструкция установленного оборудования и разработка новой технологии. При разделении изотопов лития в качестве рабочего вещества сначала использовался хлорид лития, затем элементарный литий, обогащённые до 30–40%.

Государственное задание в полном объёме было успешно выполнено в июле 1955 г. – получено необходимое количество лития-6 с обогащением более 90%.

В 1955 г. в деятельности предприятия «Электрохимприбор» (бывший завод № 814) начался новый период, продолжающийся по настоящее время, связанный с большим расширением номенклатуры выпускаемых приборов. К середине 1990-х гг. предприятием было выработано и сдано в государственный фонд 105 стабильных изотопов 47 элементов таблицы Д. И. Менделеева [7, с. 28].

Решение этих задач потребовало разработки мобильных и надёжных технологических линий и оборудования, позволяющих в короткие сроки переходить от одного химического элемента к другому. Теперь уже более чем полувековая история завода позволила прийти к важному выводу, что электромагнитный метод разделения изотопов оказался хорошим средством оперативно ликвидировать дефицит в каких-либо материалах ядерной техники. После оказания такой «первой помощи» дальнейшая работа обычно передаётся другим предприятиям, а изотопное производство переключается на выполнение не менее актуальных задач.

В целом развитие метода электромагнитной сепарации для получения большой номенклатуры изотопов внесло весомый вклад в обеспечение высокого уровня обороноспособности нашей страны и широкого фронта как ядерных исследований, так и применений в промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Головин, И. Н. Это начиналось в Замоскворечье / И. Н. Головин, Ю. Н. Смирнов // Наука и учёные России в годы Великой Отечественной войны, 1941–1945 : Очерки. Воспоминания. Документы. Москва : Наука, 1996. С. 203–212.
2. Яцков, А. А. Атом и разведка // Вопросы истории естествознания и техники. 1992. № 3. С. 103–107.
3. У истоков советского атомного проекта: роль разведки, 1941–1946 гг. (по материалам архива внешней разведки России) // Вопросы истории естествознания и техники. 1992. № 3. С. 112–113.
4. Атомный проект СССР: Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Кн. 2 / Под общей ред. Л. Д. Рябева. Москва : Наука : Физматлит, 2000. 640 с.
5. Артёмов, Е. Т. Укрощение урана : Страницы истории Урал. электрохим. комбината / Е. Т. Артёмов, А. Э. Беделъ. Новоуральск : СВ-96, 1999. 351 с.
6. Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Кн. 3 / Под общей ред. Л. Д. Рябева. Москва : Наука : Физматлит, 2002. 896 с.

7. Баташов, В. М. Завод № 814 в Атомном проекте СССР. Документы и материалы / В. М. Баташов, Н. А. Кашеев, В. Н. Кузнецов. Екатеринбург : Полиграфист, 2007. 176 с.

8. Урвалов, В. А. Манфред фон Арденне. 1907–1997: Путь учёного-энциклопедиста: От Веймарской республики до объединённой Германии. Москва : URSS, 2011. 251 с.

9. Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Кн. 4 / Под общей ред. Л. Д. Рябева. Москва : Наука : Физматлит, 2003. 816 с.

10. York, H. F. The Advisors: Oppenheimer, Teller and Superbomb. San Francisco : W. H. Freeman & Co., 1976. P. 69.

11. Гончаров, Г. А. Термоядерный проект СССР: предыстория и десять лет пути к водородной бомбе // История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования. Вып. 2. Отв. ред. В. П. Визгин. Санкт-Петербург : РХГИ, 2002. 656 с.

*Статья поступила в редакцию 03.12.2020. Принята к публикации 25.01.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Борисов Василий Петрович** *borisov7391@yandex.ru*

Доктор технических наук, главный научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Москва, Россия

# SCIENTIFIC SEARCH UNDER THE PRESSURE OF HIGH RESPONSIBILITY: DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF ELECTROMAGNETIC ISOTOPE SEPARATION IN THE FRAMEWORK OF THE USSR ATOMIC PROJECT

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.7

**Vasily P. Borisov<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** One of the ways to obtain nuclear explosives for the manufacture of the first atomic bombs was the separation of uranium isotopes by electromagnetic (mass spectrographic) method. The theoretical justification and experimental separation of uranium isotopes by this method was carried out by L. A. Artsimovich in the Laboratory No. 2 of the USSR Academy of Sciences. By the middle of 1945, L. A. Artsimovich had obtained results at the experimental facility indicating the possibility of stable enrichment of uranium with the U-235 isotope using this method. Having the results of the experiments, the Design Bureau at the “Electrosila” plant

(D. V. Efremov), with the participation of the Research Vacuum Institute (S. A. Vekshinsky) and the “A” Institute (M. Ardenne), developed a project of an industrial multi-chamber installation for electromagnetic separation of uranium isotopes SU-20. Such an installation was manufactured and put into operation at the newly created plant in the Urals, which allowed in 1951 to obtain the necessary amount of uranium-235 for the RDS-3 atomic bomb.

After 1952, the technology of electromagnetic separation was no more used for the separation of uranium isotopes due to the improvement of more productive equipment for gas-diffusion separation of isotopes. The equipment of the electromagnetic isotope separation plant built in the Urals was used to produce lithium-6, needed to equip the first thermonuclear charge, which was successfully tested in 1953. In the next years, the electromagnetic isotope separation plant was involved in the manufacture of isotope products for scientific, technical and medical applications at wide range of utilization in Russia and abroad.

**Keywords:** isotopes, electromagnetic separation, uranium-235, lithium-6, L. A. Artsimovich, D. V. Efremov, S. A. Vekshinsky, M. Ardenne, atomic bomb, thermonuclear charge, RDS-3, RDS-6

**For citation:** Borisov, V. P. (2021). Scientific search under the pressure of high responsibility: development of the technology of electromagnetic isotope separation in the framework of the USSR Atomic project. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 120–135. DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.7

## REFERENCES

1. Golovin, I. N. and Smirnov, Yu. N. (1996). Eto nachinalos' v Zamoskvorech'e [It started in Zamoskvorechye]. *Nauka i uchenye Rossii v gody Velikoi Otechestvennoi voiny, 1941–1945: Ocherki. Vospominaniya. Dokumenty*. Moscow: Nauka. Pp. 203–212. (In Russ.).
2. Yatskov, A. A. (1992). Atom i razvedka [Atom and exploration]. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki*. No. 3. Pp. 103–107. (In Russ.).
3. U istokov sovetskogo atomnogo proekta: rol' razvedki, 1941–1946 gg. (po materialam arkhiva vneshnei razvedki Rossii) [At the Origins of the Soviet atomic project: the role of intelligence, 1941-1946 (based on the materials of the archive of Russian Foreign Intelligence)]. (1992). *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki*. No. 3. Pp. 112–113. (In Russ.).
4. *Atomnyi proekt SSSR: Dokumenty i materialy. T. 2. Atomnaya bomba. 1945–1954. Kn. 2.* [The atomic project of the USSR: Documents and materials. Vol. 2. The Atomic Bomb. 1945–1954. Book 2]. (2000). Ed. by L. D. Ryabev. Moscow, Sarov: Fizmatlit. 640 p. (In Russ.).
5. Artemov, E. T. and Bedel', A. E. (1999). *Ukroshchenie urana* [The taming of Uranus]. Ekaterinburg. 352 p. (In Russ.).
6. *Atomnyi proekt SSSR. Dokumenty i materialy. T. 2. Atomnaya bomba. 1945–1954. Kn. 3.* [The atomic project of the USSR: Documents and materials. Vol. 2. The Atomic Bomb. 1945–1954. Book 3]. (2002). Ed. by L. D. Ryabev. Moscow, Sarov: Fizmatlit. 896 p. (In Russ.).
7. Batashov, V. M., Kashcheev, N. A. and Kuznetsov, V. N. (2007). *Zavod № 814 v Atomnom proekte SSSR. Dokumenty i materialy* [Plant No. 814, in the Atomic project of the USSR. Documents and materials]. Ekaterinburg. 176 p. (In Russ.).

8. Urvalov, V. A. (2011). *Manfred von Ardenne. 1907–1997: Put' uchenogo-entsiklopedista: Ot Veimarskoi respubliki do ob"edinennoi Germanii* [Manfred von Ardenne. 1907–1997: The path of the encyclopedic scholar: From the Weimar Republic to the united Germany]. Moscow: URSS. 251 p. (In Russ.).

9. *Atomnyi proekt SSSR. Dokumenty i materialy. T. 2. Atomnaya bomba. 1945–1954. Kn. 4.* [The atomic project of the USSR: Documents and materials. Vol. 2. The Atomic Bomb. 1945–1954. Book 4]. (2003). Ed. by L. D. Ryabev. Moscow, Sarov: Fizmatlit. 2003. 816 p. (In Russ.).

10. York, H. F. (1976). *The Advisors: Oppenheimer, Teller and Superbomb*. San Francisco: W. H. Freeman & Co. P. 69.

11. Goncharov, G. A. (2002). *Termoyadernyi proekt SSSR: predystoriya i desyat' let puti k vodorodnoi bombe* [The thermonuclear project of the USSR: prehistory and ten years of the road to the hydrogen bomb]. *Istoriya sovetskogo atomnogo proekta: dokumenty, vospominaniya, issledovaniya. Vyp. 2.* Ed. by V. P. Vizgin. St-Petersburg: RKhGI. 656 p. (In Russ.).

*The article was submitted on 03.12.2020. Accepted on 25.01.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**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



# КОРПОРАЦИЯ «BELL LABS» – ФАБРИКА НАУЧНЫХ ИННОВАЦИЙ

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.8

**Кудрявцев Василий Владимирович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Московский педагогический государственный университет, Институт физики, технологии и информационных систем, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Результаты научных исследований и разработок стали сегодня основой развития экономики, важнейшим фактором повышения её конкурентоспособности, фундаментом современных технологий. Поэтому проблема эффективной организации научных исследований и результативности их финансирования является исключительно актуальной. Изучение эволюции организационных форм науки позволяет сделать вывод, что в фирмах, не имеющих государственного финансирования, нередко проводятся научные исследования нобелевского уровня. В статье рассказано об истории создания одной из таких организаций – всемирно известной корпорации Bell Labs, которая является настоящим инкубатором прогрессивных научно-технических идей.

За годы своей деятельности сотрудники компании Bell Labs совершили ряд грандиозных открытий: обнаружение космического радиоизлучения, изобретение точечного транзистора, кварцевых часов, приборов с зарядовой связью, создание теории информации, операционной системы UNIX, языков программирования C, C++ и др.

Значительное внимание уделено описанию научных и технических результатов сотрудников Bell Labs, ставших лауреатами Нобелевских премий, премий Тьюринга, «Эмми» и «Грэмми», а также обладателями Национальной медали США в области технологий и инноваций и медали почета IEEE. В завершение обсуждаются некоторые другие научные достижения работников Bell Labs, не удостоенные указанных выше наград. Опыт изучения истории создания и функционирования данной компании может быть полезен при организации инновационных научных центров в нашей стране.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

организационные формы науки, компания Bell Labs, Нобелевская премия, телефония, телекоммуникации, компьютерные и электронные системы

## БЛАГОДАРНОСТИ:

Автор выражает искреннюю благодарность профессору, доктору физико-математических наук В. А. Ильину, который принимал активное участие в обсуждении и редактировании статьи.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Кудрявцев В. В.* Корпорация «Bell Labs» – фабрика научных инноваций // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 136–168.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.8

## ОБ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМАХ НАУКИ (ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ)

**Д**о второй половины XIX в. научные исследования по физике проводились лишь в специальных кабинетах при университетах и академиях наук, а также в частных лабораториях учёных-энтузиастов [1]. В прошлом физик, как правило, работал в одиночку. Приборы обычно покупались им на собственные деньги или изготавливались вручную. Нередко лабораториями служили частные дома. Приведём лишь несколько примеров из истории науки [2].

Опыты по дисперсии света И. Ньютон выполнил в своей квартире в Кембридже. В качестве физического прибора он использовал призму, купленную им на собственные деньги. Через 150 лет в той же обстановке другой английский физик Дж. Стокс проводил свои оптические исследования. Отечественные учёные Г. Рихман и М. В. Ломоносов исследовали атмосферное электричество с помощью «громовых машин», построенных каждым у себя на квартире. Похожим образом поступали Б. Франклин, Дж. Джоуль, Ж. Л. Гей-Люссак, Л. Фуко, Г. Дэви, М. Фарадей и многие другие учёные. Французский физик и инженер О.-Ж. Френель проводил исследования по дифракции света в доме матери в селе Матье близ Канна, используя примитивные приборы и приспособления, которые для него были изготовлены сельским кузнецом.

При этом никто из упомянутых исследователей не проходил какого-либо курса обучения практической физике, поскольку их тогда просто не существовало. В университетах основное внимание уделялось гуманитарным и математическим наукам. Тем не менее в них постепенно открывались учебные физические кабинеты. На первых порах они слабо снабжались экспериментальным оборудованием, поскольку считалось, что главная задача преподавателя – читать лекции, а занятия наукой – деятельность второстепенная и необязательная. Однако многие профессора-энтузиасты уделяли много внимания оснащению физических кабинетов (среди отечественных учёных это прежде всего М. В. Ломоносов, Г. В. Рихман, В. В. Петров, Э. Х. Ленц, Б. С. Якоби и др.), и кабинеты постепенно расширялись, пополнялись новым оборудованием, которое могло уже использоваться и для исследовательских целей.

В середине XIX в. бурное развитие промышленности стимулировало развитие науки, при этом необходимыми стали новые формы её организации [3]. С 1830-х гг. начинают создаваться физические лаборатории при академиях и университетах как новая форма организации коллективных методов научного исследования<sup>1</sup>. Многие из таких лабораторий впоследствии послужили основой для создания физических институтов<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Первые физические лаборатории были организованы в Лейпцигском и Гёттингенском университетах. В начале 1840-х гг. Г. Магнус в Берлине, а Ф. Нейман в Кёнигсберге открыли частные лаборатории для проведения научных работ студентов и практикантов.

<sup>2</sup> Первые физические институты были открыты в 1835 г. при Лейпцигском и в 1850 г. при Венском университетах. В России первый физический институт был открыт в 1901 г. при Петербургском университете, а в 1904 г. — при Московском.

Физические лаборатории и институты создавались не только при академиях и университетах, но и при заводах и коммерческих компаниях. В Европе с ростом масштабов промышленности самые крупные фирмы организовывали собственные физические научно-исследовательские центры, в которых, кроме задач, связанных с нуждами производства, решались и общенаучные проблемы.

Например, важные результаты в области теории оптических приборов были получены в лабораториях при заводах Карла Цейса (Германия), которыми в конце XIX в. руководил физик и изобретатель Эрнст Аббе (1840–1905) [4]. Благодаря его научным трудам, инструментальный арсенал немецкой оптики вышел на очень высокий уровень. Всемирную известность приобрела также лаборатория американской фирмы «Белл телефон компани» (основана в 1877 г., с 1885 г. — «Американ телефон энд телеграф»).

## О ФИНАНСИРОВАНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Известно, что в рыночной экономике значительную часть исследований и разработок осуществляют коммерческие фирмы. В связи с тем, что инновационная деятельность – достаточно капиталоемкий процесс, фирмы неминуемо сталкиваются с необходимостью поиска оптимальной структуры источников финансирования. В развитых странах финансирование инновационной деятельности осуществляется как из государственных, так и из частных источников. Для большинства стран Западной Европы и США характерно примерно равное распределение финансовых ресурсов для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) между государственным и частным капиталом.

Наиболее значительна доля частного сектора в финансировании научных исследований и разработок в США, Швеции, Финляндии (70–75%), Бельгии, Германии, Франции (60–65%) [5]. Государство финансирует в основном фундаментальные исследования, осуществляемые университетами, государственными и полугосударственными исследовательскими лабораториями, институтами, оказывает селективную поддержку инновационным разработкам в частном секторе.

Отметим, что подходы к распределению государственных ресурсов на поддержку НИОКР в частном секторе в различных странах неодинаковы. Например, в отличие от стран ЕС, где превалирует диверсифицированный<sup>3</sup> подход в распределении средств между частными фирмами, в США направляемые государством средства в НИОКР частного сектора сконцентрированы в небольшом числе компаний. Всего 0,5% американских компаний получают 84% государственного финансирования на НИОКР [5].

<sup>3</sup> Диверсификация — это маркетинговая стратегия, при которой осуществляется распределение материального капитала в различные сферы, разделение ресурсов и их вложение в новые идеи.

Участие частного капитала в финансировании научных исследований всегда приводило к особым взаимоотношениям между учёными и их работодателями. Интересно в этом отношении свидетельство Ирвинга Ленгмюра (1881–1957), известного учёного и инженера, лауреата Нобелевской премии по химии 1932 г. («За открытия и исследования в области химии поверхностных явлений»).

В 1909 г. И. Ленгмюр пришёл в исследовательскую лабораторию фирмы «Дженерал электрик» и проработал в ней 37 лет, закончив службу в должности её директора. Учёный писал: «Руководители промышленности, заинтересованные в улучшении технических процессов, часто вполне правильно оценивают возможность научных открытий, могущих расширить поле их деятельности. Отсюда они логически приходят к выводу о целесообразности исследовательских лабораторий для решения специальных задач» [6]. Далее И. Ленгмюр говорит о неизбежности конфликта между коммерческим подходом руководства фирмы и подходом учёного, который «не склонен следовать чужой указке и для которого научная любознательность является более мощным стимулом, чем коммерческий успех» [6]. Эта тенденция характерна и для сегодняшнего состояния науки в целом, и для взаимоотношений учёных и их работодателей в частности.

Знаковым для взаимоотношений науки и общества стало учреждение в 1901 г. Нобелевских премий [7]. *Нобелевская премия* – наиболее престижная международная научная награда, ежегодно присуждаемая за выдающиеся научные исследования, революционные изобретения, за значительный вклад в культуру или развитие общества. Нобелевская премия открывает новые горизонты не только в науке, но и в практической жизни. Открытия лауреатов Нобелевской премии помогают человечеству приобретать новые технические приспособления, облегчающие его жизнь [8].

Анализ историко-научных фактов показывает, что существует целый ряд научно-исследовательских центров и лабораторий, среди сотрудников которых есть значительное количество нобелевских лауреатов (например, Колумбийский университет, Гарвардский университет, Кавендишская лаборатория). Естественно предположить, что чем их больше, тем эффективнее функционирует данная организация, тем выше интеллектуальный потенциал её работников, организация исследований, наконец, тем лучше она финансируется.

Среди таких организаций немало тех, которые финансируются государством (университеты, научно-исследовательские институты, научные коллаборации и т. д.). В ряде источников [9, 10] можно найти информацию о том, почему та или иная бюджетная лаборатория или институт имеет столь высокие научные результаты. При этом обсуждаются факторы, влияющие на конечный успех, например, оптимальная организация исследований, необходимый уровень финансирования, высокий интеллектуальный потенциал сотрудников. В то же время частные фирмы остаются в этом смысле в тени, хотя некоторые из них по числу сотрудников – нобелевских лауреатов – не уступают даже знаменитым американским университетам.

Цель данной статьи – частично восполнить этот недостаток. Мы расскажем о знаменитой фирме (корпорации) Bell Laboratories<sup>4</sup>, ставшей настоящей кузницей выдающихся учёных, удостоенных Нобелевской премии и других престижных наград.

## ОБ ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ КОРПОРАЦИИ BELL LABS



а)

Рис. 1.

а) — Штаб-квартира Bell Labs в Мюррей Хилл (Нью-Джерси, США), б) — логотип компании.



б)

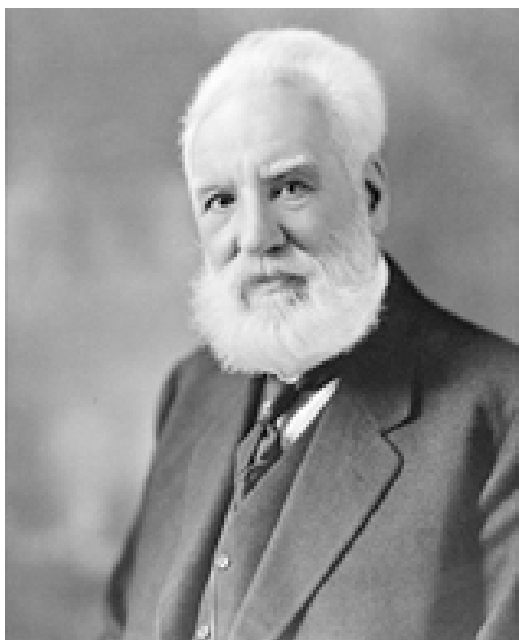
Фирма Bell Laboratories (рис. 1) – американская, а ныне финско-американская корпорация, крупный исследовательский центр в области телекоммуникаций, электронных и компьютерных систем [11]. Bell Labs характеризуется огромным разнообразием тематики научных исследований и разработок, которые принесли их авторам 10 Нобелевских премий, 12 Американских медалей за научные достижения, 16 медалей почета IEEE<sup>5</sup>, 6 медалей за технические достижения и другие награды [12].

Среди общеизвестных разработок Bell Labs – точечный транзистор, кнопочный телефон, цифровая передача сигнала, оптические коммуникации и цифровой сигнальный процессор. Специалисты корпорации добились впечатляющих достижений в области информационных технологий.

Основателем Bell Labs (точнее, компании American Telephone and Telegraph Company, AT&T) является Александр Грэхем Белл (1847–1922) – учёный, изобретатель и бизнесмен шотландского происхождения, один из

<sup>4</sup> Фирма известна также под сокращенным названием Bell Labs. Прежние её названия — AT&T Bell Laboratories, Bell Telephone Laboratories. В статье мы в основном будем использовать название «Bell Labs».

<sup>5</sup> IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers – «Институт инженеров электроники и электротехники») — международная некоммерческая ассоциация специалистов в области техники, мировой лидер в области разработки стандартов по радиоэлектронике, электротехнике и аппаратному обеспечению вычислительных систем и сетей.



**Рис. 2.** А. Белл



**Рис. 3.** Золотая медаль имени Александра Белла

основоположников телефонии [13, 14] (рис. 2). С 1870 г. он был профессором физиологии органов речи в Бостонском университете (США). В 1876 г. А. Белл получил патент на изобретенный им первый действующий телефон. Через год была создана «трубка Белла», которая использовалась и для передачи, и для приёма человеческой речи.

Этими работами он положил начало новому направлению электросвязи – телефонии, оказавшей огромное влияние на образ жизни миллионов людей. Долгое время А. Белл считался изобретателем телефона, однако 11 июня 2002 г. Конгресс США в резолюции № 269 признал, что первенство в этом изобретении принадлежит итальянскому учёному Антонио Меуччи (1808–1889). Он подал заявку на соответствующий патент в 1871 г. Тем не менее А. Белл сделал многочисленные изобретения и во многих других областях науки и техники (например, создал фотофон, металлоискатель) и поэтому заслуженно считается одним из выдающихся изобретателей в истории человечества.

На заработанные фирмой деньги А. Белл основал в Вашингтоне Институт имени А. Вольты. В его стенах изобретатели работали над дальнейшим совершенствованием телефона, фонографа и электрической связи. Сам А. Белл участвовал в работах по многим проектам, в частности в области авиации и гидродинамики, работал над созданием индукционных весов, медицинского телефонического зонда, фонографа. Получение прибыли из реализованных проектов его не очень интересовало, большее удовлетворение приносила возможность поддерживать талантливых учёных и изобретателей (например, физика А. Майкельсона, пионера авиации Г. Кертисса и др.). По своему опыту А. Белл понимал, как важно своевременно помочь одарённому человеку.

Он уделял значительное внимание решению проблем, связанных с нарушениями зрения и слуха у людей. На свои средства А. Белл в течение нескольких лет содержал в Вашингтоне экспериментальную школу, где проводилась практическая работа по выявлению наилучших методов обучения глухих детей. По его инициативе была основана Американская ассоциация содействия обучению глухих устной речью. Получив премию А. Вольты за изобретение телефона, А. Белл организовал на эти деньги в Вашингтоне Вольтовское бюро по распространению информации по проблемам глухих.

В знак признания выдающихся заслуг А. Белла его именем был назван ряд престижных научных наград. В 1976 г. институтом IEEE была учреждена Золотая медаль имени Александра Белла (рис. 3), вручаемая за выдающиеся фундаментальные исследования и прикладные разработки в области коммуникаций. Она является высшей научной наградой данной организации.

В честь А. Белла названы кратер на Луне (1970 г.), три первых наноспутника, изготовленных по программе NASA PhoneSat (2013 г.). На них в качестве бортового компьютера используются серийные смартфоны компании Nexus. Кроме того, имя Белла носит внесистемная единица – бел (Б). Бел – единица логарифмического отношения физической величины к одноимённой физической величине, принимаемой за исходную. Широкое распространение получила дольная единица бела – децибел, равная 0,1 Б. Она используется, например, в акустике и радиотехнике.

Причина столь выдающихся успехов А. Белла – его невероятная работоспособность. Уже с детства он начал старательно заниматься наукой в разных направлениях, как технических, так и гуманитарных. К концу своей жизни учёный запатентовал 30 изобретений и опубликовал более сотни научных трудов.

Специально для новой отрасли индустрии (телефонии) была создана одна из самых крупных корпораций XX в. – Американская телеграфная и телефонная компания (АТ&Т), которая вскоре стала контролировать практически всю быстрорастущую телефонную сеть на территории США [15]. Компания АТ&Т стремилась стать монополистом в сфере оказания телекоммуникационных услуг. К середине 1920-х гг. во всех штатах США существовал свой монополист в сфере телефонных услуг, большинство из них были дочерними компаниями АТ&Т.

Интересы АТ&Т распространялись и за рамки непосредственно операторской деятельности. Она завоевала прочные позиции во всей индустрии связи, в том числе и в производстве оборудования. Этим занималось специализированное подразделение АТ&Т – компания Western Electric (создана в 1869 г. и присоединена к АТ&Т в 1882 г.) [16]. В 1907 г. исследовательские команды Western Electric и АТ&Т были объединены в Western Electric Engineering Department (Нью-Йорк). В свою очередь, в 1925 г. этот департамент был объединён с инженерным отделом АТ&Т, образовав при этом исследовательский центр «Bell Telephone Laboratories, Inc».

Несмотря на коммерческий характер компании, многие из достижений её сотрудников имеют фундаментальный характер. Далее мы обсудим деятельность некоторых учёных — сотрудников компании Bell Labs, ставших лауреатами Нобелевской премии.



## НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ, ПРИСУЖДЁННЫЕ СОТРУДНИКАМ BELL LABS

В 1937 г. американский физик Клинтон Джозеф Дэвиссон (1881–1958) (рис. 4) разделил Нобелевскую премию по физике с Джорджем Паджетом Томсоном (1892–1975) «за экспериментальное открытие дифракции электронов на кристаллах» [7]. В результате экспериментов ими было установлено, что электрон обладает волновыми свойствами. Это открытие экспериментально подтвердило волновую природу материи.

К. Дэвиссон работал в Кавендишской лаборатории в Англии ассистентом Дж. Дж. Томсона. В 1917 г. К. Дэвиссон перешёл в лабораторию компании Western Electric в Нью-Йорке, где первое время исследовал излучение электронов металлами. В период 1919–1927 гг. он изучал взаимодействие электронов с металлическими поверхностями. Используя электронные пучки и монокристаллические металлические мишени, сотрудники компании Bell Labs – К. Дэвиссон и Л. Джермер – экспериментально открыли дифракцию электронов на кристаллах, тем самым подтвердив гипотезу де Бройля.

Дж. П. Томсон узнал об исследованиях К. Дэвиссона в 1926 г., когда оба учёных встретились на конференции в Оксфорде. После этого Дж. П. Томсон начал изучать взаимодействие электронов с тонкими твёрдыми пленками из алюминия, золота, платины, находящимися в вакууме. В каждом случае отклонившиеся электроны образовывали ясно различимые кольца, размеры которых прекрасно согласовывались с формулой де Бройля.

Таким образом, эксперименты Дж. П. Томсона позволили экспериментально подтвердить гипотезу о волновой природе высокоэнергетических электронов, дополнив тем самым результаты К. Дэвиссона и Л. Джермера, которые имели дело с электронами низких энергий.

Возможно, самым важным изобретением XX в. стал полупроводниковый усилитель – транзистор. Его первый образец был изготовлен в Bell Labs в 1947



Рис. 4. К. Дэвиссон

г. [17] Устройство представляло собой германиевый брусок, точечными контактами которого были два тонких «усика» из золотой фольги – эмиттер и коллектор. Они были прикреплены к верхней части блока. Третий контакт (база) был связан с нижней частью блока. Для управления током между эмиттером и коллектором использовался небольшой ток, текущий между эмиттером и базой. Отметим, что впервые правильное объяснение устройства и принципа работы транзистора предложил Дж. Бардин.

За изобретение первого точечного транзистора сотрудники компании Bell Labs – Дж. Бардин, У. Шокли и У. Браттейн (рис. 5) – получили Нобелевскую премию по физике в 1956 г. [7]. Приведём краткие биографические сведения об этих учёных [18].

Американский учёный Уильям Брэдфорд Шокли (1910–1989) в 1936 г. защитил докторскую диссертацию в Массачусетском технологическом институте и стал сотрудником компании Bell Labs. Он начал работу в лаборатории вакуумных ламп К. Дэвиссона. В 1939 г. У. Шокли предложил проект твердотельных усилителей как альтернативы вакуумным электронным лампам. Однако его идея оказалась неосуществимой из-за отсутствия в то время необходимых материалов.

После Второй мировой войны У. Шокли вернулся в компанию Bell Labs в качестве директора программы научных исследований по физике твёрдого тела. В 1947 г. сотрудники его группы – Дж. Бардин и У. Браттейн – создали первый полупроводниковый усилитель – точечный транзистор. Вскоре после этого У. Шокли предложил плоскостной транзистор (1950 г.). Усовершенствование методов выращивания, очистки и обработки кристаллов кремния позволило осуществить его идею о создании транзистора на основе полевых эффектов. В настоящее время этот тип транзисторов широко используется в электронных устройствах.

Докторскую степень американский физик и инженер-электрик Джон Бардин (1908–1991) получил в Принстонском университете в 1936 г. за диссертацию, посвящённую силам притяжения, удерживающим электроны внутри металла. В 1945 г. он перешёл в компанию Bell Labs, где, работая совместно с У. Шокли и У. Браттейном, ему удалось создать транзистор, который мог выпрямлять и усиливать электрические сигналы.

В 1951 г. Дж. Бардин покинул компанию Bell Labs и принял предложение занять одновременно два поста: профессора электротехники и профессора фи-



Рис. 5. Дж. Бардин, У. Шокли и У. Браттейн в компании Bell Labs (1948 г.)

зики в Иллинойском университете. Там у Дж. Бардина возобновился интерес к теме, которой он занимался в аспирантские годы, – проблеме сверхпроводимости и свойств материи при сверхнизких температурах. Вместе с Л. Купером и Р. Шриффером Дж. Бардину удалось создать микроскопическую теорию сверхпроводимости. В 1972 г. Дж. Бардин, Л. Купер и Р. Шриффер получили Нобелевскую премию по физике «за создание теории сверхпроводимости, обычно называемой БКШ-теорией». Отметим, что Дж. Бардин – единственный в истории учёный, которому была дважды присуждена Нобелевская премия по физике [19].

Американский физик Уолтер Хаузер Браттейн (1902–1987) начал работать в компании Bell Labs в качестве физика-исследователя в 1929 г. Когда после Второй мировой войны в лабораторию вернулись У. Браттейн и У. Шокли, к ним присоединился Дж. Бардин. В этом содружестве У. Браттейн играл роль экспериментатора, который определял свойства и поведение исследуемых материалов и приборов. После изобретения транзистора У. Браттейн занимался изучением свойств полупроводников и их поверхностей. Результаты его исследований оказались актуальными при создании полевых транзисторов, которые очень чувствительны к поверхностным дефектам, и солнечных батарей, свойства которых определяются электрическими свойствами поверхности.

Перейдём к рассмотрению ещё одной Нобелевской премии, которая имеет прямое отношение к компании Bell Labs. Её получил в 1977 г. американский физик Филипп Андерсон (р. 1923) (рис. 6) совместно со своим американским коллегой Джоном Ван Флеком (1899–1980) и английским учёным Невиллом Моттом (1905–1996) «за фундаментальные теоретические исследования электронной структуры магнитных и неупорядоченных систем» [7].

В 1947 г. Ф. Андерсон получил степень магистра, а в 1949 г. – степень доктора, работая в Гарвардском университете. После этого он был принят в штат техников лабораторий компании Bell Labs, которая была в то время одним из наиболее передовых исследовательских центров в области физики



Рис. 6. Ф. Андерсон

твёрдого тела. Работая над вопросами уширения спектральных линий, Ф. Андерсон начал также исследовать магнитные свойства твёрдых тел. Эта работа пробудила его интерес к явлению сверхпроводимости. В компании Bell Labs Ф. Андерсоном были заложены основы для создания аморфных полупроводников (сегодня они используются, в частности, в солнечных батареях). Это оказалось возможным благодаря выполненным им теоретическим исследованиям электронной структуры магнитных и неупорядоченных систем.

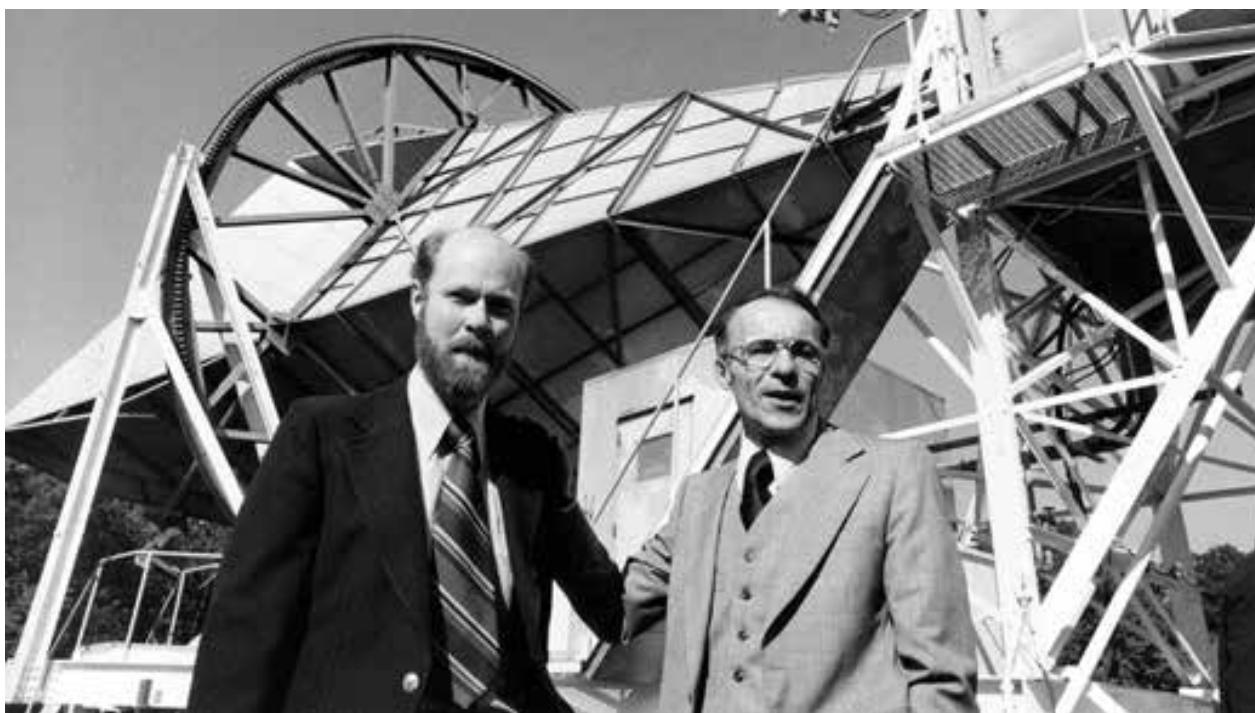
С 1967 по 1975 гг. Ф. Андерсон половину каждого года проводил в Кембридже, а другую половину – в компании Bell Labs. В 1976 г. он был назначен директором-кон-

сультантом одной из её лабораторий и занимал этот пост до 1984 г., когда вышел в отставку.

