

УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА



**Science
Management:
Theory and Practice**

2025. Vol. 7. No. 2.

ISSN 2686-827X

DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.

**Том 7
№ 2
2025**

Управление наукой: теория и практика

**Science Management:
Theory and Practice**

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



2025. Том 7, № 2.

Учредитель: 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. Егеров, В. Л. Тамбовцев, М. Ф. Черныш

Ответственный секретарь: Б. Н. Гайдин

Журнал открытого доступа. 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.2025.7.2



EDN: ZNLTNS

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ЭЛ № ФС77–76221 от 12 июля 2019 г.

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

Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License.

© Управление наукой: теория и практика, 2025
© ФНИСЦ РАН, 2025
© Издательство РХГА, оригинал-макет, 2025

ЖУРНАЛ «УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДСОВЕТА

ГОРШКОВ Михаил Константинович – доктор философских наук, академик РАН, научный руководитель, Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН (Москва, Россия). E-mail: m_gorshkov@isras.ru

Члены Редаксовета

АБРАМСОН Чарльз – доктор философии (PhD in Psychology), профессор, Оклахомский университет (Стилуотер, США). E-mail: charles.abramson@okstate.edu

ГАБОВ Андрей Владимирович – доктор юридических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, Институт государства и права РАН (Москва, Россия). E-mail: agabov@izak.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 СО РАН (Новосибирск, Россия). E-mail: kryukov@ieie.nsc.ru

ЛЕНЧУК Елена Борисовна – доктор экономических наук, руководитель научного направления «Экономическая политика», 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 философии (PhD in Economics), профессор, Познаньский университет экономики и бизнеса (Познань, Польша). E-mail: krzysztof.malaga@ue.poznan.pl

РУФФ ЭСКОБАР Клаудио Альберто – доктор инженерных наук, ректор, Университет Бернардо О'Хиггинса (Сантьяго, Чили). E-mail: capacitacion@ubo.cl

РЯЗАНЦЕВ Сергей Васильевич – доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, Институт демографических исследований ФНИСЦ РАН (Москва, Россия). E-mail: riazan@fnisc.ru

ТОЩЕНКО Жан Терентьевич – доктор философских наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва, Россия). E-mail: zhintosch@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, ведущий специалист, Научно-образовательный центр «Кузбасс» (Кемерово, Россия). E-mail: shepelev-2@mail.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

СЕМЁНОВ Евгений Васильевич – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва, Россия). E-mail: eugen.semenov@inbox.ru

Заместители главного редактора

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

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

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

Ответственный секретарь

ГАЙДИН Борис Николаевич – кандидат философских наук, старший научный сотрудник, Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва, Россия). E-mail: smtheorypractice@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 – заместитель главного редактора, «Независимая газета»; ответственный редактор, приложение «НГ-Наука» (Москва, Россия). E-mail: andrew@ng.ru

ВАСИЛЬЕВ Антон Александрович – доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: anton_vasiliev@mail.ru

ВИЗГИН Владимир Павлович – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН (Москва, Россия). E-mail: vlvizgin@gmail.com

ГУРЕЕВ Вадим Николаевич – кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, заведующий информационно-аналитическим центром, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН; старший научный сотрудник, Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН (Новосибирск, Россия). E-mail: gureyev@ngs.ru

ДЕМИДЕНКО Светлана Юрьевна – старший преподаватель, Государственный академический университет гуманитарных наук; научный сотрудник, Институт социологии ФНИСЦ РАН; ответственный секретарь журнала «Социологические исследования» (Москва, Россия). E-mail: demidmsu@yandex.ru

ДЕМЬЯНКОВ Валерий Закиевич – доктор филологических наук, профессор, МГУ имени 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

КИРИЛЛОВА Ольга Владимировна – кандидат технических наук, президент, Ассоциация научных редакторов и издателей (Москва, Россия). E-mail: kirillova@rasep.ru

КЛИСТОРИН Владимир Ильич – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия). E-mail: klistorin@ieie.nsc.ru

КОЗЫРЕВА Полина Михайловна – доктор социологических наук, первый заместитель директора, Институт социологии ФНИСЦ РАН; заведующая Центром лонгитюдных обследований Института социальной политики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия). E-mail: pkozyreva@isras.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 СО РАН (Новосибирск, Россия). E-mail: nataly.kuper@gmail.com

КУРДИН Александр Александрович – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, заместитель декана экономического факультета, МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия). E-mail: aakurdin@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

МАЗОВ Николай Алексеевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН; ведущий научный сотрудник, Информационно-аналитический центр, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН (Новосибирск, Россия). E-mail: MazovNA@ipgg.sbras.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

ПЛУСНИН 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

СКАЗОЧКИН Александр Викторович – PhD (Engineering), кандидат физико-математических наук, кандидат технических наук, генеральный директор, ООО «Криокон» (Калуга, Россия). E-mail: avskaz@rambler.ru

ФОНОТОВ Андрей Георгиевич – доктор экономических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия). E-mail: fonotov.ag@gmail.com

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

ШАСТИТКО Андрей Евгеньевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, МГУ имени М. В. Ломоносова; директор, Центр исследований конкуренции и экономического регулирования, РАНХиГС (Москва, Россия). E-mail: aes@ranepa.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

EDITORIAL COUNCIL

CHAIRMAN

Mikhail K. Gorshkov, Doctor of Philosophy, Full Member of the RAS, Research Director, Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: m_gorshkov@isras.ru

Members of the Editorial Council

Charles Abramson, PhD in Psychology, Professor, Oklahoma State University (Stillwater, USA). E-mail: abramson@okstate.edu

Andrey V. Gabov, Doctor of Law, Corresponding Member of the RAS, Chief Researcher, Institute of State and Law of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: agabov@izak.ru

Gennady V. Kozlov, Doctor of Physics and Mathematics, Editor-in-Chief, Journal of Almaz-Antey Air and Space Defence Corporation (Moscow, Russia). E-mail: gvkozlov@mail.ru

Valeriy A. Kryukov, Doctor of Economics, Full Member of the RAS, Director, Institute of Economics and Industrial Engineering, SB RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: kryukov@ieie.nsc.ru

Elena B. Lenchuk, Doctor of Economics, Director of the Research Field "Economic Policy", Institute of Economics of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: Lenalenchuk@yandex.ru

Valery L. Makarov, Doctor of Physics and Mathematics, Full Member of the RAS, Research Director, Central Economic Mathematical Institute of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: makarov@cemi.rssi.ru

Krzysztof Malaga, PhD in Economics, Professor, Poznań University of Economics and Business (Poznań, Poland). E-mail: malaga@ue.poznan.pl

Claudio A. Ruff Escobar, Doctor in Engineering Sciences, Rector, Bernardo O'Higgins University (Santiago, Chile). E-mail: capacitacion@ubo.cl

Sergey V. Ryazantsev, Doctor of Economics, Corresponding Member of the RAS, Chief Researcher, Institute for Demographic Research of FCTAS RAS (Moscow, Russia). E-mail: riazan@fnisc.ru

Alexandra A. Shabunova, Doctor of Economics, Director, Vologda Research Center of the RAS (Vologda, Russia). E-mail: aas@vscc.ac.ru

Gennady V. Shepelev, Candidate of Physics and Mathematics, Leading Specialist, Research and Academic Centre "Kuzbass" (Kemerovo, Russia). E-mail: shepelev-2@mail.ru

Zhan T. Toshchenko, Doctor of Philosophy, Corresponding Member of the RAS, Chief Researcher, Institute of Sociology of FCTAS RAS (Moscow, Russia). E-mail: zhantosch@mail.ru

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Evgeny V. Semenov, Doctor of Philosophy, Professor, Chief Researcher, Institute of Sociology of FCTAS RAS (Moscow, Russia). E-mail: semenov@inbox.ru

Deputy Editors

Mikhail F. Chernysh, Doctor of Sociology, Corresponding Member of the RAS, Director, Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: mfche@yandex.ru

Sergey V. Egerev, Doctor of Physics and Mathematics, Sector Head, Andreyev Acoustics Institute; Chief Researcher, Institute of Scientific Information on Social Sciences of the RAS; Honorable Worker of Science and Technology of Moscow (Moscow, Russia). E-mail: segerev@gmail.com

Vitaly L. Tambovtsev, Doctor of Economics, Professor, Laboratory Head, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia). E-mail: vitalytambovtsev@gmail.com

Executive Editor

Boris N. Gaydin, Candidate of Philosophy, Senior Researcher, Institute of Sociology of FCTAS RAS (Moscow, Russia). E-mail: smtheorypractice@yandex.ru

Members of the Editorial Board

Vladimir I. Arshinov, Doctor of Philosophy, Chief Researcher, Institute of Philosophy of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: varshinov@mail.ru

Nadezhda A. Asheulova, Candidate of Sociology, Director, St. Petersburg Branch of Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS (St. Petersburg, Russia). E-mail: asheulova_n@bk.ru

Alexey G. Barabashev, Doctor of Philosophy, Professor, HSE University (Moscow, Russia). E-mail: abarabashev@hse.ru

Dmitry K. Bogatyrev, Doctor of Philosophy, Professor, Rector, Russian Christian Academy for the Humanities (St. Petersburg, Russia). E-mail: rector@rhga.ru

- Valery Z. Demiankov**, Doctor of Philology, Professor, Lomonosov Moscow State University; Chief Researcher, Institute of Linguistics of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: vdemiank@mail.ru
- Svetlana Yu. Demidenko**, Senior Lecturer, State Academic University for the Humanities; Researcher, Institute of Sociology of FCTAS RAS; Executive Editor, Journal "Sociological Studies" (Moscow, Russia). E-mail: demidsu@yandex.ru
- Victor I. Denisov**, Doctor of Economics, Chief Researcher, Central Economic Mathematical Institute of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: lavtube@yandex.ru
- Oleg A. Donskikh**, Doctor of Philosophy, PhD, Professor, Novosibirsk State University of Economics and Management (Novosibirsk, Russia). E-mail: donsikh@gmail.com
- Andrey G. Fonotov**, Doctor of Economics, Professor, HSE University (Moscow, Russia). E-mail: fonotov.ag@gmail.com
- Vadim N. Gureev**, Candidate of Pedagogy, Senior Research Scientist, Head, Information Analysis Center, Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS; Senior Researcher, State Public Scientific Technological Library, SB RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: gureyev@ngs.ru
- Yuri E. Hohlov**, Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Department Head, Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia). E-mail: YE@rea.ru
- Olga V. Kirillova**, Candidate of Technical Sciences, President, Association of Science Editors and Publishers (Moscow, Russia). E-mail: kirillova@rasep.ru
- Vladimir I. Klistorin**, Doctor of Economics, Professor, Leading Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering, SB RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: klistorin@ieie.nsc.ru
- David L. Konstantinovskiy**, Doctor of Sociology, Chief Researcher, Institute of Sociology of FCTAS RAS, (Moscow, Russia). E-mail: scan21@mail.ru
- Polina M. Kozyreva**, Doctor of Sociology, First Deputy Director, Institute of Sociology of FCTAS RAS; Director, Center for Longitudinal Studies, Institute for Social Policy, HSE University (Moscow, Russia). E-mail: pkozyreva@isras.ru
- Natalya A. Kupershtokh**, Candidate of History, Senior Researcher, Institute of History, SB RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: kuper@gmail.com
- Alexander A. Kurdin**, Candidate of Economics, Senior Researcher, Deputy Dean, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia). E-mail: aakurdin@gmail.com
- Valentina V. Lapaeva**, Doctor of Law, Chief Researcher, Institute of State and Law of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: lapaeva07@mail.ru
- Vladimir S. Lazarev**, Leading Bibliographer, Scientific Library, Belarusian National Technical University (Minsk, Belarus). E-mail: vlas0070@yandex.ru
- Nikolay A. Mazov**, Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, State Public Scientific Technological Library, SB RAS; Leading Researcher Scientist, Information Analysis Center, Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: MazovNA@ipgg.sbras.ru
- Yuliya V. Mokhnacheva**, Candidate of Pedagogy, Leading Researcher, Department Head, Library for Natural Sciences of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: j-v-m@yandex.ru
- Olga V. Moskaleva**, Candidate of Biology, Director Advisor, Scientific Library, St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia). E-mail: moskaleva@spbu.ru
- Juri M. Plusnin**, Doctor of Philosophy, Professor, HSE University (Moscow, Russia). E-mail: jplusnin@hse.ru
- Natalia V. Putilo**, Candidate of Law, Department Head, Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). E-mail: social2@izak.ru
- Andrey E. Shastitko**, Doctor of Economics, Professor, Department Head, Lomonosov Moscow State University; Director, Center for Competition and Economic Regulation Research, RANEPa (Moscow, Russia). E-mail: aes@ranepa.ru
- Vyacheslav A. Shuper**, Doctor of Geography, Professor, Leading Researcher, Institute of Geography of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: vshuper@yandex.ru
- Aleksandr V. Skazochkin**, PhD (Engineering), Candidate of Physics and Mathematics, Candidate of Technical Sciences, CEO, LLC "Kryokon" (Kaluga, Russia). E-mail: avskaz@rambler.ru
- Andrey G. Vaganov**, Deputy Editor-in-Chief, Nezavisimaya Gazeta; Executive Editor, NG-Nauka Supplement (Moscow, Russia). E-mail: andrew@ng.ru
- Anton A. Vasiliev**, Doctor of Law, Professor, Department Head, Altai State University (Barnaul, Russia). E-mail: anton_vasiliev@mail.ru
- Vladimir P. Vizgin**, Doctor of Physics and Mathematics, Chief Researcher, Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: vlvizgin@gmail.com
- Andrey V. Yurevich**, Doctor of Psychology, Corresponding Member of the RAS, Deputy Director, Institute of Psychology of the RAS (Moscow, Russia). E-mail: yurevich@mail.ru
- Vladimir N. Zakharov**, Doctor of Philology, Professor, Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russia). E-mail: zakharov@petrsu.ru

СТРАНИЦА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

- 9** Семёнов Е. В. О нестыковках на «стыках наук» и необходимости комплексных исследований

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

- 12** Фонотов А. Г. Предвидимое будущее: выстраивание политики и стратегии перехода
43 Аблажей А. М. Российская научная политика в оценках отечественных учёных (середина 1990 – середина 2010-х гг.)

ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

- 55** Самоволева С. А. Взаимодействие науки и бизнеса: трудности определения трансфера знаний. Часть 1
72 Денисов В. И. Принципы сопоставления затрат и результатов в инновационном развитии производства в реальном секторе экономики (на примере АПК России)

ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ

- 92** Лазарев В. С. Из истории наукометрических классификаций цитирований. Первые две работы и русскоязычные публикации. Часть 3
114 Слащева Н. А., Бескаравайная Е. В. Информационные потребности и медийно-информационная грамотность современных исследователей

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ

- 129** Визгин В. П. Стандартные модели в физике и космологии: формирование, взаимосвязь и отечественный вклад в их разработку
146 Борисов В. П. К истории рождения космического телевидения

ДИСКУССИЯ: НАУКА И ОБЩЕСТВО СКВОЗЬ ПРИЗМУ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

- 152** Козлов Г. В. Наука и общество сквозь призму естественных наук
155 Егерев С. В. Социофизические методы в исследованиях науки и технологий
164 Ракин В. И. Термодинамика и аналогии в жизни общества
179 Шепелев Г. В. Роль знаний в развитии. Математическая модель динамики численности населения
199 Плюсин Ю. М. Не-эволюционный взгляд на поведение учёного
210 Тамбовцев В. Л. Общество и неестественные науки

РЕЦЕНЗИИ

- 220** Сказочкин А. В. Энциклопедия примеров и методов. Рецензия на книгу Ю. Л. Словохотова «Физика общества: применение физических моделей в описании общественных явлений»
230 Куперштох Н. А. О советской государственной политике по развитию научно-технического потенциала. Рецензия на книгу «Управление наукой: путеводитель по советскому прошлому»

EDITOR-IN-CHIEF'S NOTES

Semenov E. V. On inconsistencies at the “nexus of sciences” and the need for comprehensive research . . 9

SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

Fonotov A. G. The foreseeable future: Building policy and transition strategy 12

Ablazhey A. M. Russian science policy in the assessments of Russian researchers
(mid-1990s – mid-2010s) 43

PROBLEMS OF INNOVATION DEVELOPMENT

Samovoleva S. A. Science–business interaction: Challenges in defining knowledge transfer. Part 1 55

Denisov V. I. Principles of cost–benefit analysis in innovative production development in the real economy
(the case of the Russian agricultural sector). 72

INFORMATION ENVIRONMENT AND ISSUES OF DIGITALIZATION

Lazarev V. S. From the history of scientometric citation classifications.
The first two works and Russophone publications. Part 3 92

Slashcheva N. A., Beskaravainaya E. V. Information needs and media and information literacy of modern
researchers. 114

HISTORICAL EXPERIENCE

Vizgin V. P. Standard models in physics and cosmology: Formation, relationship and Russia's contribution
to their development 129

Borisov V. P. On the history of the inception of space television 146

DISCUSSION: SCIENCE AND SOCIETY THROUGH THE LENS OF NATURAL SCIENCES

Kozlov G. V. Science and Society through the Lens of Natural Sciences 152

Egerev S. V. Sociophysical methods in science and technology studies 155

Rakin V. I. Thermodynamics and Analogies in Social Life 164

Shepelev G. V. The role of knowledge in the development of society.
A mathematical model of population dynamics 179

Plusnin Ju. M. A non-evolutionary view on scientist's behavior 199

Tambovtsev V. L. Society and unnatural sciences 210

BOOK REVIEWS

Skazochkin A. V. An encyclopedia of examples and methods. Review of the book “Physics of Society:
Application of Physical Models in the Description of Social Phenomena” by Yu. L. Slovokhotov. 220

Kupershtokh N. A. On Soviet state policy for the development of scientific and technical potential.
Review of the book “Scientific Research Management: A Guide to the Soviet Past”. 230



EDN: BQWUSP

*Редакторская заметка**Editorial*

О НЕСТЫКОВКАХ НА «СТЫКАХ НАУК» И НЕОБХОДИМОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научное производство является сложным объектом управления из-за его специфики. Спецификой обладают все составляющие научного цикла – производство, распределение, обмен и потребление научного знания. Производство научного знания является не тиражированием или масштабированием одного и того же продукта, а генерированием обязательно нового знания, т. е. единичного, уникального продукта. Распределение научного знания в сфере фундаментальных исследований заключается не в ограничении доступа к знанию, а в его широком распространении («видимость», «цитируемость»). Обмен научным знанием не предполагает его отчуждение от автора или носителя в пользу получателя, т. к. знание при акте обмена, появляясь у получателя, остаётся при этом и у прежнего носителя. Потребление научного знания не предполагает его исчезновения в процессе потребления, знание сохраняется при сколь угодно большом числе актов его потребления. Организация научного производства и управление таким своеобразным производством, адекватные его природе, неизбежно должны отличаться от организации производства материальных благ. Из этого проистекает множество конкретных проблем, требующих своего учёта в процессе организации научного производства.

Одной из таких проблем является противоречие между фактическим монодисциплинарным характером организации науки и практическими потребностями в комплексных полидисциплинарных исследованиях и знаниях.

Уже много десятилетий в публикациях о науке и директивных документах пишется, что научные открытия часто делаются именно на стыках наук. За последние полвека эти слова так часто произносились, что стали банальностью. Может даже создаться впечатление, что уже налажен процесс серийного делания открытий на стыках наук. Но в действительности на стыках наук происходит прежде всего их нестыковка. Взаимное отторжение разных наук связано с разными предметами исследований, разными понятийными системами, моделями, методами, методологическими подходами, стандартами точности и доказательности и т. д. Научные дисциплины видят реальность по-разному и строго охраняют свой особый способ представления изучаемого объекта. Поэтому закономерно, что при всех разговорах о перспективности исследований на стыках наук организация науки имеет в основном монодисциплинарный

характер. Монодисциплинарными являются большинство научно-исследовательских институтов, научных журналов, факультетов и кафедр в вузах. Монодисциплинарны учёные степени и экспертные советы по защита диссертаций. Наука бережно хранит монодисциплинарность как организационный принцип. И это не случайно.

Монодисциплинарность поддерживает и оберегает профессионализм в науке, защищает науку от дилетантизма и шарлатанства, всяческих псевдо- и квазинаучных исследований. Присущий науке «организованный скептицизм» (Р. Мертон) отторгает всё чужеродное с точки зрения каждой научной дисциплины. Стыки наук являются областью конфликта разных научных профессионализмов, что принципиально затрудняет кооперацию междисциплинарных исследований. Междисциплинарное сотрудничество чрезвычайно трудно технологически и содержательно. Стык наук к тому же – социально опасная зона для учёных, решивших связать свою профессиональную репутацию и социально-профессиональный статус с исследованиями в этой зоне. Работа в этих зонах турбулентности представляет значительный риск для репутации и статуса исследователя, но в случае успеха она действительно может дать неординарные научные результаты.

На стыках наук более остро стоят все обычные проблемы, начиная с использования методов и моделей одних наук в других и кончая вопросами организации исследований и управления наукой. Этим проблемам посвящено значительное число научных публикаций, в т. ч. и ряд статей в рубриках «Дискуссия» и «Рецензии» в данном выпуске журнала «Управление наукой: теория и практика».

Особенно турбулентными оказываются стыки социогуманитарных наук с естественными. Даже формализация и математизация, давно проникшие во многие социогуманитарные науки, оказываются трудно совместимыми с ними. В рецензии А. В. Сказочкина на книгу Ю. Л. Словохотова «Физика общества: применение физических моделей в описании общественных явлений» приводятся слова выдающегося геометра академика А. Д. Александрова о том, что математика – это «наука об отношениях и формах, взятых в отвлечении от содержания»¹. Но социогуманитарные науки не могут абстрагироваться от содержания без утраты самого своего смысла. Строго говоря, это относится и к естественным наукам, давно и широко практикующим математическое моделирование. И «глубина объяснения», и «достоверность предсказания» математических моделей «зависит от тех конкретных предпосылок, на которые они опираются, и математизация не может восполнить пробел в отсутствии таких предпосылок. Применение математики к другим наукам имеет смысл только в единении с теорией конкретного явления»². По словам В. П. Визгина, в случае с физикой «математика чрезвычайно эффективна при построении теорий, но она – не единственное творческое начало, другое творческое начало

¹ Цит. по: Матвиевская Г. П. История математики : курс лекций. М. : ЛЕНАНД, 2024. 208 с. ISBN 978-5-9519-4676-8.

² Сидняев Н. И. Математика как специфический язык инженерных наук // Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия: Естественные науки. 2012. Спец. вып. № 7: Актуальные направления развития прикладной математики в энергетике, энергоэффективности и информационно-коммуникационных технологиях. С. 4–7.

заключено в физической интуиции, в частности, в экспериментально-эмпирическом анализе фундаментальных понятий»³.

В социогуманитарных науках сочетание математических моделей и содержательного социогуманитарного знания сталкивается с наибольшими сложностями, что объясняет традиционно слабую математизацию социогуманитарных исследований. Но с ещё большими, чем в случае с математикой, сложностями сталкиваются социогуманитарные науки на стыке с естественными науками. С большим трудом утверждается «социофизика», оставаясь при этом полностью в области дискуссий. Здесь исследователю легко подпасть под обвинение в редуccionизме. На стыке социогуманитарных наук с биологией легко подпасть под обвинения в «биологизации истории» или в социал-дарвинизме. Но, несмотря на все трудности и риски, внутренняя логика развития науки всё чаще требует решения проблем на границах разных наук. А для решения практических проблем монодисциплинарного знания, как правило, принципиально недостаточно. Поэтому необходима достройка и монодисциплинарных исследований комплексными полидисциплинарными и монодисциплинарной организации науки комплексными структурами. При всей сложности стоящих в этой области задач и при всей дискуссионности предлагаемых решений эта работа в перспективе будет только активизироваться.

Е. В. Семёнов

³ Визгин В. П. О двух программах синтеза фундаментальной физики XX в.: к 100-летию геометрической полевой программы и к 60-летию открытия симметрии стандартной модели в физике элементарных частиц // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 2. С. 196. DOI 10.19181/smt.2021.3.2.8. EDN LNQIAW.



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.1

EDN: CZKWER

Научная статья

Research article

ПРЕДВИДИМОЕ БУДУЩЕЕ: ВЫСТРАИВАНИЕ ПОЛИТИКИ И СТРАТЕГИИ ПЕРЕХОДА



**Фонотов
Андрей Георгиевич¹**

¹ Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

Для цитирования: Фонотов А. Г. Предвидимое будущее: выстраивание политики и стратегии перехода // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 12–42. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.1. EDN CZKWER.

Аннотация. Для решения масштабных задач, реализация которых охватывает значительные временные периоды, в качестве основных инструментов планирования выступают стратегии и политики. Каждая из них имеет строгий научный и управленческий смысл, являясь важной составляющей поэтапного процесса принятия решений и формирования рациональной системы действий. При этом представленный обзор литературы свидетельствует, что существующие дефиниции стратегии, политики, концепции, плана и программы используют одни и те же базовые понятия, являя собой пример циклических определений. Это делает их неотличимыми друг от друга, игнорируя их разную онтологию, инструментальную специфику и место в системе разработки плановых перспектив. В статье предлагаются определения политики и стратегии, на базе которых формируется подход к разграничению их сфер активности, показаны различия функций в системе стратегирования и методы интерактивной взаимоувязки в процессе реализации целей. Политика имеет дело со структурой интересов субъектов или акторов целенаправленной деятельности и непрерывным приведением в соответствие этой структуры с подвижными условиями реализации плана, которые (условия) постоянно меняют оценки меры сложности реализации целей. Стратегия представляет собой совокупность правил принятия решений в условиях неопределённости. Обсуждается проблема выработки в рамках стратегии правил принятия решений в точках ветвления направлений движения к цели в условиях неполноты информации и знаний. Указывается на важную роль вариантов сценариев развития. Проводится аналогия с работой алгоритмов эволюционного отбора в трактовках У. Селларса и Д. Деннета. Рассматриваются условное пространство причин, их селекция в определённой системе ценностей и осуществление контроля качества. Очевидно, что пространства политики и стратегии релевантны такому анализу, и события в этих пространствах предлагается оценивать с помощью агрегатных показателей в виде индикаторов оценки хода

процесса целереализации. Анализ таких индикаторов не детерминирует, но помогает корректировать стратегию достижения цели. Основные тезисы статьи сопровождаются примерами реализации политики и стратегии в плане ГОЭЛРО, программе перемещения промышленности на восток страны в период ВОВ, Комплексной программе научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий, разрабатывавшейся в СССР в 70–80-е гг. XX в. В заключительной части работы рассмотрены стратегии научно-технологического и инновационного развития Российской Федерации, увидевшие свет в период 2011–2024 гг., выделены пробелы в их разработке и указаны резервы совершенствования этих документов.