Рамки статьи не позволяют подробно рассказать о результатах научной деятельности Ф. Андерсона, но мы хотели бы подчеркнуть, что он был «крёстным отцом» одного из замечательных явлений квантовой физики – эффекта Джозефсона [20]. Именно к нему в 1962 г. обратился юный стажёр Кавендишской лаборатории Брайан Джозефсон (р. 1940) за советом по поводу рассчитанных им удивительных эффектов, связанных с туннелированием куперовских пар в сверхпроводниках. Ф. Андерсон сумел оценить необычное явление, и его советы во многом способствовали выходу работы Б. Джозефсона на нобелевский уровень. Любопытно, что он получил Нобелевскую премию в 1973 г., на несколько лет раньше Ф. Андерсона.

Как уже отмечалось, работы, проводимые в Bell Labs, отличаются высокой фундаментальностью и чрезвычайно широкой тематикой. Выше мы рассказывали об исследованиях в области квантовой механики, физики твёрдого тела и электроники. Теперь пришла очередь астрофизики.

Американские учёные и инженеры Арно Аллан Пензиас (р. 1933) и Роберт Вудро Вильсон (р. 1936) (рис. 7) получили Нобелевскую премию за открытие космического микроволнового фонового излучения (реликтового излучения), существование которого было предсказано ранее в рамках гипотезы Большого взрыва [21]. В 1960 г. А. Пензиаса пригласили на работу в Лабораторию радиоисследований, входящую в компанию Bell Labs. В 1957 г. Р. Вильсон начал аспирантскую работу в Калифорнийском технологическом институте (Калтехе). В 1962 г. он защитил докторскую диссертацию и провёл следую-



**Рис. 7.** Р. Вильсон и А. Пензиас на фоне антенны, с помощью которой было открыто реликтовое излучение

щий год в Калтехе, а потом поступил на работу в Bell Labs. Здесь он работал в содружестве с А. Пензиасом.

В 1960 г. в Кроуфорд-Хилле (Холмдел, шт. Нью-Джерси, США) была построена антенна для приёма радиосигналов, отражённых от спутника «Эхо». К 1963 г. для работы со спутником эта антенна была уже не нужна, и А. Пензиас и Р. Вильсон решили использовать её для радиоастрономических наблюдений. В первую очередь предполагалось провести измерения радиоизлучения межзвёздной среды нашей Галактики на длине волны 7,35 см. При этом А. Пензиас и Р. Вильсон не знали о теории горячей Вселенной и не собирались искать реликтовое излучение. В 1964 г. они обнаружили, что устройство принимает на длине волны 7,35 см заметное количество микроволнового шума, не зависящего от направления. А. Пензиас и Р. Вильсон нашли, что этот «статический фон» не меняется в зависимости от времени суток, а позднее обнаружили, что он не зависит и от времени года.

Когда все источники помех были тщательно проанализированы и учтены, А. Пензиас и Р. Вильсон вынуждены были сделать вывод, что излучение приходит из космоса, причём со всех сторон и с одинаковой интенсивностью. Оказалось, что космическое пространство излучает так, как если бы оно было нагрето до температуры, лежащей в пределах от 2,5 до 4,5 К.

Так было сделано замечательное открытие, доказывающее, что Вселенная в начале расширения была горячей. В 1978 г. А. Пензиас и Р. Вильсон разделили половину Нобелевской премии по физике «за открытие космического микроволнового фонового излучения». Вторую половину премии получил П. Л. Капица «за базовые исследования и открытия в физике низких температур».

Дальнейшие исследования А. Пензиаса и Р. Вильсона оказались весьма удачными. В сотрудничестве с физиком-атомщиком из компании Bell Labs К. Джеффертсом ими был сконструирован приёмник, способный детектировать излучение с длиной волны ~ 1 мм. В 1970 г. они присоединили свой приёмник к вновь построенному в национальной радиоастрономической лаборатории в Китт-Пике 36-футовому радиотелескопу. Направив его на туманность Ориона, исследователи обнаружили спектральную линию окиси углерода. В результате последующих исследований были выявлены ещё шесть межзвёздных молекул.

В 1979 г. А. Пензиас был назначен директором-распорядителем лаборатории радиоисследований, а в 1981 г. – вице-президентом по исследовательской работе всей компании Bell Labs. Таким образом, вся жизнь учёного связана с этой организацией.

В настоящее время Р. Вильсон является старшим научным сотрудником Смитсоновской астрофизической обсерватории, объединённой с Гарвардской университетской обсерваторией. Он, в частности, проводит радиоастрономические исследования с помощью радиоинтерферометра SMA (Submillimeter Array — «Субмиллиметровая решетка», Мауна Кеа, Гавайи), работающего в терагерцовом диапазоне.

Ещё одна Нобелевская премия, имеющая непосредственное отношение к Bell Labs, была вручена в 1997 г. Одним из её лауреатов стал американский

физик китайского происхождения Стивен Чу (р. 1948) (рис. 8) [22]. До 1978 г. он преподавал в Калифорнийском университете, где ему предложили пост ассистента профессора. Однако С. Чу отказался и перешёл на работу в компанию Bell Labs. С 1983 г. он в качестве главы отделения квантовой электроники работал в команде, занимавшейся вопросами лазерного охлаждения и улавливания атомов с использованием лазерных технологий.

В экспериментах С. Чу и его сотрудники использовали шесть пучков лазерного излучения, разбитых на встречные пары и расположенных в трёх перпендикулярных друг другу направлениях. Частицы из пучка атомов натрия в вакууме были сначала остановлены встречным лазерным пучком и затем введены в область пересечения шести пучков. Это привело к тому, что в каком бы направлении ни двигались атомы натрия, их встречали фотоны с нужной энергией и переводили обратно в область пространства, где пересекались шесть лазерных пучков. При этом атомы испытывали замедление при любом направлении движения. Можно сказать, что они находились в «вязкой» оптической среде – так называемой «оптической патоке», содержащей около 1 млн холодных атомов. Группе С. Чу удалось достичь охлаждения атомов до температуры 240 мкК и скорости их движения около 20–30 см/с.

В 1997 г. Нобелевский комитет присудил премию С. Чу, У. Филлипсу и К. Коэн-Таннуджи «за развитие методов охлаждения и пленения атомов с помощью лазерного света». Благодаря виртуозным экспериментам их исследовательских групп, удалось получить значения температур лишь на несколько миллионных долей градуса выше абсолютного нуля.

В 2004 г. С. Чу был назначен директором Национальной лаборатории имени Лоуренса в Беркли. В 2009 г. он стал министром энергетики США в администрации президента Б. Обамы. Однако С. Чу не остался в администрации на второй срок Обамы и подал в отставку 22 апреля 2013 г.

Расскажем о ещё одном значительном достижении сотрудников Bell Labs. В 1982 г. ими в двумерном электронном газе был открыт дробный квантовый эффект Холла. За этот результат Хорст Штермер (р. 1949) (рис. 9), Роберт Лафлин (р. 1950) (рис. 10) и Дэниел Цуи (р. 1939) (рис. 11) получили Нобелевскую премию по физике в 1998 г. [23]

Немецкий физик Х. Штермер начал работать в Bell Labs в 1978 г., в 1983 г. он стал заведующим кафедрой «Электронные и оптические свойства твёрдых тел» Колумбийского университета (в настоящее время почётный профессор) и продолжил вести научную деятельность. В 1994 г. Х. Штермер стал директором лаборатории физических исследований, возглавив коллектив, состоящий из примерно 100 исследователей в восьми отделах в Bell Labs. Американский физик ки-



Рис. 8. С. Чу

тайского происхождения Д. Цуи в 1967 г. получил докторскую степень в Чикагском университете. Спустя год после этого он начал работу в Bell Labs. Д. Цуи оставался её сотрудником до 1982 г., когда стал профессором электротехники Принстонского университета.

В том же году в результате исследования полупроводниковых гетероструктур в сильных магнитных полях при сверхнизких температурах был обнаружен дробный квантовый эффект Холла. Коллектив учёных Bell Labs, в который входил Д. Цуи, обнаружил, что в тонкой двумерной пленке при низкой температуре под воздействием магнитных полей электроны могут образовать квазичастицы с дробным значением заряда  $-1/3e$ ,  $1/5e$ ,  $1/7e$ . Дробный квантовый эффект Холла был получен в структуре GaAs/AlGaAs, выращенной по оригинальной технологии, изобретённой в Bell Labs – MBE («Molecular-beam epitaxy» – «Молекулярно-пучковая эпитаксия»). Она позволяет формировать кристалл последовательно по слоям толщиной в один атом.

Природа дробного квантового эффекта Холла была объяснена американским физиком Р. Лафлином. Он окончил Калифорнийский университет в Беркли, получил докторскую степень в Массачусетском технологическом институте. В 1976–1978 гг. Р. Лафлин работал в компании IBM, а с 1982 г. – в Ливерморской национальной лаборатории им. Э. Лоуренса. В 1985–2004 гг. и с 2006 г. Р. Лафлин – профессор Стэнфордского университета. В 1983 г. он ввёл в научный оборот понятие коллективной волновой функции электронного газа (функция Лафлина) для объяснения дробного квантового эффекта Холла. При этом Р. Лафлин составил уравнения для его описания, предложил возможный механизм высокотемпературной сверхпроводимости с помощью частиц с дробной статистикой.

Нобелевская премия по физике 1998 г. была присуждена Х. Штермеру, Д. Цуи и Р. Лафлину «за открытие нового типа квантовой жидкости, в которой возбуждённые состояния имеют дробный электрический заряд — дробного квантового эффекта Холла».



Рис. 9. Х. Штермер



Рис. 10. Р. Лафлин



Рис. 11. Д. Цуи

В 1969 году сотрудники Bell Labs американские учёные Уиллард Бойл (1924–2011) и Джордж Смит (р. 1930) (рис. 12) стали лауреатами Нобелевской премии по физике 2009 г. «за разработку оптических полупроводниковых сенсоров — ПЗС-матриц» [21]. Такие устройства позволяют, минуя фотоплёнку, получать цифровые фотографии. Ещё одним лауреатом Нобелевской премии по физике 2009 г. стал американский физик китайского происхождения Чарльз Као (1933–2018), который стоял у истоков оптоволоконной технологии передачи данных.

У. Бойл начал работать в Bell Labs в 1953 г., где спустя 9 лет совместно с Д. Нельсоном изобрёл непрерывно работающий рубиновый лазер. В 1962 г. У. Бойл стал директором отдела космических исследований фирмы Bellcomm (филиала Bell Labs). В 1964 г. он вернулся в Bell Labs и занялся разработкой интегральных схем. Дж. Смит работал в Bell Labs с 1959 по 1986 гг. В течение этого периода времени он занимался исследованиями новых типов лазеров и полупроводниковых устройств, получил десятки патентов, возглавлял подразделение по разработке сверхбольших интегральных схем.

Работая в Bell Labs, У. Бойл и Дж. Смит получили задание разработать эффективное полупроводниковое устройство для записи и считывания информации. 17 октября 1969 г. они буквально в течение часа набросали на доске прототип требуемого устройства (ПЗС-матрицы). ПЗС-матрица состоит из поликремния, отделённого от кремниевой подложки, у которой при подаче напряжения через поликремниевые затворы изменяются электрические потенциалы вблизи электродов. До экспонирования – обычно подачей определённой комбинации напряжений на электроды – осуществляются сброс всех ранее образовавшихся зарядов и приведение всех элементов в одинаковое состояние.



Рис. 12. У. Бойл и Дж. Смит (1974 г.)



Далее комбинация напряжений на электродах создаёт потенциальную яму, в которой могут накапливаться электроны, образовавшиеся в данном пикселе матрицы в результате воздействия света при экспонировании. Чем интенсивнее световой поток во время экспозиции, тем больше накапливается электронов в потенциальной яме, соответственно, тем выше итоговый заряд данного пикселя. После экспонирования последовательные изменения напряжения на электродах формируют в каждом пикселе и рядом с ним распределение потенциалов, которое приводит к перетеканию заряда в заданном направлении, к выходным элементам матрицы.

ПЗС-матрицы давно применяют в компактных цифровых фото- и видеокамерах. Миниатюрные размеры ПЗС-матриц привели к революции в медицине, поскольку резко расширили как диагностические, так и оперативные возможности врача. Кроме того, ПЗС-матрицы широко используют не только для детектирования оптического излучения, но и в других диапазонах электромагнитных волн, в частности в цифровых рентгеновских установках с малыми дозами излучения. На основе ПЗС функционируют вершинные детекторы для регистрации элементарных частиц. ПЗС-матрицы работают во всех современных наземных и космических телескопах.

Отметим, что сотрудником Bell Labs был ещё один будущий лауреат Нобелевской премии – Артур Леонард Шавлов (1921–1999) (рис. 13). Основные результаты учёного получены в области микроволновой и оптической спектроскопии, квантовой электроники, лазерной спектроскопии. В 1958 г. совместно с Ч. Таунсом он предложил принцип работы лазера и, независимо от А. М. Прохорова и Р. Дикке, идею использования интерферометра Фабри-Перо в качестве резонатора в лазерах видимого и инфракрасного диапазонов. В 1959 г. А. Шавлов выдвинул идею использования кристалла искусственного рубина как рабочего вещества лазера.

После создания достаточно мощных лазеров видимого диапазона сотрудники Стэнфордского университета А. Шавлов и Т. Хэнш разработали несколько эффективных способов, позволяющих преодолеть доплеровское



Рис. 13. А. Шавлов

уширение спектральных линий [22]. В ходе экспериментов исследователям удалось получить спектры поглощения, испущенные атомами, скорость которых не содержит компоненты, параллельной лазерному пучку. Такие атомы не приближаются к источнику излучения и не удаляются от него, поэтому эффект Доплера полностью исключается.

В 1972 г. А. Шавлов и его сотрудники получили первые оптические спектры атомарного водорода, на которых не сказывался эффект Доплера. Это позволило с недостижимой ранее точностью измерить постоянную Ридберга – одну из наиболее важных констант в физике. В 1981 г. А. Шавлов вместе с Н. Бломбергенем был удостоен Нобелевской премии по физике «за вклад в раз-

витие лазерной спектроскопии». Присуждение этой премии свидетельствует о ведущей роли спектроскопии в изучении механизмов излучения и поглощения атомами электромагнитного излучения.

Ещё один учёный, работавший в Bell Labs, американский физик Эрик Бетциг (р. 1960) (рис. 14) получил Нобелевскую премию по химии в 2014 г. за «развитие флуоресцентной микроскопии высокого разрешения» совместно с немецким физиком Штефаном Хеллем (р. 1962) и американским учёным Уильямом Мёрнером (р. 1953). С 1988 по 1996 гг. Э. Бетциг работал в компании Bell Labs и на станкостроительном заводе своего отца, а затем в одиночку разрабатывал новые технологии микроскопии.

Флуоресцентные микроскопы – это следующее поколение микроскопов после оптических (где увеличение осуществляется системой из линз) и электронных (где используются пучок электронов и специальные магнитные линзы). В данном случае применяется метод получения увеличенного изображения с



Рис. 14. Э. Бетциг



Рис. 15. А. Эшкин

использованием люминесценции возбуждённых атомов и молекул образца. Благодаря открытиям нобелевских лауреатов по химии 2014 г., появилась возможность наблюдать биохимические процессы, происходящие на внутриклеточном уровне (передвижение макромолекул в живых клетках, движение белков). В частности, можно наблюдать синапсы (места соединения нейронов головного мозга), отслеживать движение белков, связанных с болезнями Паркинсона и Альцгеймера, наблюдать за поведением оплодотворённой яйцеклетки.

В завершение этой части статьи расскажем о Нобелевской премии по физике 2018 г. Одним из её лауреатов стал многолетний сотрудник компании Bell Labs Артур Эшкин (1922–2020) (рис. 15). С 1952 г. он начал работать в компании Bell Labs, занимаясь сначала исследованием микроволнового излучения, а затем мазерной и лазерной техникой. В 1963–1987 гг. А. Эшкин был заведующим отделом нелинейной оптики (впоследствии лазерного отдела). В 1967 г. он был переведён в другую лабораторию Bell Labs, где занялся разработкой лазерных ловушек. В 1970 г. А. Эшкин экспериментально доказал возможность удержания микроскопических частиц в сфокусированном лазерном пучке. В экспериментах он перемещал частицы диаметром 1 мкм, освещая их лазерным лучом. При этом А. Эшкин обнаружил, что частицы под действием светового давления смещались к середине луча.

Как известно, любая замкнутая система стремится перейти в состояние с минимальной потенциальной энергией. В рассматриваемом случае минимальная потенциальная энергия достигается в точке с максимальной напряжённостью электрического поля, т. е. в фокусе лазерного луча. Фокус лазерного пучка будет устойчивым положением равновесия и будет создавать для частиц потенциальную яму. При любом отклонении от её центра будет возникать сила, возвращающая частицы в область с наибольшей интенсивностью света – в фокус лазерного пучка. Так была создана световая ловушка (или оптический пинцет).

При проведении первых исследований А. Эшкин столкнулся с рядом трудностей. Эффективному захватыванию частиц в световую ловушку мешали два фактора. Во-первых, тепловые колебания атомов, а, во-вторых, низкая мощность лазеров, имевшихся в то время. Решить обе проблемы удалось в 1986 г., когда технологию оптического пинцета совместили с методами лазерного охлаждения и удержания атомов. Идеи А. Эшкина были развиты и применены его коллегой С. Чу для охлаждения и удержания атомов до температур порядка микро- и нанокельвинов (см. выше).

А. Эшкин и его коллеги применили оптический пинцет для исследования биологических систем. С помощью оптической ловушки на основе инфракрасного лазера им удалось захватывать, удерживать и перемещать в пространстве вирусы, одиночные клетки, органеллы в живых клетках водорослей. При этом захваченные в оптическую ловушку клетки продолжали делиться. Это свидетельствовало об отсутствии повреждающего воздействия инфракрасного лазерного излучения на биологические объекты. В 2018 г. А. Эшкин получил Нобелевскую премию по физике за «изобретение оптических пинцетов и применение их для изучения биологических систем». Любопытно, что за месяц до присуждения этой премии ему исполнилось 96 лет. Тем самым он оказался на данный момент самым старым из обладателей этой награды за всю историю её присуждения.

## **О НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ НАУЧНЫХ НАГРАДАХ, ПРИСУЖДЁННЫХ СОТРУДНИКАМ BELL LABS**

Судить о научных успехах Bell Labs проще всего по анализу тех Нобелевских премий, которые в разные годы присуждались сотрудникам этой компании. Однако такой подход не полностью охватывает научные достижения Bell Labs. Конечно, написать обо всех наградах сотрудников этой компании в одной статье невозможно. Но некоторые впечатляющие научно-технические результаты стоит упомянуть. По ряду причин они не были удостоены Нобелевской премии. Часто это происходило из-за сугубо математического характера полученных результатов.

*Премия Тьюринга* (рис. 16) – самая престижная награда в области информатики, вручаемая Ассоциацией вычислительной техники за выдающийся научно-технический вклад в этой области. Данная премия часто рассматрива-

ется как аналог Нобелевской премии в области информатики и вычислительной техники. Впервые премия Тьюринга была присуждена в 1966 г.

В 1968 г. лауреатом премии Тьюринга стал американский математик Ричард Уэсли Хэмминг (1915–1998) за исследования численных методов, систем автоматического кодирования, методов обнаружения и исправления ошибок в кодированной информации.

В период с 1946 по 1976 гг. он был сотрудником Bell Labs и работал вместе с К. Шенноном. В честь Р. Хэмминга IEEE учредил медаль, которой награждают учёных, внёсших значительный вклад в теорию информации (медаль Ричарда Хэмминга).

В 1983 г. лауреатами премии Тьюринга стали сотрудники Bell Labs Деннис Ритчи (1941–2011)<sup>6</sup> и Кен Томпсон (р. 1943) за разработку общей теории операционных систем и, в частности, за создание UNIX [24]. Изобретение Д. Ритчи языка программирования С и его роль в разработке операционной системы UNIX вместе с К. Томпсоном сделали его пионером современной вычислительной техники.

В настоящее время язык программирования С используется для написания различных приложений и операционных систем, создания современных языков программирования. Разработка системы UNIX оказала значительное влияние на развитие компьютерных операционных систем.

Ещё одним сотрудником Bell Labs, удостоенным премии Тьюринга, является американский учёный в области теории вычислительных систем Роберт Тарьян (р. 1948). Он является автором алгоритмов решения задач в теории графов и дискретной математике. Р. Тарьян работал в Bell Labs в период 1980–1989 гг. Премию Тьюринга он получил совместно с другим американским учёным Джоном Хопкрофтом (р. 1939) за развитие методов конструирования и анализа алгоритмов и структур данных.

Обсудим ещё две престижные научные награды, лауреатами которых в разное время становились сотрудники корпорации Bell Labs. Начнём с *Национальной медали США в области технологий и инноваций*. Она является высшей американской наградой за вклад в технологический прогресс. Медаль может вручаться конкретному человеку, группе людей (не более 4 человек), компании или отделу компании. Она присуждается президентом США только американским гражданам и американским компаниям.

Дизайн медали (рис. 17) был разработан скульптором и дизайнером М. Кауфманом. На её лицевой стороне изображён «технолог-волшебник»,



Рис. 16. Премия Тьюринга

<sup>6</sup> Совместно с Д. Ритчи канадский учёный в области компьютерных технологий Брайан Уилсон Керниган (р. 1942) опубликовал ставшее настольным для программистов руководство «Язык программирования Си» (1978), выдержавшее в США уже 34 издания.



**Рис. 17.** Национальная медаль США в области технологий и инноваций

на ладонь которого падает луч света и отражается от неё, что символизирует «вход» и «выход» технологии и инновационного процесса. На обратной стороне медали показан американский орёл, а вокруг выгравированы слова «AWARDED BY THE PRESIDENT OF THE UNITED STATES OF AMERICA TO», за которыми следует имя лауреата.

Учёные и инженеры компании Bell Labs неоднократно становились лауреатами этой премии. Их число достаточно велико, поэтому информацию о награждённых сотрудниках удобно представить в виде таблицы 1.

**Таблица 1**

Сотрудники Bell Labs – лауреаты Национальной медали США в области технологий и инноваций

Лауреаты	Формулировка	Год присуждения
Bell Labs	За многолетний вклад в развитие современных систем связи (Bell Labs стала первой организацией, удостоенной этой награды)	1985
Джон Салливан Майо	За руководство работой по преобразованию национальной коммутируемой аналоговой телефонной сети в цифровую	1990
Уолтер Линкольн Хокинс	За исследования, приведшие к созданию долговечных пластиковых покрытий для кабелей связи, что позволило телефонным компаниям по всему миру сэкономить миллиарды долларов	1992
Амос Эдвард Джоэл-мл.	За основополагающую роль в создании электронной системы коммутации и других связанных с ней коммуникационных технологий. (В частности, он разработал технологию, позволяющую поддерживать разговор, переезжая из одной области в другую)	1993
Ричард Френкель и Джоэл Энгель	За вклад в теорию, проектирование и разработку систем сотовой связи	1994
Деннис Ритчи и Кен Томпсон	За разработку операционной системы UNIX и языка программирования C	1998
Арун Нетравали	За лидерство в области систем связи и новаторский вклад в преобразование аналогового телевидения в цифровое	2001
Альфред Чо	За изобретение молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ) и превращение этой технологии в современный инструмент для создания электронных и фотонных устройств	2005
Джеймс Эдвард Уэст	За совместное изобретение электретного микрофона в 1962 г. В 90% микрофонов, ежегодно выпускаемых (около 2 млрд) и используемых в телефонах, слуховых аппаратах, видеокамерах и мультимедийных компьютерах, используется электретная технология	2006
Хервиг Когельник	За пионерские исследования в области лазерной физики, оптоэлектроники, интегральной оптики и оптической связи	2006
Майкл Томпсетт	За пионерские работы в области электронных технологий и технологий производства материалов, включая создание первого устройства на основе ПЗС-матрицы	2010



Рис. 18. Медаль почета IEEE

Расскажем теперь о *медали почета IEEE* – награде, которая вручается Институтом инженеров электротехники и электроники за выдающийся вклад в электронику и электротехнику. Медаль присуждается ежегодно с 1919 г. и только одному человеку. Награда была учреждена в 1917 г. и первоначально называлась Золотой медалью. Своё современное название получила в 1963 г., когда Институт радиоинженеров был объединён с Американским институтом электротехников.

Дизайн медали (рис. 18) был разработан американским скульптором Э. Сенфордом. На её аверсе размещены аллегорические фигуры, изображающие взаимосвязанные силы электричества и магнетизма, а снизу и сверху выгравирована надпись «Институт радиоинженеров». На реверсе медали в лавровом венке помещена надпись: «За достижения в области радиосвязи» (“In Recognition of Distinguished Service In Radio Communication”) с указанием имени награждённого учёного и даты вручения награды.

Каждому лауреату вручается Золотая медаль, её бронзовая копия, сертификат и денежная премия. Если номинант не является членом IEEE и в течение года не станет им, то совет директоров института рекомендует его вступление в эту организацию.

Учёные и инженеры компании Bell Labs часто становились лауреатами этой престижной премии. Представим информацию о награждённых сотрудниках в виде таблицы 2.

Таблица 2

## Сотрудники Bell Labs – лауреаты медали почета IEEE

Лауреаты	Формулировка	Год присуждения
Джон Стоун-Стоун	За пионерский вклад в развитие радиосвязи	1923
Гринлиф Уиттер Пиккард	За вклад в развитие области кристаллических детекторов, рачных антенн, исследования распространения радиоволн и влияния на них атмосферных помех	1926
Джордж Эшли Кэмпбелл	За работы по теории электрических сетей (в частности, развитие и применение количественных математических методов к проблемам дальней телеграфии и телефонии)	1936
Ллойд Эспеншильд	За его достижения как инженера, изобретателя и пионера в области радиотелефонии, за ценный вклад в успешное развитие международной радиосвязи	1940
Ральф Винтон Лайон Хартли	За работы по созданию генератора на основе триода (генератора Хартли) и теории передачи информации (в частности, он вывел формулу, определяющую количество информации, которая содержится в сообщении длины $n$ – формулу Хартли)	1946
Ральф Браун	За крупный вклад в развитие радиосвязи, обеспечение и укрепление ведущих позиций Института радиоинженеров	1949
Гарольд Трап Фриис	За выдающийся технический вклад в расширение радиочастотного спектра радиочастот, вдохновение и поддержку молодых радиоинженеров	1955
Гарри Найквист	За фундаментальный вклад в теорию теплового шума, передачи данных, использование отрицательной обратной связи в усилителях	1960
Джордж Кларк Саутворт	За пионерский вклад в СВЧ-радиофизику, радиоастрономию и распространение радиоволн	1963
Клод Элвуд Шеннон	За разработку математической теории информации, оказавшей значительное влияние на развитие современных систем связи	1966
Чарльз Хард Таунс	За фундаментальные работы в области квантовой электроники, которые привели к созданию мазера и лазера	1967
Джон Бардин	За основополагающий вклад в теорию проводимости твёрдых тел, изобретение транзистора и создание микроскопической теории сверхпроводимости	1971
Рудольф Компфнер	За крупный вклад в развитие радиосвязи, который состоит в разработке лампы бегущей волны и нового принципа усиления СВЧ-сигнала	1973
Джон Робинсон Пирс	За новаторские идеи и осуществление экспериментов в области спутниковой связи, а также за вклад в теорию и проектирование лампы бегущей волны и электронную оптику	1975
Генри Ирл Воган	За технический вклад в разработку первой высокопроизводительной телефонной системы с импульсно-кодовой модуляцией	1977
Уильям Брэдфорд Шокли	За изобретение плоскостного транзистора, полевого транзистора и разработку теоретических основ их действия	1980
Сидни Дарлингтон	За фундаментальные работы по фильтрации и обработке сигналов, которые привели к созданию радара с линейно-частотным импульсом	1981
Джон Уайлдер Тьюки	За вклад в разработку спектрального анализа случайных процессов и алгоритма быстрого Фурье-преобразования	1982
Пател Кумар	За фундаментальные работы в области квантовой электроники, включающие разработку лазера на углекислом газе и рамановского лазера с переворотом спина	1989

Амос Эдвард Джоэл-мл.	За фундаментальный вклад в развитие телекоммуникационных систем	1992
Альфред Чо	За основополагающий вклад в разработку технологии молекулярно-лучевой эпитаксии	1994
Хервиг Когельник	За фундаментальный вклад в развитие лазерной физики и техники, исследования в области фотоники и оптической связи	2001
Джеймс Лотон Флэнаган	За выдающийся вклад в развитие речевых технологий (работы по обработке речи и звука)	2005

В рамках одной статьи мы, конечно, не можем подробно рассмотреть все научные премии, лауреатами которых становились сотрудники Bell Labs. Читателю, интересующемуся этим вопросом, мы советуем посетить официальный сайт корпорации Bell Labs [11].

## О НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ СОТРУДНИКОВ BELL LABS

Фурье-анализ – один из символов физики XX в. [25]. Его возможности известны давно, но математическая обработка данных была очень сложна. Даже после появления компьютеров она требовала гигантского машинного времени. Однако в 1965 г. американские математики Джеймс Кули (1926–2010) и Джон Уайлдер Тьюки (1915–2000) разработали алгоритм, известный как «быстрое Фурье-преобразование» (БПФ, или алгоритм Кули–Тьюки).

Дж. Тьюки известен как автор двух компьютерных терминов – “bit” (сокращение от “binary digit”) и “software” (программное обеспечение). В 1965 г. Дж. Тьюки вместе с Дж. Кули создали программное обеспечение (БПФ). Оно позволяет экономить время проведения расчётов за счёт уменьшения числа умножений при анализе кривой. Данный метод основан на делении кривой на большое число равномерных выборочных значений. Соответственно количество умножений снижается вдвое при таком же снижении количества точек. При этом преобразование является обратимым, причём обратный результат имеет практически ту же форму, что и при прямом решении.

Метод БПФ широко используется в различных областях науки: в теории чисел, физике, обработке сигналов, комбинаторике, теории вероятности, криптографии, статистике, оптике, акустике, геометрии и др. В рамках статьи мы не имеем возможности даже кратко описать эти применения. И всё же об одном использовании БПФ нельзя не упомянуть. Речь идёт о современном методе исследований – Фурье-спектроскопии и о Фурье-спектрометре – одной из вершин научного приборостроения XX в.

*Фурье-спектрометр – спектральный прибор*, в котором искомый спектр получают в два приёма: сначала регистрируется интерферограмма исследуемого излучения, а затем через её *Фурье-преобразование* вычисляют искомый спектр. Фурье-спектрометры имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными спектрометрами.



- Накопление информации во всём спектральном диапазоне за всё время сканирования.
- Отсутствие необходимости применения узких щелей для повышения разрешения, что увеличивает светосилу устройства и позволяет измерять спектры слабых источников сигнала.
- Возможность снизить шум посредством накопления и улучшить тем самым отношение сигнал/шум.

Появление Фурье-спектрометра было бы невозможным без использования БПФ.

Компания Bell Labs – место, где совершён целый ряд выдающихся изобретений, кардинально изменивших представления о целых разделах техники. Всем хорошо известна история создания первых квантовых генераторов – мазера и лазера. Но нельзя не сказать о том, как появился лазер на углекислом газе – один из первых газовых лазеров. Его создание непосредственно связано с Bell Labs, а его изобретателем считается сотрудник этой организации – американский физик индийского происхождения Пател Кумар (р. 1938). С 1961 по 1993 гг. он работал в Bell Labs: с 1970 г. – директор лаборатории электроники, с 1976 – директор лаборатории физических исследований. С 1993 г. П. Кумар – профессор Стэнфордского университета.

Работы П. Кумара посвящены квантовой и прикладной электронике (разработка и создание лазеров, лазерная технология), инфракрасной спектроскопии газов и твёрдых тел, лазерной спектроскопии, нелинейной оптике. В 1963 г. он разработал первый лазер на углекислом газе (молекулярный лазер), а в 1965 г. создал молекулярный лазер мощностью ~10 Вт и КПД 10%, что было тогда большим достижением. В 1966 г. П. Кумар сконструировал лазер повышенной мощности на смеси углекислого газа и азота. В 1970 г. он предложил для перестройки частоты лазера метод стимулированного рассеяния в полупроводнике, находящемся в магнитном поле. В настоящее время лазеры на углекислом газе используются для обработки материалов, например, резки, сварки и маркировки, а также в лазерной хирургии.

Рассказывая о выдающихся учёных и инженерах, работавших в Bell Labs, нельзя не отметить американского физика австрийского происхождения Рудольфа Компфнера (1909–1977). Главным его достижением стало изобретение в 1943 г. лампы бегущей волны (ЛБВ). Она представляет собой электровакуумный прибор, в котором для усиления СВЧ-колебаний используется длительное взаимодействие бегущей электромагнитной волны и электронного потока, движущихся в одном направлении.



Рис. 19. Статуэтка «Эмми»

Основное назначение ЛБВ – усиление колебаний СВЧ (диапазон частот: 1–300 ГГц) в приёмных и передающих устройствах. ЛБВ используют также для преобразования и умножения частоты и других целей. Особенно ценным свойством ЛБВ является их широкополосность. В этом отношении ЛБВ значительно превосходят усилительные клистроны, которые могут обеспечивать весьма высокое усиление, но имеют значительно более узкую полосу частот. В конце 1951 г. Р. Компфнер был принят на работу в Bell Labs. Вместе с Дж. Р. Пирсом они занимались развитием технологий ламп бегущей волны и ламп обратной волны, а также участвовали в разработке первых спутников связи, что послужило важной вехой в становлении новой эпохи телерадиокоммуникаций.

В заключение скажем несколько слов о влиянии, которое оказала корпорация Bell Labs на развитие американского шоу-бизнеса. И здесь мы снова обратимся к престижным премиям, которые обычно получают артисты и певцы.

*Премия «Эмми»* – американская телевизионная премия, которая считается телевизионным эквивалентом «Оскара» (для кино), премии «Грэмми» (для музыки) и премии «Тони» (для театра). Символом премии является статуэтка в виде ангела с крыльями, символизирующего музу искусства, которая держит в руках атом в окружении электронов (рис. 19). По замыслу авторов, дизайн статуэтки должен отражать тот факт, что телевидение – это синтез искусства, науки и технологий.

Среди различных наград «Эмми» отметим техническую премию, присуждаемую Американской телевизионной академией за выдающиеся достижения в области телевизионной индустрии. Примечательно, что компания Bell Labs была дважды удостоена этой награды: за вклад в создание формата телевидения высокой чёткости (стандарта HDTV) в 1997 г. и изобретение и развитие технологии терабитного оптоволоконного кабеля в 2016 г.

Начиная с 1959 г. Национальная академия искусства и науки звукозаписи награждает учёных и организации *премией «Грэмми»* за выдающиеся достижения в области музыки. В 2006 г. компания Bell Labs была удостоена этой награды за значительный технический вклад в развитие звукозаписи. В 2016 г. техническую премию «Грэмми» посмертно получил сотрудник Bell Labs Харви Флетчер (1884–1981) за изобретение стереофонической аппаратуры воспроизведения музыки и речи для кинофильмов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

30 сентября 1996 г. от AT&T была отделена компания Lucent Technologies, куда входили ранее Bell Labs и Western Electric. 1 декабря 2006 г. Lucent Technologies в результате слияния с французской компанией Alcatel была преобразована в корпорацию Alcatel-Lucent. При этом Bell Labs стала её исследовательским центром. В 2016 г. в результате упразднения Alcatel-Lucent компания Bell Labs перешла под контроль финской компании Nokia.

В результате реорганизации и смены вектора развития новой объединённой корпорации в Bell Labs фактически прекратились фундаментальные исследования в области материаловедения и физики полупроводников. Напомним, что именно в этих научно-технических направлениях были получены прорывные результаты, принёсшие всемирную известность Bell Labs.

Теперь деятельность Nokia Bell Labs сфокусирована на таких коммерческих направлениях, как создание проводных и беспроводных сетей передачи данных, развитие нанотехнологий, разработка программного обеспечения. По мнению экспертов, «Bell Labs, вероятно, будет пользоваться базовыми разработками других исследовательских центров, финансируемых правительством или академией наук США» [26]. В настоящее время Bell Labs насчитывает около 1000 исследователей по всему миру с бюджетом около 2 млрд долларов. Значительная часть работ проводится в исследовательском центре в Нью-Джерси (США). Филиалы Bell Labs открыты во Франции, Германии, Ирландии, Индии и Китае.

Резюмируя, отметим, что за более чем 90-летний период своего существования в стенах Bell Labs были совершены выдающиеся открытия и разработаны революционные технологии. В качестве примера можно привести открытие космического радиоизлучения, что привело к рождению радиоастрономии, изобретение точечного транзистора, приборов с зарядовой связью, создание теории информации<sup>7</sup>, операционной системы UNIX, языков программирования C, C++ и др.

Можно смело утверждать, что без изобретений сотрудников Bell Labs в области цифровых технологий было бы невозможным возникновение современного информационного (постиндустриального) общества. Его формирование началось в США в 1970-х гг. Известный испанский социолог М. Кастельс справедливо отмечает, что в рассматриваемый период упор делался на «персонализированные технические устройства, на интерактивность, на сети, неустанный поиск новых технологических прорывов, даже когда он, казалось бы, не имел особого смысла для бизнеса, совершенно не согласовывался с осторожной традицией мира корпораций» [27, с. 29].

Именно такие технологические инновации находились и продолжают находиться в фокусе внимания Bell Labs, что позволяет считать эту компанию подлинной фабрикой по производству научно-технических инноваций.

Таким образом, перманентная успешная деятельность Bell Labs обусловлена рядом взаимосвязанных факторов. К ним можно отнести:

- интерес сотрудников этой компании к разработке новых технических устройств;
- поиск прорывных технологий, связанных с необходимостью миниатюризации электронных компонентов<sup>8</sup>;

<sup>7</sup> В 1948 г. американский математик и инженер-электрик, сотрудник компании Bell Labs Клод Элвуд Шеннон (1916–2001) опубликовал статью «Математическая теория связи», ставшую одной из основополагающих работ в теории информации.

<sup>8</sup> Во второй половине XX в. наука, промышленность, атомная энергетика, военная, ракетная и космическая отрасли потребовали существенного усложнения полупроводниковой аппаратуры и миниатюризации её элементов. В конечном счёте, это привело к созданию в конце 1950-х гг. интегральных схем, микропроцессора и других микроэлектронных устройств.

- свобода научно-технического творчества и его материально-техническая поддержка (в том числе, со стороны государства<sup>9</sup>).

В уже цитированной выше книге М. Кастельса описан ещё один важный фактор, который также повлиял на бурное развитие компании Bell Labs: «... технологический расцвет, который наступил в начале 1970-х, мог быть в какой-то мере соотнесен с культурой свободы, индивидуальной инновации и предпринимательства, выросших из культуры американских кампусов 1960-х годов» [27, с. 29].

В настоящее время сотрудники Nokia Bell Labs столкнулись уже с новыми, не менее амбициозными вызовами научно-технического прогресса: разработка и внедрение технологии 6G, широкое практическое использование систем ИИ, создание новых методов представления, структурирования, обработки и хранения данных, робототехнических комплексов и др. Учитывая успешный опыт проведённых ранее исследований, можно смело предположить, что сотрудники Nokia Bell Labs будут играть ведущую роль в дальнейшей цифровой революции XXI в.

В завершение уместно привести высказывание А. Белла: «Наиболее успешными становятся те, чей успех является результатом непрерывного развития» [28]. Следуя совету своего основателя, Bell Labs на протяжении практически всего XX в. перманентно демонстрировала выдающиеся результаты в различных инновационных направлениях (телефония, телекоммуникации, компьютерные и электронные системы и др.).

Для читателей, желающих узнать больше об истории компании Bell Labs и её выдающихся сотрудниках, рекомендуем познакомиться с книгой американского журналиста Дж. Гертнера «Фабрика идеи: Bell Labs и великая эпоха американских инноваций» [29].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для магистров : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев ; Московский пед. гос. ун-т. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2014. 579 с. ISBN 978-5-9916-3063-4.
2. Араго, Ф. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров [в 3 т.]. Т. II, III. Ижевск: НИЦ «Регулярная хаотическая динамика», 2000. 464 с.
3. Храмов, Ю. А. Научные школы в физике / Под ред. В. Г. Барьяхтара. Киев : Наукова думка, 1987. 400 с.
4. Васильев, А. Эрнст Аббе и «Карл Цейс Йена» // Квант. 2000. № 1. С. 17–19.

<sup>9</sup> Первоначально скептическое отношение многих специалистов к первым микроэлектронным устройствам (в частности, интегральным схемам – ИС) в корне изменилось благодаря двум приоритетным военным программам 1960-х гг. – подготовке полёта космического корабля «Аполлон» на Луну и разработке ракеты «Минитмен». Использование ИС в рамках данных программ убедительно показало их работоспособность и экономичность.

5. *Клавдиенко, В. П.* Финансирование научных исследований и разработок в инновационной экономике: партнёрство государства, бизнеса и университетов / В. П. Клавдиенко, А. П. Тарасов // *Финансы и кредит*. 2009. № 12. С. 2–7.
6. *Ленгмюр, И.* Исследовательские лаборатории в заводских предприятиях // *Научное слово*. 1930. № 3.
7. Лауреаты Нобелевской премии : энциклопедия [в 2 т.] / Пер. с англ., редкол.: Е. Ф. Губский (отв. ред.) и др. Москва : Прогресс, 1992. Т. 1, 775 с. Т. 2, 854 с.
8. *Кудрявцев, В. В.* Кто они, лауреаты Нобелевских премий по физике? Статистический анализ // *Преподавание физики в высшей школе*. 2006. № 32. С. 135–156.
9. *Чолаков, В.* Нобелевские премии. Учёные и открытия. Москва : Мир, 1986. 368 с.
10. The Cavendish Laboratory // University of Cambridge : [сайт]. URL: <https://www.phy.cam.ac.uk/> (дата обращения: 14.12.2020).
11. Nokia Bell Labs : [сайт]. URL: <http://www.bell-labs.com/> (дата обращения: 14.12.2020).
12. *Чачин, П.* Bell Labs: 75 лет инноваций // *ItWeek* : [сайт]. 03.10.2000. URL: <https://www.itweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=55522> (дата обращения: 14.12.2020).
13. *Уилсон, М.* Американские учёные и изобретатели / Пер. с англ. В. Рамзеса ; под ред. Н. Трениной. Москва : Знание, 1975. 143 с.
14. *Bruce, R. V.* Alexander Graham Bell and the Conquest of Solitude. London : Cornell University Press, 1990. 564 p.
15. История AT&T // *EconomicPortal* : [сайт]. URL: [http://www.economicportal.ru/history\\_comp/att.html](http://www.economicportal.ru/history_comp/att.html) (дата обращения: 14.12.2020).
16. *Adams, S. B.* Manufacturing the Future: A History of Western Electric / S. B. Adams, O. R. Butler. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 270 p.
17. *Riordan, M.* Crystal Fire: The Invention of the Transistor and the Birth of the Information Age. Sloan technology series / M. Riordan, L. Hoddeson. New York – London: Norton, 1998. 352 p.
18. Избранные вопросы истории радиофизики: учебное пособие / В. В. Кудрявцев, В. А. Ильин. Т. 1. Москва : Научтехлитиздат, 2011. 276 с.
19. *Daitch V.* True Genius: The Life and Science of John Bardeen: The Only Winner of Two Nobel Prizes in Physics / V. Daitch, L. Hoddeson. Washington: Joseph Henry Press, 2002. 488 p.
20. *Ильин, В. А.* Магистральные направления физики XXI века : Физика технологий будущего для будущих физиков и инженеров. Кн. 1. Современная макрофизика / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. Москва : Ленанд, сор. 2018. 448 с. ISBN 978-5-9710-5292-0.
21. *Ильин, В. А.* История радиофизики. Модульный курс для магистров : учебное пособие / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет». Москва: МПГУ, 2017. 320 с. ISBN 978-5-4263-0482-6
22. *Ильин, В. А.* Лазерная спектроскопия и лазерное охлаждение атомов: эволюция ключевых идей и методов / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев, Е. Ю. Бахтина // *История науки и техники*. 2018. № 3. С. 18–30.
23. *Воронов, В. К.* Современная физика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и естеств.-науч. специальностям / В. К. Воронов, А. В. Подоппелов. Москва : URSS, 2005. 510 с.

24. *Kernighan, B.* UNIX : A History and a Memoir. Kindle Direct Publishing, 2019. 198 p.
25. *Белл, Р. Дж.* Введение в Фурье-спектроскопию / Пер. с англ. Москва : Мир, 1975. 380 с.
26. *Попсулин, С.* Создатели транзистора и UNIX свернули разработки // CNews : [сайт]. 10.09.2008. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/sozdateli\\_tranzistora\\_i\\_unix\\_svernuli](https://www.cnews.ru/news/top/sozdateli_tranzistora_i_unix_svernuli) (дата обращения: 14.12.2020).
27. *Кастельс, М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. Москва : ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.
28. Александр Белл цитаты // Цитаты известных личностей: [сайт]. URL: <https://ru.citatu.net/avtory/aleksandr-bell/> (дата обращения: 14.12.2020).
29. *Gertner, J.* The Idea Factory: Bell Labs and the Great Age of American Innovation. New York: Penguin Press, 2012. 432 p.

Статья поступила в редакцию 16.12.2020. Принята к публикации 11.01.2021.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Кудрявцев Василий Владимирович** *kudv-v@yandex.ru*

Доктор физико-математических наук, профессор, Московский педагогический государственный университет, Институт физики, технологии и информационных систем, Москва, Россия

## CORPORATION BELL LABS IS A FACTORY OF SCIENTIFIC INNOVATIONS

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.8

**Vasily V. Kudryavtsev<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Moscow State Pedagogical University, Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** The results of scientific research and development have become the basis for the development of the economy, the most important factor in increasing its competitiveness, the foundation of modern technologies. Therefore, the problem of effective organization of scientific research and the effectiveness of their financing is extremely urgent. The study of the evolution of organizational forms of science allows us to conclude that in firms that do not have government funding, scientific research at the Nobel level is often carried out. The story

of the creation of one of these organizations, the world famous Bell Labs corporation, which is a real incubator of progressive scientific and technical ideas, is told.

Over the years, Bell Labs employees have made a number of grandiose discoveries: the detection of cosmic radio emission, the invention of a point-contact transistor, quartz clocks, charge-coupled devices, the creation of information theory, the UNIX operating system, programming languages C, C ++, etc.

Considerable attention is paid to describing the scientific and technical results of Bell Labs employees who have become Nobel, Turing, Emmy and Grammy laureates, as well as holders of the US National Medal of Technology and Innovation and the IEEE Medal of Honor. In conclusion, some other scientific achievements of Bell Labs employees that have not received the above awards are discussed. The experience of studying the history of the creation and functioning of this company can be useful when organizing innovative research centers in our country.

**Keywords:** organizational forms of science, Bell Labs, Nobel Prize, telephony, telecommunications, computer and electronic systems

**Acknowledgements:** The author expresses sincere gratitude to the professor, doctor of physics-mathematical sciences V. A. Ilyin, who took an active part in the discussion and editing of the article.

**For citation:** Kudryavtsev, V. V. (2021). Corporation Bell Labs is a factory of scientific innovations. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 136–168.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.8

## REFERENCES

1. Il'in, V. A. and Kudryavtsev, V. V. (2014). *Istoriya i metodologiya fiziki: uchebnik dlya magistrrov* [History and methodology of physics: textbook for masters.]. 2th ed., rev. Moscow: Yurait publ. 579 p. (In Russ.).
2. Arago, F. (2000). *Biografi znamenitnykh astronomov, fizikov i geometrov* [Biographies of famous astronomers, physicists and geometers]. Vol. II, III. Izhevsk: NITS «Regulyarnaya khaoticheskaya dinamika». 464 p. (In Russ.).
3. Khramov, Yu. A. (1987). *Nauchnye shkoly v fizike* [Scientific schools in physics]. Ed. V. G Baryakhtar. Kiev: Naukova dumka. 400 p. (In Russ.).
4. Vasiliev, A. (2000). Ernst Abbe i «Karl Tseys Yyena» [Ernst Abbe and «Carl Zeiss Jena»]. *Kvant*. Vol. 1. Pp. 17–19. (In Russ.).
5. Klavdiyenko, V. P. and Tarasov, A. P. (2009). Finansirovaniye nauchnykh issledovaniy i razrabotok v innovatsionnoy ekonomike: partnerstvo gosudarstva, biznesa i universitetov [Funding research and development in an innovative economy: partnership between government, business and universities]. *Finance and credit*. Vol. 12. Pp. 2–7. (In Russ.).
6. Lengmur, I. (1930). Issledovatel'skiye laboratorii v zavodskikh predpriyatiyakh [Factory research laboratories]. *Nauchnoe slovo*. 1930. Vol. 3. (In Russ.).
7. *Laureaty Nobelevskoy premii: entziclopedia* [The laureates of the Nobel Prize: encyclopedia]. (1992). In 2 vol. Transl. from English, ed. by Gubsky E. F. [and others]. Moscow: Progress publ. Vol. 1, 775 p., vol. 2, 854 p. (In Russ.).

8. Kudryavtsev, V. V. (2006). Kto oni, laureaty Nobelevskikh premiy po fizike? Statisticheskiy analiz [Who are the Nobel laureates in physics? Statistical analysis]. *Prepodavaniye fiziki v vysshey shkole*. Vol. 32. Pp. 135–156. (In Russ.).
9. Cholakov, V. (1986). Nobelevskiye premii. Uchenyye i otkrytiya [Nobel Prize. Scientists and discoveries]. Moscow: World publ. 368 p. (In Russ.).
10. The Cavendish Laboratory. *University of Cambridge*. URL: <https://www.phy.cam.ac.uk/> (accessed 14.12.2020).
11. *Nokia Bell Labs*. URL: <http://www.bell-labs.com/> (accessed 14.12.2020).
12. Chachin P. (2000). Bell Labs: 75 let iinovatsiy [Bell Labs: 75 years of innovation]. *ItWeek*. 03.10.2000. URL: <https://www.itweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=55522> (accessed 14.12.2020). (In Russ.).
13. Wilson, M. (1975). American science and invention [Russ. ed.: Amerikanskiye uchenyye i izobretateli]. Transl. from Engl. by V. Ramzes; ed. by N. Treneva. Moscow: Knowledge publ. 143 p. (In Russ.).
14. Bruce, R. V. (1990). *Alexander Graham Bell and the Conquest of Solitude*. London: Cornell University Press. 564 p.
15. Istoriya kompanii AT&T [The history of the company AT&T]. *EconomicPortal*. URL: [http://www.economicportal.ru/history\\_comp/att.html](http://www.economicportal.ru/history_comp/att.html) (accessed 14.12.2020). (In Russ.).
16. Adams, S. B. and Butler, O. R. (1999). *Manufacturing the Future: A History of Western Electric*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 270 p.
17. Riordan M. and Hoddeson L. (1998). *Crystal Fire: The Invention of the Transistor and the Birth of the Information Age*. Sloan technology series. New York-London: Norton, 1998. 352 p.
18. Kudryavtsev, V. V. and Il'in V. A. (2011). *Izbrannyye voprosy istorii radiofiziki* [The selected issues of history of radiophysics]. Vol. I. Moscow: Nauchtechtizdat publ. 276 p. (In Russ.).
19. Daitch, V. and Hoddeson, L. (2002). *True Genius: The Life and Science of John Bardeen: The Only Winner of Two Nobel Prizes in Physics*. Washington: Joseph Henry Press. 488 p.
20. Il'in, V. A. and Kudryavtsev, V. V. (2018). *Magistral'nyye napravleniya fiziki XXI veka: fizika tekhnologiy budushchego dlya budushchikh fizikov i inzhenerov: sovremennaya makrofizika* [Main directions of physics of the XXI century: Physics of future technologies for future physicists and engineers: Modern macrophysics]. Moscow: Lenand publ. 448 p. (In Russ.).
21. Il'in, V. A. and Kudryavtsev, V. V. (2017). *Istoriya radiofiziki. Modul'nyy kurs dlya magistrrov: uchebnoye posobiye* [History of radiophysics. Modular course for masters: study guide]. Moscow: MPGU publ. 320 p. (In Russ.).
22. Il'in, V. A., Kudryavtsev, V. V. and Bakhtina, Ye. Yu. (2018). Lazernaya spektroskopiya i lazernoye okhlazhdeniye [Laser spectroscopy and laser cooling of atoms: the evolution of key ideas and methods]. *Istoriya nauki i tekhniki*. 2018. Vol. 3. Pp. 18–30. (In Russ.).
23. Voronov, V. K. and Podoplelov, A. B. (2005). *Sovremennaya fizika: uchebnoye posobiye* [Modern physics: tutorial]. Moscow: URSS publ. 510 p. (In Russ.).
24. Kernighan, B. (2019). *UNIX: A History and a Memoir*. Kindle Direct Publishing. 198 p.
25. Bell, R. (1975). Introductory transform spectroscopy [Russ. ed.: Vvedeniye v Fur'ye-spektroskopiyu]. Transl. from Engl. Moscow: World publ. 380 p. (In Russ.).
26. Popsulin, S. (2008). Sozdateli tranzistora i UNIX svernuli razrabotki [The creators of the transistor and UNIX curtailed development] *CNews*. 10.09.2008. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/sozdateli\\_tranzistora\\_i\\_unix\\_svernuli](https://www.cnews.ru/news/top/sozdateli_tranzistora_i_unix_svernuli) (accessed 14.12.2020). (In Russ.).



27. Kastel's, M. (2000). *Informatsionnaya epokha: ekonomika, obshchestvo i kul'tura* [Information age: economy, society and culture]. Transl. from Engl. under ed. O. I. Shkaratan. Moscow: GU HSE publ. 608 p. (In Russ.).

28. Aleksandr Bell tsitaty [Alexander Bell quotes]. *Tsitaty izvestnykh lichnostei*. URL: <https://ru.citaty.net/avtory/aleksandr-bell/> (accessed 14.12.2020). (In Russ.).

29. Gertner, J. (2012). *The Idea Factory: Bell Labs and the Great Age of American Innovation*. New York: Penguin Press, 2012. 432 p.

*The article was submitted on 16.12.2020. Accepted on 11.01.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**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

## УЧЁНЫЙ – ЭТО ПОЧТИ ВСЕГДА КОЛЛЕКЦИОНЕР

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.9

**Ваганов Андрей Геннадьевич<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Институт истории естествознания  
и техники им. С. И. Вавилова,  
Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Коллекционированию как социальному, психологическому и даже физиологическому феномену посвящено не очень много серьёзных исследований. В тех, которые существуют, акцент делается на феноменологии коллекций. Феномен собирательства, коллекционерства остаётся ещё во многом не изученным. Тема же «учёные-коллекционеры» – вообще белое пятно в науковедении и социальной истории науки. Тем не менее, вполне законно существует специальное понятие – «исследовательская коллекция». Например, собрание коллекций для Гёте было одним из способов его научной работы. Гёте в результате этой работы становился знатоком той области знания, предметы которой он собирал. Такого рода сближение между наукой и коллекционированием, по-видимому, процесс взаимообусловленный. Не только коллекционерство в высшей фазе своего развития переплавляется в научное занятие, но и занятие наукой имеет все признаки, присущие проектному коллекционированию. В статье делается попытка установить некоторые онтологические закономерности, присущие этому процессу, наметить пути к естественно-научному изучению феномена учёных-коллекционеров.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

коллекция, учёные-коллекционеры, исследовательская коллекция, термодинамика коллекций, психология коллекционирования

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Ваганов А. Г.* Учёный – это почти всегда коллекционер // *Управление наукой: теория и практика.* 2021. Т. 3, № 1. С. 169–188.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.9

Стало уже почти традицией говорить о коллекционировании как о страсти. Да ещё какой страсти! «...Коллекционерство есть игра со смертью (страсть) и в этом смысле символически сильнее самой смерти...», – отмечает французский философ Жан Бодрийяр [1, с. 109].

За двадцать лет до первого французского издания книги Бодрийяра (1968), в другом ключе, почти беллетристически, выразил то же самое символическое состояние бессмертия, которое даёт коллекция (в данном случае – библиофильская коллекция), советский академик Сергей Иванович Вавилов. 12 сентября 1948 года, находясь в Ленинграде, он запишет в своём дневнике: «Роюсь в шкафах и доверху набитых полках. Больше – всё хорошие книги, но в них тонешь, в могилу с собою не возьмёшь».

А после снова потащатся книги прямыми и кривыми путями на толкучку, в книжные лавки. Во всяком случае живут они много дольше хозяев. Странно: закристаллизовавшаяся мысль, которая существует только при наличии других. Я и все. Условность “я”. А что же у человека лучше книг? Ничего. Лучший Пушкин и Ньютон – конечно в книгах. Это: фракционированная тонкая перегонка клубка, хаоса мыслей. Книжное “бессмертие”. Хорошее бессмертие, понятное другим и приятное самому. Днём с <сыном> Виктором ездили по книжным лавкам. Снова пыль, кристаллы прошлого. <...> Жизнь с книгами – странная жизнь, но реальная, настоящая, хотя и платоновская» [2, с. 367].

С. И. Вавилов фактически определил все самые важные онтологические и теоретические проблемы собирательства, коллекционирования как такового: принципиальная недостижимость завершения строящейся с помощью коллекции модели личной вселенной коллекционера; судьба коллекции и судьба коллекционера; «термодинамика» формирования коллекций; пространственно-временной континуум коллекций (попытка обмануть Хронос).

Коллекционированию как социальному, психологическому и даже физиологическому феномену посвящено вполне приличное количество серьёзных исследований. Например, первая книга Питирима Сорокина, одного из самых значительных социологов XX века, касается теоретических основ фалеристики (коллекционирование орденов, медалей, наградных знаков, значков): «Преступление и кара, подвиг и награда. Социологический этюд об основных формах общественного поведения и морали». В ней, в частности, Сорокин доказывает следующий тезис: «Все они <материальные вещи> лишь символы, значки психических переживаний – постольку они социальные явления. <...> В этом смысле вполне правильно определение их как застывшей психики. <...> Психика, воплощаясь в материальных и вещественных “предметах”, volens-nolens принуждена подчиняться тем законам, которыми управляют последние. Таковыми законами служат законы биологические и физико-химические» [3, с. 26, 34].

Известный русский философ Иван Иванович Лапшин один из параграфов своей книги «Философия изобретения и изобретение в философии» назвал «Коллекционерская склонность» [4, т. 2, с. 133–136].

Перу библиографа и книговеда Михаила Николаевича Куфаева принадлежит классическое уже исследование «Библиофилия и библиомания (Психофизиология библиофильства)» [5].

И Лапшин, и Куфаев, кстати, много ссылаются на небольшую статью Нобелевского лауреата Ивана Петровича Павлова – «Рефлекс цели» (Сообщение на III съезде по экспериментальной педагогике в Петрограде 2 января 1916 года). И это неслучайно.

В этой работе русский физиолог выделяет и описывает совершенно специфический рефлекс (инстинкт): «Анализ деятельности животных и людей приводит меня к заключению, что между рефлексами должен быть установлен особый рефлекс, рефлекс цели – стремление к обладанию определённым раздражающим предметом, понимая и обладание, и предмет в широком смысле слова <...>. Из всех форм обнаружения рефлекса цели в человеческой деятельности самой чистой, типичной и потому особенно удобной для анализа и вместе самой распространённой является коллекционерская страсть – стремление собрать части или единицы большого целого или огромного собрания, обыкновенно остающиеся недостижимыми» [6, с. 360].

Далее академик Павлов даёт весьма развёрнутую психологическую характеристику коллекционированию как деятельности и коллекционерам как субъектам этой деятельности. «Беря коллекционерство во всём его объёме, нельзя не быть поражённым фактом, что со страстью коллекционируются часто совершенно пустые, ничтожные вещи, которые решительно не представляют никакой ценности ни с какой другой точки зрения, кроме единственной, коллекционерской, как пункт влечения, – отмечает Павлов. – А рядом с ничтожностью цели всякий знает ту энергию, то безграничное подчас самопожертвование, с которым коллекционер стремится к своей цели. Коллекционер может сделаться посмешищем, преступником, может подавить свои основные потребности, всё ради его собраний <...>. Сопоставляя всё это, необходимо прийти к заключению, что это есть тёмное, первичное, неодолимое влечение, инстинкт, или рефлекс. И всякий коллекционер, захваченный его влечением и вместе не потерявший способности наблюдать за собой, сознаёт отчётливо, что его так же непосредственно влечёт к следующему номеру его коллекции, как после известного промежутка в еде влечёт к новому куску пищи» [6, с. 360–361].

Обратите внимание: академик Павлов проводит параллели между рефлексом цели и пищевым рефлексом, сравнивает их. «Как после каждой еды, спустя известный период, непременно возобновится стремление к новой порции её, так и после приобретения известной вещи, например почтовой марки, непременно захочется приобрести следующую» [6, с. 363]. В общем, коллекционерство – основной инстинкт наравне с пищевым.

\* \* \*

И всё-таки феномен собирательства, коллекционерства остаётся ещё во многом загадочным. А тема «учёные-коллекционеры» – и вовсе не изученная ни в науковедении, ни в социальной истории науки. Хотя кое-какие попытки

предпринимались: «Коллекционирование – это эмпирическое исследование, оторопевшее под очарованием собранного материала, а коллекционер – зачарованный странник околонучного познания» [7, с. 99]. Заметим, не *псевдо-*, не *квази-*, не *лженаучное*, а именно – *околонучное* (то есть, *паранучное*); знание, которому порой не хватает шага-полушага, чтобы совершенно закономерно получить статус научного.

Ничего удивительного, что существует и специальное понятие – «исследовательская коллекция». Скажем, вот как характеризовалось ещё в 1980-е годы одно из направлений филателии. «Коллекционирование почтовых гашений – особая отрасль филателии, сформировавшаяся сравнительно недавно. Однако в последнее время собирание оттисков почтовых отправлений переживает своё второе рождение. *Это связано с ростом исследовательских тенденций в современных филателистических коллекциях*, когда повышенное внимание уделяется особенностям почтового использования знаков оплаты» (курсив здесь и далее в цитатах. – А. В.) [8, с. 4].

Это и вправду напоминает пересечение и без того почти свободно проникаемой границы, отделяющей просто собирание (инстинктивное поведение по Павлову) от исследовательской (проектной) деятельности полноценного учёного.

Такого рода сближение между наукой и коллекционированием, по-видимому, процесс взаимообусловленный. То есть, не только коллекционерство в высшей фазе своего развития переплавляется в научное занятие, но и занятие наукой имеет все признаки, присущие продвинутому коллекционированию. Именно об этом фактически говорит выдающийся шотландский эмбриолог XX века Джозеф Нидхэм: «...было бы опрометчиво умалять значение простой любознательности в развитии науки XVII в. Праздный, дилетантский, почти коллекционерский характер исследований Левенгука <...> слишком очевиден и поучителен, чтобы этого не заметить», – мимоходом замечает Нидхэм в своем фундаментальном труде «История эмбриологии» [9, с. 22]. Это как бы негативное доказательство сближения научного исследования с коллекционированием: от науки – к коллекционированию.

Науку от коллекционирования порой действительно трудно бывает «отлепить». По-видимому, эта особенность наиболее заметно проявляется в начальный период развития любой отрасли научного знания, и прежде всего – естествознания. Коллекционирование здесь выступает как синоним феноменологии. Так, Джон Гунтер, английский хирург XVIII века, начав изучать формировавшуюся в то время новую науку – физиологию, собрал постепенно коллекцию из 13 тысяч анатомических, патологических и биологических препаратов. Это собрание стало потом основой Гунтеровского музея [10, с. 168].

\* \* \*

Важно подчеркнуть, что приближение коллекционерства к статусу научного исследования происходило и происходит не одномоментно, не автоматически. То есть, научность – это не имманентно присущее собирательской

деятельности свойство. «...Собирательство последней трети <20-го> века вышло на новый, качественно более высокий уровень, в чём-то *сближаясь (но не сливаясь) с музейной и научной работой*», – подчёркивает Эмиль Погосович Казанджан, библиофил, коллекционер графики и кандидат технических наук, доцент МГТУ им. Э. Н. Баумана [11, с. 66]. Как заметил в 1953 году американский библиофил Теодор К. Блеген, «во все времена судьи будут подтверждать усердие и *знания частных коллекционеров*, которые, идя дальше удовлетворения своих личных потребностей в коллекционировании, *внесли бесценный вклад в науку*» [12, с. 51].

Впрочем, другой российский библиофил и тоже кандидат технических наук Виктор Маркович Янко уточняет: «...деятельность библиофила по составлению своего собрания <...>, *следует уподобить работе не исследователя, а скорее изобретателя, создающего новые доселе неизвестные людям системы*» [11, с. 98].

«Системы мира» – так и хочется добавить. Но, увы, мы опоздали. «Он самый счастливый, – систему мира можно установить только один раз», – приходится повторить в который раз высказывание великого Лагранжа о величайшем Ньюtone. Одно примиряет коллекционеров с этой исторической данностью – сэр Исаак Ньютон тоже был коллекционером: *офтальмофилия*, то есть коллекционирование линз, оптических приборов – так сегодня мы могли бы назвать страсть великого англичанина. «В Тринити колледже и, может быть, в вульсторпском домике <родина Ньютона – деревня Вульсторп, примерно в двухстах километрах севернее Лондона, неподалёку от восточного побережья Англии. – А. В.> Ньютон собрал большую коллекцию оптических приборов, линз, призм, зеркал, телескопов, микроскопов, стеклянных сосудов различной формы, которые он покупал постепенно, создавая первоклассную для своего времени оптическую лабораторию», – отмечает один из крупнейших знатоков научного творчества сэра Исаака Ньютона академик С. И. Вавилов [13, с. 22–23].

Это методологически тонкий вопрос – различение типов мышления и деятельности учёного и коллекционера. Однако, очевидно, напрашивается: коллекционирование – это, действительно, реинкарнация, видоуплощение такой важной составляющей научного познания, как систематизация. Недаром сам термин «коллекционирование» происходит от *colligere* – выбирать, собирать.

Систематики и систематизация – это становой хребет и научного сообщества, и науки. Великие систематики очень часто были и великими коллекционерами: Аристотель (собирал коллекцию растений), Ньютон (коллекционировал физические и химические приборы, оптику), Линней (типичный представитель приверженцев *фитофилии* – коллекционирования растений), Ломоносов (библиофил, увлекался минералогией), Дарвин (собирал раковины, печати, монеты, минералы, яйца птиц (*дологофилия*)), Менделеев (сохранял билеты, счета, квитанции – отовсюду, где бывал)...

Канадский физиолог, создатель ставшего классическим учения о стрессе, Ганс Селье прославился ещё и тем, что создал одну из самых подробных... классификаций типов личности учёных. Таковых он насчитал 72 типа. Для нашего разговора об учёных-коллекционерах особенно полезно будет описа-

ние Селье одной из разновидностей – *классификатор*. Итак, что же это за тип исследователя – классификатор?

«Ещё ребенком он занимался коллекционированием марок, спичечных коробков или бабочек, распределяя всё это по альбомам, – пишет Ганс Селье. – Свою научную деятельность он может сочетать с коллекционированием бабочек или растений в целях их систематизации по Линнею или же с классифицированием научной литературы, стероидных гормонов, фармакологических средств – всего, что может помочь устранить возможную путаницу при собирании похожих друг на друга объектов. “Классификатор” состоит в близком родстве с “собирателем фактов”, но предпочитает только тесно связанные факты, которые можно выстраивать в ряды. До некоторой степени он теоретик, поскольку *предполагает нечто существенно общее в создаваемых им группах объектов*, но редко идёт дальше и анализирует природу этой общности. Давая этим группам обозначения, он тем самым удовлетворяет свою потребность в этом отношении <...>. “Классификаторы” внесли огромный вклад в создание современной науки, ибо идентификация естественных явлений и их систематическая классификация – это первый шаг на пути создания теории. У “классификатора” подлинно научная душа; он получает наслаждение от созерцания совершенства природы, хотя редко идёт дальше своей удачной попытки соединить взаимоподобные вещи. Иногда в своём увлечении “классификаторством” он доходит до упорядочения предметов по самым незначительным характеристикам и питает страсть к неологизмам, порой щедро сдобренную использованием изобретаемых наименований собственной фамилии» [14, с. 37].

Интересно отметить, что этот тип, «классификатор», Селье относил к более крупному таксону – «думатели». Я не знаю, был ли коллекционером сам Селье, но в любом случае его столь подробная система классификации сама по себе – коллекция. Кстати, систематизацией своих коллег-учёных по типу личности занимались Аристотель, Чарльз Дарвин, Джеймс К. Максвелл, Анри Пуанкаре, И. П. Павлов, Луи де Бройль, Вильгельм Оствальд, Фримен Дайсон, Лев Ландау... И в этом нет ничего удивительного. Непреодолимая, онтологическая тяга к саморефлексии как один из главных видовых признаков науки отмечается давно и постоянно [15].

\* \* \*

Как бы там ни было, триада эта (коллекционирование–систематизация–наука) находится в очень подвижном, переплетающемся, текучем состоянии.

«Научные открытия, появление новых технологий и новой техники, а соответственно, и новых материалов, приводит к возникновению новых видов коллекционирования. Более того, сама идея коллекции эволюционирует вместе с прогрессом науки и техники» [7, с. 37]. Так, в XVI веке первый директор Пизанского ботанического сада Лука Гини изобрёл способ засушивания растений в бумаге. И сразу же появляются гербарии и коллекции гербариев. Недаром гербарии тогда называли *Hortus siccus* – сухой сад.

Тем более удивительно, что выдающийся систематик растительного и животного мира Карл Линней игнорировал такое мощное средство научного



исследования, как микроскоп, который в его время уже был весьма совершенным инструментом. Ведь ещё в 1661 году один из пионеров микроскопии Марчелло Мальпиги описал движение крови в капиллярах лёгкого лягушки. А в 1677 году другой великий микроскопист Антони ван Левенгук открыл «сперматические анималькули» (сперматозоиды). К тому времени им были описаны «...и глаза, и ротовые органы насекомых, и чешуйки бабочек, и вошь, клоп, блоха и комар, и, быть может, оживление находящихся в анабиотическом состоянии тихоходок, и даже “мельчайшие анималькули” (бактерии)...» [16, с. 37, 44]. Кстати, эта цитата – из классической монографии биолога, историка науки, музеолога, коллекционера и археографа Самуила Львовича Соболя. В 1950 году эта работа была отмечена Сталинской премией. Самуил Львович собрал уникальную коллекцию оптических микроскопов, которая сначала принадлежала Институту истории естествознания и техники АН СССР, а затем была передана для экспонирования в Политехнический музей в Москве. В нём эта коллекция находится и до сих пор, хотя формально она по-прежнему принадлежит ИИЕТ.