Ключевые слова: политика, стратегия, концепция, индикаторы, планирование

THE FORESEEABLE FUTURE: BUILDING POLICY AND TRANSITION STRATEGY

Andrey G. Fonotov¹

¹ HSE University, Moscow, Russia

For citation: Fonotov A. G. The foreseeable future: Building policy and transition strategy. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):12–42. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.1.

Abstract. In order to complete large-scale tasks, the implementation of which takes significant time periods, strategies and policies act as the main planning tools. Each of them has a strict scientific and managerial meaning, being an important component of the step-by-step process of decision-making and the formation of a rational system of actions. At the same time, the presented literature overview shows that the existing definitions of strategy, policy, conception, plan and program use the same basic concepts, being an example of cyclical definitions. This makes them indistinguishable from each other, ignoring their different ontology, instrumental specificity and place in the system of planning prospects development. The article proposes definitions of policy and strategy, on the basis of which an approach to delimiting their spheres of activity is formed, differences in functions in the strategizing system and methods of interactive interrelation in the process of achieving goals are shown. Policy deals with the structure of interests of subjects or actors of purposeful activity and the continuous alignment of this structure with the moving conditions of plan implementation. These conditions constantly change the assessments of the degree of complexity of goals accomplishment. Strategy is a set of decision-making rules under uncertainty. The author discusses the problem of developing decision-making rules within the strategy at the branching points of the directions of movement toward the goal under conditions of incomplete information and knowledge. The important role of development scenario options is pointed out. An analogy is drawn with the operation of evolutionary selection algorithms in the interpretations of W. Sellars and D. Dennet. The conditional space of causes, their selection in a certain value system and implementation of quality control are considered. Obviously, the spaces of policy and strategy are relevant to such an analysis and events in these spaces are proposed to be assessed using aggregate indexes in the form of indicators of the goal-implementation process. The analysis of such indicators does not determine, but helps to adjust the strategy for achieving a goal. The main theses of the article are accompanied by examples of the implementation of policy and strategy in the GOELRO plan, the program of industrial relocation to the east of the country during the Great Patriotic War and the Comprehensive Program of Scientific and Technological Progress and Its

Socioeconomic Consequences developed in the USSR in the 1970s–1980s. The final part of the work examines the strategies for scientific, technological and innovative development of Russia, published in the period 2011–2024. It also highlights gaps in their development and indicates provisions for improving these documents.

Keywords: policy, strategy, conception, indicators, planning

ВВЕДЕНИЕ

Успехи страны в продуцировании инноваций неразрывно связаны с государственной научно-технической и инновационной политикой (далее – НТИП). Разработчики этой политики обычно исходят из того, что её цели, формы, методы, ресурсы и субъекты играют определяющую роль в получении количественных и качественных результатов инновационной деятельности. При этом сама структура сложнейшего объекта, именуемого инновационной политикой, считается очевидной, а процесс её формирования обычно происходит по сложившимся и отработанным в прошлом клише.

Однако появившиеся одна за другой статьи В. Л. Тамбовцева [1] и Е. В. Семёнова [2] достаточно ярко и убедительно показывают, что в области конструирования этого инструмента управления и даже понимания того, с чем приходится иметь здесь дело, существуют много нерешённых проблем, влияющих на качество разрабатываемых и принимаемых к реализации плановых документов различного уровня и масштаба.

Резюмируя позиции двух упомянутых авторов, можно сказать, что культивируемые из года в год подходы к разработке и реализации НТИП применяются без должного теоретического обоснования [1], когда основные категории научной политики и плановой деятельности трактуются настолько широко и свободно, что превращаются в весьма расплывчатые даже не концепты, а образы.

Для решения масштабных задач, реализация которых охватывает значительные временные периоды, в качестве основных инструментов планирования выступают стратегии и политики. Анализ существующей практики планирования на уровне государственных ведомств и крупных бизнес-организаций показывает, что в директивных документах элементарные составляющие плановых процедур подаются как политики, а стратегии приравниваются к различным планам деятельности, наделяясь показателями реализации в денежном и физическом выражении. И подобный подход к разработке и реализации перспектив развития, несмотря на неудачи в достижении поставленных целей [2], воспроизводится с редким упорством.

То, насколько по-разному до сих пор понимается суть стратегирования, показывают следующие примеры. В начале десятых годов этого века в ходе известных мероприятий по принуждению к инновациям¹, были изучены программы инновационного развития (так называемые ПИРы) государственных компаний и компаний с госучастием. Из сорока компаний, подготовивших

¹ Перечень поручений Президента Российской Федерации по результатам работы Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России в июне – декабре 2009 г. // Льготное лекарственное обеспечение – медицинская информационная система : [сайт]. URL: https://onls.pro/upload_files/Federal/Poruchenie_22.pdf (дата обращения: 10.03.2025).

ПИРы, стратегии корпоративного развития в публичном доступе отсутствовали у подавляющего большинства. А в тех компаниях, у которых были разработаны стратегии, их качество очень сильно разнилось. Т. е. у большинства этих компаний в России стратегическое видение являлось проблемой. И причина этого заключалась в недопонимании сути стратегирования и его задач.

Например, стратегия развития Росатома охватывала двадцатилетний период и содержала обоснование и методы увеличения финансовых показателей в разы. А стратегия концерна ПВО «Алмаз-Антей» занимала пару страниц, содержащих перечисление приоритетных целей, включавших «повышение эффективности управления деятельностью зависимых обществ и дочерних компаний и оптимизацию их структуры и состава», «формирование производственно-технологической и научно-технической политики» и пр. Авторы мониторинга дали самую негативную оценку стратегии «Алмаз-Антея» ввиду отсутствия отслеживаемых показателей. Но ведь стратегия – это не план деятельности, и показатели, характеризующие работу организации, должны содержаться в планах и программах и совсем необязательно – в стратегиях. При сегодняшних темпах перемен, затрагивающих все стороны деловой активности, количественные ориентиры на длительную перспективу устаревают так быстро, что обесценивают стратегические установки гораздо раньше обозначенных дедлайнов. Тем не менее общий вывод по результатам исследования ПИРов госкомпаний, указывавший на дефицит стратегического видения, – вполне справедлив².

Установившийся порядок разработки и принятия очередных версий политик и стратегий носит своеобразный волновой характер. Как только становится очевидной невозможность реализации целевых ориентиров в заданные сроки, их сменяет следующая волна стратегий, политик, планов, в которых по накатанным схемам ещё более дерзко и смело высвечиваются традиционно безответные вызовы и новые светлые горизонты ответа на них.

О ТЕЗАУРУСЕ ПЛАНИРОВАНИЯ

Вполне возможно, что сложившаяся практика обусловлена недостаточно разработанным тезаурусом категорий планирования. Например, инновационную политику предлагается понимать как часть социально-экономической политики, целью которой является создание условий развития инновационного потенциала общества для создания базы устойчивого развития страны или региона на долговременной основе [3]. При таком подходе масштабные политические документы подобны своеобразной матрёшке из вложенных одна в другую однотипных мероприятий сужающегося масштаба, не оставляющих места для других инструментов планирования и управления, поскольку политика выступает в качестве универсального планово-управленческого инструмента. Но тогда надо чётко указывать, что такое политика вообще и что такое политики разного уровня в составе более масштабной политики, а также – кто будет субъектами этих политик и какими методами они будут реализованы.

² Рейтинг программ инновационного развития госкорпораций и компаний с государственным участием // РБК. Магазин исследований : [сайт]. 2012. 27 июня. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/34053/> (дата обращения: 05.03.2024).

Попыткой выхода из терминологической узости являются случаи замены слова «политика» на термин «стратегия». Например, постоянно встречающиеся в заголовках различных документов слова «политика» и «стратегия» часто воспринимаются как синонимы, поскольку практики планирования не оговаривают их специфику и отличия. Может показаться, что эти различия носят контекстный характер. Но проблема не в контексте, а в том, что плановая теория до сих пор определяет эти категории настолько вариативно и расплывчато, что смешение смыслов становится неизбежным. Причём порой подобной терминологией злоупотребляют просто для придания значимости предлагаемым к реализации наборам рутинных мер для решения ещё более рутинных задач, обосновывая претензии на бюджетное финансирование.

Очевидно, что в такой ситуации категории политики и стратегии начинают «наступать друг другу на пятки». В то же время каждая из них имеет строгий научный и управленческий смысл, являясь важными составляющими поэтапного процесса принятия решений и формирования рациональной системы действий.

В появляющихся ежегодно директивных документах по управлению разнообразными системами, объектами и процессами в различных сферах общественного производства такие термины, как стратегии, стратегические приоритеты, доктрины, политики, концепции, основные направления, прогнозы всех разновидностей, планы, программы, проекты и пр., мелькают повсеместно.

Чисто теоретически, или же в крайних случаях – почти в идеале, процесс формирования политики может включать полный набор этапов-инструментов, объединяемых обычно в строгую линейную последовательность комплекса целереализующих мероприятий в рамках какого-то масштабного акта целеполагания и планирования. На практике же при разработке плановых решений, в зависимости от поставленных целей, может использоваться произвольная совокупность из этих инструментов.

Пока же отсутствие общепринятого понимания и строгого определения этих важнейших планово-управленческих категорий порождает ситуации наделения ряда из них не присущими им свойствами. В результате у нас стратегии, программы, основные направления имеют одни и те же цели, реализуются одними и теми же мероприятиями, оцениваются одинаковыми показателями. Упомянутые плановые инструменты, вопреки тому, что в теории все они чисто логически связаны друг с другом, в реальности могут продуцировать весьма противоречивые результаты.

Например, политика может быть успешной, а стратегия – провальной даже при прекрасных плановых показателях, как это имело место с т. н. Косыгинской реформой. Восьмая пятилетка (1966–1970 гг.) была одной из самых успешных в ряду многочисленных планов эпохи СССР, когда национальный доход вырос на 42%, промпроизводство – на 51%, а продуктивность сельского хозяйства – на 21%. При этом стратегические цели этой реформы оказались невыполненными, поскольку не удалось перейти к новым условиям хозяйственной деятельности, основанной на ведущей роли экономических стимулов.

И наоборот, политика может быть провальной, а стратегия – успешной. Гайдаровская реформа, несмотря на системный кризис экономики и социальной

сферы, сопровождавших её реализацию, обеспечила переход к рыночной экономике. И получается, что, с одной стороны, указанные категории обозначают важные аспекты единого социально-экономического процесса, образующего стройную систему планирования, а с другой – эти аспекты на практике могут не стыковаться друг с другом, действуя разнонаправленно.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Понятия политики и стратегии в системе перспективного планирования – одни из самых неоднозначно трактуемых категорий. Именно на них мы остановимся более подробно, чтобы выявить их различия и способы увязки при разработке крупных плановых мероприятий.

Диапазон разночтений между взглядами отдельных исследователей колеблется, начиная от отношения к их определению как вполне очевидному до полного сведения понимания к трактовкам, не отличающихся не только друг от друга, но и от определений планов, программ, проектов и даже мероприятий.

Если обратиться к Федеральному закону от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»³, в котором сделана попытка дать строгое и исчерпывающее описание системы стратегических разработок, то, как ни странно, именно чёткое и однозначное определение понятия стратегии в нём отсутствует, поскольку в редакции закона она подаётся как «документ стратегического планирования, определяющий приоритеты, цели и задачи государственного управления... на долгосрочный период»⁴. Но ведь те же самые признаки характеризуют политику, планы и программы. Странность тем более непонятная, что на категории «стратегия» строятся основные положения № 172-ФЗ. Поэтому трудно судить о том, что входит в связанные с этим определением понятия и прежде всего – в понятия стратегического планирования и стратегического управления.

В Указе Президента Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации»⁵ говорится о целях, задачах и основных направлениях государственной политики в сфере стратегического планирования, характеризуются его функции и задачи. Но сущностные термины, связанные с определением основополагающих понятий, не раскрываются.

А. А. Дынкин и В. Д. Миловидов определяют стратегическое планирование (далее – СП) как комплексную систему, включающую многоканальный процесс на базе четырёх важных направлений деятельности субъектов планирования: целеполагание (формулирование целей и приоритетов), определение путей и выбор инструментария достижения целей, прогнозирование рисков

³ Федеральный закон от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Президент России : [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/38630> (дата обращения: 05.03.2025).

⁴ См. п. 29 ст. 3 Федерального закона от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

⁵ Указ Президента Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» // Президент России : [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/47244> (дата обращения: 28.03.2025).

и совершенствование самой системы СП. Последнее направление, по мнению авторов, «является... определяющим, нацеленным на взаимодействие всех субъектов, а также предусматривает действия в нормативно-правовой области (законодательство), институциональные преобразования (организацию процесса планирования), кадровое, информационно-аналитическое и научно-методологическое обеспечение» [4, с. 8].

Можно согласиться с тем, что это достаточно полное описание организации, способной генерировать стратегические документы с указанием их основных разделов. Но определение состава и задач организации не обеспечивает полного представления о самой стратегии и её роли в общем планово-управленческом процессе, а также о связи с другими планово-управленческими инструментами. Представлению о том, *как будем делать*, должно предшествовать определение *сути того, что будем делать*.