К. Линней прошёл мимо всего этого богатства! А ведь сколько он мог бы с его-то натренированным глазом прирождённого систематика, да ещё глазом, вооружённым, скажем, «блошиным стеклом» Кирхера (простейший тип микроскопа), сделать открытий! Сколько нетривиальных классификаций мог предложить! Зато Линней не забывал подтрунивать над микроскопистами, изучавшими растения, называя их «ботанофилами» (но не ботаниками – sic!). «Любители ботаники, – писал он в “Philosophia Botanica”, – это те, кто сообщали разные сведения о растительности, хотя бы они не относились непосредственно к ботанической науке, – например, анатомы, садоводы, медики и многие прочие» [17, с. 76].

К таковым «ботанофилам», по-видимому, следует отнести, например, ближайшего предшественника Линнея – англичанина Джона Рея. В 1693 году в Лондоне вышла из печати его знаменитая книга по систематике животного и растительного мира – “Synopsis methodica animalium quadropedum et serpentine generis, etc”. В этом колоссальном труде Рей, в том числе, приводит описание 18600 (!) видов растений, распределённых по 125 отрядам [18, с. 79]. Причём Рей подчёркивает, что «не даёт места в своей книге никаким видам, кроме тех, которые или сам видел, или получил от заслуживающих доверия авторов».

Но, как бы там ни было, именно Карл Линней полагал, что ещё в течение его жизни он получит полное представление об Универсуме. «Дух систематизации, или амбиции *охватить всю действительность во всеобъемлющую сеть* – пронизывали этот линнеевский XVIII век», – пишет современный шведский биограф Линнея [19, с. 40]. Другой биограф Линнея, немецкий естествоиспытатель XIX века Лоренц Окен коротко так определил принцип создания коллекций Линнея: «Система созерцания природы одним взглядом» [20, с. 91].

А ведь это и есть предельная цель (мания) любого коллекционера, то есть – систематика. Даже если «тематический фетишист» (ещё одно определение коллекционера по Малинкину) и не хочет себе в этом признаваться. К сча-

стью, цель эта – недостижима. Но стремление достичь её – а, главное, уверенность в её достижимости! – в XVI и XVII веках были тотальными.

Проявлялось это порой в весьма экзотических формах. Так, эпоха великих географических открытий – Новый Свет, Дальний Восток, Арктика – породила, помимо всего прочего, и вспышку интереса к собиранию... экзотических шкатулок. «Агаты, янтари, яйца редких птиц, черепа и скелеты выставлялись на модных показах в драгоценных китайских лакированных шкатулках, которые сами по себе являлись объектами коллекционирования, – отмечает Марина Бьянчи, профессор экономики в Университете города Кассино. – Естественные, искусственные и “сверхъестественные” объекты в коллекциях эпохи Ренессанса были тщательно отобраны с целью формирования миниатюрной копии Вселенной в её бесконечном многообразии» [21, с. 118].

\* \* \*

Здесь мы подбираемся к очень интересной теме. Речь идёт о возникновении музейных коллекций различных редкостей (*curiositatae*) с дальнейшей трансформацией их в научные музейные коллекции.

Сразу же можно отметить, что, по-видимому, неслучайно начало и расцвет научной революции XVII–XVIII вв. совпадает с расцветом музейных коллекций. «К началу XVII в. музейное движение, равно как и библиотечное, с которым оно часто бывало тесно связано, достигло широкого распространения в Западной Европе, охватив в той или иной степени все страны. Большинство крупных городов имело хотя бы один какой-нибудь публичный или частный музей; в некоторых же столицах они насчитывались десятками» [18, с. 70–71].

Одна из крупнейших музейных коллекций того времени принадлежала эрцгерцогу Австрийскому и располагалась в его замке Амбрас близ Инсбрука. Даже краткое описание этого музея впечатляет. «Сперва идёт арсенал с рыцарскими доспехами, затем другая галерея с турецким оружием. Потом имеется длинная галерея с 20 шкапами (Cabinetten), по которым распределены всевозможные искусственные и естественные редкости и ценности, причём один, 8-й шкаф, посвящён чужеземным животным и растениям, а 17-й – различным минералам и металлам. Кроме того, в 18-м шкафу среди других вещей большое количество прекраснейших двустворчатых раковин и спиральных раковин со всего мира. Все остальные шкафы посвящены изделиям человеческих рук» [18, с. 70].

Объём экспериментального, в первую очередь, естественно-научного материала нарастал лавинообразно. Этому способствовало развитие мореплавания и мировой торговли. В свою очередь, «открытие мира» меняло состав музейных коллекций. «В прошлом веке и в начале нынешнего существовало гораздо больше кабинетов медалей, чем теперь, – отмечал автор статьи “Histoire naturelle” во французской энциклопедии в 1756 году, – ныне же предпочитают собирать кабинеты естественной истории, чем кабинеты приборов экспериментальной физики. Но неизвестно, долго ли продлится эта мода, ибо мода простирается и на науки. Вкус к отвлечённым наукам наследовал вкусу к науке о древностях; затем опытная физика разрабатывалась боль-

ше, чем отвлечённые науки; ныне же естественная история занимает публику больше, чем опытная физика или какая-либо иная наука» [22, с. 228–229].

Это был тот счастливый период искреннего, ничем ещё не замутнённого интереса к науке как таковой. Коллекционирование как вид деятельности ещё не отпочковалось от натуральной философии. Коллекционер зачастую выступал от лица естествоиспытателя. И наоборот. Таковым был, например, голландец Альберт Себа (1665–1736).

Ученик провинциального аптекаря, он поступил на службу в Индийскую компанию. В итоге Себа собрал большую естественно-историческую коллекцию *curiositatae* и стал членом нескольких академий наук. В 1715 году эту коллекцию купил Пётр I. Себа сделал для русского царя специальное описание своего собрания. Документ очень любопытный – «Краткое введение моим куриозам и самородным вещам, которые объявлены ниже сего». Его русский перевод был воспроизведён самым авторитетным автором по ранней истории Российской академии наук – Петром Петровичем Пекарским. От него мы и знаем некоторые подробности о коллекции, приобретённой Петром I.

Себа продал свои «куриозы» вместе с кабинетами из драгоценного кипарисного или иного дерева. Первый шкаф из 72 ящичков содержал более 1000 раковин. Во втором – «более 400 склянок самого чистого стекла, в которых неизреченные, чудественные, странные звери, в винном духе положенные для содержания, в которых преузороочно презентуются. Да ещё есть раритеты без кабинета, которые утверждены на доске порядочно. Да ещё же с 400 штук скляниц малых и больших с разными же зверями в винном духе положенные». Четвертый кабинет из 32 ящичков содержал 1000 «европейских папильонов» (бабочек). В пятом кабинете – «все странные азиатские, африканские и американские гадины». Да ещё около 50 ящичков «папильонов», в том числе с «серебряными и золотыми крылами». Седьмой кабинет включал «всякие копаемые вещи, которые от потопа в твердый камень изменились». Наконец имелся «ящик, в нём всяких рук странные птицы» [23, 1862, с. 558–561].

В контексте нашего разговора – о влиянии развития науки на методы, способы и объекты коллекционирования – надо отметить, что подобные коллекции естественно-научных «куриозов» стали возможны после открытия способа консервации (с помощью инъекций и сухим способом) биологического материала. Автор этого изобретения, профессор кафедры анатомии в Амстердаме Фредерик Рюйш (1638–1731), сам создал выдающуюся коллекцию анатомических препаратов. Которую тоже приобрёл Пётр I. Обе коллекции – и Рюйша, и Себа – составили основу коллекции будущей кунсткамеры в Санкт-Петербурге – первого русского публичного музея.

\* \* \*

По-видимому, «*формирование миниатюрной копии Вселенной*» – эта цель остаётся неизменной, онтологически присущей коллекционированию и сегодня. «Коллекционирование как таковое, <...> пожалуй, точнее всего его можно охарактеризовать как попытку повернуть время вспять, а, может быть, и бросить вызов брэнности. Собирая определённые предметы, мы,

пусть ненадолго, вносим некое ощущение порядка во Вселенную, которая его лишена», – считает Деян Суджич, в прошлом директор лондонского Музея дизайна [24, с. 28].

Жан Бодрийяр как всегда находит психоаналитические источники этой коллекционерской космогонии: «...страсть абстракции, бросающей вызов всем нравственным законам, чтобы не осталось ничего, кроме *абсолютного церемониала замкнутой вселенной*, в которой субъект сам себя заточает» [25, с. 214].

И только одна есть фантомная боль у этого субъекта – обитателя и вседержителя созданной им вселенной: вселенское же одиночество. По крайней мере, это верно в отношении библиофильских вселенных. Хорошо об этом сказал знаменитый медиевист, семиотик и известный библиофил Умберто Эко. «Книжная коллекция, – пишет он, – это штука для уединенного времяпрепровождения, вроде онанизма: редко встречаются люди, способные разделить вашу страсть. Если у вас есть восхитительные картины, к вам будут приходить, чтобы ими полюбоваться. Но вы никогда не найдёте человека, который бы испытывал неподдельный интерес к вашей коллекции старых книг. Люди не понимают, почему вы придаёте такое значение маленькой, ничем не примечательной книжке и почему она стояла вам многих лет поисков» [26, с. 275]. Неслучайно доктор геолого-минералогических наук, профессор Марк Владимирович Рац отмечает, что «собрание, отделённое от библиофила, умирает» [11, с. 29].

Копия бесконечности – вот трансцендентная цель почти любого коллекционирования. Тут можно подняться до таких высот или, наоборот, рухнуть в такие глубины смысла, что дух захватывает. Как заметил всё тот же Бодрийяр, «системы, преследуемые своей систематичностью, завораживают: они ловят смерть как энергию гипнотизма» [25, с. 225]. Найти закономерность, совладать с видимым окружающим хаосом Природы – это под силу было только онтологическим систематикам. Или коллекционерам.

Умберто Эко проницательно замечает: «Практические списки являются своеобразным выражением формы, поскольку сообщают единство набору предметов, которые сами по себе могут значительно отличаться друг от друга, но в рамках списка подвержены влиянию *контекстуального давления* – в том смысле, что их взаимосвязь установлена простым фактом их нахождения в одном месте или их принадлежностью к единой цели определённого проекта <...>. Практические списки не содержат несоответствий – при условии, что понятен принцип, по которому такой список составлен» [27, с. 186]. Фактически итальянский учёный задаёт главный принцип конструирования онтологии любой коллекции – «единая цель определённого проекта». А библиофил М. В. Рац такой проектный подход считает высшей формой коллекционерской деятельности вообще: «Как и в любой другой деятельности, если и когда человек начинает что-то собирать, он рано или поздно осмысляет свои занятия. Что и зачем он собирает? Проектное – в точном смысле – собирательство предполагает собственную работу библиофила над списком его деэидерат (пожеланий) – только тогда это занятие становится, как говорится, творческим» [28, с. 27, 28].

Впрочем, философ и логик Бертран Рассел, которого цитирует экономист и философ Фридрих Хайек, совсем не идеализирует такой тип психологической установки: «Удовольствие строить по плану есть один из самых мощных мотивов в людях, наделённых и умом, и энергией; такие люди стремятся строить по плану всё, что только может быть таким образом построено... само по себе желание созидать не является идеалистическим, а представляет собой одну из форм властолюбия, и, покуда существует *власть, связанная с созиданием*, будут существовать и люди, желающие эту власть употребить, даже если природа может без всякой помощи произвести результат лучше любого, получающегося при осуществлении сознательного намерения». И хотя Хайек ссылается на авторитет Рассела отнюдь не в контексте коллекционерства и собирательства, трудно подобрать более точное определение движущей силы деятельности по составлению тех или иных коллекций: «власть, связанная с созиданием». Любопытно, однако, что сам Хайек подчёркивает: этот могучий человеческий инстинкт «особенно силен в учёных-естествоиспытателях и инженерах» [29, с. 131].

\* \* \*

И тут, переходя с языка метафор на строгое научное наречие, нельзя не заметить, что все коллекционеры, по существу, занимаются не чем иным, как созданием (конструированием) *ценозов* тех или иных артефактов (предметов коллекционирования).

Ещё в 1970-е годы московский профессор, доктор технических наук Борис Иванович Кудрин, обобщив основные известные на тот момент статистические закономерности поведения социальных систем (закон Лотки – распределения учёных по продуктивности; закон Ципфа – частотный и ранговый анализ текстов; закон Брэдфорда – кумулятивный закон рассеяния публикаций по одной тематике в системе периодических и продолжающихся изданий), распространил эти законы, так называемое гиперболическое распределение (*H*-распределение, читается – «аш-распределение»), на область всего технического. Гиперболический закон оказался применим ко всем областям существующего, складывающегося, ожидаемого и, главное, не ожидаемого технического. Техника, технологии, материалы, продукция, отходы – как некая целостность. Для обозначения этой целостности как объекта изучения Кудрин вводит понятие – *технетика*.

Логично, что в 1976 году профессор Кудрин пришёл к формулированию *закона информационного отбора*. Однако предложенный им подход оказался чрезвычайно мощным средством исследования устойчивости ценозов любой природы – не только техноценозов.

Для нашей темы коллекционерства важно отметить, что ценозы, в формулировке Кудрина, образованы практически бесконечным количеством изделий (особей), хотя математически – это счётное множество. Ценоз – это некий трансцендентальный объект. «Речь идёт об умозрительном познании несомненно существующего материального образования..., которое идентифицируется вполне очевидным образом, но которое именно как объект по-

знания не дано материально, а задано нами – как задаётся математическая абстракция», – подчёркивает профессор Борис Кудрин [30, с. 28]. При этом каждая особь ценоза в отдельности – вполне идентифицируема. Лучше всего это пояснить на конкретном примере.

Отечественный биолог, систематик, эволюционист Александр Александрович Любищев отличался необыкновенной широтой своих научных интересов. Но был у него один любимый объект – земляные блошки-листоеды (*Chrysomelidae*). Его энтомологическая коллекция блошек была грандиозна – 24 тыс. экземпляров! Любищев завещал её Зоологическому институту Академии наук СССР. «Только просмотр такой коллекции, если на каждый экземпляр тратить по минуте в течение восьмичасового дня без пауз, займёт ровно 10 рабочих недель, – отмечает океанолог и географ С. Л. Дженюк. – Остаётся понять, кто и зачем будет этим заниматься. По существу, такая коллекция представляет собой случайную выборку из совершенно неопределённой генеральной совокупности, зависящей от маршрутов экскурсий, потраченного времени и случайных вариаций в распределении объектов исследования. Сколько нужно подобных выборок, чтобы отслеживать видовое разнообразие и внутривидовую изменчивость насекомых на выделенной территории? Сколько понадобится сборщиков, все ли они будут такими же квалифицированными и добросовестными, как Любищев? Вопросы не такие уж праздные, но за 20 лет работы в биологическом институте я не заметил, чтобы они кого-то интересовали применительно к нашим задачам» [31, с. 12].

Опять же, очень точно и образно схватывает эту ситуацию Умберто Эко. «Каталог музея – пример практического перечня, указывающего на объекты, существующие в определённом заданном месте, – пишет Эко. – По определению, он конечен. Но следует ли из этого, что сами по себе музеи и прочие коллекции конечны? Отнюдь. За исключением редких собраний, содержащих *абсолютно все* предметы определённого типа (например, все – без исключения – картины какого-то художника), любая коллекция представляет собой открытую структуру, которая в любой момент может быть расширена путем добавления нового компонента. Особенно если в её основе лежит (как в случае римских патрициев, средневековых вельмож или современных музеев) любовь к собирательству и увеличению числа экспонатов *ad infinitum*. Даже когда в музее выставлена на обозрение значительная часть собрания, создаётся ощущение, что их количество куда более многочисленно» [27, с. 235–236].

Другими словами, исследователь, а в нашем случае это не кто иной, как систематик/коллекционер, сам конструирует объект анализа – ценоз (коллекцию). Фактически коллекционер выступает в роли Демиурга, творца Универсума. После этого уже не кажутся преувеличением слова Бодрийяра о том, что в некотором символическом смысле коллекционерство сильнее самой смерти.

Более или менее понятна и отработана методология демиургии собирательских вселенных.

«Первый шаг коллекционирования – это определение набора коллекции, включающий в себя два действия, – отмечает М. Бьянчи. – Сначала потен-

циальный коллекционер должен определить границы коллекции – то, что он планирует собирать: марки, часы и т. п., затем определяются связи, которые будут объединять элементы коллекции в единое целое... Таким образом, часто по умолчанию выполняются правила классификации коллекции и внутренних связей так, что коллекция становится внутренне упорядоченной и урегулированной» [21, с. 117–118].

Таким образом, добавим мы, создаётся не что иное, как ценоз. И можно не сомневаться, что распределение особей (предметов коллекционирования) этого ценоза-коллекции по некоторому параметру (например, по динамике формирования коллекции) будет подчиняться гиперболическому закону [32, с. 195–198]. Желающие могут попробовать сами восстановить динамику возникновения своей коллекции (чего угодно) и убедиться в неотвратимости гиперболического закона...

Самое интригующее при этом, несомненно, то, что коллекционер, конечно, не держит в голове никакого «гиперболического закона», которому должна подчиняться созданная им вселенная (коллекция). Закон этот работает объективно, как и закон Всемирного тяготения Ньютона, например. Хотя, подчеркнём это, коллекционер сам, исходя из сугубо индивидуального интереса, устанавливает смысловые связи между единицами своей коллекции. Это то, о чём пишет Марк Рац, говоря, что библиофильство – «занятие странное: чтобы преуспеть, здесь надо выигрывать в жёсткой конкуренции, и/или открывать новые направления собирательства» [11, с. 25]. А это уже в чистом виде – иллюстрация и объяснение практической несчётности, трансцендентности, созданного ценоза.

«Термодинамика собирательства» (термин мой. – А. В.), или, вернее, математическое моделирование такой термодинамики, намечает некий синтез ценологического подхода к изучению возникновения и существования коллекций (то есть, объекта сугубо абстрактного, трансцендентного множества, которое «задано нами – как задаётся математическая абстракция») и такого мощного метода исследования, как термодинамический анализ. «Во-первых, в очень многих случаях составляющие большую систему однотипные объекты не могут существовать одновременно в одинаковых состояниях, не удерживаемые насильственно внешними факторами... Во-вторых, взамен таких “равномерно размазанных” и неизменных во времени состояний могут возникать необычайно сложные и многообразные формы коллективного поведения системы, порождаемые очень простыми правилами индивидуальных поступков... Естественно... помышлять о пути математического моделирования ещё одного типа процессов в большой системе: собирательства и расточительства абстрактных предметов в абстрактной человеческой популяции. <...> Модель могла бы предсказать условия (или хотя бы факт существования таковых), по достижению которых, например, в системе “люди и книги” будут появляться *долгоживущие сгущения книг*» [11, с. 78]. Вот и ещё одно определение коллекций любого рода, не только библиофильских – «долгоживущие сгущения»...

Картинка становится ещё более интригующей, если предположить, что коллекция – это субъект, а не объект. Рефлексией, «психологией», коллекцию

наделяет коллекционер; возникает нечто, что можно было бы назвать «виртуальной рефлексией». «Библиофил “растёт” вместе со своим собранием: вспоминая известное *mot* В. Шкловского, можно сказать, что не он собирает книги, а книги собирают его» [28, с. 28].

\* \* \*

Не претендуя на какое-либо обобщение, я могу сослаться только на свои собственные наблюдения. Именно учёные-естествоиспытатели (естества испытатели) более других подвержены страсти коллекционирования. Они как будто и попадают в естествоиспытатели, пройдя сито некоего аналога естественного отбора. Совсем уж огрубляя, скажу: если в тебе нет собирательской, систематизаторской жилки – в естествоиспытатели тебе лучше не соваться, зря потратишь время. Неслучайно выдающийся ирландский математик и физик-теоретик Уильям Гамильтон настаивал: «Мы должны собирать и группировать видимости <т. е. накапливать и систематизировать эмпирический материал> до тех пор, пока научное воображение не различит их скрытый закон и единство не возникнет из разнообразия; и затем из единства мы должны вывести вновь разнообразие и заставить открытый закон обслуживать будущее» [33, с. 346–347].

И всё же всё это – лишь проявления частного случая, когда учёный коллекционирует артефакты, связанные с его научными интересами. Феномен коллекционирования среди учёных сложнее и загадочнее. Даже – мистичнее.

То, что член-корреспондент Российской академии наук Евгений Викторович Пиннекер коллекционировал этикетки с бутылок минеральных вод, ещё как-то можно связать с его научной специальностью – геохимия. Но для каких таких научных надобностей академик, зоолог Юрий Чернов начал коллекционировать глиняные миниатюры?! В справочнике «Научная элита...» находим и ещё несколько довольно экзотических увлечений отечественных учёных. Выдающийся химикофизик, академик Виталий Гольданский коллекционировал виниловые пластинки и... юмористические миниатюры (то есть, увлекался *юмуринофилией*). Археолог, академик Валентин Янин в качестве своего увлечения отметил «коллекционирование и изучение вокальных граммофонных записей» [34]...

Статистики такой – учёных-коллекционеров – похоже, не существует. (Или, может быть, пока нет методологии – как выудить эту статистику из хаоса голой эмпирики?). Но, как бы там ни было, сам феномен – коллекционерство в среде учёных (научных работников) – есть. А, значит, неизбежно (термодинамически неизбежно, я бы сказал) есть и латентное стремление системы объяснить самое себя – понять объективную, социально-психологическую причину этого феномена. Построить модель коллекционерской деятельности; в полном объёме, через свою коллекцию, описать фрагмент мироздания, если не само мироздание. Для достижения этой цели, которая, заметим, с позиций ценологии – недостижима, в нашем распоряжении имеется огромное поле несистематизированных фактов, фактиков и фактоидов. И ещё то, что в быту называется «предчувствие».



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бодрийяр, Ж.* Система вещей / Пер. с франц. С. Зенкина. Москва : РУДОМИНО, 2001. 222 с.
2. *Вавилов, С. И.* Дневники, 1909–1951: в 2 кн. / Сост. В. В. Вавилова ; ред.-сост. Ю. И. Кривоносов ; отв. ред. В. М. Орёл. Москва : Наука, 2012. Кн. 2: 1920, 1935–1951. 605 с.
3. *Сорокин, П.* Преступление и кара, подвиг и награда. Социологический этюд об основных формах общественного поведения и морали. Санкт-Петербург : Изд-во Я. Г. Долбышева, 1914. 456 с.
4. *Лапшин, И. И.* Философия изобретения и изобретение в философии (Введение в историю философии). В 2-х т. Санкт-Петербург : Наука и школа, 1922. Т. 1, 194 с., Т. 2, 228 с.
5. *Куфаев, М. Г.* Библиофилия и библиомания (Психофизиология библиофильства). Ленинград : Издание автора, 1927. 120 с.
6. *Павлов, И. П.* Рефлекс цели // Павлов И. П. Избранные труды / Под общ. ред. Ю. В. Наточина, М. А. Пальцева, А. М. Сточика. Москва : Медицина, 1999. 445 с.
7. *Малинкин, А. Н.* Коллекционер. Опыт исследования по социологии культуры. Москва : Изд. дом Гос. ун-та – Высшей школы экономики, 2011. 192 с.
8. *Якобс, В. А.* Почтовые гашения в филателистических коллекциях. Москва : Радио и связь, 1983. 144 с.
9. *Нидхэм, Дж.* История эмбриологии / Пер. с англ. А. В. Юдиной. Москва : Государственное издательство иностранной литературы, 1947. 342 с.
10. *Фридман, М.* Десять величайших открытий в истории медицины / М. Фридман, Дж. Фридланд / Пер. с англ. Е. Богатыренко. Москва : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2012. 432 с.
11. Книга в системе общения: вокруг «Заметок библиофила»: сб. / Автор-сост. М. В. Рац. Санкт-Петербург : Ретро, 2005. 480 с.
12. *Басбейнс, Н.* Благородное сумасшествие: библиофилы, библиоманы и вечная страсть к книгам // Библиофильские известия. 2012. № 15.
13. *Вавилов, С. И.* Исаак Ньютон. 2-е изд. Москва – Ленинград : Издательство Академии Наук СССР, 1945. 230 с.
14. *Селье, Г.* От мечты к открытию: Как стать учёным / Пер. с англ., общ. ред. М. Н. Кондрашовой и И. С. Хорола. Москва : Прогресс, 1987. 368 с.
15. *Бажанов, В. А.* Наука как самопознающая система. Казань : Изд-во Казанского университета, 1991. 182 с.
16. *Соболь, С. Л.* История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке. Москва – Ленинград : Изд-во Академии Наук СССР, 1949. 606 с.
17. Карл Линней. К 250-летию со дня рождения. 1707–1957. Сб. ст. Москва : Изд-во Академии наук СССР, 1958. 259 с.
18. *Серебряков, А. Э.* Зоологический кабинет Кунсткамеры // Архив истории науки и техники. Москва – Ленинград : Изд. АН СССР. Вып. IX. 1936. с. 69–128.
19. *Бруберг, Г.* Карл фон Линней / Пер. со швед. Н. Хассо. Стокгольм : Шведский институт, 2006. 44 с.
20. *Грубе, А. В.* Биографические картинки / Перевод с нем. Москва : Издание книгопродавца А. Л. Васильева, 1877. 359 с.
21. *Бьянчи, М.* Коллекционирование как парадигма потребления // Экономика современной культуры и творчества / Пер. с англ. Москва : Фонд научных исследований «Прагматика культуры», 2006. 448 с.
22. Histoire naturelle // Encyclopedie ou Dictionnaire raisonne. 1756. Т. VIII. Pp. 228–229.

23. *Пекарский, П. П.* Наука и литература при Петре Великом. Т. I. Санкт-Петербург: Издание Товарищества «Общественная польза», 1862. 578 с.
24. *Суджич, Д.* Язык вещей / Пер. с англ. Москва : Strelka Press, 2013. 240 с.
25. *Бодрийяр, Ж.* Соблазн / Пер. с фр. Алексей Гараджи. Москва : Изд-во Ad Marginem, 2000. 318 с.
26. *Карьер, Ж.-К.* Не пытайтесь избавиться от книг! / Ж.-К. Карьер, У. Эко / Пер. с фр. О. Акимовой. Санкт-Петербург : Симпозиум, 2010. 336 с.
27. *Эко, У.* Откровения молодого романиста / Пер. с англ. А. Климина. Москва : АСТ: CORPUS, 2013. 320 с.
28. *Рац, М. В.* Диалоги книжников (вперемежку с монологами составителя). Москва : Инскрипт, 2012. 432 с.
29. *Хайек, Ф.-А. фон.* Контрреволюция науки. Этюды о злоупотреблении разумом / Пер. с англ. Е. Николаенко. Москва : ОГИ, 2003. 288 с.
30. Теория эволюции: наука или идеология? Труды XXV Любичевских чтений / Сост. и отв. ред. Б. И. Кудрин. Москва–Абакан : МОИП – Центр системных исследований, 1998. 318 с.
31. *Дженюк, С. Л.* Под выцветшим знаменем науки. Санкт-Петербург : Реноме, 2018. 416 с.
32. *Ваганов, А. Г.* Ценологические закономерности формирования коллекций // Ценологические исследования. Выпуск 55 / Под общ. ред. Б. И. Кудрина. Москва : Технетика, 2015. С. 195–198.
33. *Визгин, Вл. П.* Историографические концепции отечественных историков физики второй половины XX век // Историография естествознания на рубеже нового тысячелетия. Санкт-Петербург : РХГА, 2008. 520 с.
34. Научная элита. Кто есть кто в Российской академии наук. Москва : Журналистское агентство «Гласность», 1993 г. 445 с.

*Статья поступила в редакцию 22.10.2020. Принята к публикации 21.01.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**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

## A SCIENTIST IS ALMOST ALWAYS A COLLECTOR

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.9

**Andrey G. Vaganov<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** Collecting as a social, psychological and even physiological phenomenon has not been devoted to much serious research. Those that exist focus on the phenomenology of

collections. The phenomenon of collecting and collecting remains largely unexplored. The topic of “collectors-scientists” is, in general, a blank spot in the study of science and the social history of science. Nevertheless, there is quite legitimately a special concept - “research collection”. For example, the collection of collections for Goethe was one of the ways of his scientific work. As a result of this work, Goethe became an expert in the field of knowledge, the objects of which he collected. This kind of rapprochement between science and collecting seems to be an interdependent process. Not only collecting in the highest phase of its development is being melted into a scientific occupation, but also an occupation in science has all the features inherent in project collecting. The article makes an attempt to establish some ontological patterns inherent in this process, to outline the paths to the natural science study of the phenomenon of scientists-collectors.

**Keywords:** collection, scientists-collectors, research collection, thermodynamics of collections, psychology of collecting

**For citation:** Vaganov, A. G. (2021). A scientist is almost always a collector. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 169–188.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.9

## REFERENCES

1. Baudrillard, J. (2001). *Le système des objets* [Russ. ed.: Sistema veshchei]. Transl. from Fr. by Sergey Zenkin. Moscow: Rudomino publ. 222 p. (In Russ.).
2. Vavilov, S. I. (2012). *Dnevniki, 1909–1951: v 2 kn.* [Diaries, 1909-1951: in 2 books]. Ed. by V. V. Vavilova, Iu. I. Krivonosov, V. M. Orel. Moscow: Nauka publ. Book 2: 1920, 1935–1951. 605 p. (In Russ.).
3. Sorokin, P. (1914). *Prestuplenie i kara, podvig i nagrada. Sotsiologicheskii etyud ob osnovnykh formakh obshchestvennogo povedeniya i morali* [Crime and punishment, feat and reward. Sociological study on the main forms of social behavior and morality]. St-Petersburg: Ia. G. Dolbyshev publ. 456 p. (In Russ.).
4. Lapshin, I. I. (1922). *Filosofiya izobreteniya i izobretenie v filosofii (Vvedenie v istoriyu filosofii)* [Philosophy of invention and invention in philosophy (Introduction to the history of philosophy)]. In 2 vol. St-Petersburg: Nauka i shkola publ. 194+228 pp. (In Russ.).
5. Kufayev, M. G. (1927). *Bibliofiliya i bibliomaniya (Psikhofiziologiya bibliofil'stva)* [Bibliophilia and bibliomania (Psychophysiology of bibliophilism)]. Leningrad: Izdanie avtora. 120 p. (In Russ.).
6. Pavlov, I. P. (1999). Refleks tseli [Goal reflex]. In: *Pavlov, I. P. Izbrannyye Trudy*. Ed. by Iu. V. Natochin, M. A. Pal'tsev, A. M. Stochik. Moscow: Meditsina publ. 445 p. (In Russ.).
7. Malinkin, A. N. (2011). *Kollektsioner. Opyt issledovaniya po sotsiologii kul'tury* [Collector. Research experience in the sociology of culture]. Moscow: Izd. dom Gos. un-ta – Vysshei shkoly ekonomiki publ. 192 p. (In Russ.).
8. Iakobs, V. A. (1983). *Pochtovye gasheniya v filatelisticheskikh kollektsiyakh* [Postal cancellations in philatelic collections]. Moscow: Radio i svyaz' publ. 144 p. (In Russ.).
9. Needham, J. (1947). *A history of embryology* [Russ. ed.: Istoriya embriologii]. Transl. from Eng. by A.V. Iudina. Moscow: Gosudarstvennoe izdatel'stvo inostranoi literatury publ. 342 p. (In Russ.).
10. Friedman, M. and Fridland, D. (2012). *Medicine's 10 Greatest Discoveries* [Russ. ed.: Desyat' velichayshikh otkrytii v istorii meditsiny]. Transl. from Eng. by E. Bogatyrenko. Moscow: KoLibri, Azbuka-Attikus publ. 432 p. (In Russ.).

11. *Kniga v sisteme obshcheniya: vokrug "Zametok bibliofila": sb* [The book in the system of communication: around the "Notes of the bibliophile": sat.]. (2005). Ed. by M. V. Rats. S-Petersburg: Retro publ. 480 p. (In Russ.).
12. Basbeins, N. (2012). Blagorodnoe sumasshestvie: bibliofily, bibliomany i vechnaya strast' k knigam [Noble madness: bibliophiles, bibliomaniacs, and the eternal passion for books]. *Bibliofil'skie izvestiya*. 2012. No. 15. (In Russ.).
13. Vavilov, S. I. (1945). *Isaak N'yuton*. 2th ed. Moscow-Leningrad: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR publ. 230 p. (In Russ.).
14. Selye, H. (1987). *From Dream to Discovery: On Being a Scientist* [Russ. ed.: Ot mechty k otkrytiyu: Kak stat' uchenym]. Transl. from Eng., ed. M. N. Kondrashova, I. S. Khorol. Moscow: Progress publ. 368 p. (In Russ.).
15. Bazhanov, V. A. (1991). *Nauka kak samopoznaiushchaya sistema* [Science as a self-aware system]. Kazan': Izd-vo Kazanskogo universiteta publ. 182 p. (In Russ.).
16. Sobol', S. L. (1949). *Istoriya mikroskopa i mikroskopicheskikh issledovaniy v Rossii v XVIII veke* [History of the microscope and microscopic research in Russia in the XVIII century]. Moscow-Leningrad: Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR publ. 606 p. (In Russ.).
17. *Karl Linnei. K 250-letiyu so dnya rozhdeniya 1707–1957. Sb. statei* [Carl Linnaeus. To the 250th anniversary of his birth. 1707–1957. Sat. art.]. (1958). Moscow: Izdatelstvo Akademii nauk SSSR publ. 259 p. (In Russ.).
18. Serebriakov, A. E. (1936). Zoologicheskii kabinet Kunstkamery [Zoological Cabinet of the Kunstkamera]. *Arkhiv istorii nauki i tekhniki*. Moscow-Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR. Vyp. IX. Pp. 69–128. (In Russ.).
19. Bruberg, G. (2006). *Karl fon Linnei* [Karl von Linnaeus]. Transl. from Swed. N. Khasso. Stockholm: Shvedskii institute. 44 p. (In Russ.).
20. Grube, A. V. (1877). *Biograficheskie kartinki* [Biographical images]. Transl. from Germ. Moskow: Izdanie knigoprodavtsa A. L. Vasil'eva publ. 359 p. (In Russ.).
21. B'ianchi, M. (2006). Kolleksionirovanie kak paradigma potrebleniya [Collecting as a consumption paradigm]. *Ekonomika sovremennoi kul'tury i tvorchestva*. Transl. from Engl. Moscow: Fond nauchnykh issledovaniy Pragmatika kul'tury. 448 p. (In Russ.).
22. Histoire naturelle [Natural History]. (1756). In: *Encyclopedia or Dictionnaire raisonne*. Vol. VIII. Pp. 228–229.
23. Pekarskii, P. P. (1862). *Nauka i literatura pri Petre Velikom* [Science and literature under Peter the Great]. Vol. I. St-Petersburg: Izdanie Tovarishchestva Obshchestvennaia pol'za publ. 578 p. (In Russ.).
24. Sudjic, D. (2013). *The Language of Things: Understanding the World of Desirable* [Russ. ed.: Yazyk veshchei]. Transl. from Eng. Moscow: Strelka Press. 240 p. (In Russ.).
25. Baudrillard, J. (2000). *De la séduction* [Russ. ed.: Soblazn]. Transl. from Fr. A. Garadzhi. Moscow: Izdatelstvo Ad Marginem. 318 p. (In Russ.).
26. Carrière, J.-Cl. and Eco, U. (2010). *N'espérez pas vous débarrasser des livres* [Russ. ed.: Ne pytaites' izbavit'sya ot knig!]. Transl. from Fr. O. Akimova. St-Petersburg: Simpozium. 336 p. (In Russ.).
27. Eco, U. (2013). *Confessions of a young novelist* [Russ. ed.: Otkroveniia molodogo romanista]. Transl. from A. Klimin. Moscow: AST: CORPUS. 320 p. (In Russ.).
28. Rats, M. V. (2012). *Dialogi knizhnikov (vperemezhku s monologami sostavitelya)*. [Dialogues of scribes (interspersed with monologues of the compiler)]. Moscow: Inskript. 432 p. (In Russ.).
29. Hayek, Fr. A. von (2003). *The Counter-Revolution of Science: Studies on the Abuse of Reason* [Russ. ed.: Kontrrevolyutsiya nauki. Etyudy o zloupotreblenii razumom]. Transl. from Eng. E. Nikolaenko. Moscow: OGI. 288 p. (In Russ.).