В содержательном исследовании А. А. Блохина и Д. Б. Кувалина аргументированно, с исчерпывающей полнотой очерчивается проблемное поле современной системы стратегирования и предлагаются подходы к совершенствованию СП с учётом текущей и перспективной динамики условий развития нашей страны [5].

В тоже время обе вышеназванные работы сосредоточены на прикладной стороне плановой деятельности, на оптимизации алгоритмов стратегирования и определения круга задач, полагая теоретический базис достаточным для совершенствования планово-управленческого инструментария. Но когда мы имеем дело с алгоритмами перехода от одного артефакта (модели исходного состояния системы) к другому артефакту (модели целевого состояния), то понимание и строгое описание сути используемого инструментария, детерминируя тип, форму и состав используемых алгоритмов, в итоге обеспечивают большую надёжность получения искомых результатов.

Именно на этот аспект обращают внимание В. Л. Тамбовцев и И. А. Рождественская, в обширном компендиуме которых представлены взгляды отдельных авторов на суть категорий, связанных с лексемой «стратегия» (стратегирование, стратегичность, стратегическое планирование и управление, стратегическое мышление и пр.) [6]. В статье приводятся примеры подходов к этой категории, такие как *сложность СП* [7]; *новизна и неопределённость значимости последствий* [8]; *необратимость* [9]; *неоднозначность трактовки* [10]; *как наименьшее множество выборов, которые оптимально направляют или предписывают принятие других выборов* [11]; *стратегичность, которая объединяет в ходе реализации целей процессы познания и обучения, обновляя информационную базу и придавая новое качество принимаемым решениям* [12]. Ряд исследователей, рассматривая категорию стратегии, дают ей достаточно интересные и нетрадиционные характеристики, указывая на *роль ментальных моделей участников в формировании стратегии, способствующие организационным изменениям и положительным когнитивным сдвигам* [13–15]; другие считают, что *стратегии и в целом всё стратегическое отличается от иных планов нацеленностью на изменение способов трансформации ресурсов в результаты* [16, с. 13–14]; в качестве наиболее важного свойства стратегичности выделяют *способность системы управления*

адаптироваться к изменениям условий и неустойчивости среды [17, р. 321] или связывают стратегичность со способностью управляющих к объективной и комплексной оценке характеристик объекта управления и умением формировать системное представление о складывающихся тенденциях в ходе реализации хозяйственных установок [18, р. 616]⁶.

В. Л. Тамбовцев и И. А. Рождественская справедливо замечают, что предлагаемые в отмеченных работах характеристики не являются определяющими для стратегичности и приложимы ко многим другим инструментам планово-управленческой деятельности. И ситуация, когда одни и те же свойства кочуют из одной дефиниции в другую в попытках выявить специфику плановых инструментов, является достаточно распространённой. Действительно, часто можно встретить утверждение, что стратегия – это особый план, но, с другой стороны, планы бывают стратегическими, т. е. – стратегиями. Очевидно, что в такой постановке исследователь сталкивается с проблемой самореференции, которая наиболее ярко проявляется в рекурсивных или циклических определениях. Но когда исходные категории сущностно не определены, о какой-либо научной основе планирования говорить невозможно. Существующие трактовки стратегии и стратегичности носят скорее образный и описательный характер, нежели отвечают требованиям научной строгости.

Безусловно, приведённые выше характеристики стратегичности отражают ценный опыт отдельных авторов, который они приобрели в ходе изучения реальных проблем. Однако трудно судить о том, насколько эти свойства обусловлены природой стратегирования, а не спецификой конкретных кейсов. К тому же такие категории, как «сложность», «обучаемость», «неопределённость», «адаптивность» и пр., присущи многим процессам, понимание которых требует креативного и системного подхода.

Следует отметить, что различные вариации понятия стратегирования и стратегичности особенно многочисленны в литературе по стратегическому менеджменту. Интерес к этой проблеме не угасает уже почти три четверти века. С разной глубиной и в разных аспектах связанные с этим вопросы рассматривались в работах Г. Минцберга и Дж. Куинна [19], Г. Минцберга [20], А. Чендлера [21], И. Ансоффа [22], П. Друкера [23] и мн. др. Например, Г. Минцберг и Дж. Куинн считают, что СП – это *средство управления разработкой и внедрением стратегии* [19].

И хотя уровень фирмы, корпорации, отрасли, вообще любой бизнес-структуры не тождественен страновому или глобальному взгляду на позиционирование развивающегося объекта в рамках конкретно взятой перспективы, тем не менее разработка проблемы управления развитием сложных систем в меняющихся обстоятельствах будущего неизбежно привносит много общего и взаимно полезного в подходы и взгляды отдельных авторов и школ планирования и управления.

Если суммировать различные точки зрения, то в достаточно общих терминах стратегия в теории менеджмента понимается как *«определение основных долгосрочных целей предприятия, выбор направлений деятельности*

⁶ Обзор трактовок стратегии заимствован из статьи В. Л. Тамбовцева и И. А. Рождественской, упомянутой выше.

и распределение ресурсов, необходимых для достижения этих целей» [21; пер. мой. – А. Ф.]. Если рядом привести определения плана и программы, то отличия найти будет нелегко.

Развёрнутое исследование содержания СП и управления содержится в работе И. Ансоффа [22]. Он полагает, что стратегии разрабатываются для того, чтобы задать направление, сосредоточить усилия, определить или разъяснить цели организации, а также обеспечить последовательность или руководство в соответствии с условиями внешней среды [Там же, с. 28]. Ансофф проводит разграничение между стратегическим и долгосрочным планированием. Отличительным признаком последнего он считает присущую ему экстраполяцию исторически сложившихся тенденций хода событий. Напротив, СП строится на предпосылках качественных отличий будущего от прошлого, появления новых источников роста, новых проблем и непредсказуемых тенденций, вносящих в образ будущего элементы неожиданности и случайности под воздействием факторов неопределённости. Подобная объективная непредсказуемость осложняет достижение корпоративных целей. И эти сложности Ансофф оценивает как практически плохо преодолимые, приходя к выводу, что стратегия – понятие трудноуловимое и несколько абстрактное. Её выработка обычно не приносит фирме никакой непосредственной пользы. Кроме того, она дорого обходится как по денежным расходам, так и по затратам времени управляющих [Там же].

Тем не менее он подчёркивает, что стратегия – это системный подход, обеспечивающий сложной организации сбалансированность и общее направление роста. Суть стратегии Ансофф видит в том, что она **представляет собой набор правил для принятия решений, которыми организация руководствуется в своей деятельности** [Там же, с. 27]. Правила эти он выводит из задач реализации отдельных составляющих бизнес-процесса. И если в рамках парадигмы предпринимательства и концепции свободного рынка можно удовлетвориться подобной трактовкой стратегичности, то при переходе на уровень государства и страны в целом необходим более глубокий и основательный анализ для понимания, что такое стратегия развития и как она увязывается с государственной политикой и другими инструментами планирования перспективы.

ПРОБЛЕМА ОНТОЛОГИИ

Упомянутые выше категории разработки плановых перспектив, ориентированные на различные временные горизонты, отражают разные аспекты управления будущим развитием и относятся к разным ареалам в сложной структуре общественного производства. Т. е. у каждого из них своя онтология, к которой применяются свои особенные управляющие воздействия, не сводимые к другим без специальных процедур, особенности которых не принимаются во внимание разработчиками. Эти разные онтологии описываются в разных системах (языка, категорий, форм, ценностей и пр.), кардинально отличающихся друг от друга. Образно говоря, описать мелодию не нотами, а буквами невозможно. Но тем не менее между этапами неизбежны интерактивные взаимодействия

для настройки конечной модели управления в условиях изменения объекта регулирования и получения новых данных о среде функционирования системы.

В самом деле, доктрина⁷, например, это, как правило, соотносимая с конкретной проблемой система взглядов, учений, руководящих принципов, определяющих мировоззренческий ракурс подходов к рассмотрению проблемного поля, на котором осуществляется поиск путей достижения поставленных целей и способов решения связанных с этим задач. Индоктринация политики в конкретном случае сводится к селекции тех положений, которые непосредственно важны в исследуемой ситуации. Простые повседневные проблемы не требуют для своего решения обращения к высоким принципам. Если перед разработчиками стоит задача обеспечения, например, транспортной доступности в некоем регионе, то не столь важно, какой руководящий принцип – теизма или атеизма – составляет базис мировоззрения планировщиков и исполнителей.

Доктрина оказывает влияние на формирование концепции, являющейся научной основой и обосновывающей базовые положения стратегии и политики, определяющих направления, формы и методы процесса достижения цели.

Концепция определяет суть основных подходов к решению сложных проблем развития социально-экономических систем. Например, если некто собирается совершить трансземное путешествие, ему необходимо решить, какой концепцией формы Земли руководствоваться: плоской или шарообразной. Колумб и Магеллан, как мы знаем из истории, выбрали вполне рабочую концепцию при планировании своих предприятий.

В официальных документах значится: «Концепция является основой для разработки (корректировки) и реализации государственных программ (подпрограмм) Российской Федерации, региональных программ (подпрограмм) субъектов Российской Федерации, схем территориального планирования Российской Федерации, а также плановых и программно-целевых документов государственных корпораций, государственных компаний и акционерных обществ с государственным участием»⁸. Однако ссылки на соответствующую концепцию в стратегиях всех уровней (федерального, отраслевого и регионального) не всегда удаётся обнаружить⁹.

ЧТО ТАКОЕ ПОЛИТИКА?

Чтобы сделать понятным, о чём идёт речь в процессе стратегирования, выделим *объект управления* (т. е. систему, на которую направлены управляющие

⁷ В некоторых словарях доктрина определяется как религиозное учение. И создаётся впечатление, что порой разработчики планов, политик и стратегий руководствуются именно подобным пониманием плановых категорий, поскольку реализовать их предназначения можно только молитвами.

⁸ Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утв. распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р // Правительство России : [сайт]. URL: <http://static.government.ru/media/files/KIJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OlbVp18F.pdf> (дата обращения: 28.03.2025).

⁹ В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года указывается, что она разработана на основе положений Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Но на каких положениях этого документа основывается Стратегия 2020, не уточняется. См.: Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года // Правительство России : [сайт]. 2011. 8 декабря. URL: <http://government.ru/docs/9282/> (дата обращения: 05.03.2025).

воздействия), *субъект управления* (он может быть условно обозначен как система управления объектом-системой), *акторов в рамках системы и её подсистем, планы, по которым все они действуют, и среду, в которой функционирует система.*

Субъект управления, реализуя в процессе целенаправленной деятельности некоторый план, вырабатывает и осуществляет управляющие воздействия (далее – УВ). Эффективность УВ будет определяться полнотой знаний о закономерностях функционирования объекта управления, правильным выбором инструментария работы, степенью управляемости объекта, способностью к самообучению системы управления, эффективностью реакций системы управления на изменения внешней среды, подверженной собственной динамике, характером воздействия на эту среду изменяющегося объекта, и кроме того, способностью к учёту изменений в комплексе «среда – объект управления», рассматриваемых при этом как единое целое. План, реализуемый системой управления, и УВ направлены на выработку нужного типа поведения у субъектов, оперирующих в рамках системы по управлению включёнными в план подсистемами и имеющими собственные интересы. Успех в достижении целей объекта управления возможен только при условии согласования и гармонизации целей системы управления и целей субъектов, управляющих включёнными в общесистемную деятельность подсистемами системы и представляющими их интересы.

В. Л. Тамбовцев, следуя работам Е. З. Майминаса и др. [24] и своей критической статье [1], определяет политику как совокупность намерений некоторого обобщённого субъекта относительно состояния и/или динамики определённой социально-экономической системы (СЭС) и предпочтительных (выбранных им) способов реализации этих намерений. Эти намерения формируются под влиянием интересов, которые у отдельных акторов социально-экономической активности различаются, и порой довольно существенно. Поэтому политику недаром характеризуют как искусство компромиссов. Найти такой мотив взаимодействия, который бы обеспечивал общее взаимоприятие и одобрение форм, способов и условий достижения поставленных целей, и не допустить возникновения противоречий в ходе процесса реализации – и есть основная задача политики. Т. е., продолжая мысль В. Л. Тамбовцева, необходимо выработать единое или разделяемое всеми участниками намерение, обеспечивающее совместную работу.

В предлагаемой трактовке любой план деятельности – это нечто внешнее по отношению к политике, для которой важны не столько формальные показатели, сколько подчинение требованиям соблюдения правил игры и выполнение взятых на себя обязательств. Другое дело, что отдельные показатели в ходе реализации плана деятельности, значения которых свидетельствуют о сбое в работе одной из подсистем, могут ставить под вопрос успешное проведение политики. Но коррективы политики в этом случае будут направлены не на исправление показателей, а на устранение причин, вызвавших сдвиг в системе интересов, повлекших изменение производственных и ценностных диспозиций и ориентаций одного или нескольких участников. В таких случаях следует различать реализацию политики и администрирование организации выполнения плана.

Предлагаемая трактовка политики выделяет её из ряда обычных представлений об инструментарии плановой деятельности, поскольку чётко определяет её смысл и суть в процессе разработки плана и его реализации.