30. *Teoriya evolyutsii: nauka ili ideologiya? Trudy XXV Lyubishchevskikh chtenii* [Theory of evolution: science or ideology? Proceedings of the XXV Lyubishchev readings]. (1998). Ed. by B. I. Kudrin. Moscow–Abakan: MOIP – Tsentr sistemnykh issledovaniy. 318 p. (In Russ.).

31. Dzhenyuk, S. L. (2018). *Pod vytsvetshim znamenem nauki* [Under the faded banner of science]. St-Petersburg: Renome. 416 p. (In Russ.).

32. Vaganov, A. G. (2015). Tsenologicheskie zakonomernosti formirovaniia kollektzii // *Tsenologicheskie issledovaniia*. Vypusk 55. Ed. by B. I. Kudrin. Moscow: Tekhnika. 288 p.

33. Vizgin, V. P. (2008). Istoriograficheskie kontseptsii otechestvennykh istorikov fiziki vtoroi poloviny XX veka [Historiographical concepts of Russian historians of physics of the second half of the twentieth century]. *Istoriografiya estestvoznaniya na rubezhe novogo tysyacheletiya*. St-Petersburg.: RKhGA publ. 520 p. (In Russ.).

34. *Nauchnaya elita. Kto est' kto v Rossiiskoi akademii nauk* [The scientific elite. Who is who in the Russian Academy of Science]. (1993). Moscow: Zhurnalistskoe agentstvo «Glasnost'». 445 p.

*The article was submitted on 22.10.2020. Accepted on 21.01.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**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

## **«ТЫ КТО ПО ЖИЗНИ БУДЕШЬ?»: НОВОЕ В ПОДХОДАХ К ПРЕКАРИЗАЦИИ УМСТВЕННОГО ТРУДА В УСЛОВИЯХ ТОРЖЕСТВА НЕОФЕОДАЛЬНОГО СТРОЯ**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.10

**Корнилов Алексей Михайлович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Финансовый университет при Правительстве РФ,  
Департамент экономической теории, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

В настоящее время, на фоне триумфального шествия цифровой революции, всё больше высококлассных специалистов, работающих по найму в разнообразных областях экономики, начинают ощущать полную бессмысленность того, чем они занимаются. Особенно остро экспоненциальный рост явно имитационной деятельности наблюдается в научно-технологической сфере. Имеем ли мы в данном случае дело с феноменом сугубо психологическим? Или речь идёт о видимом проявлении глубинных изменений в общественном строе и его хозяйственном базисе? В настоящей статье девальвация умственного труда рассматривается сквозь призму целого ряда недавно увидевших свет специальных социально-политических и экономических исследований. Жёстко конкурируя в своих теоретических подходах, авторы этих работ тем не менее рисуют целостную и непротиворечивую картину становления нового общественного строя – «технократического», или «цифрового феодализма». Будучи основан на извлечении своеобразной квази-ренды из финансовых потоков, создающихся в процессе имитации и профанации социально-хозяйственного и в первую очередь – научно-технического развития, этот новый порядок вещей одновременно и создаёт стимулы для системной прекаризации умственного труда и девальвации человеческого капитала, и сам во многом зависит от бесперебойности этого процесса.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

мартышкин труд, прекаризация, неофеодализм, зомби-капитализм, зомби-экономика, бесприбыльный капитализм, дзайтек, научно-технологический сектор, цифровая революция, исследования и разработки, хайп

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Корнилов А. М.* «Ты кто по жизни будешь?»: Новое в подходах к прекаризации умственного труда в условиях торжества неофеодалного строя // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, №. 1. С. 189–202.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.10

**К**то из нас, раз столкнувшись с миром научной бюрократии, в душе потом не проклинал её бесконечно? Не возмущался её вопиющей бессмысленностью? Не впадал в ступор от необходимости поддерживать утомительный документооборот, совершенно, в сущности, никак не связанный с деятельностью, которую теоретически должен отражать и регулировать? Сколько раз мы в узком кругу коллег иронизировали по поводу составления многотомных отчётов о НИР, которые никто, скорее всего, никогда не прочтёт, а если вдруг и прочтёт, то адресат всё равно поймёт их содержание в лучшем случае процентов на 10 – и уж точно не сможет проверить. Сколько раз мы внутренне негодовали, прикидывая, сколько всего полезного можно было сделать: написать, испытать, изобрести за то время, которое нам приходится тратить на исполнение разных заведомо бессмысленных управленческих новаций и прочие начальственные причуды.

Возмущение это, впрочем, редко выливается во что-то конструктивное, в какую-то системную критику. Стараясь избежать когнитивного диссонанса и тем более вызова на ковёр к начальству, мы самих себя спешим убедить в том, что выпавший на нашу долю опыт участия в управленческом маразме – это не более чем гримаса всепроникающей коррупции, или пережиток особенно неприятной нам лично версии «проклятого прошлого», или явление сугубо локального характера (то ли дело там, у них, в «цивилизованном мире»!) – но, так или иначе, составляет не более чем аберрацию (пусть и весьма преваляющую), ни в коем случае не отражая состояние научно-технологического комплекса в целом. Ведь не может же, в самом деле, быть так, чтобы кто-то сознательно заставлял сотни тысяч хорошо образованных людей заниматься заведомой ерундой – да ещё и платил им за это?!

В конце концов, однако, нашёлся человек, который не просто решился подвергнуть подобное предположение проверке опытом, но, дав ему теоретическое обоснование, по существу, доказал его верность. Этим человеком стал американский исследователь Дэвид Гребер, профессор Лондонской школы экономики, «антрополог» (этнограф в более привычной для российского читателя номенклатуре) по основной академической специальности и мыслитель предельно левых убеждений по своей роли в классовой борьбе.

В 2013 г. Дэвид Гребер буквально на ресторанной салфетке начал писать эссе, где задался вопросом: почему автоматизация и порождённый ею рост производительности труда, вместо того чтобы привести к сокращению рабочей недели до 15 часов – как это ещё в 1930 г. авторитетно предсказывал сам сэр Джон Мейнард Кейнс [1] – только увеличили загруженность лиц наёмного труда? И случайно ли, что постиндустриальная занятость, хотя вроде бы и неплохо оплачиваемая, на деле слишком часто принимает какие-то уродливые формы: «... деятельности настолько бессмысленной, ненужной или просто вредной, что работник, ею занятый, хотя и считает своим долгом об этом помалкивать, но всё равно не может смириться с тем, что тратит на



неё свою жизнь»? [2] К 2018 г. идеи, изложенные в эссе, сложились в книгу, получившую эффектное название «Теория мартышкина труда»<sup>1</sup> [3].

Исследовав релевантные первичные источники по социологии труда, Гребер пришёл к выводу, что на рубеже 2000-х и 2010-х гг. в Великобритании около 40% занятых считали свою работу совершенно бесполезной, а в материковых странах Старой Европы, в Канаде и Австралии этот показатель колебался в районе отметки в 50%. И динамика при этом во всех случаях была устойчиво восходящей.

В поисках истоков описываемого явления Гребер подробнейшим образом исследует эволюцию трудовой этики со времён господства традиционного общества с преобладанием чисто природных циклов кратковременной концентрации усилий и компенсаторной релаксации – через эпоху первоначального накопления – к индустриальной революции с её потогонной системой и низведением человека до роли второстепенного элемента машинного производства. Аксиология господствующего класса «золотого века капитализма» принимается при этом за данность, принципиально неизменную и господствующую до настоящего времени.

В самых общих чертах Гребер видит источник современной убиквитности «мартышкина труда» в целенаправленном смещении норм трудового права и религиозных догм – процессе, восходящем ко временам жертвенного служения пуритан Мамоне, но не утратившем актуальности и в XXI в. И если для лиц наёмного труда его сакрализация – придание труду сверхценностного значения – было в конечном итоге одной из частных форм Стокгольмского синдрома, то капиталист таким образом вполне осознанно вытачивал для себя инструмент психологической манипуляции, облегчавший, с одной стороны, извлечение прибавочной стоимости, а с другой – затруднявший самоорганизацию рабочего класса. Получилось нечто вроде наведённой психической патологии: мазохической потребности изнурять себя трудом, одновременно садистически наказывая (себя же) за малейший простой и «халяву». И ровно в этом-то качестве – квазигегельянской комбинации в одном лице раба и надсмотрщика – современный, постиндустриальный капитализм использует «мартышкин труд» в отношении растущего, как снежный ком, сословия прекариата. Так или иначе, речь идёт о «глубоком, системном психологическом насилии», оставляющем «шрам на нашей коллективной душе».

Отдавая дань своей базовой этнографической подготовке, Гребер подробнейшим образом описывает различные формы «мартышкиной» занятости, специфику их взаимодействия и вообще поведения – как по месту «работы», так и в более широком социальном контексте. Он выделяет пять основных типов совершенно бессмысленных работ:

- «шестёрки» – те, благодаря кому начальство тешит чувство собственной важности: различные консьержи, девочки на «ресепшен», длин-

<sup>1</sup> Оригинальное её английское название: "Bullshit Jobs: A Theory" – едва ли может быть адекватно переведено без привлечения обсценной лексики, тогда как его русский перевод, предложенный издательством «Ad Marginem» в 2020 г.: «Бредовая работа. Трактат о распространении бессмысленного труда» – представляется недостаточно точным, не отвечая авторской дефиниции «мартышкина труда».

ноногие личные помощницы, не способные самостоятельно поменять индивидуальные настройки у компьютера, и т. д.; в былые времена похожую роль при вельможах играли ливрейные лакеи;

- «решальщики вопросов» – занимающие штатные единицы, так или иначе навязанные извне и занятые исключительно взаимодействием с коллегами из смежных организаций или профильных контролирующих органов; сюда входят пиарщики, юрисконсульты, «секретчики» и т. д.;
- «те ещё умельцы» – кому поручено сглаживать остроту проблем, которые в принципе можно было бы решить раз и навсегда: например, обеспечивать работу некондиционного оборудования или пиратского программного обеспечения, принимать претензии клиентов и т. д.;
- «мартышки чистопородные» – развивают бурную деятельность, не имеющую, однако, в конечном итоге никакого практического выхода, тем более – с точки зрения профильных задач организации; речь идёт о различных штатных психологах, социологах и консультантах, организаторах различных опросов, журналистах корпоративных изданий, сотрудниках корпоративного контроля;
- «смотрящие» – те, кто управляет первыми четырьмя категориями или придумывает дополнительную работу тем, кому не хватает жизненного опыта всегда казаться занятыми до предела: различные менеджеры среднего звена и прочий административный персонал, в своё время собирательно именовавшийся надсмотрщиками.

Уделяет Гребер внимание и различным переходным формам между главными типами занятых «мартышкиным трудом», а также и присутствию последнего как элемента – в том или ином долевым выражении – в функционале должностей, общественного значения совершенно не лишённых.

Отмечает он и явный параллелизм экспоненциального роста бессмысленной занятости среди «белых воротничков» и почти столь же стремительного распространения «трудовой бедности» среди остатков традиционного рабочего класса. Пытаясь свести оба эти феномена к единой причине, Гребер, в частности, указывает на тот парадоксальный факт, что основная масса «мартышкина труда» концентрируется отнюдь не в государственном секторе, но в частном. То есть именно там, где подобному явлению, казалось бы, и вовсе не может быть места, учитывая фактор перманентной рыночной конкуренции. Гребер, однако, никакого особенного противоречия здесь не видит. Современный («постиндустриальный») капитализм, по его мнению, уже совершенно трансформировался в некое новое издание феодального строя («технократический (нео)феодализм»): экспансия финансового сектора вообще и акционерных форм организации бизнеса в частности лишили собственников капитала управленческих функций, породив своеобразную квазирыночную бюрократию; эта последняя, в свою очередь, под влиянием глобализации и размывания границ между традиционными властными институтами и руководством транснациональных корпораций, совершенно слилась с управленцами публичного сектора в единую суперэлитарную ка-

сту, для которой контроль за движением глобальных финансовых потоков служит таким же источником ренты, как ракет производителей материальных благ – для феодалов Высокого Средневековья. Как следствие, руководство всех сколько-нибудь значительных акторов современного рынка более не связано императивом извлечения коммерческой выгоды: платят за их ошибки всё равно номинальные владельцы бизнеса, в крайнем случае, если задействовать схемы различных bail-in и bail-out, – широкие массы налогоплательщиков; вознаграждение же они назначают себе сами – если надо, привлекая для этого даже заимствованные средства; а «зона безразличия» у современных корпораций, благодаря тотальной олигополизации рынка, настолько велика, что позволяет совершенно безнаказанно раздувать штаты в масштабах, которые средневековым баронам даже не снились. В результате в кадровой политике начинают доминировать чисто паркинсоновские принципы: чем больше у тебя сотрудников, тем большую долю в корпоративном бюджете ты можешь потребовать на следующем заседании совета директоров. А чем эту ораву занять? – ну пусть сами что-нибудь придумают ...

Насколько все эти рассуждения Гребера верны, можно, конечно, спорить, но, по крайней мере, им нельзя отказать во внутренней логичности. Есть, однако, в его книге один существенный момент, который так до конца и остаётся непояснённым. Речь идёт – или точнее должна бы идти – о том, почему большинство примеров «мартышкина труда», которыми оперирует автор, заимствованы из научно-технологического сектора: из деятельности университетов, исследовательских или – на худой конец – высокотехнологичных венчурных структур? Каким образом и за счёт каких ресурсов бессмысленная занятость может поддерживаться в сфере, предельно некоммерческой по самой своей природе? Ведь именно в сфере исследований и разработок конечная продукция тем более ценна, чем меньше поддаются прогнозу её свойства, так что рыночную стоимость она приобретает не сразу и лишь по мере утраты специфических конкурентных преимуществ (новизны), а издержки на её создание можно в сколько-нибудь разумные сроки «отбить» только при очень большом везении.

Это тем более странно, что в другой своей книге: «Утопия правил. О технологиях, глупости и тайном обаянии бюрократии» (2015) [4], содержательно во многом перекликающейся с «Мартышкиным трудом», Гребер подробно исследует влияние нефеодалной технократии на видимое замедление технического прогресса в последней четверти XX – нач. XXI вв. и смещение его фокуса в сферу цифровых технологий. Для нового правящего класса ценность этих последних состоит в первую очередь в качественно новых возможностях, которые они открывают в сфере социального контроля: «Информационные технологии облегчили переток капитала в финансовый сектор, тем самым ещё больше загнав рабочих в долги и одновременно позволив работодателям создавать новые «гибкие» режимы работы, разрушавшие традиционные гарантии занятости и приведшие к значительному удлинению рабочего дня практически для всех слоёв населения. Наряду с трансграничным экспортом традиционных фабричных рабочих мест (аутсорсингом) это привело к

разгрому профсоюзного движения, чем в свою очередь была уничтожена всякая возможность эффективной самозащиты интересов рабочего класса» [4, с. 75]. Однако важнейшее достижение цифровой революции – её подлинное, если хотите, экзистенциальное значение – лежит в совершенно иной плоскости: в создании инфраструктурных основ окончательного торжества постмодерна. Иначе говоря, правящая олигархия получила в своё распоряжение технические средства, позволяющие придавать любым симулякрам степень наглядности, сравнимую и даже большую, чем у непосредственно наблюдаемой реальности. В полном объёме, однако, роль, которую «цифра» сыграла в победном шествии технократического неофеодализма и особенно обусловленной им тривиализации задач научного поиска, Гребер, кажется, до конца даже сам не понял. Поэтому и счёл непропорциональную концентрацию «мартышкина труда» в наукоёмких секторах обстоятельством случайным или малозначительным.

Так или иначе, но идеи Гребера для мейнстрима мировой общественной мысли оказались слишком радикальными. Поэтому их предпочли просто не заметить: сколько-нибудь развёрнутые рецензии на обе книги Гребера позволили себе дать только откровенные «ноунеймы» и авторы, успевшие смириться с репутацией маргиналов и популистов. Гораздо сложнее, однако, оказалось закрывать глаза на проблематику, поднятую в этих работах.

Ещё в 2001 г. в свет вышла монография американского инженера-программиста и специалиста по управлению IT-отраслью Тома Демарко «На расслабоне: как преодолеть эмоциональное выгорание, имитацию бурной деятельности и миф о 100%-й эффективности» [5, pp. 12–13], где речь, в сущности, идёт всё о том же «мартышкином труде», только в ином терминологическом оформлении и с точки зрения интересов работодателя. Демарко в целом согласен с Гребером относительно причин институализации того, что он называет «имитацией бурной деятельности» (busywork), видя их в стремлении работодателей индуцировать персоналу своего рода трудовоголическую версию Стокгольмского синдрома. Аргументация его, однако, строится преимущественно на хозяйственной целесообразности: вот вы, мол, стремитесь нарастить эффективность своей компании, и для этого оптимизируете штатное расписание и с помощью разных технических новинок до предела ужесточаете трудовую дисциплину. Но что если ваши сотрудники из-за постоянной двойной и тройной переработки эмоционально выгорают и работу свою выполняют уже чисто «на автомате» – без всякого плана, «руля и ветрила»? Что если из-за этого вы теряете сотрудников быстрее, чем можете найти им адекватную замену? И в итоге рост эффективности оборачивается для вас финансовыми потерями? И хорошо, если только ими, ведь от клинического переутомления до психоза – один шаг. А психопат – он и коллег по работе перестрелять может, и активы фирмы за копейки спустить... При этом Демарко, само собой, отдаёт себе отчёт, что основная масса избыточного труда, создаваемого в новой, беловоротничковой версии потогонной системы, носит совершенно бессмысленный характер и зачастую оборачивается раздуванием штатов вместо их оптимизации: но, щадя самолюбие предпринимателей, Демарко перекладывает ответственность за это на некие общие,

безличные закономерности – мол, управление отупелой массой людей неизбежно распадается на отдельные тактические решения, быстро теряющие связь со стратегическими целями фирмы.

В качестве альтернативы *busywork* Демарко предлагает позволить сотрудникам поработать «на расслабоне» – т. е. с такой степенью свободы, которая позволила бы их фирме-работодателю быстро адаптироваться к самым радикальным изменениям рыночной конъюнктуры. Речь, по его словам, может идти о чём-то очень простом: добавлении нового сотрудника в отдел, благодаря чему дорогостоящие специалисты будут меньше времени тратить на работу с копировальным аппаратом и экономить силы и время на принятие действительно важных решений. «Расслабон» может проявляться и в том, как компания обращается со своими сотрудниками: вместо того чтобы загружать их чрезмерной работой, она даёт им пространство для креатива и самосовершенствования, тем самым, в конечном итоге, работая на собственную эффективность. Или, иначе говоря, понапридумывать массу новых штатных единиц, как нельзя лучше вписывающихся в греберовскую типологию «мартышкина труда». Неудивительно, что первое издание книги Демарко фурора, мягко говоря, не вызвало. А вот с выходом «Мартышкина труда», наоборот, стала бестселлером, с 2018 г. выйдя чуть не десятком тиражей в самых престижных издательствах.

Аналогичная судьба – довольно холодная реакция на первую публикацию и подлинный ренессанс после 2018 г. – постигла и целую плеяду сходных по содержанию (и уровню политкорректности) работ: *Do More Great Work: Stop the Busywork. Start the Work That Matters* Майкла Бангея Стэннера (с коллегами) [6], *The Workfare State: Public Assistance Politics from the New Deal to the New Democrats* Ивы Бертрам [7], *From Welfare to Workfare: The Unintended Consequences of Liberal Reform, 1945–1965* Дженнифер Мидлстэд [8] и т. д. Всех их объединяет довольно однообразный анализ конкретно-исторических предпосылок институализации «мартышкина труда», изобилие релевантного фактического материала, дежурные проклятия в адрес явления в целом и удивительная невразумительность того, что должно служить ему альтернативой. По сути, речь, как и в случае с Демарко, идёт о точно такой же бессмысленной занятости, только несколько замаскированной демагогией про креативность и чуткое отношение к персоналу. Само собой, о глубинных, экономических предпосылках профанации прекарного труда и обстоятельствах, делающих её коммерчески целесообразной, ни в одной из указанных книг не говорится ни слова.

И это тем более любопытно, что понятие «венчурного капитализма» давно уже на слуху и даже вроде как стало неотъемлемой частью лексикона образованной публики – особенно той её части, которая любит козырнуть своими передовыми взглядами и близким знакомством с наиболее знаковыми достижениями технического прогресса. Соответственно, на сегодняшний день нет недостатка в публикациях, не только рекламирующих подобные бизнес-стратегии, но и вскрывающих связанные с ними риски и aberrации хозяйственного развития – такие как «зомби-капитализм» и капитализм «бесприбыльный».

Первое понятие означает искусственное поддержание на плаву не способных самостоятельно отвечать по своим обязательствам коммерческих предприятий – «зомби-фирм» и «зомби-банков» – под предлогом недопущения полного обвала экономической конъюнктуры. Впервые оно было описано в 1989 г. Эдвардом Кейном, в монографии *The S&L Insurance Mess: How Did it Happen?* («Коллапс в сфере страхования ссудно-сберегательной деятельности: как такое могло случиться?») [9]. Исследование было посвящено событиям, потрясшим в конце 1980-х гг. экономику США до такой степени, что в них какое-то время видели ни много ни мало повторение Великой Депрессии. Вскоре, однако, их затмил ещё более масштабный кризис – в Японии, т. н. «Схлопывание дзайтек-пузыря». Начавшись с обрушения Токийской биржи в августе 1990 г., цепная реакция обесценения японских корпоративных активов парадоксальным образом способствовала известному оздоровлению американских финансов, тогда как экономика самой Страны восходящего солнца во многих отношениях не оправилась от неё до сих пор. В результате феномен «зомби-капитализма» надолго приобрёл устойчивые японские коннотации, а наиболее авторитетной работой, вскрывающей его механику, вместо монографии Кейна, стала книга Кристофера Вуда: *The Bubble Economy: Japan's Extraordinary Speculative Boom of the 80s and the Dramatic Bust of the 90s* («Экономика пузыря: необычайный спекулятивный бум в Японии 80-х и его драматический крах 90-х», 2005) [10].

Суть произошедшего в ней описывается следующим образом: после почти двукратной ревальвации иены относительно доллара США, обусловленной соглашением в отеле «Плаза» в сентябре 1985 г., реальный сектор японской экономики в один момент потерял конкурентоспособность: более высокое качество японских товаров более не покрывало взрывообразно возросшую их себестоимость. Соответственно, чтобы избежать скатывания страны в рецессию без малейшей перспективы выхода из неё, японцам не оставалось ничего другого, кроме как начать через биржу систематически нагнетать цены на национальном фондовом рынке и рынке недвижимости. Делалось это с помощью довольно нехитрой, сильно отдававшей банальным жульничеством практики, одно время, тем не менее, считавшейся шедевром финансовой мысли, – того самого «дзайтека». Суть её состояла в том, что рост биржевой стоимости активов в отчётной документации показывался как прибыль, и её астрономический рост – ведь одна только ревальвация иены увеличила долларовую стоимость каждой пяди земли в Японии вдвое – привлекал всё больше и больше денег на фондовую биржу, придавая тем самым происходящему характер цепной реакции. Само собой, тем, кто инвестировал в японскую экономику, спекулятивный характер творившегося в ней бума никто разъяснять не спешил. Рост – или, точнее, его видимость – объясняли техническим превосходством Японии, усомниться в котором в конце 1980-х мог только ненормальный. Дескать, экономика Страны восходящего солнца вышла на качественно новый уровень развития и теперь будет расти неограниченно – вопреки любой внешней конъюнктуре и благодаря исключительно кумулятивному эффекту успехов в науке и технике. В какой-то момент, однако, главный элемент финансового пузыря – рынок недвижи-

мости – лопнул и, следуя логике всё того же «дзайтека», утянул за собой в рецессию всю остальную экономику. И чтобы не дать рецессии перерасти в депрессию, японские власти были вынуждены искусственно финансировать обязательства подошедших к грани банкротства крупнейших акторов национальной экономики. Тем самым создалась целая система «зомби-фирм», «зомби-банков» и «зомби-корпораций», в которых, чтобы не ухудшить их рыночную капитализацию, искусственно поддерживалась занятость (!), а их руководство продолжало получать зарплаты и корпоративные привилегии, как будто никакого кризиса в стране не было вообще. И так продолжалось все 90-е годы, пока Япония выходила из зоны «отрицательного роста», все нулевые, чтобы не дай бог не повредить наметившейся позитивной макроэкономической динамике, а в 2010-х циркуляция средств между «зомби» и «незомби»-секторами экономики запуталась настолько, что стало совершенно невозможно определить, какие структуры выживают на рынке сами, а какие – лишь перманентно гальванизируются за счёт получения хитро замаскированных правительственных субсидий. И хотя в результате госдолг Японии в 4 раза (!) превысил национальный ВВП, в целом оказалось, что быть «зомби-структурой» в современной рыночной экономике не просто не страшно, а даже довольно выгодно, особенно – для высшего управленческого звена.

Ещё больше любопытнейшей фактографии относительно функционирования «зомби-экономики» содержится в работе 2012 г. турецко-американского исследователя Ялмана Онорана: *Zombie Banks: How Broken Banks and Debtor Nations are Crippling the Global Economy* («Зомби-банки: как разорившиеся банки и государства-должники наносят ущерб мировой экономике») [11]. Спектр примеров, которыми оперирует автор, пугающе широк: от ставших притчей во языцех, но так и не состоявшихся дефолтов Греции и Исландии до маловразумительных для неспециалиста мер финансовой поддержки, к которым в ходе глобального кризиса 2008–2009 гг. прибегали администрации Джорджа Буша-младшего и Барака Хуссейна Обамы, а также оставшихся совсем не известными для широкой публики историй с многолетним загробным существованием немецких ландесбанков и едва не наступившей в 2011 г. клинической смертью ирландской экономики. И в каждом случае, на каждом примере Онанан буквально в щепки разносит аргументы в пользу государственной поддержки обанкротившихся «системообразующих» бизнес-структур, демонстрируя, что ни разу подобные меры не смягчали проявлений кризиса, но лишь пролонгировали его и проецировали в сектора экономики, изначально депрессией не затронутые. При этом он не перестаёт удивляться, почему к столь очевидно дискредитировавшим себя практикам продолжают прибегать снова и снова?

Ответ на его недоумение отчасти даёт несколько более ранняя – 2010 г. – публикация американского биржевого журналиста Майкла Льюиса «Большая игра на понижение. Тайные пружины финансовой катастрофы» (*The Big Short: Inside the Doomsday Machine*) [12], в этом году в третий раз переизданная на русском языке издательской группой «Альпина Паблишер». Вошедшие в книгу отдельные новеллы, действие которых разворачивается

вокруг событий финансового кризиса 2008–2009 гг., объединяет одна общая тема: в современной экономике высший менеджмент зарабатывает на спекуляции деривативами (производными финансовыми инструментами) принципиально больше, чем на профильной деятельности компаний, которыми руководит, и зачастую в их коллапсе бывает заинтересован намного сильнее, чем в выживании.

Здесь, впрочем, тема «зомби-капитализма» плавно перетекает в исследование содержательно подобного, но значительно более широкого явления – т. н. «бесприбыльного капитализма». Максимально подробно суть этого явления на сегодняшний день раскрывается в совместной монографии американского экономиста – специалиста по инновационному развитию Вильяма Лазоника и его корейского коллеги Сина Янг-Сопы: *Predatory Value Extraction: How the Looting of the Business Corporation Became the US Norm and How Sustainable Prosperity Can Be Restored* (« Хищническое извлечение стоимости: как разграбление бизнес-корпорации стало нормой в США, и как можно восстановить устойчивое процветание », 2019) [13]. В самых общих чертах проблема хищнического извлечения стоимости – вместо её созидания и преумножения – заключается, по их словам, в следующем.

Руководителям современных фирм не просто выгодно, но жизненно необходимо, чтобы вверенный им капитал работал «в минус». Этим они, с одной стороны, оптимизируют налоговые выплаты (поскольку много ли можно требовать с одних убытков?), а с другой – исчезает необходимость выплачивать дивиденды акционерам (ибо опять-таки – не с чего) [13]. Но в чём тогда выгода? Ради чего люди рвутся в советы директоров мегакорпораций? Откуда берутся сумасшедшие зарплаты и вовсе неприличные ежегодные бонусы корпоративной бюрократии? Тут, само собой, не обходится ни без старой доброй, чуть туповатой спекуляции активами фирм, ни без более изощрённых приёмов пролиферации стоимостной массы с помощью деривативов. Но главный источник прибыли теперь другой... Хотя при ближайшем рассмотрении очень даже знакомый. По сути, речь идёт о некотором ребрендинге финансовой пирамиды: вся разница с недоброй памяти «МММ» или иной вариацией на тему схемы Понци состоит лишь в том, что деньги новых инвесторов на выплату дивидендов акционерам, более ранним, поступают не непосредственно, а предварительно «отмываясь» через некоторый венчурный проект. Который также прибыль приносит не сам, но при посредстве фирм-субподрядчиков, поставляющих товары и услуги, необходимые для его реализации. Источником прибыли, таким образом, служит не условный вечный двигатель, а поставки комплектующих к нему, ремонт помещения, где его собирают, завтраки с обедами, которыми централизованно обеспечиваются сотрудники проекта и т. д. А раз так, то перед нами вовсе не финансовая пирамида, а самый законный бизнес. И неважно, что вечный двигатель всерьёз никто изобретать даже не собирался, работы над ним, во избежание лишних издержек, ведутся преимущественно на бумаге, при этом фигурируя одновременно в десятке-другом подобных проектов, только под разными именами. И поскольку вся эта игра в конечном итоге ведётся на бирже, то современная корпорация прямо заинтересована всячески завышать собственную



капитализацию, в том числе и набирая персонал, который ей по-настоящему и занять-то особенно нечем...

Стоп! Мы, кажется, сами того не заметив, вплотную подошли к ответу на свой исходный вопрос: какой интерес неофеодальному строю подминать под себя научно-технологический сектор? ...А кто же лучше сочинит контент для очередного «прорывного» венчурного проекта – столь головокружительный и в то же время наукообразный, чтобы обыватель, не задумываясь, побежал вкладывать последние деньги в очередной фантастический гиперлуп или обитаемую колонию на Марсе? Кто сможет убедительно объяснить не менее фантастические сметы на подобные начинания? Поддержать вокруг них хайп – да так тонко, чтобы хайпом он вовсе даже не казался, но по всем признакам не выходил за рамки легитимного научного дискурса? Кто объяснит айтишникам, как правильно должен выглядеть симулякр, иллюстрирующий практическую реализуемость очередной венчурной аферы?

И, если подводить итог всему вышесказанному, вас сейчас едва ли удивит тот факт, что характерные признаки «бесприбыльного капитализма» наблюдаются практически у всех знаковых корпораций – флагманов цифрового / венчурного хайпа: при фантастической, галопирующей рыночной капитализации они, как правило, номинальную свою деятельность ведут «в ноль», а то и в убыток, при этом не скупясь на рекламу своих достижений в наиболее передовых (с точки зрения обывателя) областях науки и техники.

Глобальный научно-технологический комплекс таким образом оказывается не просто ключевым – в самом прямом смысле – наиважнейшим инструментом трансформации остатков рыночной экономики в постмодернистскую дистопию капитализации фантазмов и рекурсивного умножения финансовых пузырей. Он же одновременно становится и первой жертвой этого процесса, поскольку сам же служит опытным полигоном для квазикommerческих схем, лежащих в основе наступающего технофеодализма. В результате социальные деформации вроде «мартышкина труда» в научной сфере и корни пускают легче, и разрастаются особенно пышным цветом, и плоды приносят особенно уродливые.

Мы, к сожалению, никогда не узнаем, как оценил бы наши попытки развить и дополнить концепцию «технократического неофеодализма» и «мартышкина труда» сам Дэвид Гребер. В сентябре 2020 года он покинул нас навсегда, оставив после себя целые россыпи бесконечно смелых идей, отчасти так и не успевших отлиться в форму законченных научных трудов.

## REFERENCES (ЛИТЕРАТУРА)

1. Keynes, J. M. (1932). Economic Possibilities for our Grandchildren. In: *Essays in Persuasion*. New York: Harcourt Brace. Pp. 358–373.
2. Graeber, D. (2013). On the Phenomenon of Bullshit Jobs: A Work Rant. *Strike!* 2013. August. URL: <https://www.strike.coop/bullshit-jobs/> (accessed 08.12.2020).
3. Graeber, D. (2018). *Bullshit Jobs: A Theory*. New York: Simon & Schuster. 368 p.
4. Graeber, D. (2015). *The Utopia of Rules: On Technology, Stupidity, and the Secret Joys of Bureaucracy*. New York: Melville House. 272 p.

5. DeMarco, T. (2001). *Slack, Getting Past Burnout, Busywork, and the Myth of Total Efficiency*. New York: Broadway Books. 248 p.
6. Stanier M. B., Godin S., Port M., Ulrich D., Guillebeau C. and Baubanta L. (2010). *Do More Great Work: Stop the Busywork. Start the Work That Matters*. New York: Workman Publishing Company. 200 p.
7. Bertram, E. (2015). *The Workfare State: Public Assistance Politics from the New Deal to the New Democrats*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press. 336 p.
8. Mittelstadt, J. (2005). *From Welfare to Workforce: The Unintended Consequences of Liberal Reform, 1945–1965. (Gender and American Culture)*. Chapel Hill: University of North Carolina Press. 288 p.
9. Cane, E. J. (1989). *The S&L Insurance Mess: How Did It Happen?* Washington, D.C.: Urban Institute Press.
10. Wood, C. (2005). *The Bubble Economy: Japan's Extraordinary Speculative Boom of the 80s and the Dramatic Bust of the 90s*. Equinox Publishing. 224 p.
11. Onaran, Y. (2012). *Zombie Banks: How Broken Banks and Debtor Nations are Crippling the Global Economy*. Bloomberg Press. 208 p.
12. Lewis, M. M. (2010). *The Big Short: Inside the Doomsday Machine*. New York, London: W.W. Norton & Company.
13. Lazonick, W. and Shin, J.-S. (2019). *Predatory Value Extraction: How the Looting of the Business Corporation Became the US Norm and How Sustainable Prosperity Can Be Restored*. Oxford University Press.

Статья поступила в редакцию 06.11.2020. Принята к публикации 08.12.2021.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Корнилов Алексей Михайлович** [lyokha74@mail.ru](mailto:lyokha74@mail.ru)

Соискатель, Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент экономической теории, Москва, Россия

## “WHAT’S YOUR BUSINESS?”: THE NEW APPROACHES TO THE PRECARIZATION OF MENTAL LABOR AGAINST THE BACKDROP OF THE NEOFEUDAL SOCIAL ORDER TRIUMPHANT

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.10

**Aleksei M. Kornilov<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Financial University under the Government of the Russian Federation, Department of Economic Theory, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** In the modern world complacent against the backdrop of the triumphant progress made by digital revolution, more and more highly qualified specialists employed in a wide variety of sectors of the economy are beginning to feel the complete meaninglessness of what they are doing. The exponential growth of clearly imitative activity is especially acute in the scientific and technological sphere. Are we in this case dealing with a purely psychological phenomenon? Or are we talking about a visible manifestation of profound changes in the social order and its economic basis? In this article the devaluation of knowledge work is viewed through the prism of a number of relatively recent special socio-political and economic studies. Fiercely competing in their theoretical approaches all of them together provide nevertheless a holistic and consistent picture of the formation of a new social order – “technocratic” or “digital feudalism”. Being based on the extraction of a kind of “quasi-rent” from financial flows created by the process of imitation and profanation of socio-economic and primary S&T development this new order of things creates incentives for the systemic precarization of mental labor and the devaluation of “human capital” while in itself being largely dependent on the continuity of this deplorable process.

**Keywords:** bullshit jobs, precarization, neo-feudalism, zombie capitalism, zombie economy, non-profit capitalism, zytech, science and technology sector, digital revolution, research and development, hype

**For citation:** Kornilov, A. M. (2021). “What’s your business?”: the new approaches to the precarization of mental labor against the backdrop of the neofeudal social order triumphant. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 189–202.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.10

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Kornilov Aleksei** *lyokha74@mail.ru*

PhD candidate, Financial University under the Government of the Russian Federation, Department of Economic Theory, Moscow, Russian Federation

*The article was submitted on 06.11.2020. Accepted on 08.12.2021.*

# ИНСТИТУТЫ И ПРАКТИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СФЕРЕ

**Рецензия на книгу «Наукоёмкие  
производства в системе  
взаимодействия институтов»<sup>1</sup>**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.11

**Аблажей Анатолий Михайлович<sup>1, 2</sup>**

---

<sup>1</sup> Институт философии и права Сибирского  
отделения РАН, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup> Новосибирский государственный техниче-  
ский университет, Новосибирск, Россия

---

<sup>1</sup> Наукоёмкие производства в системе взаимодействия институтов / Отв. ред. Г. А. Ключарёв.  
М.: ФНИСЦ РАН, 2021. 352 с.

## АННОТАЦИЯ

Рецензия посвящена анализу содержания коллективной монографии, посвящённой институтам и практикам взаимодействия социальных институтов, включённых в процесс производства инновационной продукции. Рецензируемая работа носит комплексный, междисциплинарный характер и основана на богатом эмпирическом материале. Среди авторов – специалисты в области социологии образования, науковедения, статистики, юриспруденции, в поле зрения которых оказались такие важные темы, как ключевые проблемы подготовки кадров для наукоёмкой экономики, роль и функции технопарков, статистический учёт в сфере инноваций, лоббизм как элемент государственной инновационной политики, правовые аспекты инноваций (защита интеллектуальной собственности) и др. Целый ряд полученных авторами результатов представляет ценность как для исследователей, так и для управленцев. Среди них, например, тот, что простое увеличение объёмов финансирования наукоёмких отраслей экономики не приведёт к автоматическому росту рынка инноваций. Дело, скорее, в поиске и апробации новых, более эффективных форм взаимодействия ключевых игроков, действующих в данной сфере. Рецензируемая работа, бесспорно, является важной вехой в научном осмыслении проблемы инноваций в современной России и будет полезна всем специалистам, которые так или иначе занимаются данной тематикой.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

фундаментальные исследования, прикладные результаты, наукоёмкое производство, инновации, институты и практики взаимодействия

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Аблажей А. М.* Институты и практики взаимодействия в интеллектуальной сфере. Рецензия на книгу: «Наукоёмкие производства в системе взаимодействия институтов» // *Управление наукой: теория и практика.* 2021. Т. 3, № 1. С. 203–213.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.11

**Р**ецензируемая работа подготовлена в рамках реализации поддержанного Российским научным фондом проекта «Непрерывное образование и наукоёмкие производства: институты и практики взаимодействия». Впрочем, содержание монографии не укладывается в эти тематические рамки, оно намного шире: в круг интересов авторов вошла не только сфера образования, но целый ряд других важных сюжетов – роль и функции технопарков, статистический учёт в сфере инноваций, лоббизм как элемент государственной инновационной политики, правовые аспекты инноваций (защита интеллектуальной собственности) и др. Состав авторов также подчёркивает междисциплинарный характер реализованного проекта: большая часть из них являются сотрудниками Института социологии ФНИСЦ РАН, на базе которого и реализован проект, вместе с тем есть также представители других исследовательских структур, таких как ООО «Центр социального прогнозирования и маркетинга», Сколковский институт науки и технологий (Сколтех), ООО «Научно-исследовательский институт социальных систем», университет МАДИ, юридическая фирма «Айлекс».

Основную часть книги предваряет «Введение», в котором авторы ожидаемо фиксируют проблемное состояние сферы фундаментальных и прикладных исследований в современной России. Согласно их расчётам, «расходы на отечественные НИОКР за последнее десятилетие уменьшились в десятки раз» (в скобках отметим, что официальная статистика, напротив, утверждает ровно обратное) и «сегодня страна тратит на гражданскую науку меньше 0,3% своего внутреннего валового продукта». Расходы федерального бюджета по статье «Фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу» составляют и того меньше – 0,24% (при том, что в 1970-е годы на науку в СССР выделялось 5–7% ВВП). Исходя из этого, а также «отсутствия интереса бизнеса к фундаментальной науке», жизненно важную роль, по мнению авторов, должна сыграть «инновационная кооперация университетов, научных учреждений и компаний в налаживании производства наукоёмкой конкурентоспособной продукции», тем более, что на этот счёт существует отдельная федеральная государственная программа «научного взаимодействия производственных компаний, университетов и исследовательских организаций», основные принципы и перечень мероприятия которой изложены в Постановлении Правительства от 9 апреля 2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства». Вообще авторы по ходу изложения охотно и обильно приводят ссылки на различного рода правительственные постановления и указы.

В основной части авторы коллективной монографии ставят перед собой весьма амбициозную задачу: с помощью уникальных методик (по их мнению, «единственных в российской социологической практике») оценить «результативность реализации [упомянутой выше] государственной научной про-

граммы», которая должна, в идеале, завершаться «трансфером научного продукта в инновационную продукцию», при этом речь идёт об «уровне рыночной востребованности последней и рентабельности серийного производства этой продукции». При этом, как показывает анализ текста работы, в том, что касается именно сугубо профессиональной стороны вопроса, используются хорошо известные стандартные социологические методы – экспертный опрос и анализ литературы.

Основная часть монографии состоит из трёх глав. Первая из них посвящена проблеме подготовки кадров для инновационных и наукоёмких производств, поскольку, как считают авторы, именно в местах пересечения интересов различных игроков «инновационного поля» болевые точки российского профессионального образования проявляются наиболее выпукло. Анализируя положение дел в этой сфере, авторы раздела используют стандартную методику экспертного опроса. Среди экспертов – «руководители инновационных наукоёмких производств, вузов и НИИ, маркетологи научной продукции и топ-менеджеры, основатели успешных стартапов международного уровня, патентные адвокаты и судьи с большим опытом работы, представители региональных и федеральных органов управления, в непосредственной компетенции которых находятся вопросы инновационного развития». Отдельная группа была сформирована из «экспертов, обеспечивающих трансфер и коммерциализацию наукоёмких технологий: руководители различных типов объектов инновационной инфраструктуры», в том числе «два эксперта, работающие в Силиконовой Долине (Сан-Матео) по продвижению российских стартапов».

Использование стандартной социологической методики позволило подчеркнуть те недостатки и проблемные места, которые, с точки зрения заинтересованных наблюдателей в лице акторов инновационной экономики, характерны для современной российской системы высшего профессионального образования, в том числе в её взаимоотношениях с реальной экономикой. Так, по мнению авторов книги, «вузы... остаются в целом пассивными исполнителями», которые «без специального “принуждения к инновациям”» не занимаются научным предпринимательством. Обсуждая положение традиционных вузов на образовательном рынке, делается вывод о том, что «за редкими исключениями вузы начинают проигрывать более рыночно-ориентированным разработчикам и провайдерам образовательных услуг». Главную причину такого положения авторы исследования видят в «несовершенстве формальных институтов, [оно] тормозит образовательную систему и снижает её возможный вклад в инновационное развитие», вследствие чего «подавляющее число вузов окончательно теряют монополию на дополнительное и непрерывное образование, которые являются ключевыми для инновационной экономики». Неудивительно, что весьма тревожно для традиционной системы профессионального образования звучит и заключительный вывод по разделу: «корпоративное образование имеет свои плюсы и минусы, но его значение начинает постепенно снижаться в связи с появлением новых форм обучения. На этом новом рынке вузы уже начинают проигрывать».

Далее, отдельный фрагмент работы посвящён корпоративному образованию, которое «стремительно развивается» в ответ на «недоработки высшего образования». Как подчёркивают авторы работы, речь идёт о различных формах повышения квалификации персонала – от курсов до мини-университетов. Подчёркивается крайне важный тренд, который характерен именно для этой формы получения необходимых профессиональных компетенций, – всё большая индивидуализация, «персонификация» непрерывного образовательного процесса. Чем больше человек учится, тем более индивидуализируется его образовательная траектория и тем «выше становится капитализация знаний и навыков, которыми он обладает».

Отдельный большой вопрос, ещё более осложняющий ситуацию в вузах, – усугубление проблемы своевременного и качественного пополнения кадрового состава преподавателей. Меры, предложенные авторами работы для её исправления, впрочем, вполне стандартны и ожидаемы: повысить как минимум в 2 раза зарплату преподавателей, одновременно снизив их учебную нагрузку на 40%; увеличить долю научной работы с активным привлечением в неё студентов, что будет содействовать активным формам обучения и усилит «практическую составляющую» профессиональной подготовки будущих специалистов; «аспирантуру следует интегрировать с магистратурой, а докторантуру объявить главной формой подготовки преподавателей для вузов, предоставив вузам самим планировать подготовку для себя кадров».

Последующие несколько разделов первой главы, с нашей точки зрения, не вполне вписываются в тематику коллективной монографии, представляя собой вполне добротное и традиционное для Д. Л. Константиновского и его сотрудников исследование проблем высшего образования вообще, безотносительно к потребностям именно наукоёмких инновационных производств. Здесь обратим внимание на один из выводов авторов раздела: «трезво оценивая происходящие перемены, молодёжь отвернулась от тех сфер, которые прежде были для неё наиболее привлекательны, и массово покинула их... выбор профессиональной траектории приобрёл [сегодня] совершенно новый характер». Ещё раз подчеркнуты и такие характерные для российского профессионального образования черты, как высокая степень адаптивности и ориентация скорее на потребителей образовательных услуг в лице студентов и их семей, чем на интересы потенциальных работодателей: «сфера образования, уже немало лет жёстко зависящая от спроса, в случае его изменения вынуждена будет удовлетворять его новым характеристикам (подобно тому, как она перестроилась, чтобы соответствовать сегодняшнему дифференцированному спросу на знания и на дипломы) и ещё раз продемонстрирует свои ресурсы; это произойдёт независимо от того, в какой степени она открыта к прямому сотрудничеству с работодателями».

Завершается первая глава разделом, посвящённым дополнительному профессиональному образованию. Учитывая растущий спрос на такого рода образовательные услуги («образовательное поведение сотрудников остаётся важным, а возможно и одним из ключевых факторов развития предприятия»), авторы, тем не менее, призывают не преувеличивать его возможности. По их мнению, вывод о том, что исключительно сотрудники, в той или иной



форме повысившие свою квалификацию, «обуславливают прирост» капитала наукоёмкого предприятия», в то время как «необучающиеся составляют “балласт”, от которого надо поскорее избавиться», является «слишком радикальным и неправомерным», поскольку даже в современном наукоёмком производстве достаточно много «рутинной работы, выполнять которую высококлассным специалистам вряд ли целесообразно».

Вторая глава работы посвящена исследованию отдельных институтов взаимодействия и государственного регулирования наукоёмкой сферы. Первый раздел представляет собой исследование эффективности государственного стимулирования развития науки, проведённое в виде оценки имеющихся публикаций и анализа результатов экспертного опроса о состоянии ведущих направлений исследований и критических технологий (их перечень впервые был определён Указом Президента РФ в мае 2006 г.). Не ставя в целом под сомнение ценность полученной информации, тем не менее, следует обратить внимание на тот факт, что при этом почему-то никак не описана выборка исследования: критерии и процедура отбора экспертов, организации, которые они представляли, другие факторы, дающие основания считать их именно экспертами в данной сфере, и т. д. Другими словами, читатель вынужден просто поверить авторам раздела, что эксперты действительно компетентны в тех вопросах, которые им задавали.

Во втором разделе главы освещаются теоретические и прикладные аспекты деятельности технопарков. Именно они, по мнению авторов, являются наиболее оптимальной структурой с точки зрения идентификации их в качестве агента инновационного развития. При этом авторы, подробно анализируя деятельность целого ряда зарубежных технопарков, успешных, по их мнению, в той или иной сфере инновационного процесса, мало обращаются к опыту функционирования российских технопарков, ряд которых также вполне успешен в организации инновационного процесса на той или иной территории. В качестве примеров достаточно привести опыт создания и деятельности технопарка Новосибирского Академгородка («Академпарк») или Томского технопарка.

Следующий раздел посвящён деятельности именно российских технопарков, но здесь авторы прибегли к анализу содержания СМИ, поскольку их интересовал в первую очередь «дискурс о технопарках как центрах (кластерах) национальной технологической инноватики». В российском медиaprостранстве сформировался устойчивый интерес к деятельности технопарков, однако «конкретных публикаций о ключевых направлениях технологической инноватики и ожидаемых от неё результатах» мало. Как следствие, их развитие воспринимается «скорее, как проект правительства, чем как подлинно национальный проект». По мнению авторов книги, это связано со спецификой России как страны «догоняющего развития», когда государство, с одной стороны, «объективно должно нивелировать “провалы бизнеса”, с другой, само их “генерирует”». Что касается деятельности главного символа технологической инноватики, «Сколково», то «конструирование [его] имиджа оказалось частично обесценено как эффектом обманутых ожиданий объективно-невозможных быстрых успехов, так и конкретными

коррупционными скандалами», тогда как деятельность Новосибирского Академпарка или Казанского «Иннополиса» «не вызывала в СМИ сколько-нибудь заметных коррупционных ассоциаций, масс-медиа освещала их в более конструктивно-деловом тоне». Отметим, что в литературе есть и другие подобные примеры исследования сферы высоких технологий с применением традиционных социологических методов (см., например, книгу петербургских социологов «Фантастические миры российского хай-тека», изданную в 2019 г. и основанную на результатах масштабного сравнительного исследования российской и зарубежной сфер предпринимательства в области высоких технологий).

В следующем разделе главы, посвящённом проблемам формирования и реализации современных систем статистического наблюдения за инновационным процессом и инновациями, обратим внимание на вывод авторов о том, что сложившаяся система учёта не всегда позволяет адекватно оценить ситуацию по ряду критериев и, соответственно, дать ей адекватную оценку. Наибольшую же ценность представляет более общий вывод авторов о том, что «необходимый Российской Федерации темп роста [научноёмких сфер экономики] не может быть достигнут только увеличением финансирования (дотации, субсидии и прочие монетарные способы), и заинтересованным сторонам инновационного процесса необходимо искать пути совершенствования своей деятельности в формировании новых стратегий взаимодействия». Данный вывод, среди прочего, ещё раз подчёркивает актуальность самой рецензируемой работы, как раз и посвящённой взаимодействию институтов, участвующих в инновационном процессе.

Отчасти ответ на вопрос, какого рода ресурсы могли бы быть при этом задействованы, даёт шестой раздел главы, где описываются социальные эффекты развития элементов инновационной инфраструктуры (на примере технопарков и университетов). Здесь, правда, вновь повторяется та же картина, как и во втором разделе, – анализируется исключительно опыт функционирования зарубежных технопарков, список которых также повторяется. Что касается изучения социальных эффектов деятельности университетов, то там ситуация повторяется: из вузов, входящих в QS Rankings, были отобраны 17 мировых университетов, при этом только один из них – российский (РУДН). По нашему мнению, это является показательным подтверждением того факта, что налицо явный дефицит профессиональных социальных исследований именно *российской* сферы инноваций. Что касается содержания раздела, то здесь стоит обратить внимание на вывод авторов о том, что в целях эффективного функционирования элементов инновационной инфраструктуры «необходимо привлечение двух видов ресурсов: «жестких» – выраженных в наличии инвестиций, производственных мощностей, лабораторных комплексов, квалифицированных специалистов и т. д.» и «гибких» («мягких»), под которыми имеются в виду «формы взаимодействия и способы коммуникаций, социальный капитал, система управления знаниями». И если формирование «жестких» ресурсов – прерогатива технопарков, то университеты, как правило, отвечают за создание «мягких». Очень похоже на ещё один вариант модной нынче концепции «мягкой силы», не так ли?

В пятом разделе авторы исследуют достаточно новый для российской исследовательской традиции феномен лоббизма, тем более, когда речь идёт об инновационной политике. Констатация необходимости разработки и дальнейшей реализации государственной политики в области инноваций как на федеральном, так и региональном уровнях сопровождается указанием на «высокую степень укоренённости консервативных стратегий», среди которых бюрократизм, «патерналистские установки», «рентные ожидания», «низкая инвестиционная активность», «слабое взаимодействие субъектов инновационной деятельности», «имитация инноваций». С целью выявления наиболее значимых негативных и положительных тенденций в данной сфере, а также «причин, по которым участники инновационной деятельности отдают предпочтение прямым – формальным и неформальным – отношениям с государственными институтами, даже если это не способствует продвижению инноваций», вновь был использован метод экспертного опроса. На этот раз в качестве экспертов выступили руководители: федеральных и региональных министерств и ведомств, отвечающих за инновационное развитие регионов; инновационных проектов и инжиниринговых центров; ведущих вузов страны, готовящих специалистов в сфере инновационных технологий; инновационных производственных объединений. Всего в течение 2016–2018 гг. было опрошено 90 экспертов.

Среди результатов, полученных авторами по результатам проведённого исследования, обращает на себя внимание выявленный и изученный ими феномен т. н. «экспертного лоббизма», который, по их мнению, «можно рассматривать как альтернативу теневым отношениям и важный шаг в сторону становления в России цивилизованного лоббизма». По мысли авторов, именно «экспертный лоббизм» призван компенсировать явные трудности во взаимоотношениях между институтами инновационного процесса, в частности, между бизнесом и образованием, бизнесом и наукой. В роли институтов нового для страны типа лоббистской деятельности выступают многочисленные экспертные советы, созданные при Президенте России, Совете Федерации, Государственной Думе, Российском научном фонде, других федеральных и региональных структурах; экспертные функции также выполняют ведущие образовательные и научные центры. (В скобках отметим, что ведущим экспертным органом страны по закону является Российская академия наук).

Заключительный, седьмой раздел главы посвящён специфике нормативной и регламентирующей документации в сфере науки и образования. Не секрет, что зачастую различного рода циркуляры и распоряжения, поступающие из органов управления в вузы и научные институты, составлены так, что просто понять, что там написано и какого рода результат хотели бы получить составители документа, – уже нетривиальная задача. Авторы идентифицируют этот феномен непонимания как «языковые игры», которые являются лишь «одним из ряда недостатков коммуникации между “учёными” и “чиновниками”», которые, в свою очередь, продиктованы особенностями межинституционального взаимодействия. Исправить эти недостатки коммуникации крайне сложно.

Наконец, третья глава монографии посвящена проблемам защиты интеллектуальной собственности. Анализируя практику законотворчества и законоприменения в этой сфере, авторы приходят к выводу о том, что «защита прав интеллектуальной собственности в сочетании с поддержкой рыночной конкуренции и развитием рынка инновационных товаров и услуг может стать ключевым фактором успешного инновационного развития России», даже в условиях слаборазвитого рынка инноваций. Более того, патенты, как наиболее популярный и экономически эффективный способ защиты интеллектуальной собственности, «по сути, создают рынок инноваций, т. е. способствуют конкурентоспособности инновационных продуктов и эффективному распределению ресурсов для инновационной деятельности». Вообще, по мнению авторов, высказанному как в этом, так и в других местах работы, коммерциализация науки в России – безусловное благо, вследствие чего необходимо создавать для её продвижения максимально благоприятные условия. В этой связи отметим, что для целого ряда авторов, в том числе американских, характерна более взвешенная оценка данного явления, поскольку вступление науки в рыночную стихию несёт с собой весьма существенные издержки как с точки зрения негативной трансформации традиционных ценностей научной профессии (открытость, свобода обмена идеями и результатами, бескорыстный поиск истины и др.), так и эффективности проводимых исследований.

Заканчивается коллективная монография целым рядом выводов и рекомендаций. Не ставя под сомнение их важность и обоснованность, отметим, тем не менее, что некоторые из них смотрятся как совершенно самостоятельные сюжеты, никак не связанные с основной частью. Так, например, целых три вывода (из 37-ми) посвящены различным аспектам деятельности аспирантуры, между тем как в основном тексте работы эта тема лишь мимоходом затронута в нескольких местах.

В целом рецензируемая работа, бесспорно, является важной вехой в научном осмыслении проблемы инноваций в современной России и будет полезна всем специалистам, которые так или иначе занимаются данной тематикой.

*Статья поступила в редакцию 05.02. 2021. Принята к публикации 08.02.2021.*

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Аблажей Анатолий Михайлович** [ablazhey@academ.org](mailto:ablazhey@academ.org)

Кандидат философских наук, ведущий научный сотрудник, Институт философии и права Сибирского отделения РАН; доцент, кафедра международных отношений и регионоведения, Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

## INSTITUTIONS AND PRACTICES OF INTERACTION IN THE INTELLECTUAL SPHERE

### Review of the book “Naukoemkie proizvodstva v sisteme vzaimodeistviya institutov” [Science-intensive production in the system of institutions interaction]<sup>2</sup>

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.11

**Anatoly M. Ablazhey**<sup>1, 2</sup>

---

<sup>1</sup> Institute of Philosophy and Law, Siberian branch of the RAS,  
Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation

**Abstract.** The review analysis the content of a collective monograph about the institutions and practices of social institutions interaction, included in the production of innovative products. The book is complex, interdisciplinary and based on a rich empirical base. Among the authors - specialists in the field of sociology of education, science of science, statistics, jurisprudence. In their field of view are such important topics as key problems of training for the knowledge-based economy; the role and functions of techno-parks; statistical accounting in the field of innovation; lobbying as an element of state innovation policy, legal aspects of innovation (protection of intellectual property), etc. A number of the results obtained by the authors are valuable for both researchers and managers. Among them, for example, is the conclusion that a simple increasing of funding for knowledge-intensive sectors of economy will not guarantees automatic growth of the innovation market. More perspective is searching and testing of new, more effective forms of interaction between the key-players operating in this area. The monograph is an important contribution in scientific understanding the problem of innovation in modern Russia and must be useful to all specialists deal with this topic.

**Keywords:** fundamental research, applied results, knowledge-intensive production, innovations, institutions and practices of interaction

---

<sup>2</sup> Science-intensive production in the system of institutions interaction. Ed. by G. A. Klucharev. Moscow: FCTAS RAS, 2021. 352 p.

**For citation:** Ablazhey, A. M. (2021). Institutions and practices of interaction in the intellectual sphere. Review of the book “Naukoemkie proizvodstva v sisteme vzaimodeistviya institutov” [Science-intensive production in the system of institutions interaction]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 203–213.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.11

*The article was submitted on 05.02.2021. Accepted on 08.02.2021.*

## **INFORMATION ABOUT AUTHOR**

**Ablazhey Anatoly** [ablazhey@academ.org](mailto:ablazhey@academ.org)

Leading Researcher, Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the RAS; Associate Professor at the Department of International Relations and Regional Studies, Novosibirsk, Russian Federation

# БАРЬЕРЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ

## Рецензия на книгу «Приключения технологий: барьеры цифровизации в России»<sup>1</sup>

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.12

### Сказочкин Александр Викторович<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Калужский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Калуга, Россия

---

<sup>1</sup> Приключения технологий: барьеры цифровизации в России: [монография] / Л. В. Земнухова [и др.]. М. – СПб.: ФНИСЦ РАН, 2020. 282 с. ISBN 978-5-89697-339-3

## АННОТАЦИЯ

В рецензируемой монографии представлены результаты исследования барьеров разной природы, возникающих при выполнении нескольких информационных проектов, – разработке беспилотных автомобилей, тестировании информационных программ в IT-сфере, взаимодействии людей с роботом-оператором справочной службы, поведении пользователей социальных сетей, создании турникетной системы на транспорте. Другой большой темой книги являются проблемы процесса принятия решений для развития технологий в сложной, неоднородной социально-культурной среде, созданной коллективами разных специалистов, носителями разной управленческой и технической культуры. Для получения информации об объектах исследования были задействованы глубинные интервью, материалы СМИ, выступления руководителей проектов и инженеров на публичных мероприятиях, представлены элементы системного анализа хода выполнения проекта. Подчёркнуто, что объективно существующие внутренние противоречия команд смешанного типа, при наличии барьеров-наборов напряжений, могут приводить к пересмотру хода выполнения информационных проектов. Наряду с барьерами, имеющими технологический и управленческий характер, некоторые барьеры-напряжения имеют психологическую и социокультурную природу. Отмечено, что проблемы-барьеры, исследуемые в книге, могут являться аналогами «противоречий» в методологии теории решения изобретательских задач. Опыт, накопленный авторским коллективом, может быть востребован для выполнения цифровых проектов большего масштаба, например, при проведении цифровой трансформации госкомпаний.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

информационные технологии, проекты, цифровизация, технологические барьеры, социальные проблемы, цифровая трансформация, теория решения изобретательских задач

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Сказочкин А. В.* Барьеры цифровизации. Рецензия на книгу «Приключения технологий: барьеры цифровизации в России» // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 214–220.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.12



Прекрасно помню то недавнее время, когда участие представителей гуманитарных и социальных наук в реализации научно-технологических проектов или проектов по развитию масштабного производства представляло собой скорее экзотику, чем необходимость. Некоторое исключение, пожалуй, делали только для экономистов. Участие социологов, психологов, а тем более философов в таких проектах вызывало искреннее удивление у сотрудников – инженеров, проектировщиков, технологов, занятых в проектах. И одновременно – одобрение у исследователей и руководителей, планирующих масштабные проекты, как у специалистов, открытых к междисциплинарному диалогу, понимающих сложность создаваемых объектов и сложность продукции, имеющих не только научное, производственное и экономическое измерение, но и социальную проекцию.

Последовавшая в 90-е годы катастрофа индустриальной фазы развития российской экономики в первую очередь привела к падению уровня социальных и гуманитарных исследований, тематически связанных с промышленностью и развитием высоких технологий. Однако, ориентировочно с десятых годов XXI века, участие в научно-технологических проектах «не технарей» последовательно обретает ощутимый масштаб. Личное участие автора этих строк в представлении нескольких инновационных проектов на разных российских площадках, участие в жюри и экспертных советах позволяет отметить значительно возросшую долю руководителей – профессиональных менеджеров, специалистов по маркетингу, экономистов, социологов, занятых осуществлением инновационных проектов различной направленности: от IT-сферы до биотехнологий, от материаловедения до проектов по защите окружающей среды.

Книга «Приключения технологий: барьеры цифровизации в России», подготовленная коллективом авторов – профессиональных социологов и философов, посвящена анализу барьеров, возникающих при создании или использовании нескольких цифровых технологий, – при разработке беспилотных автомобилей, тестировании информационных программ в IT-сфере, взаимодействии людей с роботом-оператором справочной службы, поведении пользователей социальных сетей, создании турникетной системы на транспорте.

Находкой авторов можно считать удачное название книги, которое отражает два основных объекта каждой из глав и книги в целом: это путь нескольких цифровых технологий от создания и разработки до готового состояния и социальные, управленческие и технологические барьеры, сопровождающие этот путь. Сочетание социальных и технологических проблем-барьеров, преодоление которых требует особого к себе отношения, представляющих точки-развилки на пути технологий, подтолкнули авторов к использованию термина «социотехнический аспект технологий». Также одной из важных тем книги являются проблемы процесса принятия решений для развития технологий в сложной, неоднородной социально-культурной среде, созданной коллективами разных специалистов, носителями разной управленческой и технической культуры. Выявление барьеров при развитии цифровых про-

ектов, их детальное описание, выдвижение версий об их происхождении и сущности – всё это играет значительную роль в книге.

Цикл – от постановки задачи и начала проекта через точки-барьеры к итоговому или намеченному состоянию – это жизненный период развития технологий, являющийся стержнем исследования, на который с разных сторон нанизаны истории применения технологий, политические аспекты их финансирования, детали разных политико-экономических и социально-технологических сил, влияющих на ход развития технологий, масштабы использования, анализ действующих систем управления и систем контроля и многое другое, крайне интересное, что позволило одному из авторов в своей главе сравнить часть текста с научной фантастикой.

В связи с этим отметим, что текст книги одновременно и сложен для восприятия из-за описания сложных объектов, и точен и прост, потому что, судя по косвенным признакам, книга написана именно как история приключений исследовательских проектов. В приключенческом жанре традиционно выделяются сложность и многоплановость сюжета, и сопутствующая сложности неопределённость судьбы. Убеждён, что, ознакомившись с книгой или некоторыми её главами, вдумчивый читатель при использовании социальных сетей или встрече с турникетами московских автобусов будет воспринимать эти объекты сквозь призму результатов исследований авторов книги. Потому что по прочтении книги чувствуешь одновременно сильный интеллектуальный импульс, который свойственен научному отчёту с его логикой, внятной методологией исследования, новыми, интересными результатами, и эмоциональный импульс, присущий приключенческой книге.

Учитывая, что исследуемые объекты получены при использовании нескольких цифровых технологий, для получения информации об объектах были задействованы глубинные интервью, материалы СМИ, выступления руководителей проектов и инженеров на публичных мероприятиях, представлены элементы системного анализа хода выполнения проекта.

Обширный исследовательский материал и многочисленные выводы, в том числе управленческого характера, полученные в результате подготовки и написания книги, помимо ценности для руководителей и исполнителей исследованных цифровых проектов, наверняка будут востребованы в дальнейшем. Отметим, прежде всего, методологию исследования социотехнических аспектов технологий и базу – набор барьеров, которые необходимо преодолеть при разработке и реализации проектов-аналогов, которые наверняка будут развиваться в дальнейшем.

Настоящее время характеризуется увеличившимся масштабом использования проектных подходов в управлении разработкой сложных научно-технологических проектов. Наиболее распространённым принципом организации работ при выполнении проектов является линейный принцип с последовательной реализацией этапов. Однако объективно существующие внутренние противоречия команд смешанного типа при наличии барьеров-наборов напряжений-точек бифуркации, возникающих при выполнении проектов, могут приводить к пересмотру принципов выстраивания процессов. В развитии информационных технологий и их приложений, в которых участвуют разработчики, менеджеры, объективно присутствуют технологические тренды,

предубеждения, конфликты, стереотипы. В таком случае организационные процессы должны выстраиваться с учётом всех элементов внешней среды и могут носить нелинейный и динамичный во времени характер. Наиболее ярко это было продемонстрировано при анализе проекта перехода на бестурникетную систему оплаты проезда в наземном транспорте.

В книге представлен анализ хода нескольких конкретных проектов и, помимо выявления барьеров, сделаны предложения для улучшения управления проектами. Учитывая, что в 2020 году принят федеральный закон, устанавливающий налоговые льготы для IT-индустрии (ставка налога на прибыль для IT-компаний понижается до 3%, взнос в фонд социального страхования – до 7,6%, для отечественных IT-продуктов предусмотрена нулевая ставка по НДС), прогнозируется активизация деятельности компаний в IT-сфере. Опыт, накопленный авторским коллективом, может быть востребован для выполнения цифровых проектов гораздо большего масштаба, например, при проведении цифровой трансформации госкомпаний. Проблемы же субъектов, участников цифровой трансформации государственных корпораций, могут быть значительными. Самые большие проблемы – объективно существующие барьеры между разработчиками программного обеспечения, зачастую не знающими, как проходят конкретные технологические процессы, производителями автоматизированных систем управления процессами, ориентированными на уже готовые устройства, и управленцами, ответственными за информационную безопасность. Практический опыт исследовательской группы – авторов книги – может иметь значение для преодоления подобных барьеров в масштабных процессах технологической модернизации, идущей в нашей стране.

Наряду с барьерами, возникающими при выполнении проектов, многие барьеры-напряжения имеют психологический и социокультурный характер. Например, в книге представлен перечень напряжений, возникающих у тестировщиков при тестировании программного обеспечения: неопределённые границы ответственности, несоответствие ожиданий в отношении навыков и задач, уязвимый статус проектировщиков по сравнению с программистами, доминирующими в любой разработке. Безусловно, наличие этих барьеров оказывает влияние на ход работ и итоговый результат, и ответственный руководитель будет стараться если не решить эти проблемы, то минимизировать их влияние.

Несмотря на очевидный успех исследователей и явную уникальность книги, стоит отметить, что объективный анализ хода некоторых проектов, представленных в главах-отчётах, индуктивно выводит независимого наблюдателя на известную в методологии поиска решений так называемую теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ), разработанную отечественным патентоведом Г. С. Альтшуллером и затем развитую его последователями.

Основная идея ТРИЗ как метода состоит в прохождении этапов процесса приближения к идеальному (или искомому) состоянию объекта. Осуществляется поиск ограничения объекта как системы, выявляются его функции, а затем определяются противоречия, которые мешают достичь идеального результата и которые необходимо устранить. Так вот пробле-

мы-барьеры на пути создания или использования цифровых технологий, определённые в книге «Приключения технологий: барьеры цифровизации в России», могут являться аналогами «противоречий» в системе ТРИЗ. Соответственно, в некоторых главах книги детально и последовательно описываются этап диагностики (определение функций объекта-системы, целей развития системы, проблем), этап редукции (формулирование идеального состояния системы, определение «противоречий» – барьеров в терминах книги), этап трансформации (производятся изменения начального состояния системы с учётом имеющихся ресурсов) и этап верификации, состоящий в проверке эффективности предложенных действий. Все эти этапы – это этапы итерационных исследований в методе ТРИЗ. Уровень развития метода ТРИЗ таков, что существует даже банк алгоритмов действий для совершенствования текущей линейки продуктов или создания новых товаров путём изменения параметров связи взаимодействующих субъектов и внешней среды ([www.trizland.ru](http://www.trizland.ru)). Необходимо отметить, что ТРИЗ активно используется для решения социальных и управленческих задач.

Хочется высказать надежду, что авторский коллектив книги сможет скорректировать алгоритмы действий при выполнении будущих задач большего масштаба, учитывая подобный оригинальный отечественный опыт.

*Статья поступила в редакцию 01.12.2020. Принята к публикации 11.01.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Сказочкин Александр Викторович**

[avskaz@rambler.ru](mailto:avskaz@rambler.ru)

Кандидат физико-математических наук, PhD (Engineering), доцент, Калужский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Калуга, Россия

## BARRIERS TO DIGITALIZATION

**Review of the book “Priklyucheniya tekhnologii: bar'ery tsifrovizatsii v Rossii” [The Adventures of Technologies: Barriers to Digitalization in Russia]<sup>2</sup>**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.12

**Aleksandr V. Skazochkin<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Kaluga branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Kaluga, Russian Federation

---

<sup>2</sup> The Adventures of Technologies: Barriers to Digitalization in Russia / L.V. Zemnukhova [et al.]. Moscow – St-Petersburg: FNISC, 2020. 282 p.

**Abstract.** The monograph under review presents the results of a study of barriers of various natures that arise during the implementation of several information projects - the development of unmanned vehicles, testing information programs in the IT sphere, interaction of people with a robot-operator of the help desk, behavior of social network users, and the creation of a turnstile system in transport. Another big topic of the book is the problems of the decision-making process for the development of technologies in a complex, heterogeneous socio-cultural environment, created by teams of different specialists, bearers of different managerial and technical cultures. To obtain information about the objects of research, in-depth interviews, media materials, speeches of project leaders and engineers at public events were used, elements of a systematic analysis of the project progress were presented. It is emphasized that the objectively existing internal contradictions of mixed-type teams, in the presence of barriers-sets of tensions, can lead to a revision of the progress of information projects. Along with the barriers of a technological and managerial nature, some of the stress barriers are of a psychological and sociocultural nature. It is noted that the problems-barriers studied in the book can be analogs of “contradictions” in the methodology of the theory of inventive problem solving. The experience gained by the team of authors can be in demand for the implementation of digital projects of a large scale, for example, when carrying out the digital transformation of state-owned companies.