Д. Харви, обсуждая проблему включённости всех значимых агентов капиталистического воспроизводства (капиталистов, рабочих, госслужащих, финансистов и пр.) в некую единую конфигурацию, которая способна поддерживать функционирование режима накопления, по сути пытается решить схожую задачу – гармонизации разнородных интересов и социальных позиций в некоем обобщённом производственном процессе. В подкрепление своей аргументации он ссылается на представителей *школы регуляции*¹⁰, *согласно взглядам которой в подобных случаях необходима «некая материализация режима накопления, принимающая форму норм, навыков, законов, регулирующих сетей и т. д., которые обеспечивают единство данного процесса, то есть необходимый уровень соответствия поведения индивидов схеме воспроизводства. Этот корпус усвоенных правил и социальных процессов называется способом регуляции»* [25, с. 212; курсив источника. – А. Ф.].

Очевидно, что *тип поведения, обуславливаемый спецификой проекта, одними плановыми заданиями и нормативами, обеспечить невозможно*. И именно для этого необходима политика с её инструментарием настройки правил игры, включая меры институционального, нормативно-правового, административного, социального, морального и пр. способов воздействия, требуемых для достижения согласованных и целенаправленных действий.

Очевидно, что политика не может навязать всем акторам одну и ту же систему ценностей, но способна заставить всех (пусть и в разной степени) ориентироваться на единую ценностную систему. Таким образом, политика может рассматриваться как настройка системы для обеспечения наиболее благоприятных условий достижения целей. И эта настройка может требоваться в ходе всего процесса выполнения плана.

ПОЛИТИКА: УТОЧНЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ

В добавление к сказанному необходимо сделать несколько замечаний. Во-первых, в реальности при формировании планов приходится мириться с тем фактом, что объект планирования никогда не может считаться полностью управляемым. И дело не только в ограниченности знаний, информации и времени, необходимых для принятия эффективных и результативных решений. Сама подготовка и реализация решений требуют времени, в течение которого существенная часть данных, составивших базу принятия решений, может устаревать настолько, что это влияет на качество УВ, осуществляемых в русле этих решений, не говоря об ошибках интерпретации. В подобной ситуации от лиц, принимающих решение, и от системы управления в целом требуется опережающее отражение действительности, которое формируется путём мобилизации опыта и креативности, что уже содержит в себе вероятность ошибки. Очевидно, что *любой способ установления коммуникации с неким будущим состоянием сложных*

¹⁰ Её основные тезисы заложены Мишелем Альеттой и развиты Аленом Липицем, Робером Буайе и другими авторами. См.: [26–28]. Воспроизводится по: [25].

систем, представленным описанием целевой совокупности событий, объективно подвержен риску ошибок, и тут не существует никакого высокоточного инструментария и никаких гарантий успеха.

Во-вторых, когда речь идёт о согласовании интересов субъектов действия, т.е. реализаторов плана, необходимо учитывать структуру участников, поскольку чрезвычайно важно, какие страты общества они представляют.

В социально-экономической системе с определённым огрублением можно выделить три крупные социальные страты: *развития*, *стагнации* и *деградации*. Очевидно, что даже в энергично развивающемся обществе все его сферы не могут одновременно находиться в состоянии развития. В СЭС всегда имеются стагнирующие элементы и подсистемы, и деградирующие, исчерпавшие свой запас жизнеспособности. Подсистемы и элементы этих трёх пространств сталкиваются в борьбе за доступ к ресурсам жизнедеятельности, поскольку проигравшие в ней оказываются в конечном итоге на периферии системы, ослабев, превратившись в социальный рудимент или отмерев. Доминирование одного из этих пространств определяет характер и совокупную динамику СЭС в целом.

В этом смысле объектом НТИП является пространство развития; целью – расширение этого пространства и обеспечение открытого доступа в него; а результатом – повышение качества функционирования системы за счёт масштабирования положительных практик и эффектов.

Любое крупное и масштабное социально-экономическое действие неизбежно, пусть и не в одинаковой степени, затрагивает статус представителей этих страт и их положение в обществе. Кроме того, сами исполнители могут рекрутироваться из этих страт и являться носителями их интересов. Поэтому перед политикой стоит задача нахождения баланса между исполнителями, т.е. интересами тех групп, которые они представляют, с одной стороны, и необходимостью решать проблемы государственного масштаба, с другой. Поскольку жизненный опыт, ценности и менталитет, компетенции, склад личности и многое другое, определяющее позиционирование индивидов, коллективов и организаций перед лицом актуальных проблем, влияют на репрезентацию задаваемых извне целей, то именно *политика должна предотвращать потенциальный хаос субъективности*.

Итак, политика – это непрерывный процесс согласования интересов акторов целереализующей деятельности, реагирующих на динамику изменений самой системы и на изменения характера взаимодействия системы со средой. Содержанием этой реакции является изменение диспозиции участников и коррекция инструментов политики. Другими словами, политика имеет дело со структурой интересов субъектов или акторов целенаправленной деятельности и непрерывным приведением в соответствие этой структуры с подвижными условиями реализации плана, которые постоянно меняют оценки меры сложности реализации целей.

Мы видим, что онтология политической деятельности состоит из акторов процесса реализации и диапазона коррекции плановых решений, их интересов и мотивов, которые определяют эти интересы. Активная составляющая политики разворачивается внутри развивающейся системы и изнутри этой

системы реагирует на внешние возмущения. Причём реакция на эти внешние импульсы воспринимается системой управления реализацией плана опосредовано, через подвижки диспозиций акторов под влиянием внешних сигналов о ходе процесса реализации плана.

ПОНИМАНИЕ СТРАТЕГИИ

В отличие от политики онтология стратегии имеет совсем другое содержание и размерность. Стратегия начинается с определения того, в каком пространстве будет развёртываться процесс принятия решений и функционирования системы. Определение его N-мерности и содержания – исходный пункт формирования стратегии. Например, если речь идёт о стратегии развития социально-экономической системы, многомерное пространство стратегии будет включать социальные, экономические, производственные, демографические, этнические, финансовые, экологические, инновационные, научно-технические и др. аспекты, определяющие в совокупности пространство стратегии. Выбор пространства реализации позволяет перейти к формированию структуры среды и описанию её динамики. Представляется, что именно эту функцию реализуют *разработки сценариев развития*, дающие возможность сопоставить варианты структурирования среды, в которой функционирует система, вариантам логически взаимоувязанных цепочек вероятных событий или ситуаций, способных возникнуть на пути движения к поставленным целям.

Возможны иные подходы к структурированию среды реализации стратегии. Г. Минцберг предложил рассматривать стратегию как совокупность пяти функциональных направлений: стратегия как план, как модель, как позиция (определение места брендов, товаров или компаний на рынке), как уловка (чтобы перехитрить конкурентов) и как перспектива. В каждом из этих направлений в силу их специфики и характера решаемых задач формулируются свои правила или ограничения на возможные варианты принятия решений [29]. На практике сценарный подход вполне можно сочетать со структурированием функциональных направлений. И хотя это усложняет процесс разработки и реализации стратегии, в определённых ситуациях такой подход может быть оправдан.

Таким образом, стратегия есть инструмент координации функционирования системы с изменениями плохо предсказуемой нестационарной среды. Степень изменчивости и предсказуемости зависит от конкретных задач и ситуаций. Но главное заключается в стремлении поддерживать некий минимально допустимый баланс в процессе взаимодействия в условной мегасистеме «среда – СЭС» между этими двумя элементами. Каждый из них изменяется, с одной стороны, под влиянием собственных внутренних процессов, а с другой – в результате воздействия друг на друга, что увеличивает зону неопределённости при принятии решений.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИТИКИ И СТРАТЕГИИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛИ

Различия в исходных онтологиях обуславливают различия в системах управления двумя указанными аспектами достижения цели, что в свою очередь делает актуальной проблему их взаимодействия и координации. Спектр возможных типов подобной взаимосвязи достаточно богат и определяется целым набором факторов, актуализация которых зависит от специфики решаемых проблем. Приоритеты этих двух важнейших составляющих арсенала управления могут меняться под влиянием самых разных факторов и обстоятельств. В одних случаях на первый план может выступать политика, а в других – стратегия. Например, если для системы роль и влияние внешней среды неважны, то доминирование политики вполне естественно. В противном случае приоритет будет отдан стратегии, поскольку внешние вызовы способны создать критическую ситуацию и представлять угрозу функционированию системы или её подсистемам.

Взаимосвязь политики и стратегии хорошо понимают военные теоретики. В словаре военных терминов США, изданном Объединённым комитетом начальников штабов США, стратегия определяется как «искусство и наука развития и использования политических, экономических, психологических и военных сил, необходимых в военное и мирное время для оказания максимальной поддержки политике...» [цит. по: 30, с. 334]. Похожее определение даётся в международном словаре Уэбстера, согласно которому стратегия – это «[н]аука и искусство применения политических, экономических, психологических и военных сил нации или группы наций, призванные обеспечить максимальную поддержку избранной политике в военное или мирное время» [цит. по: Там же, с. 335].

Характерно, что в военном деле разделение политики и стратегии давно реализовано на практике. Начиная с XVI в. в армиях итальянских городов-республик существовала должность комиссаров, обеспечивавших лояльность наёмного контингента вооружённых сил того времени. Этот опыт получил развитие в ходе Великой французской революции. В СССР уже в РККА по инициативе Л. Троцкого был учреждён институт комиссаров, позднее перестроенный в систему политруков. Т. е. военно-стратегическое и политическое руководство стали отдельными специализированными институтами ввиду различия решаемых ими задач.

КАК ЖЕ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ ПРАВИЛА СТРАТЕГИИ И КАК ОНИ МОГУТ РАБОТАТЬ?

Это настолько серьёзный и сложный вопрос, что мы рассмотрим его детальнее.

Д. Деннет [31], ссылаясь на У. Селларса [32], который ввёл понятие *логического пространства причин*, пишет, что из этого факта вырастает потребность в некоей системе *оценок* для определения того, какие действия являются допустимыми и почему? Адекватность выдвигаемых причин обеспечивается

системой этических норм¹¹ и служит основой поддержания жизнедеятельности социума. Деннет называет эти системы норм *социальной инструментальной нормативностью* [31, с. 66].

Предлагаемая Деннетом система норм включает две группы. *Первая* – содержит социальные нормы, которые возникают в ходе общения и взаимодействия. *Вторая* – играет роль контроля качества и эффективности и включает технические нормы, которые, по выражению учёного, запускаются в действие естественными силами, находящимися вне контроля человека [Там же, с. 67].

В своём подходе Деннет проводит аналогию с эволюционным механизмом естественного отбора, включающим «совокупность алгоритмов сортировки, которые, в свою очередь, состоят из алгоритмов создания и тестирования, использующих случайность (псевдослучайность, хаос) на стадии созидания и что-то вроде бездумного контроля качества на стадии тестирования» [Там же, с. 68].

В этом смысле разработчики и реализаторы стратегии оказываются в роли протагонистов эволюции. Во-первых, определяя размерность и формируя пространство стратегии, они обозначают ареал, на котором будет осуществляться деятельность по реализации цели, т. е., по Деннету, на стадии отбора происходит определение совокупной среды стратегирования.

Во-вторых, на стадии тестирования происходит проверка и отбраковка тех правил и критериев выбора действий, которые должны привести к реализации стратегии, а в её рамках – плана выполнения целевых установок. Следование этим правилам при разработке и реализации стратегии напоминает игру в эволюцию. Лицо, принимающее решение о выборе путей движения к цели, ограничено опытом, информацией, временем и шансами на успех.

Тем не менее именно с этими структурированными наборами работает стратегия, и её результатом становятся отобранные типы ситуаций, в которых необходимо выбирать адекватную тактику. При этом точные и гарантированно осуществимые решения по мере расширения горизонта планирования и управления практически невозможны.

В этой связи Деннет связывает свои надежды со способностью человека, имеющего им *попперовским существом*, «извлекать информацию из жестокого мира и обращать её себе на пользу, то есть строить *гипотетические модели* поведения и тестировать их в автономном режиме, “отправляя на смерть вместо себя свои гипотезы”, как однажды сказал философ науки Чарльз Поппер» [Там же, с. 132; курсив источника. – А. Ф.].

При этом, в отличие от эволюции, у человека есть некоторое подспорье в построении и создании таких гипотез. Успешному выбору должны способствовать индикаторы процесса и состояния хода реализации стратегии. Подобные индикаторы, представляя собой агрегатные показатели, формирующие комплексную оценку хода реализации, помогают оценить качество и эффективность проделанной работы в каждый отдельный момент времени, обеспечивая информационную базу для принятия решений о выборе из числа возможных альтернатив движения к поставленным целям.

В качестве примера можно сослаться на Глобальный инновационный индекс (Global Innovation Index, GII), который рассчитывается на базе двух

¹¹ В данном случае правильнее говорить о системе ценностей, а этика её далеко не исчерпывает.

субиндексов: субиндекс входа, отражающего условия и факторы, необходимые для создания инноваций (институты; человеческий капитал и исследования; инфраструктура; устойчивость рынка; устойчивость бизнеса). В свою очередь, субиндекс выхода оценивает результаты инновационной деятельности и использование инновационного потенциала (включая научные результаты и их коммерциализацию). Из 81 показателя, входящего в GII, 54 – это показатели входа, характеризующие инновационный потенциал страны, и 27 – показатели выхода, описывающие эффективность использования данного потенциала.

В 2014 г. качество российских институтов, регуляторная среда, политическая среда и инновационные связи в рейтинге Глобального инновационного индекса занимали соответственно 88-е, 98-е, 117-е и 126-е места [33, с. 31–32]. В 2019 г. оценки этих факторов улучшились, заняв соответственно 71-ю, 95-ю, 75-ю и 90-ю позиции¹².

В мировом индексе конкурентоспособности (Global Competitiveness Index, GCI) инновации выделены в отдельный фактор, что подтверждает их основополагающую роль для современной экономической динамики. Однако в индексе конкурентоспособности России этот фактор, скорее, играет роль тормоза. Так, за период 2013–2018 гг. значение GCI для нашей страны выросло с 4,2 до 4,64 баллов (из семи возможных), обеспечив выход на 38-е место среди 137 стран. При этом оценка вклада фактора инноваций в итоговое значение индекса выросла лишь с 3,1 до 3,5 баллов. В целом влияние инноваций на формирование индекса GCI для России упало с 19,8% в 2015–2016 гг. до 10% в 2017–2018 гг. [Там же, с. 8, 13, 15].

Руководствуясь подобными данными о состоянии инновационной системы страны, можно достаточно полно очертить набор альтернатив, связанных с повышением эффективности работы национальной инновационной системы (НИС). В конечном итоге важен не выход на показатели некоей физической продуктивности, реальные характеристики которой в перспективе десятилетий предсказать сложно, а способность НИС к саморазвитию и быстрой переориентации на изменение научно-технологической и социально-экономической повестки. Так, если в середине нулевых годов технологическое будущее России связывали с развитием индустрии наносистем, то спустя десятилетие на передний план вышли задачи по использованию устройств с встроенным искусственным интеллектом.

Именно такого типа данные должны обеспечивать принятия решений, а не конкретные показатели, фиксирующие некий промежуточный результат (вроде тонн, метров, показателей объёма продукции или её финансовой оценки, число аспирантов, кандидатов и докторов наук и пр.).

В отличие от природы, располагающей неисчерпаемым запасом времени на свои эксперименты, субъектам стратегирования приходится укладываться в жёсткие временные ограничения. И в этой ситуации лучшее решения не в точечной фиксации желаемого результата, а в создании пространства манёвра для сохранения возможности выбора из различных вариантов по сформированным

¹² The Global Innovation Index 2019: Creating healthy lives—The future of medical innovation. Ithaca; Fontainebleau; Geneva. ISBN 979-10-95870-14-2. URL: https://wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf (дата обращения: 05.03.2025).

правилам стратегии, обеспечивая тем самым политике потенциал гибкости, саморазвития и самосовершенствования.

Интересно, что этот селективно-конструктивный механизм эволюции, судя по всему, имманентен алгоритмам функционирования сложных систем в условиях постоянных изменений. В частности, различные вариации этого механизма проявились во всех великих цивилизациях, а в Новое время он воплотился в принцип разделения властей.

Таким образом, пространство стратегии – это пространство движения СЭС к цели, и стратегия выстраивает траекторию движения в этом пространстве. Проходя каждую проблемную точку, в которой необходимо принимать решения о выборе направления дальнейшего движения, система управления корректирует политику взаимодействия акторов и целереализующей деятельности в рамках осуществления программы сохранения устойчивости к неожиданным изменениям и обеспечения потенциала развития.

СОГЛАСОВАНИЕ ПОЛИТИКИ И СТРАТЕГИИ

Общество представляет собой совокупность взаимодействий, которые реализуются посредством установления коммуникаций. Очевидно, что реализация стратегии должна обеспечить возможность выбора коммуникаций с желаемым целевым результатом. В этом смысле требуется не столько достичь цели, сколько выстроить коммуникацию, обеспечивающую постоянное воспроизводство целевого результата, его развитие и совершенствование.

Работа по выстраиванию целевых коммуникаций, обеспечивающих получение заданных результатов, сталкивается с проблемой несовпадающих размерностей отдельных аспектов плановой деятельности. Размерность пространства политики и атрибуция векторов этого пространства отличаются от размерности пространства стратегии и атрибуции векторов стратегии. Т. е. это совершенно разные пространства, оценки движения системы в которых, агрегируясь и отражаясь в индикаторах, служат своеобразным компасом при выстраивании целевых коммуникаций. Индикаторы для выбора коммуникации получают путём агрегирования по принимаемым правилам в рамках конкретной стратегии и соответствующей политики частных оценок значимых аспектов их описания (стратегии и политики). В итоге формируется индикатор состояния процесса в данный момент, образующий информационную базу принятия решения, корректирующий при необходимости план достижения цели в рамках заданной размерности пространства стратегии и политики.

Поскольку факторы, определяющие текущее прочтение политики и стратегии, характеризуются неустойчивостью, то созданная на таком подвижном основании коммуникация также должна демонстрировать вариабельность путей и способов достижения целей. Более того, в подобной ситуации цель тоже превращается в некое подвижное сущее, меняющее своё содержание, а также качественные и количественные характеристики.

Эти изменения тем существеннее, чем больше горизонт планирования и чем острее разрыв в знаниях и понимании между текущим состоянием системы

и её целевым состоянием в будущем¹³. Отсюда следует, что при достаточно протяжённых плановых горизонтах задание фиксированных параметров целевого состояния всегда будет чревато крупными ошибками¹⁴.

Работа с порождением и объективизацией механизмов отбора коммуникаций имеет свою специфику. Применительно к коммуникациям речь должна идти не о конкретных результатах, а об условиях их порождения и совместимости этих условий с инновациями, в которых материализуется потенциал развития. Важна не только цель и материализация её в конечном результате, а пара «коммуникация – цель».

Поэтому стратегия должна способствовать формированию в виртуальном пространстве движения к цели правил нахождения потенциально пригодных коммуникаций для достижения целей и правил селекции из этого набора наиболее предпочтительных вариантов. Но для этого требуется отказаться от железных ориентиров и работать не столько на конечный результат, сколько на механизмы порождения путей перехода к этим результатам. Дело в том, что необходимо оценивать не ценность отдельной цели, а совокупную ценность пары «коммуникация – результат». Итоги такой оценки могут изменять репрезентацию поставленных целей, предлагая более перспективное решение исходных проблем.

Практика свидетельствует, что ориентация на некие жёстко заданные ориентиры, полученные с применением самых строгих теоретических выкладок, оказываются на деле далёкими от реально получаемых результатов.

Опыт реализации Стратегии инновационного развития России на период до 2020 г. показывает, что даже качественный и системно проработанный документ, детально описывающий образ будущего национальной инновационной системы, оказывается провальным именно из-за приверженности к ненужной детализации.

Т. Парсонс считал, что для «универсалистского комплекса, связанного с достижением, наиболее характерен **плюрализм** целей при единстве **направления**, а не конкретное содержание целей. Для него, в частности, характерна интеграция с внутренне динамичными культурными стандартами, такими, например, как стандарты науки, которые не признают окончательного достижения» [34, с. 279–280; выделено мной. – А. Ф.].

В свою очередь «[к]омбинация интересов, связанных с достижениями, и когнитивных предпочтений будет означать, что мы имеем дело с динамически развивающейся системой, с поощрением инициативы в постановке новых целей – в принятых пределах, разумеется – с интересом, направленным на обеспечение инструментальной эффективности» [Там же, с. 280]¹⁵.

Оценивая масштабные стратегические документы, мы обязаны исходить из презумпции разумности. Однако из-за безразличия к специфике стратегирования разработчикам долгосрочных перспектив в конце концов остаётся руководствоваться здравым смыслом. При этом вероятность успеха

¹³ Смена в качестве ведущего приоритета нанотехнологий на задачи разработки искусственного интеллекта иллюстрируют подобное изменение цели на протяжённом плановом горизонте.

¹⁴ Этот факт убедительно подтверждает статья Е. В. Семёнова [2].

¹⁵ Универсалистский комплекс, по мнению Т. Парсонса, характерен для ценностной системы индустриального общества.

становится весьма подвижной величиной без всяких гарантий. Порой может показаться, что способности человека к прогнозу, к мысленному опережению реального развития ситуации или череды событий, способны сократить путь достижения цели. Но такое сокращение пути может не позволить увидеть важный с точки зрения возможных перспектив поворот в развитии событий. Например, четверть века назад никто не мог предвидеть тех многочисленных последствий, которые вызвало появление смартфонов.

Подобные ошибки предвидения обусловлены ориентацией в создании картины будущего на осязаемые цели, воплощаемые в конкретных продуктах и благах. Последние строятся, как правило, на наращивании уже имеющихся коммуникаций-взаимодействий, без учёта возможности появления новых неожиданных, креативных и конструктивных вариантов. В то же время эволюция не преследует какие-либо цели. Она развивается в каком-то неожиданно открывшемся направлении, тем самым оставляя за собой возможность переключиться в любой момент на более предпочтительные варианты. В этом смысле стратегия – это калька процесса эволюции. При этом рациональное начало может помочь только на коротких временных горизонтах. Если же горизонт увеличивается, то неопределённость выводит рациональность за рамки процесса развития, согласно концепции ограниченной рациональности Г. Саймона¹⁶.

Определение правил или критериев, сообразно которым в разворачивающейся последовательности ожидаемых событий следует придерживаться определённой тактики, – и есть квинтэссенция стратегии. **Т. е. стратегия есть набор правил, которыми следует руководствоваться в конкретных ситуациях в условиях неопределённости или же неполной определённости при выборе линии поведения.** Если же доводить ситуацию стратегирования до условного абсолюта, то речь должна идти о *правилах выбора таких правил действия*, которые максимально гарантируют продвижение к цели, страхуя исполнителей от фатальных неудач. Отталкиваясь от содержания ситуаций и привязанным к ним правилам, можно определить тактические задачи и методы их решения.

Возможные варианты тактических решений сопоставляются с политической линией и как минимум не должны ей противоречить. Другими словами, совокупное намерение, которое выше мы (вслед за В. Л. Тамбовцевым и др.) договорились считать политикой, должно сочетаться в ценностном, инструментальном и ресурсном плане с предлагаемыми тактиками.

АНАЛИЗ ОПЫТА СТРАТЕГИРОВАНИЯ

Чтобы написанное выше стало доступнее для понимания, рассмотрим несколько примеров из далёкого и недавнего прошлого. Поскольку история советской теории и практики планирования, плоды которой унаследованы современными разработчиками плановых перспектив, начинаются с плана ГОЭЛРО, рассмотрим, как зарождалась и крепла та теоретическая и практическая стезя, от которой разошлись дороги и тропинки многочисленных идей планирования, и как вызревали и оформлялись категории политики и стратегии.

¹⁶ Цит. по книге И. Ансоффа: [22, с. 26].

Установку на сознательное и целенаправленное управление развитием страны, вытекавшую из программных документов РКП(б)¹⁷, призван был реализовать подготовленный Государственной комиссией по разработке плана электрификации России под руководством Г. М. Кржижановского план ГОЭЛРО, принятый 22 декабря 1920 г. VIII-м Всероссийским съездом Советов и утверждённый Советом Народных Комиссаров 21 декабря 1921 г.

Основная политическая установка плана нацеливалась на коренную реконструкцию народного хозяйства страны и построение фундамента социалистической экономики. Стратегия реализации целей политики заключалась в осуществлении широкомасштабного плана электрификации страны. В качестве главного и определяющего средства преодоления хозяйственной разрухи, сложившейся в стране после Первой мировой и Гражданской войн и Октябрьской революции, ставка была сделана на осуществление крупных проектов гидроэлектрических станций и постройку больших силовых электрических центральных. Одновременно план ГОЭЛРО должен был решить задачу выравнивания «фронт[а] нашей экономики в уровень с достижениями нашего политического уклада»¹⁸. Но самое главное – это партийное руководство выполнением плана в центре и на местах.

Какими же правилами-установками должны были руководствоваться реализаторы плана и лица, принимающие решения? Прежде всего, это максимизация скорости социалистического обобществления и роста на этой основе темпов индустриализации. В плане, в этой связи, вслед за электрификацией особо выделялись отрасли металлургии и машиностроения. Это приоритетная ориентация на решения, обеспечивающие рост производительности труда, отставание по показателям которой от передовых стран (США, Германии и пр.) разработчики плана ГОЭЛРО считали критической и достижения превосходства по которой, следуя классикам марксизма, рассматривали в качестве решающего фактора для победы нового строя. При этом подчёркивалось, что производительность базируется на трёх факторах: на интенсификации труда, его механизации и рационализации¹⁹. Ещё одна установка нацеливала исполнителей на всемерное использование местных возможностей и ресурсов при строительстве районных электрических станций.

Если теперь посмотреть на содержание политики и стратегии под углом зрения тех определений, которые даны выше, то может показаться, что они не точны или даже не верны, поскольку основная идея плана ГОЭЛРО – электрификация – оказывается предметом стратегии, а не политики. Однако в реальности именно политические задачи имели самый высокий приоритет, а электрификация выступала как рабочее средство, инструмент, а точнее – среда достижения этих целей. Это следует из известного тезиса В. И. Ленина о том, что «[п]олитика не может не иметь первенства над экономикой. Рассуждать иначе, значит забывать азбуку марксизма. <...> ...без правильного политического подхода к делу данный класс не удержит своего господства, а следовательно, не сможет решить и своей производственной задачи» [35, с. 278–279].

¹⁷ Российская коммунистическая партия (большевики).