**Keywords:** information technology, projects, digitalization, technological barriers, social problems, digital transformation, theory of inventive problem solving

**For citation:** Skazochkin, A. V. (2021). Barriers to digitalization. Review of the book “Priklyucheniya tekhnologii: bar'ery tsifrovizatsii v Rossii” [The Adventures of Technologies: Barriers to Digitalization in Russia]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 214–220.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.12

*The article was submitted on 01.12.2020. Accepted on 11.02.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Skazochkin Aleksandr** [avskaz@rambler.ru](mailto:avskaz@rambler.ru)

Candidate of Physical and Mathematical sciences, PhD (Engineering), associate Professor, Kaluga Branch of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Kaluga, Russian Federation

# ЗАГАДКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА

**Рецензия на книгу К. Дэвидса «450 лет лидерства. Технологический расцвет Голландии в XIV–XVIII вв. и что за ним последовало»**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.13

**Куприянов Виктор Александрович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

В статье представлен критический обзор вышедшей в 2019 г. в русском переводе книги нидерландского историка экономики К. Дэвидса «450 лет лидерства. Технологический расцвет Голландии в XIV–XVIII вв. и что за ним последовало». Автор приводит детальный анализ основных идей книги К. Дэвидса и показывает их значимость для современных проблем науковедения. Раскрывается структура и основное содержание рецензируемой книги. Показывается, что главным достоинством книги является вывод автора о том, что в основе технологического лидерства лежит удачное сочетание внеэкономических факторов, среди которых важнейшее значение имеет наука как основа для технологического творчества. Анализ книги К. Дэвидса проводится в контексте исследований в области экономической теории, приводится подробный анализ интересных и важных для истории технологий концепций экономического роста. Раскрывается роль патентов в истории техники. Автор статьи показывает, что исследования К. Дэвидса представляют собой важный как фактологический, так и концептуальный материал для дискуссий о научно-технологической политике. Указывается, что современная российская научная политика отличается директивностью, в то время как общее поощрение рынка, социальных институтов и, главное, фундаментальной науки могло бы послужить более эффективным средством борьбы за технологическое лидерство.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

технологическое лидерство, инновации, Нидерланды, экономический рост, социальные институты, наука и техника, научно-технологическая политика

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Куприянов В. А.* Загадка технологического лидерства. Рецензия на книгу К. Дэвидса «450 лет лидерства. Технологический расцвет Голландии в XIV–XVIII вв. и что за ним последовало» // *Управление наукой: теория и практика.* 2021. Т. 3, № 1. С. 221–234.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.13

**В** 2019 году в издательстве «Альпина паблишер» вышел русский перевод книги Карела Дэвидса, нидерландского историка экономики, профессора экономической и социальной истории Амстердамского свободного университета. В русском переводе название книги – «450 лет лидерства. Технологический расцвет Голландии в XIV–XVIII вв. и что за ним последовало» [1]. На английском языке книга была опубликована в 2008 году в издательстве «Брилл» [2]. Как следует из английского названия, книга посвящена истории расцвета и заката нидерландского научно-технологического лидерства в период раннего Нового времени (с 1350 по 1800 гг.). Нидерланды считаются «первой современной экономикой», уже в период раннего Нового времени воплотившей в жизнь многие характерные черты капитализма. Немалую роль в истории голландского экономического расцвета сыграли технологии и в целом научный прогресс, обеспечивший наукоёмкость экономики страны. Голландия и по сей день славится своими научно-технологическими достижениями и новшествами, а также считается одной из самых развитых стран исторического Запада. Рассматриваемая книга К. Дэвидса посвящена решению фундаментальной проблемы, которая занимает внимание историков и обществоведов уже не первое десятилетие: почему столь яркий расцвет технологий оказался возможен в Северных Нидерландах в начале эпохи Нового времени и почему к концу XVIII в. история голландского технологического лидерства оказалась в прошлом. Иными словами, главная проблема, поднятая в книге, – в чём ключ к успеху и в чём причины последующего упадка Северных Нидерландов в области технологий. Цель данной статьи – дать общий критический обзор основных вопросов, которые решаются К. Дэвидсом в ходе обсуждения указанной проблемы. Наша задача заключается, однако, не только в том, чтобы представить исследование К. Дэвидса, которое, на наш взгляд, достойно внимания любого интересующегося вопросами технологического развития и связью между наукой и экономикой, но также и раскрыть важные выводы из этой книги, которые касаются проблем управления наукой и в целом современной научно-технологической политики, что в условиях реформирования российской науки и дискуссий о технологической модернизации и конкурентности отечественной экономики, выхода её в число мировых лидеров приобретает особую актуальность. Таким образом, наша статья направлена на то, чтобы, с одной стороны, дать критический обзор рецензируемой книги, а с другой – обозначить, чем она может быть интересна с науковедческой точки зрения.

Важным достоинством рассматриваемой книги является её методологическая фундированность. К. Дэвидс широко использует теоретический инструментарий экономики и активно ссылается на специальную литературу, посвящённую ряду важнейших проблем экономической науки. К числу ключевых вопросов экономической теории, которые имеют определяющее значение для исследования технологий, относятся такие проблемы, как определение понятия технологического лидерства, связь научно-технического прогресса и экономического роста, отношения между прикладной наукой,



непосредственно связанной с экономической жизнью, и фундаментальной наукой, роль рыночных и нерыночных факторов в развитии технологий, роль государства и крупных монополий в развитии технологий, роль патентной системы в истории техники, связь науки и технологического развития экономики в целом. Конечно, указанные вопросы рассматриваются в книге прежде всего в контексте исследований экономики Нидерландов в соответствующий период её истории. Однако затрагиваются они при обсуждении практически всегда, когда речь заходит о научно-технологической политике какой-либо страны, поэтому, несомненно, имеют универсальное значение (см. напр.: [3; 4]). Исследование указанных вопросов на примере Северных Нидерландов раннего Нового времени иллюстрирует историю формирования одной из современных технологичных капиталистических экономик.

Книга хорошо структурирована. В каждой главе обсуждается одна или несколько из указанных выше проблем. Введение к книге ожидаемо обладает наибольшей теоретической значимостью. Именно в ней обсуждается понятие технологического лидерства. Предлагаемый К. Дэвидсом подход имеет самостоятельное значение для обсуждения темы лидерства, которая в последние годы обсуждалась также и в российской науковедческой литературе (см. напр.: [5]). К. Дэвидс предлагает рассматривать проблему технологического лидерства на основе метода «технологического внешнеторгового баланса», который нацелен на анализ экспорта и импорта технологий из/в конкретную страну. Таковой метод позволяет понять, насколько та или иная социальная группа способна служить источником и реципиентом технологий и таким образом демонстрировать своё лидерство в этой области. Как пишет автор, «составив баланс ввозимых и вывозимых знаний можно точнее оценить мощь этой страны» (стр. 42). В соответствии с предложенным методом, книга содержит главы, посвящённые импорту (гл. 4) и экспорту (гл. 5) технологий из/в Нидерландов/ы за рассматриваемый исторический период. Метод «внешнеторгового технологического баланса» противопоставляется продуктивным и работающим не только в отношении анализа истории технологического лидерства, но и в целом при обсуждении проблем научного лидерства с социологической точки зрения. Так, в истории отечественной науки можно проследить периоды, когда наша страна была только лишь реципиентом технологий и научных знаний (XVIII – первая половина XIX в.) и когда из чистого нетто-импортёра она в некоторых отраслях превратилась в нетто-экспортёра знаний и технологий (вторая половина XX в.).

Важной составляющей анализа технологического лидерства Нидерландов является исследование самой идеи лидерства. Этому посвящена 2-я глава книги К. Дэвидса. Автор справедливо отмечает, что идея научно-технологического лидерства возникла в Европе в раннее Новое время и связана с концепцией научно-технического прогресса. С идеологией прогресса связано также и такое важное явление, как научно-технологическая политика государств. К. Дэвидс указывает, что, когда появляется идея о лидерстве в научно-технологическом прогрессе, возникают и систематические действия государств по поддержке усилий в этом направлении. Это именно то, что мы сегодня и называем научно-технологической политикой. Автор рассматриваемой книги связывает начало такой политики с Венецианской республикой,

которая в эпоху позднего Средневековья начала «присуждать персональные монополии определённой продолжительности на право эксплуатации “новых и изобретённых устройств”» и в 1474 г. создала впервые патентное право. Позже, в эпоху раннего Нового времени, научная политика становится неотъемлемой составной частью политики государств Европы и превращается также и в фактор международных отношений, создавая в Европе атмосферу научно-технической конкуренции. В этом отношении в качестве примечательной мы можем отметить активность двух выдающихся государственных деятелей Франции XVII в. – кардинала Ришелье и Ж.-Б. Кольбера, которые осуществляли целенаправленные усилия для увеличения мощи Франции, всячески поощряя привлечение учёных, ремесленников, занимаясь технологическим шпионажем и отправляя заинтересованных лиц на «стажировку» в другие страны, прежде всего, конечно, в Северные Нидерланды. На страницах книги К. Дэвидса можно найти множество примеров того, как осуществлялся в то время научно-технологический шпионаж и как иностранцы вывозили из Голландии знания, технику и даже квалифицированные кадры, что в конечном счёте также способствовало закату технологического лидерства этой страны. Конечно, наиболее знакомой нам в этом отношении является деятельность Петра I.

Говоря о голландском технологическом лидерстве, К. Дэвидс приводит множество свидетельств современников, которые показывают, что после 1580 г., то есть после Нидерландской революции, Республика Соединённых провинций постепенно приобрела славу технологического лидера, завоевав неофициальное звание «мастерская машин» (“*officina machinarum*”). Интересным и весьма поучительным выводом автора является демонстрация тезиса о том, что такую репутацию Северные Нидерланды сохранили практически до начала XIX в., то есть на протяжении всего XVIII в., когда по факту эта страна уже лидерство своё утрачивала, а её экономика практически во всех основных отраслях стагнировала. В этой связи можно на конкретном примере убедиться в важности такого социального явления, как эффект накопления преимуществ, который Р. Мертон применительно к отдельным индивидам назвал «эффектом Матфея». Исследование К. Дэвидса убедительно показывает релевантность «эффекта Матфея» для анализа социальных групп, в том числе таких крупных, как государство на определённом промежутке своей истории. И этот аспект мы также считаем важным для анализа проблемы научно-технологического лидерства.

Каким же образом осуществлялись заимствования и передачи технологий в Нидерландах в период с конца XV в. по конец XVIII в.? Рецензируемая книга отличается не только богатой и интересной фактографией, но также и достаточно проницательными обобщениями. Экспорт/импорт технологий из/в Нидерландов/ы осуществлялись самыми разнообразными способами: миграции (разными способами, в т. ч. и целенаправленная вербовка людей в других регионах Европы), личная переписка, визиты с целью ознакомления с технологическими новинками, непосредственно ввоз/вывоз оборудования и моделей техники, обучение иностранцев в Нидерландах (например, Петра I) и нидерландцев за рубежом, а также, конечно, распространение научно-технической литературы, в том числе её переводы на иностранные

языки (с голландского и на голландский). Любопытен в этой связи приводимый в книге сюжет с заимствованием Нидерландами в XVIII в. парового двигателя – процесс, в котором были задействованы самые разные социальные механизмы, включавшие на начальном этапе весьма своеобразный интерес отдельного учёного (В. Я. Гравезанде), затем неудачные действия государства, после чего последовали самые разнообразные попытки «Батавского общества экспериментальной философии» стимулировать изобретательство в этой области и, наконец, малоуспешные усилия по созданию собственных образцов парового двигателя для разных хозяйственных нужд, кончившиеся активными покупками двигателей британской фирмы «Боултон-энд-Уатт» (“Boulton & Watt”) (см. стр. 278–283).

Важным выводом представляется нам выявление того факта, что «значимость импорта технологий основывалась на его роли на начальном этапе развития новых отраслей» (стр. 299). К примеру, большое влияние оказала Венеция на возникновение в Нидерландах химической промышленности, сыгравшей в экономической истории страны столь заметную роль (стр. 270). Нидерланды, как показывает Дэвидс, никогда в рассматриваемый период не были критически зависимы от технологий, но они и не были полностью самостоятельны. Особенно важным фактор заимствования технологий был именно на этапе возникновения отраслей экономики, хотя затем заимствования продолжались. Но после заимствования происходил непрерывный и медленный процесс совершенствования завезённых технологий, то есть микроинноваций, которые шаг за шагом развивали экономику страны. В этом, как считает автор книги, особенность технологического лидерства Нидерландов. Можно в данном случае добавить, что, вероятно, никогда создание инноваций не было результатом творчества одиночек, а всегда возникало в контексте самых разнообразных социальных и интеллектуальных интеракций.

Важный вопрос, который К. Дэвидс рассматривает в связи с проблемой заимствования технологий, касается фактора миграций. Обусловлены ли успехи Нидерландов в области технологий масштабными миграциями людей, ведь время второй половины XVI в. характеризуется достаточно активными миграциями в северные Нидерланды с территории юных Нидерландов, Франции и Пиренейского полуострова. И именно в этот период отмечается резкий рост технологичности экономики Соединённых провинций. Вопрос этот любопытен, как мы считаем, также и потому, что и в современной истории технологий принято достаточно часто обращать внимание на фактор обусловленности научно-технологического прогресса миграционными потоками (например, в США после Второй мировой войны). Согласно выводам К. Дэвидса, все основные миграционные волны (переселенцев из южных Нидерландов, гугенотов, сефардов) не сыграли существенной роли в импорте в республику Соединённых провинций технологий, а сам технологический рост никак существенно не зависел от иммиграции в Северные Нидерланды, поскольку активизация экономики этой страны и рост её технологичности начались в последней четверти XIV в., то есть значительно раньше отмеченных миграционных процессов. И, конечно, главное в вопросе о заимствовании знаний заключается не в миграции большого числа людей, а в миграции личностей, поскольку массы зачастую не обладают необходимыми знаниями

и навыками, носителями которых становятся лишь отдельные талантливые и выдающиеся люди. В этом отношении примечателен ставший в исторической литературе хрестоматийным пример адмирала Корнелиуса Крюйса, приехавшего в Россию с группой из сотен моряков по приглашению Петра Великого и сыгравшего значительную роль в истории становления российского флота (стр. 306).

Исследованию импорта и экспорта технологий посвящены 4-я и 5-я главы книги К. Дэвидса. Главной проблемой 3-й главы книги является вопрос о связи технического прогресса и экономического роста. Эта глава представляется нам имеющей значение для понимания более общего вопроса о роли науки и техники в экономическом развитии. К. Дэвидс неоднократно ссылается на классические исследования по истории технологий Дж. Мокира, которые имеют для его работы особое методологическое значение. Дж. Мокир в своей известной книге «Рычаг богатства. Технологическая креативность и экономический рост» отталкивается от тезиса, что технологическая креативность является ключевым ингредиентом экономического роста [6, с. 17]. То есть именно создание технологических инноваций является определяющим фактором экономического развития и увеличения богатства. Однако помимо собственно технологической креативности, как признаёт Дж. Мокир, экономический рост может определяться и другими условиями. В этой связи он формулирует концепцию четырёх типов экономического роста, которую К. Дэвидс кладёт в основу своей методологии в 3-й главе рецензируемой книги. Это, во-первых, рост по Р. Солоу («соловианский рост»), который обусловлен инвестициями в капиталовооружённость труда (то есть уровень средств производства). Как пишет Дж. Мокир, «когда накопление капитала опережает рост численности рабочей силы, вследствие чего на долю каждого трудящегося приходится всё больше капитала, будет происходить экономический рост» [6, с. 19]. Во-вторых, это коммерческая экспансия, или рост по А. Смиту («смитсианский рост»), который предполагает расширение торговой сети и рост специализации труда. В-третьих, Дж. Мокир выделяет «эффект масштаба и размера», который предполагает, что экономический рост обусловлен ростом численности населения. Этот тип роста К. Дэвидс в своей книге не рассматривает. И, наконец, последний тип экономического роста – рост, обусловленный развитием науки и техники, или рост по Й. Шумпетеру («шумпетерианский рост»). В таком случае экономическая экспансия определяется повышением эффективности труда за счёт применения технических инноваций [6, с. 19–23]. Ясно, что главным предметом третьей главы книги К. Дэвидса является вопрос о значимости именно «шумпетерианского фактора» в столь бурном росте голландской экономики в начале эпохи Нового времени. Главным итогом этой части исследования является вывод о том, что экономическое развитие Нидерландов в начале Нового времени было лишь частично обусловлено технологическими новациями. Внедрение технологий сыграло значительную роль в экономической экспансии Нидерландов, однако их влияние не было одинаковым в разных отраслях экономики и, главное, они были не единственным фактором, способствовавшим экономическому развитию, поскольку организационные факторы, факторы расширения торговли и прочие переменные оказались в ряде случаев не менее значимы,

а в некоторых отраслях экономики были и вовсе единственными детерминантами роста. К примеру, в судостроении, равно как и в морской торговле, внедрение новых технологий (новые типы судов, развитие навигации и картографии) оказалось определяющим. А в случае, к примеру, внутренних водных перевозок рост был обусловлен организационными изменениями.

Однако, пожалуй, самыми интересными и полезными для науковедения нам представляются две последние главы книги, посвящённые подробному анализу причин расцвета и упадка голландской экономики в период с XIV в. по XVIII в. В чём же ключ к технологическому лидерству Голландии в раннее Новое время? В чём же причины её технологического упадка? Важным теоретическим аспектом обсуждения этой, несомненно, главной проблемы рецензируемой книги является опора на так называемый «закон Кардуэлла» (по имени историка науки и техники Дональда Стефана Лоуэлла Кардуэлла, который обсуждает эту проблему в своей книге «Поворотные точки в западной технологии. Исследование технологий, науки и истории» [7]). «Закон Кардуэлла» также достаточно подробно обсуждается Дж. Мокиром в упомянутой выше книге, ставшей столь важным теоретическим подспорьем для К. Дэвидса (см. [6, с. 327–328]). Согласно этому закону, «никакая экономика не способна оставаться технологически креативной в течение длительного времени» [6, с. 410]. Иными словами, лидерство оказывается преходящим феноменом, в развитии которого можно выделить этапы зарождения, роста, пика, спада и последующего исчезновения. Северные Нидерланды раннего Нового времени интересны также, как иллюстрация «закона Кардуэлла».

По мнению К. Дэвидса, причинами успеха Северных Нидерландов в области технологий стало удачное сочетание трёх социальных условий – возможностей, стимулов и ресурсов. При этом все эти условия являются внеэкономическими, более того – они не имеют никакого отношения к рынку. В этом смысле рынок сыграл не столь важную роль в истории становления голландского технологического лидерства. Более существенной была роль социальных институтов, а роль указанных выше внеэкономических факторов была ещё выше, чем роль институтов. Можно сказать, что К. Дэвидс на материале ранней истории Северных Нидерландов продемонстрировал, что капитализм и свободный рынок далеко не самые главные слагаемые нидерландского технологического лидерства. Полагаем, что такого рода исследования, проведённые на неевропейском материале (с учётом истории современных азиатских экономик), могли бы лишь усилить этот вывод.

Возможности как источник технологического лидерства касались, как показывает К. Дэвидс, особой атмосферы открытости в нидерландском обществе периода «золотого века». Здесь автор также опирается на выводы Дж. Мокира, который считает открытость одним из важнейших условий технического прогресса и понимает её прежде всего как способность к восприятию любого нового и важного знания [6, с. 295–300]. Причём в случае Нидерландов Дэвидс указывает, что преобладание открытости «связано, скорее, со слабостью противостояния ей, чем с её идейной силой» (стр. 415). Стремление к открытости и свобода в передаче знаний представляли собой культурную склонность голландцев того времени, которая сама собою вне какой-либо сознательной политики способствовала общему росту знания.

Однако затем в процессе заката технологического лидерства голландцы постепенно утрачивали эту черту и вводили всё более строгую секретность, что, впрочем, им не помогало. Эта же склонность к открытости способствовала в конечном счёте и тому, что нидерландские технологические знания достаточно активно распространялись в других регионах Европы, что в итоге обусловило и утрату Соединёнными провинциями статуса технологического лидера.

Говоря о стимулах, К. Дэвидс имеет в виду прежде всего систему патентования, хотя важными оказались и другие инструменты, с помощью которых поддерживалось техническое творчество (награды, премии, конкурсы и пр.). Интересна трактовка самого по себе патентного права и его роли в истории техники. Здесь К. Дэвидс снова обращается к работам по экономической теории (книга Д. Норта и Р. Томаса [8]). Д. Норт и Р. Томас рассматривают патентное право как средство, обеспечивающее баланс интересов общества в целом и инноваторов. Как они указывают, исторически «случался только такой род инноваций, затраты на которые (или риск затрат) были настолько малы, что норма прибыли изобретателя их превышала. Любая же инновация, которая предполагает существенные издержки (или возможность больших затрат) не произошла бы до тех пор, пока норма прибыли изобретателя не выросла бы до такого уровня, чтобы сама инновация имела смысл» [8, с. 154]. То есть, с одной стороны, расходы изобретателя должны покрываться, чтобы обеспечивалась сама возможность высокорискованной изобретательской деятельности, с другой же – знание должно быть доступным и обществу, которое также является выгодоприобретателем от изобретательской деятельности своих членов, и, в принципе, от него и зависит прибыль самого изобретателя. Патентное право и обеспечивает, прежде всего, соблюдение интересов общества и его членов, и стимулирует изобретателей на высокозатратное техническое творчество, которое в конечном счёте может приносить пользу экономике и стимулировать рост. Д. Норт и Р. Томас указывают на значимость патентов для формирования технологического лидерства Британии в XVIII в., а исследование К. Дэвидса прекрасно дополняет картину, показывая не меньшую значимость патентования изобретений в период «золотого века» Голландии в XVII в. Таким образом, можно сказать, что Северные Нидерланды послужили своего рода «передаточным звеном» в истории патентного права от северной Италии до Британии. Интересным, хотя и достаточно противоречивым аспектом голландского патентного законодательства, который имеет, на наш взгляд, значимость и для современной российской ситуации, является требование внедрения запатентованного изобретения: держатель патента должен был непременно внедрить своё изобретение в хозяйственную деятельность, что побуждало к формированию партнёрств между изобретателями и теми, кто непосредственно обязывался продвигать изобретение в хозяйственной жизни страны. Книга К. Дэвидса содержит весьма интересный фактологический материал, иллюстрирующий, как были устроены такого рода партнёрства и какую роль они сыграли в голландском технологическом лидерстве.

Наконец, третье из выделенных К. Дэвидсом ключевых условий технологического успеха Голландии «золотого века» касается того, что он называет когнитивными ресурсами. Никакие инновации были бы невозможны, если бы не было людей, которые бы занимались технологическим творчеством. Эта

часть работы К. Дэвидса представляется нам наиболее интересной для науковедения и проблем управления наукой и образованием, поскольку именно здесь речь идёт о том, что экономисты называют «инфраструктурой знания», которая включает в себя институты, университеты, лаборатории, технические школы и научно-техническую литературу, обеспеченную наличием соответствующей организации (журналы, научные общества, издательства). К сожалению, именно эта часть книги характеризуется, на наш взгляд, некоторой недостаточностью. Очевидно, что активное развитие техники не состоялось бы ни в Голландии, ни в других странах Запада без наличия прочной научной базы, поскольку, чтобы создавать сложные механизмы и устройства уже в XVII–XVIII вв., явно было недостаточно знаний, накопленных методом проб и ошибок, а также простого личного опыта. Развитие техники обусловлено уровнем теоретической компетентности в области естествознания как со стороны изобретателей, так и тех, кто внедряет сами изобретения. И именно в этом заключается фундаментальная роль науки в истории технологий в эпоху Нового времени. Из книги К. Дэвидса можно почерпнуть достаточно интересный материал по данной теме, однако целостного анализа проблемы, по нашему мнению, всё-таки автору недостаёт. Между тем, в 7-й главе К. Дэвидс исследует причины утраты Северными Нидерландами статуса технологического лидера и делает вывод о том, что успешность в XVIII в. только лишь голландской гидротехники является результатом интереса к ней со стороны учёных и их активного участия в этой сфере технического творчества. Таким образом, автор показывает значимость фундаментальной науки как важного источника технологических изобретений.

Впрочем, ссылаясь на выводы Дж. Мокира в его известной книге «Дары Афины. Исторические истоки экономики знаний» [9], К. Дэвидс указывает, что знания, «которые каталогизируют и описывают природные явления» ( $\Omega$ -знания), служат основой для знания, понимаемого как «все возможные методы» ( $\Lambda$ -знания). «Омега-знание является, таким образом, эмпирической базой лямбда-знания» (стр. 440). Говоря близкими нам словами, фундаментальная наука служит основой для прикладной и способствует косвенно и технологическому прогрессу. В рецензируемой книге читатель найдёт богатый материал, иллюстрирующий этот тезис.

Важный вывод, который можно сделать по прочтении книги К. Дэвидса, – выявление того факта, что технологическое лидерство было обусловлено в Голландии множеством самых разных факторов. Государственные органы в каких-то случаях мешали, а в каких-то и помогали развитию технологий. Важное значение имели промышленные и торговые гильдии, а также крупные монополии, такие, как, к примеру, голландская Ост-индская компания, которые устанавливали профессиональные нормы и задавали определённые стандарты качества продукции, тем самым побуждая участников экономической деятельности к повышению технологичности своих производств. Развитая инфраструктура знания и интерес к науке также, очевидно, не могли не стимулировать развитие технологичности экономики. Для российского читателя интересным в социальных процессах, описываемых К. Дэвидсом, может быть то, что вся эта столь разнообразная и сложная «машинерия» по производству технологического знания сложилась не в результате некой осознанной и целе-

направленной политики, а как бы сама собой. Это именно то, что называется благоприятной средой для развития технологий. Можно сделать вывод, что такая среда, состоящая из органов государства, институтов гражданского общества, системы образования и науки вкупе с даваемым интеллектуальным продуктом, и составляет тот необходимый базис, который мы называем культурой и который в данном случае обусловил столь бурный и удивительный рост технологий. Как сложился этот культурный базис, почему же именно в Северных Нидерландах возник этот комплекс социальных механизмов, обеспечивавший творческую продуктивность в области технологий, почему именно в этой стране и в этот исторический период наблюдается столь удачное сочетание важных для технологий социальных факторов – к сожалению, К. Дэвидс не разъясняет. Именно поэтому мы полагаем, что в конечном счёте технологическое лидерство, его условия и универсальные законы по-прежнему остаются своего рода загадкой, решения которой у нас пока нет.

Говоря же о причинах заката голландского технического лидерства, К. Дэвидс указывает, что в общем тот комплекс причин, который привёл к выходу Северных Нидерландов в число лидеров технологий, сохранялся и в период после 1700 г., когда эта страна технологическим лидером уже не была. В чём же он видит причину упадка? И здесь автор остаётся верен себе, утверждая, что рыночные механизмы данный процесс не объясняют, хотя экономическая теория предписывает обратное. Например, при повышении стоимости труда производитель может ответить на это ростом технологичности производства, что сделает труд более дешёвым, однако этого в Голландии XVIII века не произошло, и в конечном счёте выходит, что рынок сам по себе в данном случае не стимулировал к технологиям. Ответ автор рецензируемой книги также ищет вне сферы экономики. Основная причина упадка заключается в «провале попыток обеспечить дальнейшее развитие технологического обучения, которое пострадало не от снижения отдачи, а от введения формального обучения» (стр. 542), которое не смогло обеспечить эффективное взаимодействие  $\Omega$ -знания и  $\Lambda$ -знания, то есть, говоря более знакомым нам языком, взаимодействие науки и экономики. Кроме того, как показывает автор, сказался фактор деградации патентной системы и ориентированность на институциональных клиентов. Интересным в рассматриваемой главе является, конечно, сопоставление разных моделей организации отношений в треугольнике технологии–наука–экономика. К. Дэвидс сравнивает две главные модели этих отношений в XVIII в. – британскую и французскую, определяет в этом контексте ситуацию в Северных Нидерландах того времени и приходит к весьма нетривиальным выводам, затрагивающим такие вопросы, как социальный статус знания, роль науки в обществе, отношения науки и религии. Интересным представляется нам обсуждение связи проблемы обоснования социальной роли науки и дискуссии вокруг философии Спинозы и проблем религии в то время (стр. 533–539). Именно неудача легитимации науки как основы технологий и экономики и стала одной из главных причин, которые повлекли за собой провал формального обучения и общую слабость голландцев в области технологических новаций. Таким образом, именно такого рода внеэкономические факторы привели к технологическому упадку Голландии в XVIII в.



С точки зрения проблем управления наукой и научно-технологической политики, рецензируемая книга интересна, на наш взгляд, прежде всего тем, что автор отчётливо показывает сложность и многофакторность феномена технологического лидерства. А главное – секрет технологического лидерства, как оказывается, следует искать в области культуры, на которую государственное управление может влиять весьма ограниченно. Современная российская научно-технологическая политика отличается ярко выраженной директивностью и не всегда эффективными каналами связи между с одной стороны научным сообществом, изобретателями, бизнесом и органами государственной власти с другой. Однако, как можно сделать вывод из книги К. Дэвидса, удачное сочетание рынка, работоспособных социальных институтов, экономического интереса, финансовых вложений и технологической мысли, основанной на науке, если не детерминирует, то, по крайней мере, способствует технологическому лидерству намного больше, чем указы, директивы и планы, разрабатываемые в отрыве от практики. В чём же причина того, что таковые условия столь удачно сочетаются в том или ином случае, вероятно, определить очень трудно. Как заметил Дж. Мокир, «технический прогресс похож на хрупкое и уязвимое растение, живущее лишь в подходящем окружении и климате и вдобавок почти всегда недолговечное» [6, с. 39]. Видимо, каждой стране важно выработать свой собственный набор экономических, инфраструктурных и институциональных условий, которые способствуют технологическому лидерству.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дэвидс, К. 450 лет лидерства. Технологический расцвет Голландии в XIV–XVIII вв. и что за ним последовало. Москва : Альпина Паблишер, 2019. 638 с.
2. Davids, K. The Rise and Decline of Dutch Technological Leadership. Technology, Economy and Culture in the Netherlands, 1350–1800. In 2 vol. Leiden, Boston : Brill, 2008. 633 p.
3. Грэхэм, Л. Сможет ли Россия конкурировать? История инноваций в царской, советской и современной России / Пер. с англ. Ю. Константиновой. Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2014. 272 с.
4. Дежина, И. Г. Наука в новой России: кризис, помощь, реформы / И. Г. Дежина, Л. Грэхем. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального ун-та, 2009. 239 с.
5. Шиповалова, Л. В. Маргинальность и лидерство в науке // Социология науки и технологий. 2018. Т. 9. № 4. С. 39–51.
6. Мокир, Дж. Рычаг богатства. Технологическая креативность и экономический рост / Пер. с англ. Н. Эдельмана. Москва : Издательство института Гайдара, 2014. 504 с.
7. Cardwell, D. S. L. Turning Points in Western Technology. New York: Neale Watson Science History Publication, 1972. 262 p.
8. North, D. The Rise of the Western World: A New Economic History / D. North, R. Thomas. Cambridge: Cambridge University Press, 1973.
9. Мокир, Дж. Дары Афины. Исторические истоки экономики знаний / Пер. с англ. Н. Эдельмана. Москва : Изд-во Института Гайдара, 2012. 408 с.

Статья поступила в редакцию 03.02.2021. Принята к публикации 05.02.2021.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Куприянов Виктор Александрович** *nonignarus-artis@mail.ru*

Кандидат философских наук, научный сотрудник, Санкт-Петербургский филиал, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Санкт-Петербург, Россия

## THE MYSTERY OF TECHNOLOGICAL LEADERSHIP

**The review of K. Davids' book "The rise and decline of Dutch technological leadership. Technology, economy and culture in the Netherlands, 1350–1800"**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.13

**Viktor A. Kupriyanov**<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, RAS, St. Petersburg Branch, St. Petersburg, Russian Federation

**Abstract.** The article deals with the critical review of the book by the Dutch economic historian K. Davids published in 2019 in Russian translation – “The rise and decline of Dutch technological leadership. Technology, economy and culture in the Netherlands, 1350-1800”. The author gives a detailed analysis of the main ideas of Davids’s book and shows their relevance to the modern problems of science of science. The structure and main content of the book under review is revealed. The author shows that the most important conclusion of the book concerns the author’s thesis that Dutch technological leadership was based on a successful combination of non-economic factors, among which science is has a special importance as the basis for technological creativity. The author analyses K. Davids’s book in the context of economic theory and gives a detailed account of the concepts of economic growth which are interesting and important for the history of technology. The review reveals the role of patents in the history of technology. The author of the article shows that Davids’ research provides an important material for discussions about science and technology policy. It is pointed out that modern Russian science policy is characterized by directiveness, while general encouragement of the market, social institutions, and especially basic science could serve as a more effective means of fighting for technological leadership.

**Keywords:** technology leadership, innovation, the Netherlands, economic growth, social institutions, science and technology, science and technology policy

**For citation:** Kupriyanov, V. A. (2021). The mystery of technological leadership. The review of K. Davids' book "The rise and decline of Dutch technological leadership. Technology, economy and culture in the Netherlands, 1350–1800". *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 221–234.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.13

## REFERENCES

1. Davids, K. (2019). *The Rise and Decline of Dutch Technological Leadership. Technology, Economy and Culture in the Netherlands, 1350–1800* [Russ. ed.: 450 let liderstva. Tekhnologicheskij rascvet Gollandii v XIV–XVIII vv. i chto za nim posledovalo]. Transl. from Engl. Moscow: Alpina Publisher. 638 p. (In Russ.).
2. Davids, K. (2008). *The Rise and Decline of Dutch Technological Leadership. Technology, Economy and Culture in the Netherlands, 1350–1800*. In 2 vol. Leiden; Boston: Brill. 633 p.
3. Graham, L. (2014). Lonely Ideas: Can Russia Compete [Russ. ed.: *Smozhet li Rossiya konkurirovat'? Istoriya innovacij v carskoj, sovetskoj i sovremennoj Rossii*]. Transl. from Engl. by J. Konstantinova. Moscow: Mann, Ivanov & Ferber publ. 272 p. (In Russ.).
4. Dezhina, I. G. and Grekhem, L. (2009). *Nauka v novej Rossii: krizis, pomoshch', reform* [Science in new Russia: crisis, help, reforms]. Rostov-na-Donu: Izd-vo Yuzhnogo federal'nogo universiteta publ. 240 p. (In Russ.).
5. Shipovalova, L. V. (2018). Marginal'nost' i liderstvo v nauke [Marginality and leadership in science]. *Sociologia nauki i tehnologij*. Vol. 9. No. 4. Pp. 39–51. (In Russ.).
6. Mokir, D. (2014). The Lever of riches: technological creativity and economic progress [Russ. ed.: *Rychag bogatstva. Tekhnologicheskaya kreativnost' i ekonomicheskij rost*]. Transl. from Engl. by N. Edelman. Moscow: Izdatel'stvo instituta Gajdara publ. 504 p. (In Russ.).
7. Cardwell, D. S. L. (1972). *Turning Points in Western Technology*. New York: Neale Watson Science History Publication. 262 p.
8. North, D. and Thomas, R. (1973). *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press. 171 p.
9. Mokir, D. (2012). The Gifts of Athena: historical origins of the knowledge economy [Russ. ed.: *Dary Afiny. Istoricheskie istoki ekonomiki znanij*]. Transl. from Engl. by N. Edelman. Moscow: Izdatel'stvo instituta Gajdara publ. 408 p. (In Russ.).

*The article was submitted on 03.02.2021. Accepted on 05.02.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Kupriyanov Viktor**      *nonignarus-artis@mail.ru*

PhD in Philosophy, scientific researcher, S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, St. Petersburg Branch of the RAS, St. Petersburg, Russian Federation

# **ВОЗМОЖНО ЛИ РАЗВИТИЕ НАУКИ БЕЗ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА?**

**Рецензия на доклад РСМД «Новые  
горизонты научной дипломатии в России»**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.14

**Малахов Вадим Александрович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Институт истории естествознания  
и техники им. С. И. Вавилова РАН,  
Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Рецензия посвящена анализу доклада Российского совета по международным делам «Новые горизонты научной дипломатии в России». Опубликованный в декабре 2020 г. доклад посвящён проблемам и перспективам развития научной дипломатии в России. В докладе представлен анализ опыта использования научной дипломатии в западных странах (США, Великобритания и Франция), представлено обобщение отечественного опыта в данной области. Учитывая слабую изученность феномена научной дипломатии в России, авторы доклада дают подробный обзор положения в России и мире, аргументированно обнажают недостатки политики в данной области и, основываясь на анализе мирового опыта, предлагают набор рекомендаций по развитию научной дипломатии в современной России. В то же время доклад содержит ряд пробелов, которые требуют более глубокого анализа. Так, в нём отсутствует анализ опыта развивающихся стран, таких как Китай или Индия; недостаточно изучена роль такого органа государственной власти, как Министерство науки и высшего образования, в реализации научной дипломатии в России, некоторые из предложений авторов по развитию научной дипломатии выглядят недостаточно аргументированно.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

научная дипломатия, международное научно-техническое сотрудничество, научная политика, Российский совет по международным делам

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Малахов В. А.* Возможно ли развитие науки без международного сотрудничества? Рецензия на доклад РСМД «Новые горизонты научной дипломатии в России» // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 235–241.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.14

**Р**оссийский совет по международным делам (РСМД) – это один из ведущих российских «мозговых центров» в области международных отношений. Совет регулярно выпускает аналитические доклады, посвящённые различным аспектам международной политики, в том числе в области науки, высшего образования и международного научно-технического сотрудничества. Для экспертного сообщества в области научной политики интерес представляет один из последних докладов РСМД – «Новые горизонты научной дипломатии в России» [1], который посвящён феномену научной дипломатии. В докладе на основе анализа моделей и институциональных рамок научной дипломатии в России и за рубежом, а также примеров использования научной дипломатии для решения глобальных внешнеполитических задач в прошлом авторы дают целый ряд рекомендаций по развитию научной дипломатии в России. Поднятая в докладе проблема чрезвычайно актуальна сегодня, когда в условиях непростой геополитической ситуации и глобальной пандемии остро встала необходимость международного сотрудничества в области науки и дипломатии для преодоления существующего кризиса.

Надо сказать, что, несмотря на ту роль, которую научная дипломатия играла в истории России и СССР<sup>1</sup>, изучение проблем, связанных с её реализацией, в отечественной научной литературе началось сравнительно недавно. Государственная политика Российской Федерации в данной области весьма не согласована и противоречива (достаточно вспомнить нашумевший и вскоре дезавуированный приказ Минобрнауки России 2019 г., введивший многочисленные ограничения на взаимодействие с иностранными учёными для сотрудников российских научных организаций [2]), что связано с отсутствием единого центра, отвечающего за выработку государственной политики в данной области.

Первый раздел доклада посвящён постановке проблемы и описанию роли научной дипломатии в современных условиях пандемии. Авторы верно отмечают, что сегодня данное понятие включает в себя очень разные формы взаимодействия между государствами и учёными, поэтому универсальное определение научной дипломатии видится затруднительным, а модели реализации научной дипломатии различаются от страны к стране. Далее в докладе представлен глубокий и разносторонний анализ зарубежного опыта в области научной дипломатии на примере западных стран: США, Великобритании и Франции, в то же время, на наш взгляд, в данном разделе не хватает анализа опыта азиатских стран, в первую очередь такого быстрорастущего научного гиганта, как Китай. Между тем, опыт Китая как развивающейся страны, вынужденной «догонять» мировых лидеров, был бы интересен для России. В частности, интерес представляет опыт взаимодействия Китая с научными диаспорами за рубежом. Определённые уроки можно было бы извлечь из

<sup>1</sup> Так, в качестве одного из актуальных примеров реализации научной дипломатии в прошлом авторы доклада описывают «дипломатию вакцин», заключавшуюся в совместных инициативах США и СССР по разработке, испытанию и поставке жизненно важных вакцин.

анализа политики в данной области и других стран БРИКС: Индии, ЮАР, Бразилии.

Отдельный раздел доклада посвящён анализу состояния научной дипломатии в России. В разделе приведён обзор отечественных научных исследований в области научной дипломатии, проведён анализ институциональных рамок научной дипломатии в России, выявлены её основные субъекты (как со стороны государственной власти, так и со стороны научного сообщества), проанализированы основные целеполагающие нормативно-правовые акты. Стоит согласиться с выводом авторов доклада о том, что в настоящее время научная дипломатия используется не в полной мере как в рамках международного научно-технического сотрудничества, так и на уровне внешнеполитической стратегии.

К минусам данного раздела стоит отнести отсутствие анализа деятельности Рабочей группы по взаимодействию с российской научной диаспорой при Минобрнауки России (далее – Рабочая группа). Хотя в докладе указано, что взаимодействие с русскоязычной научной диаспорой является одним из важных аспектов научной дипломатии, и критикуется недостаточная активность в данном направлении со стороны Россотрудничества, Рабочая группа в документе не упоминается. Между тем, Рабочая группа является важной площадкой, где учёные-соотечественники и представители власти обсуждают проблемы сотрудничества и вырабатывают совместные решения [3]. Всего с начала 2016 г. состоялось пять заседаний Рабочей группы. Участие в некоторых её заседаниях принимали не только учёные-соотечественники, представители российского экспертного сообщества и чиновники Минобрнауки России, но и представители Россотрудничества. В целом, анализируя деятельность органов государственной власти, определяющих российскую политику в области научной дипломатии, авторы доклада уделяют недостаточно внимания деятельности Минобрнауки России, концентрируя внимание на МИД и Россотрудничестве.

Другим недостатком доклада можно считать отсутствие глубокого анализа деятельности таких международных межправительственных научных организаций, как Объединённый институт ядерных исследований (ОИЯИ, г. Дубна). Представляется, что для России данный пример очень важен, и без анализа деятельности ОИЯИ и его роли в российской научной дипломатии доклад РСМД выглядит неполным. Помимо ОИЯИ, Россия в том или ином формате является участником целого ряда других крупных международных научных организаций – так, Россия имеет статус наблюдателя в Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН).

Рекомендации по развитию научной дипломатии, представленные в докладе, аргументированы и представляют интерес для лиц, отвечающих за формирование политики России в данной сфере. Среди предложений, разработанных авторами доклада, стоит отметить такие меры, как создание профильных подразделений в МИД и Россотрудничестве, на регулярной основе курирующих тематику научной дипломатии; внедрение аппаратов научных атташе в рамках загранпредставительств указанных органов для активизации работы с «научными диаспорами» и пр. Однако, как было от-

мечено выше, авторы уделили недостаточно внимания анализу опыта взаимодействия Минобрнауки России с научной диаспорой. Учитывая позитивный опыт деятельности Рабочей группы, можно было бы рекомендовать дальнейшее использование данной площадки для решения задач научной дипломатии и более активное привлечение к диалогу представителей других заинтересованных ведомств – МИД и Россотрудничества.

Рекомендации по поддержке фундаментальных исследований в области научной дипломатии и созданию специальных конкурсов РНФ и РФФИ в данной сфере интересны, но недостаточно аргументированы. Не вполне понятно, нужно ли создавать отдельные конкурсные линейки, посвящённые научной дипломатии, или достаточно поддерживать подобные проекты в рамках более широких конкурсов в области международных отношений. В докладе не хватает анализа иностранного опыта по поддержке подобных исследований (существуют ли подобные конкурсные линейки у зарубежных научных фондов?). Например, стоило бы провести анализ таких поддерживаемых в рамках программы «Горизонт-2020» инициатив Евросоюза по развитию исследований в области научной дипломатии, как El-CSID, InsSciDE и S4D4C [4].

Несмотря на указанные недостатки, доклад «Новые горизонты научной дипломатии в России», безусловно, представляет собой важную ступень в развитии исследований в области научной дипломатии в России. Доклад содержит глубокий анализ положения в России и мире, аргументированно обнажает недостатки российской политики в данной области и содержит практические рекомендации по улучшению ситуации.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Новые горизонты научной дипломатии в России: Доклад № 63/2020 / Г. А. Краснова; Р. О. Райнхардт ; О. И. Шакиров ; Д. Б. Соловьёв ; Российский совет по международным делам. Москва : НП РСМД, 2020. 42 с.
2. Фрадков, А. Л. Иностранец? Снимай часы! Открытое письмо министру науки и высшего образования Российской Федерации М. М. Котюкову // Троицкий Вариант – Наука. 2019. № 285. С. 2.
3. Юревич, М. А. Мировой опыт взаимодействия с учёными-соотечественниками: уроки для России / М. А. Юревич, В. А. Малахов, Д. С. Аушкап // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. №. 7. С. 688–698.
4. The European Science Diplomacy Cluster : [сайт]. URL: <https://www.science-diplomacy.eu/> (дата обращения: 25.01.2021).

*Статья поступила в редакцию 26.01.2021. Принята к публикации 29.01.2021.*

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Малахов Вадим Александрович** [yasonbh@mail.ru](mailto:yasonbh@mail.ru)

Кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Москва, Россия



# IS IT POSSIBLE TO DEVELOP SCIENCE WITHOUT INTERNATIONAL COOPERATION?

## Review of the RIAC report “Novye gorizonty nauchnoi diplomatii v Rossii” [New Horizons of Science Diplomacy in Russia]

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.14

**Vadim A. Malakhov**<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** The review is devoted to the analysis of the report of the Russian International Affairs Council “New Horizons for Science Diplomacy in Russia”. Published in December 2020, the report focuses on the problems and prospects of development of science diplomacy in Russia. The report presents an analysis of the experience of using science diplomacy in Western countries (the USA, Great Britain and France), and presents a summary of domestic experience in this area. Given the poor study of the phenomenon of science diplomacy in Russia, the authors of the report provide a detailed overview of the situation in Russia and the world, expose the shortcomings of policy in this area with arguments, and, based on an analysis of global experience, offer a set of recommendations for the development of science diplomacy in modern Russia. At the same time, the report contains a number of gaps that require deeper analysis. Thus, there is no analysis of the experience of developing countries, such as China or India; the role of such a public authority as the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation in the implementation of science diplomacy in Russia is not studied enough; some of the authors’ proposals on the development of science diplomacy do not look well-reasoned.

**Keywords:** science diplomacy, international science and technology cooperation, science policy, Russian Council on International Affairs

**For citation:** Malakhov, V. A. (2021). Is it possible to develop science without international cooperation? Review of the RIAC report “Novye gorizonty nauchnoi diplomatii v Rossii” [New Horizons of Science Diplomacy in Russia]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 235–241.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.14

**REFERENCES:**

1. *Novye gorizonty nauchnoi diplomatii v Rossii: Doklad № 63/2020* [New horizons of science diplomacy in Russia: Report No. 63/2020]. (2020). G. A. Krasnova, R. O. Rainhardt, O. I. Shakirov, D. B. Solov'ev. Russian International Affairs Council. Moscow: NP RCMD. 42 p. (In Russ.).
2. Fradkov, A. L. (2019). Inostranets? Snimai chasy! Otkrytoe pis'mo ministru nauki i vysshego obrazovaniya Rossiiskoi Federatsii M. M. Kotyukovu [A foreigner? Take off your watch! Open letter to the Minister of Science and Higher Education of the Russian Federation M. M. Kotyukov]. *Troitskii variant -Nauka*. No. 285. P. 2. (In Russ.).
3. Yurevich, M. A., Malakhov, V. A. and Aushkap, D. S. (2019). Mirovoi opyt vzaimodeistviya s uchenymi-sootchestvennikami: uroki dlya Rossii [World experience of interaction with fellow scientists: lessons for Russia]. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*. Vol. 89. No. 7. Pp. 688–698. (In Russ.).
4. *The European Science Diplomacy Cluster*. URL: <https://www.science-diplomacy.eu/> (accessed 25.01.2021).

*The article was submitted on 26.01.2021. Accepted on 29.01.2021.*

**INFORMATION ABOUT AUTHOR**

**Malahov Vadim**    [yasonbh@mail.ru](mailto:yasonbh@mail.ru)

Candidate of historical sciences, senior researcher, S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russian Federation

# СТО ЛЕТ В СЕТЯХ БЮРОКРАТИИ

**Рецензия на книгу В. В. Огрызко  
«Под надзором Кремля: изрядно  
потрёпанная, но уцелевшая  
Академия наук»<sup>1</sup>**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.15

**Егерев Сергей Викторович<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> ФГБУН «Институт научной информации по общественным наукам РАН», Москва, Россия

---

<sup>1</sup> Огрызко В. В. Под надзором Кремля: изрядно потрёпанная, но уцелевшая Академия наук». М.: Литературная Россия, 2020. 304 с.

## АННОТАЦИЯ

Даётся экскурс по страницам книги В. В. Огрызко «Под надзором Кремля: изрядно потрёпанная, но уцелевшая Академия наук». История непростых отношений власти и Академии наук прослеживается от первых послереволюционных лет до наших дней. Наиболее подробно в книге описаны усилия советской власти по приручению («советизации») Российской академии наук в первые послереволюционные годы. В своём исследовании, опирающемся на уникальные архивные материалы, автор оперирует большим числом источников и большим числом действующих исторических лиц, от академиков до работников спецслужб. Отмечается, что в течение прошедших ста лет менялась не только Академия, менялись методы воздействия государства на академическое сообщество, менялось и целеполагание государства. В первые десятилетия перед советской властью стояла задача внедрить в академическое сообщество как можно больше лояльных коммунистов, а после распада СССР прочно встала в повестку дня задача «освободить» Академию от материальных активов. Автор книги – В. В. Огрызко – приходит к выводу, что многие открытия и достижения наших учёных были совершены не благодаря поддержке государства, а, скорее, вопреки.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

академическое сообщество, репрессии, большие советские проекты, активы Академии наук, псевдонаучные течения, институт кураторства, академоцентризм

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Егерев С. В.* Сто лет в сетях бюрократии. Рецензия на книгу В. В. Огрызко «Под надзором Кремля: изрядно потрёпанная, но уцелевшая Академия наук» // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 242–247. DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.15

**В**ячеслав Вячеславович Огрызко – не учёный, не научный журналист, а профессиональный литератор. С позиций литератора в книге «Под надзором Кремля...» он обращается к жанру расследования процессов воздействия государственной власти на главнейший научный институт страны, Российскую академию наук (Петербургскую Академию наук, Академию наук СССР). Ретроспектива исследования – 100 лет.

В. В. Огрызко оперирует большим числом источников и большим числом действующих исторических лиц – от академиков до работников спецслужб. По мере изложения данных источников автор вводит «в оборот» всё новых и новых академических персонажей, от забытых сегодня до знаковых участников событий, имена которых словно переключались из топонимики юго-западных районов Москвы на страницы воспоминаний очевидцев, а также в протоколы заседаний ЦК и допросов ОГПУ – это Обручев, Ферсман, Островитянов, Волгин, Варга, Губкин, Кедров и многие другие учёные.

Наиболее подробно в книге описаны усилия советской власти по «приручению» («советизации») Российской академии наук в первые послереволюционные годы. Это был весьма кровавый период: автор подробно перечисляет имена и палачей, и жертв, подвергшихся арестам, ссылкам и расстрелам. Разгул репрессий, по-видимому, объяснялся тем, что жертвами в те годы главным образом становились незащитные и безответные пожилые представители гуманитарных наук. Также Академия в те годы практически не имела активов, а бурное институциональное научное строительство 20-х годов происходило вне её стен. Соответственно, советское руководство не усматривало связи между атаками на Академию и угрозой обороноспособности СССР. Главной задачей тогда было – увеличить коммунистическую прослойку в академическом сообществе и взять под контроль академическое руководство.

Пронзительны и сегодня, спустя 90 лет, строки письма, направленного Нобелевским лауреатом, физиологом Иваном Павловым в Совнарком 20 августа 1930 года. Он энергично протестовал против развернувшейся кампании устрашения учёных: *«...жизненные последствия факта повального арестовывания совершенно очевидны. Жизнь каждого делается вполне случайной, несколько не рассчитываемой. А с этим неизбежно исчезает жизненная энергия и интерес к жизни. В видах ли это нормального государства?»* (с. 97). Однако учёные, хоть и «потерявшие интерес к жизни», хоть и ожидавшие ночной стук в дверь в течение десятилетий, продолжали выполнять свою работу «не благодаря», а «вопреки». Они успешно работали и на воле, и в лагерях, и в блокадных условиях, и в шарашках, обеспечивая научно-технологический рост СССР. Такова уж природа учёного.

Спустя десятилетия прямая связь между состоянием Академии и обороноспособностью стала очевидной. Это заставило советское руководство прибегнуть к менее кровавым и более изощрённым методам воздействия. К концу тридцатых годов битва со старой профессурой была в основном закончена. Академия приведена к лояльности и получила большие активы. В её состав переданы исследовательские институты, в штате которых уже преобладали учёные с послереволюционным образованием. В системе Академии создавались и новые институты.

По мере приближения авторского анализа академической истории к нашим дням изложение становится менее подробным, но зато более эмоциональным. Это вполне возможно: более свежие архивы остаются закрытыми, а события – всё ещё волнующими. Государство стремилось к установлению рутинной процедуры управления Академией. И, действительно, на протяжении последних ста лет были периоды, когда её не сотрясали кризисы. Однако эти периоды спокойствия рано или поздно прерывались кризисными эксцессами, реакция на которые со стороны государственных кураторов не всегда была разумной. Так, автор особенно выделяет регулярно повторяющиеся случаи, когда свободолюбивые академики отказывались принимать в свои ряды никудышных учёных-фаворитов власти. Власть эмоционально отвечала попытками разгрома либо преобразования Академии (с различной степенью успеха). Запомнившийся всем скандал относится к весне-лету 1964 года. В ходе очередных академических выборов А. Д. Сахаров призвал коллег голосовать против кандидатур сподвижников Т. Д. Лысенко. И, действительно, эти кандидатуры благополучно провалились. Обидевшийся за своих любимцев Н. С. Хрущёв пригрозил академиком жестокими карами, но вскоре сам был изгнан из власти.

Автор отмечает и изменившееся за сто лет целеполагание власти. После распада СССР задача внедрить лояльных коммунистов в академическое общество уже не ставилась, а вот задача «освободить» Академию от материальных активов, наоборот, прочно встала в повестку дня. Неизменным за сто лет осталось огромное внимание, которое власть уделяла и уделяет подбору и продвижению кандидатов в президенты, вице-президенты и секретари Академии. Из книги выясняется и то, с какой осмотрительностью в течение прошедшего столетия назначались кураторы Академии – от К. Баумана и Ю. Жданова до С. Трапезникова и В. Кириллина.

В. В. Огрызко умышленно обходит стороной основную миссию Академии и мало внимания уделяет собственно научному развитию страны. И, возможно, поступает правильно. Действительно, при всем уважении к огромной работе, проделанной автором по упорядочению уникальных исторических сведений, нельзя приветствовать некоторые его комментарии по научным проблемам, например: *«А как летом 1955 года академическое начальство травило О. Лепешинскую! Эта исследовательница выдвинула любопытную теорию о возможности образования живых клеток из неклочного живого вещества. Но её буквально замордовали проверками. А президент академии медицинских наук Бакулев ....официально признал работу учёной бесперспективной»* (с. 198). Представляется, что реальная картина была противоположной. Критическое обсуждение учения О. Б. Лепешинской о превращении в живое из неживого стало примером того, как Академия самостоятельно, без указаний сверху, очищается от псевдонаучных течений (к сожалению, зачастую с опозданием на годы). Повторюсь, однако, что эпизодов, когда автор «играет не на своём поле», немного. К тому же, источников, описывающих динамику собственно отечественного научно-технического потенциала, достаточно. Нетрудно найти материалы по истории Атомного проекта, Арктического проекта, по истории освоения космоса. Известны драматичные истории поддержания советско-американского паритета в об-

ласти радиоэлектроники, истории развития авиации и подводного флота. А вот книга В. В. Огрызко, последовательно описывающая столетний опыт выживания Академии в сетях бюрократии, по-видимому, уникальна.

Возможно, что читатель этой незаурядной книги в качестве главного урока вынесет мысль, которую в различных формулировках автор продвигает на протяжении всего повествования, например: «*..партийный и советский аппараты вместо разработки эффективных механизмов, направленных на развитие науки, нередко сами разжигали и поощряли в научной среде всевозможные конфликты, склоки и дразги*» (с. 290). При этом читателю будет трудно не впасть в т. н. «академоцентризм». Это – распространённая система взглядов, предполагающая, что всё хорошее либо плохое в развитии нашей науки и даже страны связано исключительно с деятельностью Академии. Автор даже развивает конспирологическую версию о том, что драматические события конца 1980-х – начала 1990-х гг. являются результатом соперничества двух известных академических институтов (с. 286–289). Будем тем не менее придерживаться более широкой точки зрения: академический сектор является одним из нескольких секторов научной системы страны. Гармоничное взаимодействие всех секторов было условием успеха знаменитых масштабных проектов в истории нашей науки.

*Статья поступила в редакцию 14.01.2021. Принята к публикации 16.01.2021.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Егеров 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

## ONE HUNDRED YEARS IN THE NETWORKS OF BUREAUCRACY

**Review of the book by V. V. Ogryzko “Pod nadzorem Kremlya: izryadno potrepannaya, no utselevshaya Akademiya nauk” [Under the supervision of the Kremlin: a fairly battered, but survived Academy of Sciences]<sup>2</sup>**

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.15

**Sergey V. Egerev<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Institute for Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Ogryzko V. V. Under the supervision of the Kremlin: a fairly battered, but survived Academy of Sciences. Moscow: Literary Russia, 2020. 304 p.

**Abstract.** An excursion through the pages of the book by V. V. Ogryzko “Under the supervision of the Kremlin: a fairly battered, but survived Academy of Sciences” is given. The history of uneasy relations between the government and the Academy of Sciences can be traced from the first post-revolutionary years to the present day. The mostly detailed description relates to the efforts of the Soviet government to tame (“to Sovietize”) the Russian Academy of Sciences in the first post-revolutionary years. In his research, based on unique archival sources, the author operates with a large number of sources and a large number of active historical figures, from academics to employees of special services. It is noted that over the past hundred years, not only the Academy has changed, the methods of state influence on the academic community have changed, and the goal setting of the state has also changed. In the first decades, the Soviet government was faced with the task of introducing as many loyal communists as possible into the academic community, and after the collapse of the USSR, the task of “depriving” the Academy from material assets became firmly on the agenda. The author of the book – V. V. Ogryzko – comes to the conclusion that many discoveries and achievements of our scientists were made not thanks to the support of the state, but rather in spite of it.

**Keywords:** academic community, repressions, big Soviet projects, assets of the Academy of Sciences, pseudoscientific trends, institute of curatorship, academocentrism

**For citation:** Egerev, S. V. (2021). One hundred years in the networks of bureaucracy. Review of the book by V. V. Ogryzko “Pod nadzorom Kremlya: izryadno potrepannaya, no utselevshaya Akademiya nauk” [Under the supervision of the Kremlin: a fairly battered, but survived Academy of Sciences]. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp.: 242–247.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.15

*The article was submitted on 14.01.2021. Accepted on 16.01.2021.*

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

**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 the RAS; Honorable worker in science and technology of the city of Moscow, Moscow, Russian Federation



# НАУКА, ОБЩЕСТВО, УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

## Обзор книжных новинок по тематике журнала

**Н**а рубеже 2020 и 2021 гг. вышел ряд заслуживающих внимания книг, затрагивающих вопросы взаимодействия государства и научного сообщества, а также цифровизации в контексте научно-технологической политики. Кроме того, в начале нового десятилетия появилось несколько обобщающих работ, подводящих своего рода «промежуточные итоги» научно-технологического развития за последние годы. В нижеследующем обзоре представлены некоторые из этих монографий, объединённые как тематикой, так и кругом исследуемых проблем.

Наступление нового десятилетия закономерно стимулирует появление публикаций, в которых делаются попытки осмыслить произошедшие в недавнем прошлом перемены в сфере науки и технологий. Одна из наиболее крупных (и по тематическому охвату, и по объёму) работ такого типа – «Технология и общество. Построение социально-технологического будущего» (*Technology and Society. Building Our Sociotechnical Future*) – вышла в самом начале 2021 г. Её авторы-составители – Д. Ветмор и Д. Джонсон – специалисты в области социологии науки и технологий – собрали срез экспертных мнений о наиболее перспективных направлениях научно-технологического развития, дополнив его аналитическим обзором нескольких наиболее значимых сейчас теорий в зарубежном науковедении, а также попыткой подвести некоторые итоги последних 15–20 лет с учётом проявившихся тенденций научно-технологического развития. Среди экспертов, чьи мнения представлены в книге, – широкий круг специалистов по вопросам научно-технологического развития, выдающихся учёных, политических аналитиков и экономистов, от

социолога Б. Латура до физика Ф. Дайсона. Основная цель авторов книги – не только дать обзор произошедших изменений, но и очертить контуры наступающего будущего, выявив наиболее вероятные сценарии развития науки и технологий, а также их воздействия на общество в целом.

Одной из сквозных тем книги можно назвать перспективы «цифровой трансформации», «дигитализации» или «цифровизации» науки (сам этот процесс ещё не имеет устоявшегося определения). Вопрос о воздействии цифровой трансформации на гуманитарные науки отдельно рассматривается в книге «Цифровая трансформация и гуманитарные науки: вызовы и возможности» (*Transformative Digital Humanities: Challenges and Opportunities*), посвящённой вопросам взаимодействия цифровых технологий и различных отраслей гуманитарного знания – от истории и культурологии до филологии и лингвистики. Книга особенно ценна тем, что охватывает не только опыт одной или двух стран, где цифровизация уже вызвала глубокие перемены в науке, но и даёт сравнительную перспективу: в ней представлены работы учёных из стран с разными научными традициями, включая США, Испанию, Германию, Канаду и Китай. Несмотря на широкий спектр затронутых проблем, книга всё же стремится держать в фокусе внимания один ключевой вопрос: как именно цифровизация меняет методы, способы работы и коммуникации в сфере гуманитарных наук.

Цифровизация оказывает существенное воздействие не только на науку, но и на управленческие практики в научно-технологической сфере, в том числе и на те, что связаны с участием государства. В этой связи представляет интерес книга Ч. С. Кунга «Развивая цифровое госуправление. Южная Корея как лидер по цифровизации правительства» (*Developing Digital Governance. South Korea as a Global Digital Government Leader*). Её автор – профессор государственного управления в Университете Кёнсон, участвовавший в разработке концепции «электронного правительства». В центре книги находится исследование южнокорейского опыта цифровизации государственного управления, в том числе – в научной среде, или, точнее говоря, в области управления наукой. И хотя название книги указывает лишь на одну страну, по замыслу её тематика значительно шире заявленной: во-первых, автор регулярно проводит сравнения Южной Кореи с другими странами (прежде всего с США и Великобританией) по параметрам цифровизации (как в отдельных отраслях управления, так и в целом в контексте идеи «электронного правительства», основанного на передовых информационных технологиях), а во-вторых, в книге ясно просматривается стремление к обобщению южнокорейского опыта: автор не столько описывает перипетии национального процесса цифровизации, сколько предлагает взглянуть на опыт Южной Кореи как на один из наиболее оптимальных сценариев цифровизации в государственном управлении вообще и в научно-технологической сфере в частности.

Размывание грани между наукой и псевдонаукой – один из наиболее серьёзных вызовов, связанных с процессом цифровизации. Ведь распространение новых технологий позволяет не только сокращать барьеры между учёными или делать научные открытия более доступными широкой публике, но также даёт широкий набор инструментов противникам научного

мировоззрения. О феномене псевдонауки рассказывает книга «На грани. Где наука встречается с псевдонаукой» (*On the Fringe. Where Science Meets Pseudoscience*). Её автор, профессор М. Д. Гордин, специалист по интеллектуальной истории, рассматривает историю псевдонауки на различных примерах (алхимия, френология, астрология, лысенковщина), прослеживая, как псевдонаука утверждала себя в качестве феномена «на грани» подлинной науки, ускользающего от строгих критериев и определений, но при этом легко обретающего массовую популярность. Помимо проблемы демаркации науки и псевдонауки, автор также задаётся вопросом, как и почему именно сейчас псевдонаука распространяется несмотря на то, что доступ к научной информации теперь расширился до беспрецедентных масштабов.

Проблематика становления научного знания также занимает центральное место в книге «Цивилизация и культура науки. Наука и создание современности. 1795–1935» (*Civilization and the Culture of Science. Science and the Shaping of Modernity, 1795–1935*) С. Гаукрогера, специалиста по интеллектуальной истории. Его работа – широкий исторический обзор развития науки и укрепления научного метода как основного способа познания. Но структура книги, выбранная автором, отталкивается не столько от линейной хронологии, сколько от проблематики: Гаукрогер исследует оформление автономии различных дисциплин, сгруппированных им в крупные «тематические комплексы», например, «науки о жизни», «науки о природе» и т. д. Эти главы дополняются очерками, в которых автор рассматривает постепенное проникновение науки в общественное сознание, рост авторитета науки в обществе и к началу-середине XX в. – превращение науки в основной источник знаний о мире и человеке. Наряду с этим в книге описываются процессы создания научной инфраструктуры – возникновение университетов, лабораторий, министерств, занимающихся делами науки.

Своего рода дополнением к книге Гаукрогера можно считать работу российского антрополога Е. А. Долговой «Рождение советской науки», посвящённую становлению советского научного сообщества в 1920-е и 1930-е гг. Используя статистику и привлекая широкий круг источников, автор стремится воссоздать тот исторический контекст, в рамках которого происходило становление советской научной традиции, фокусируясь на отношениях учёных и государства. В этот основной сюжет вплетены смежные вопросы, такие как влияние марксистской идеологии на научную жизнь, специфика реформ в ранней советской науке, публичная роль учёных в советском обществе и финансовый аспект научной деятельности в рамках складывающейся советской системы государственного управления.

Последняя тема, представленная в монографии Е. А. Долговой, любопытным образом перекликается с тематикой книги «Для чего социальная наука? Сражения за госфинансирование в Национальном научном фонде» (*Social Science for What? Battles over Public Funding for the “Other Sciences” at the National Science Foundation*), подготовленной М. Соловьём, историком науки и технологий, специализирующимся на истории науки во второй половине XX в. Его исследование посвящено истории финансирования социальных наук Национальным научным фондом в США с середины XX века и до на-

ших дней. Особый интерес книга вызывает по двум причинам. Во-первых, в ней на одном конкретном примере рассказывается о том, как в США (стране, традиционно воспринимаемой как цитадель «рыночных методов» в управлении наукой) финансируются научные проекты именно в рамках государственного бюджета, а не с помощью частных средств. Во-вторых, на более общем уровне книга даёт достаточно детализированный пример отношений научного сообщества (точнее, той его части, которая связана с социальными науками) с государством. При этом автор не столько критикует ту или иную сторону «сражения» за какие-то «провалы в коммуникации», сколько стремится воссоздать логику споров вокруг того, должно ли государство финансировать социальные науки, и если да, то какие из них следует признать приоритетными; как, исходя из каких критериев распределять доступный фонду бюджет, и, наконец, какова практическая польза от тех или иных социальных наук именно с точки зрения их поддержки государством. Иными словами, в книге исследуется не только ряд управленческих решений, но и аргументация их сторонников и противников.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ КНИГ, УПОМЯНУТЫХ В ОБЗОРЕ**

1. Technology and Society. Building Our Sociotechnical Future. (2nd ed.) Ed. by D. G. Johnson and J. M. Wetmore. The MIT Press, 2021. 592 p.
2. Transformative Digital Humanities: Challenges and Opportunities. Ed. by M. M. Balkun, M. M. Deyrup. Routledge, 2020. 204 p.
3. Choong-sik Chung. Developing Digital Governance. South Korea as a Global Digital Government Leader. Routledge, 2020. 302 p.
4. Gordin, M. D. On the Fringe. Where Science Meets Pseudoscience. Oxford University Press, 2021. 136 p.
5. Gaukroger, S. Civilization and the Culture of Science. Science and the Shaping of Modernity, 1795–1935. Oxford University Press, 2020. 544 p.
6. Долгова, Е. Рождение советской науки: учёные в 1920–1930-е гг. РГГУ, 2020. 474 с.
7. Solovey, M. Social Science for What?: Battles over Public Funding for the “Other Sciences” at the National Science Foundation. MIT Press, 2020. 398 p.

---

*Материалы рубрики подготовил  
Д. В. Соколов, научный сотрудник  
Института социологии ФНИСЦ РАН*

# CONTENTS

## EDITOR'S NOTES

- Problems of the organization and reproduction of science in the context of digitalization, commercialization and bureaucratization ..... 10

## SCIENTIFIC POLICY

- Shepelev G. V. Expenditures on scientific research (cross-country comparisons) ..... 15

## MECHANISMS OF A STATE REGULATION OF A SCIENTIFIC ACTIVITY

- Tambovtsev V. L. Peer reviewing in the contemporary academic communications ..... 35  
Rakin V. I. Management problems of an interdisciplinary research center ..... 55

## MONITORING OF THE NORMATIVE LEGAL FRAMEWORK OF SCIENCE

- Vasiliev A. A., Marchenko A. M. Review of legislation in the field of science and technology in 2019–2020 ..... 68

## SCIENCE IN THE MIRROR OF SCIENTOMETRICS

- Lazarev V. S. Bibliometrics, scientometrics and informetrics. Part 2. Object ..... 80

## SCIENTIFIC COMMUNITY

- Valeeva M. V. Research of the effectiveness of the research team: sociological analysis on the example of the Ural Federal University ..... 106

## HISTORICAL EXPERIENCE

- Borisov V. P. Scientific search under the pressure of high responsibility: development of the technology of electromagnetic isotope separation in the framework of the USSR Atomic project ... 120  
Kudryavtsev V. V. Corporation Bell Labs is a factory of scientific innovations ..... 136

## CULTURAL AND HISTORICAL CONTEXT AND STRATEGIES OF AN S&T DEVELOPMENT

- Vaganov A. G. A scientist is almost always collector ..... 169

## DISCUSSION

- Kornilov A. M. "What's your business?": the new approaches to the precarization of mental labor against the backdrop of the neofeudal social order triumphant ..... 189

## BOOK REVIEWS

- Ablazhey A. M. Institutions and practices of interaction in the intellectual sphere Review on the book: "Science-intensive production in the system of institutions interaction" ..... 203  
Skazochkin A. V. Barriers to digitalization. Review of the book "The Adventures of Technologies: Barriers to Digitalization in Russia" ..... 214

Kupriyanov V. A. The mystery of technological leadership. The review of K. Davids' book "The rise and decline of Dutch technological leadership. Technology, economy and culture in the Netherlands, 1350–1800" . . . . .	221
Malakhov V. A. Is it possible to develop science without international cooperation? Review of the RIAC report "New Horizons of Science Diplomacy in Russia" . . . . .	235
Egerev S. V. One hundred years in the networks of bureaucracy. Review of the book by V. V. Ogryzko "Under the supervision of the Kremlin: a fairly battered, but survived Academy of Sciences" . . . . .	242

### **ON THE BOOKSHELF**

Sokolov D. V. Science, society, science management: past and present. New books review . . . . .	248
--	-----



## 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:** IT-Центр ИС ФНИСЦ РАН

**Макет:** Елена Владимировна

**Компьютерная верстка:** Евгения Болушаева

ISSN 2686-827X  
DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2021.3.1>

**Адрес редакции:**  
117218, Москва,  
ул. Кржижановского, д. 24/35,  
корп. 5, к. 416  
E-mail:  
[science-practice@fnisc.ru](mailto: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.

Свидетельство о регистрации  
ЭЛ № ФС77–76221

подписано в печать 19.03.21

**Размещение журнала:**  
<http://www.science-practice.ru>