¹⁸ План электрификации Р.С.Ф.С.Р. : доклад 8-му Съезду Советов Государственной комиссии по электрификации России. М. : Государственное техническое издательство. С. 36. URL: <https://djvu.online/file/Yj7hd9dn9C7vU> (дата обращения: 11.12.2024).

¹⁹ Там же.

В таком понимании плана ГОЭЛРО электрификация была той средой, которую формирует стратегия и которая должна благоприятствовать политике большевиков по становлению и развитию новых социально-экономических структур и отношений нового типа. При этом политические намерения (по В. Л. Тамбовцеву) и интересы (в нашей трактовке) «гармонизировались» в мобилизационном режиме. Т. е. собственно политическая составляющая была заменена диктатом системы управления выполнением плана.

В подобном прочтении документов плана ГОЭЛРО – это не план электрификации, а материализация краеугольных положений второй программы ВКП(б). Т. е. это инструмент слома старой политико-экономической и социальной парадигмы жизнедеятельности российского общества и строительство нового базиса развития страны. Поэтому странно слышать, что план ГОЭЛРО был не только выполнен, но и перевыполнен к 1931 г. Такие утверждения – свидетельства поверхностного прочтения документов плана или же непонимания прочитанного. Более того, этот план никогда не был выполнен и не реализован до сих пор, поскольку выдавать за его реализацию только его материальную и экономическую составляющие без учёта главной политико-экономической и социальной частей значит совершать большую ошибку.

Тем не менее, применительно к советской и российской плановой теории и практике ГОЭЛРО остаётся непревзойдённым образцом сочетания глубокой аналитики, учёта критической совокупности факторов, влияющих на достижение поставленных целей, выбора методов и путей их реализации.

Не менее впечатляющим примером реализации политики и стратегии достижения поставленных целей является программа эвакуации советского оборонного промышленного потенциала после начала Великой Отечественной войны в восточные районы страны. Цель политики этого периода заключалась в сохранении и развитии производственных возможностей оборонных отраслей. Стратегией реализации этой цели стали передислокация максимально возможного объёма оборудования, ресурсов и кадров в районы Поволжья, Урала и даже Сибири и запуск работы предприятий на новых площадках в кратчайшие сроки. Все связанные с эвакуацией задачи имели наивысший приоритет, решались в первоочередном порядке и обеспечивались постоянным сопровождением штаба перевода промышленности на восток и непрерывной коммуникацией с высшим руководством страны.

Также следует отметить реализованные в период 1940–1960 гг. атомный и космический проекты. К сожалению, серьёзное изучение организации и хода разработки и осуществления этих проектов до настоящего времени в научной отечественной литературе находится на начальной стадии. И хотя архивы постепенно раскрываются, основной массив публикаций составляют мемуары участников, которые, хотя и содержат ценнейшую информацию, но всё-таки относятся к другому жанру. В то же время именно в этих масштабных проектах наиболее ярко сочетались устремления политиков вкупе с талантом и усилиями организаторов, учёных и производственников, когда политика обеспечения безопасности страны опиралась на стратегию реализации научно-технических и технологических нововведений, облекаясь в формы и методы созвучной требованиям времени инновационной политики.

Прямыми последователями создателей плана ГОЭЛРО можно считать разработчиков Комплексной программы научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий, начатой в 1972 г. по инициативе ведущих учёных коллектива ЦЭМИ АН СССР Н. П. Федоренко, А. И. Анчишкина, Ю. В. Яременко, Е. З. Майминаса, Н. Я. Петракова, Ю. Р. Лейбкинда, специалиста Госплана СССР О. М. Юня и мн. др. ЦЭМИ АН СССР возглавил работу, в которой приняли участие более полусотни академических и отраслевых НИИ. Политическая линия КПСС на закрепление и углубление достижений развитого социализма опиралась на стратегию модернизации базиса экономики и социальной сферы за счёт интенсификации общественного производства путём «соединения достижений научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйствования»²⁰. Другое дело, что преимущества, равно как и способы их соединения с НТП, были или переоценены, или вообще определены неверно. В результате стратегия развития на базе НТП элементарно не работала.

СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ СТРАТЕГИРОВАНИЯ

Как бы ни были познавательны и поучительны дела и опыт давно минувших дней, для нас гораздо важнее разобраться в причинах неудач недавних стратегических решений. Не претендуя на всеобъемлющее рассмотрение стратегических документов последнего времени, относившихся к многочисленным сферам общественного производства, ограничимся исключительно областью, разговором о которой была начата эта статья.

Принятие почти подряд сменявших друг друга общегосударственных стратегий, призванных решать сходные научно-технические и инновационные проблемы, не могло остаться без внимания научной общественности. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года²¹ (далее – С11) являлась масштабным документом, включавшим обширный список целей и задач, реализация которых должна была вывести экономику страны на принципиально новый уровень, обеспечивавший её возвращение в когорту мировых лидеров в сфере науки, техники и инноваций.

Разработчики стратегии оценивали проблемы с генерацией и освоением инноваций в системе общественного производства России как отклонения от нормы. При этом базой, т. е. нормой для сравнения, была выбрана некая виртуальная инновационная система, обобщавшая характеристики развитых стран. Именно этим объясняется постоянное присутствие слов «недостаточное финансирование», «недостаточный уровень инновационной активности», «отставание от развитых стран», «не уделялось должного внимания», «доминирование *наименее передовых* типов инновационного поведения», «государственное регулирование *недостаточно конкурентоспособно*» (что означают две последние фразы, не объясняется) и пр.

²⁰ Двадцать четвёртый съезд КПСС // Большая советская энциклопедия. Академик : [сайт]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/82753/Двадцать> (дата обращения: 28.05.2025).

²¹ Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утв. распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 г. № 2227-р // Правительство России : [сайт]. URL: <http://government.ru/docs/9282/> (дата обращения: 05.03.2024).

Однако неправильная репрезентация хронических проблем, препятствовавших становлению, развитию и расширенному воспроизводству инновационных процессов в стране, и ряд системных и методических просчётов в ходе разработки документов С11 довольно быстро привели к утрате актуальности той системы мер, которая была направлена на рост результативности и эффективности инновационной деятельности в стране.

Все описываемые в С11 недостатки – это характеристики не случайного отклонения от нормы, а типичного состояния системы в рамках определённого типа социально-экономического развития, обусловленного в значительной мере непреодоленным наследием прошлого. Неудивительно, что ошибки атрибуции причин повлекли ошибки в выборе способов преодоления недостатков и слабостей национальной инновационной системы страны.

Необходимо подчеркнуть, что анализ исходного состояния СЭС и фиксация её стартовых позиций на кривой траектории развития важны прежде всего для оценки степени готовности системы к реализации целей и задач стратегии. На целевой стадии разработки стратегии выявляются ключевые проблемы развития СЭС в ходе сопоставления потребностей и возможностей их удовлетворения в заданной временной перспективе, формируются цели развития, определяются источники и возможные объёмы необходимых ресурсов, требуемый круг исполнителей, организационные формы реализации, коррективы системы регулирования, адаптированные под специфику стратегии. Результатом работы на целевой стадии является подготовленная концепция развития СЭС, представляющая научную основу разработки стратегии и политики.

Принятая концепция определяет начало плановых работ в двух направлениях – формирования политики и собственно стратегии. В рамках первой из них рассматриваются экономические, социальные и политические диспозиции потенциального круга основных акторов и производится селекция тех из них, интересы и потенциал вклада в реализацию целей которых наиболее соответствует сформулированным установкам. До настоящего времени подобный этап формирования политики отсутствует, а исполнители выбираются исключительно по экономическим и научно-техническим критериям. А ведь очень важно иметь оценку соотношения интересов субъекта будущей деятельности с интересами страны. Многочисленные претензии органов контроля и пресечения девиантного поведения исполнителей под эвфемизмом «превышение полномочий» есть одно из следствий пренебрежения этой важной функцией политики.

В рамках работы над стратегией необходимо серьёзнейшее внимание уделять разработке вариантов сценариев достижения целей. В упоминаемых здесь документах у разработчиков хватило усилий лишь на два–три варианта сценария, включающих по уже сложившейся традиции «консервативный», «инерционный» и «инновационный». Правда, в сменившей С11 Стратегии научно-технологического развития РФ (далее – С16)²² ограничились всего двумя сценариями: в первом из них основу составляет импорт технологий и фрагментарное развитие исследований и разработок, интегрированных в мировую науку, но занимающих

²² Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642 // Президент России : [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 31.03.2025).

в ней подчинённые позиции. Второй ориентирован на лидерство по избранным направлениям научно-технологического развития в рамках как традиционных, так и новых рынков технологий, продуктов и услуг, а также построение целостной национальной инновационной системы. Однако детальное содержание каждого из сценариев, представляющих, по сути, две крайности итогов развития, между которыми возможны бесчисленные вариации, не раскрывается, что создаёт почву для сомнений в их обоснованности и реалистичности.

В реальности в процессе разработки стратегии на долгосрочную перспективу вариантов сценариев должно быть гораздо больше. Выстраивая дерево логической последовательности событий, разработчики сталкиваются с нарастающим ветвлением графа событий по мере удаления от точки начала реализации стратегии (а речь идёт о 15-летнем горизонте). Выбранные варианты по критериям оценки рисков оказывают существенное влияние на разработку и принятие к выполнению плана реализации поставленных целей, объёма ресурсов, выбор исполнителей, выстраивание коммуникаций, оценки рынков и многие другие важные аспекты и факторы, подлежащие учёту в ходе разработки.

И, наконец, на заключительном этапе осуществляется согласование стратегии, политики и плана реализации, включая выбор наиболее предпочтительных вариантов. Сами отобранные варианты будут неизбежно корректироваться и даже отсеиваться по мере необходимости реакции на непредвиденные события и ситуации в ходе реализации плана.

Показательно, что разработчики С11 стремились соблюсти строгий методологический этикет: в ней даётся отсылка к порядку разработки документов такого уровня и указывается, что стратегии должна предшествовать концепция, определяющая рамки и научную основу последующих шагов стратегирования. С11 основывалась на положениях Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». В то же время принципиальным недостатком С11 явилось полное отсутствие связи с какой бы то ни было политикой.

В отличие от С11 в С16 о какой-либо концепции, послужившей научной основой этого документа, не упоминается.

В мае 2023 г. появилась Концепция технологического развития на период до 2030 г. (далее – К23)²³. За ней в феврале 2024 г. последовал выход в свет новой редакции Стратегии научно-технологического развития РФ (далее – С24)²⁴, в которой указание на период её действия отсутствует, равно как и ссылка на опередившую её на восемь месяцев К23. При этом горизонт действия К23 определён до 2030 г. Два документа имеют много одинаковых пересечений как по основным тезисам, так и по терминологии. Причем С24 по своему функционалу больше похожа на концепцию, уместив все свои идеи на 20 страницах текста, тогда как К23 на 59 страницах описывает довольно подробно порядок

²³ Концепция технологического развития на период до 2030 г. Утв. распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р // Гарант : [сайт]. URL: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/> (дата обращения: 31.03.2025).

²⁴ Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утв. Указом Президента РФ от 28.02.2024 г. № 145 // Президент России : [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 31.03.2025).

и последовательность развития институтов науки, техники и инноваций, указывает основных акторов и основания организации их работы и содержит целевые количественные показатели. Хотя оба указанных документа направлены на решение одной и той же проблемы и должны быть взаимосвязаны в общем процессе стратегирования, какие-либо отсылки друг к другу в них отсутствуют. Подобная автономия с очевидностью объясняется тем, что и С24, и К23 представляют собой в некотором смысле неструктурированные документы, в которых объединены инструменты политики и стратегии и, частично, планы работ и плановые показатели. Из-за подобной методологической и методической нечёткости они теряют свой политико-стратегический потенциал и превращаются в некие декларации о намерениях. Но здесь возникает проблема субъектности, поскольку акторы указываются обобщённо, а их рекрутирование предполагается осуществлять не путём стимулирования участия, а прямым администрированием, которое, если следовать логике авторов С24, может срывать даже вопреки действующим конституционным законам. Например, Комиссия по научно-технологическому развитию Российской Федерации при Правительстве РФ, разрабатывая приоритеты развития науки и техники, должна согласовывать их с Советом по науке и образованию при Президенте РФ. На самом деле речь должна идти об учёте рекомендаций Совета, а не о согласовании. Разница в модальностях важна, если руководствоваться статусами этих двух органов власти. Впрочем, такая ситуация объяснима. Недаром в С24 текущий этап развития страны именуется мобилизационным.

* * *

Рассуждая о сути категорий политики и стратегии, трудно прийти к некоей окончательной точке зрения. Предлагаемый в данной статье подход не претендует на какой-то абсолют и открыт критике, ибо любое сложное явление с трудом поддаётся однозначному и исчерпывающему пониманию. Решение проблемы определения сутевого и инструментального содержания политики и стратегии – это попытка установления понятной, устойчивой и управляемой коммуникации с ожидающим нас, но в чём-то неожиданным будущим. В наше время привычные горизонты планирования в пять, десять, пятнадцать и двадцать лет наполняются такими сдвигами и переменами, затрагивающими всё и вся, которые тождественны целым эпохам не столь далёкого прошлого. В сегодняшнем подвижном и постоянно колеблющемся перед историческими развилками мире с каждым годом всё острее встаёт проблема выбора пути. И этот выбор, осуществляясь, предстаёт в своём законченном виде перед следующими поколениями, которые оценивают его по совершенно другим меркам, в другой системе ценностей и, принимая одни стороны унаследованного бытия, отвергают другие. Именно поэтому невозможно никакое совершенное и идеальное предвидение. И именно поэтому совершенного будущего не существует ни в одном из мыслимых миров. Но при этом всегда существует актуальная потребность избегания непоправимых ошибок и стремление не пропустить и разглядеть в сегодняшних реалиях зарождающиеся великие тенденции и грозящие в будущем опасности для государства, человека и человечества. И именно эту насущную потребность пытается решить теория и система планирования.

При этом необходимо сознавать, что любая научная теория представляет собой открытую систему, предполагающую обновление и расширение. Теории, исключаящие эти процессы, превращаются в догму и обречены из некогда живого факта науки превратиться в мумифицированный артефакт. Это тем более справедливо, когда речь идёт о подходах к управлению социально-экономическими системами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тамбовцев В. Л. О научной обоснованности научной политики в РФ // Вопросы экономики. 2018. № 2. С. 5–32. DOI 10.32609/0042-8736-2018-2-5-32. EDN YOVR LG.
2. Семёнов Е. В. Государственная научно-технологическая политика в современной России: замысел и реализация // Управление наукой: теория и практика. 2019. Т. 1, № 1. С. 51–71. DOI 10.19181/smtп.2019.1.1.1. EDN GETAMM.
3. Голова И. М. Теоретические основы модернизации инновационной политики России для обеспечения технологической независимости // AlterEconomics. 2024. Т. 21, № 3. С. 431–451. DOI 10.31063/AlterEconomics /2024.21-3.1. EDN HLDNKC.
4. Дынкин А. А., Миловидов В. Д. Наука дальновидности: как преуспеть в стратегическом прогнозировании и планировании // Проблемы прогнозирования. 2023. № 3 (198). С. 6–23. DOI 10.47711/0868-6351-198-6-23. EDN VDPVXP.
5. Блохин А. А., Кувалин Д. Б. Глобальные вызовы для системы стратегического планирования в России // Проблемы прогнозирования. 2023. № 3 (198). С. 24–41. DOI 10.47711/0868-6351-198-24-41. EDN BVRQNK.
6. Тамбовцев В. Л., Рождественская И. А. Теория стратегического планирования: институциональный подход // Terra Economicus. 2020. Т. 18, № 2. С. 22–48. DOI 10.18522/2073-6606-2020-18-2-22-48. EDN NIVDML.
7. Simon H. A. The architecture of complexity // Proceedings of the American Philosophical Society. 1962. Vol. 106, № 6. P. 467–482.
8. Eisenhardt K. M., Bourgeois L. J. Politics of strategic decision making in high-velocity environments: Toward a midrange theory // The Academy of Management Journal. 1988. Vol. 31, № 4. P. 737–770. DOI 10.2307/256337.
9. Ghemawat P. Commitment: The dynamic of strategy. N. Y. : The Free Press ; Toronto : Maxwell Macmillan Canada, 1991. xiii, 178 p. ISBN 9780029115756.
10. Nickerson J. A., Zenger T. R. A knowledge-based theory of the firm – The problem-solving perspective // Organization Science. 2004. Vol. 15, № 6. P. 617–632. DOI 10.1287/orsc.1040.0093.
11. Van den Steen E. A formal theory of strategy // Management Science. 2016. Vol. 63, № 8. P. 2616–2636. DOI 10.1287/mnsc.2016.2468.
12. Healey P. In search of the “strategic” in spatial strategy making // Planning Theory & Practice. 2009. Vol. 10, № 4. P. 439–457. DOI 10.1080/14649350903417191.
13. Семёнова Е. Л. Стратегичность как системная характеристика современной бизнес-организации // Дискуссия. 2011. № 4. С. 9–11. EDN NWAEGJ.
14. Malan R. Exploring the interconnectedness among strategy development, shared mental models, organisational learning and organisational change // International Journal of Learning and Change. 2011. Vol. 5, № 3–4. P. 227–241. DOI 10.1504/IJLC.2011.045070.
15. Barnes J. H. Cognitive biases and their impact on strategic planning // Strategic Management Journal. 1984. Vol. 5, № 2. 129–137. DOI 10.1002/smj.4250050204.

16. Гурков И. Б. Интегрированная метрика стратегического процесса – попытка теоретического синтеза и эмпирической апробации // Российский журнал менеджмента. 2007. Т. 5, № 2. С. 3–28. EDN IADNSR.
17. Bryson J. M., Edwards L. H., Van Slyke D. M. Getting strategic about strategic planning research // Public Management Review. 2018. Vol. 20, № 3. P. 317–339. DOI 10.1080/14719037.2017.1285111.
18. Csaszar F. A. What makes a decision strategic? Strategic representations // Strategy Science. 2018. Vol. 3, № 4. P. 606–619. DOI 10.1287/stsc.2018.0067.
19. Mintzberg H., Quinn J. B. The strategy process: Concepts, context, cases. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 1996. xviii, 990 p. ISBN 0-13-234030-5.
20. Mintzberg H. The fall and rise of strategic planning // Harvard Business Review. 1994. Vol. 72, № 1. P. 107–114. EDN BSMYIL.
21. Chandler A. D. Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise. Cambridge, MA : M.I.T. Press, 1962. xiv, 463 p. ISBN 9780262030045.
22. Ансофф И. Стратегическое управление / пер. с англ. М. : Экономика, 1989. 519 с. ISBN 5-282-00652-9.
23. Drucker P. F. Management: Tasks, responsibilities, practices. N. Y. ; Evanston ; San Francisco ; L. : Harper & Row, 1974. xvi, 839 p. ISBN 0-06-011092-9.
24. Майминас Е. З., Тамбовцев В. Л., Фомотов А. Г. К методологии обоснования долгосрочных перспектив экономического и социального развития СССР // Экономика и математические методы. 1986. Т. 22, вып. 3. С. 397–411.
25. Харви Д. Состояние постмодерна: исследование истоков культурных изменений / пер. с англ. Н. Проценко ; под науч. ред. А. Павлова. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 576 с. ISBN 978-5-7598-2369-8. DOI 10.17323/978-5-7598-2369-8.
26. Буайе Р. Теория регуляции: критический анализ / пер. с фр. Н. Б. Кузнецовой. М. : Наука для общества ; РГГУ, 1997. 213 с. ISBN 5-88870-003-7.
27. Aglietta M. A theory of capitalist regulation: The US experience. L. : New Left Books, 1979. 390 p. ISBN 978-0860910169.
28. Lipietz A. New tendencies in the international division of labor: Regimes of accumulation and modes of regulation // Production, work, territory: The geographical anatomy of industrial capitalism. Ed. by A. J. Scott, M. Storper. Boston ; L. ; Sydney : Allen & Unwin, 1986. P. 16–40.
29. Mintzberg H. The strategy concept II: Another look at why organizations need strategy // California Management Review. 1987. Vol. 30, № 1. P. 25–32. DOI 10.2307/41165264.
30. Люттвак Э. Стратегия: логика войны и мира / пер. с англ. М. : Университет Дмитрия Пожарского, 2012. 392 с. ISBN 978-5-91244-022-9.
31. Деннет Д. К. Разум от начала до конца: новый взгляд на эволюцию сознания от ведущего мыслителя современности / пер. с англ. М. С. Соколовой. М. : Эксмо ; Бомбора, 2021. 528 с. ISBN 978-5-04-094381-4.
32. Sellars W. Science, perception, and reality. L. : Routledge & Kegan Paul ; N. Y. : The Humanities Press, 1963. viii, 366 p. ISBN 978-0-71-003619-3.
33. Россия в зеркале международных рейтингов : информационно-справочное издание / Г. В. Бобылев, Н. В. Горбачева, О. В. Валиева [и др.]. Новосибирск : Параллель, 2019. 171 с. ISBN 978-5-98901-221-3. EDN YWZMXR.
34. Парсонс Т. О социальных системах / под общ. ред. В. Ф. Чесноковой, С. А. Белановского. М. : Академический проект, 2002. 832 с. ISBN 5-8291-0242-0.
35. Ленин В. И. Полн. собр. соч. 5-е изд. М. : Издательство политической литературы, 1970. Т. 42. XX, 606 с.

REFERENCES

1. Tambovtsev V. L. On scientific validity of Russian science policy. *Voprosy Ekonomiki*. 2018;(2):5–32. (In Russ.). DOI 10.32609/0042-8736-2018-2-5-32.
2. Semenov E. V. Public science and technology policy in modern Russia: Idea and implementation. *Science Management: Theory and Practice*. 2019;1(1):51–71. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2019.1.1.1.
3. Golova I. M. Theoretical foundations for modernizing Russia's innovation policy to ensure technological independence. *AlterEconomics*. 2024;21(3):431–451. (In Russ.). DOI 10.31063/AlterEconomics/2024.21-3.1.
4. Dynkin A. A., Milovidov V. D. The science of foresight: How to succeed in strategic forecasting and planning. *Studies on Russian Economic Development=Problemy prognozirovaniya*. 2023;(3):6–23. (In Russ.). DOI 10.47711/0868-6351-198-6-23.
5. Blokhin A. A., Kuvalin D. B. Global challenges for the strategic planning system in Russia. *Studies on Russian Economic Development=Problemy prognozirovaniya*. 2023;(3):24–41. (In Russ.). DOI 10.47711/0868-6351-198-24-41.
6. Tambovtsev V. L., Rozhdestvenskaya I. A. Strategic planning theory: An institutional perspective. *Terra Economicus*. 2020;18(2):22–48. (In Russ.). DOI 10.18522/2073-6606-2020-18-2-22-48.
7. Simon H. A. The architecture of complexity. *Proceedings of the American Philosophical Society*. 1962;106(6):467–482.
8. Eisenhardt K. M., Bourgeois L. J. Politics of strategic decision making in high-velocity environments: Toward a midrange theory. *The Academy of Management Journal*. 1988;31(4):737–770. DOI 10.2307/256337.
9. Ghemawat P. *Commitment: The dynamic of strategy*. New York : The Free Press ; Toronto : Maxwell Macmillan Canada; 1991. xiii, 178 p. ISBN 9780029115756.
10. Nickerson J. A., Zenger T. R. A knowledge-based theory of the firm—The problem-solving perspective. *Organization Science*. 2004;15(6):617–632. DOI 10.1287/orsc.1040.0093.
11. Van den Steen E. A formal theory of strategy. *Management Science*. 2016;63(8):2616–2636. DOI 10.1287/mnsc.2016.2468.
12. Healey P. In search of the “strategic” in spatial strategy making. *Planning Theory & Practice*. 2009;10(4):439–457. DOI 10.1080/14649350903417191.
13. Semenova E. L. Strategic fit as a systemic characteristic of a modern business organization [Strategichnost' kak sistemnaya kharakteristika sovremennoi biznes-organizatsii]. *Discussion=Diskussiya*. 2011;(4):9–11. (In Russ.).
14. Malan R. Exploring the interconnectedness among strategy development, shared mental models, organisational learning and organisational change. *International Journal of Learning and Change*. 2011;5(3–4):227–241. DOI 10.1504/IJLC.2011.045070.
15. Barnes J. H. Cognitive biases and their impact on strategic planning. *Strategic Management Journal*. 1984;5(2):129–137. DOI 10.1002/smj.4250050204.
16. Gurkov I. B. Integrated metrics of strategy process — An attempt of theoretical synthesis and empirical validation [Integrirovannaya metrika strategicheskogo protsesa – popytka teoreticheskogo sinteza i empiricheskoi aprobatsii]. *Russian Management Journal=Rossiiskij zhurnal menedzhmenta*. 2007;5(2):3–28. (In Russ.).
17. Bryson J. M., Edwards L. H., Van Slyke D. M. Getting strategic about strategic planning research. *Public Management Review*. 2018;20(3):317–339. DOI 10.1080/14719037.2017.1285111.
18. Csaszar F. A. What makes a decision strategic? Strategic representations. *Strategy Science*. 2018;3(4):606–619. DOI 10.1287/stsc.2018.0067.
19. Mintzberg H., Quinn J. B. *The strategy process: Concepts, context, cases*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall; 1996. xviii, 990 p. ISBN 0-13-234030-5.

20. Mintzberg H. The fall and rise of strategic planning. *Harvard Business Review*. 1994;72(1):107–114.
21. Chandler A. D. Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise. Cambridge, MA : M.I.T. Press; 1962. xiv, 463 p. ISBN 9780262030045.
22. Ansoff I. Strategic management / transl. from English. Moscow : Ekonomika; 1989. 519 p. (In Russ.). ISBN 5-282-00652-9.
23. Drucker P. F. Management: Tasks, responsibilities, practices. New York ; Evanston ; San Francisco ; London : Harper & Row; 1974. xvi, 839 p. ISBN 0-06-011092-9.
24. Maiminas E. Z., Tambovtsev V. L., Fonotov A. G. Toward the methodology of grounding long-term perspectives of the USSR social and economic development [K metodologii obosnovaniya dolgosrochnykh perspektiv ekonomicheskogo i sotsial'nogo razvitiya SSSR]. *Economics and Mathematical Methods=Ekonomika i matematicheskie metody*. 1986;22(3):397–411. (In Russ.).
25. Harvey D. The condition of postmodernity. An enquiry into the origins of cultural change. Moscow : HSE Publishing House; 2021. 576 p. (In Russ.). ISBN 978-5-7598-2369-8. DOI 10.17323/978-5-7598-2369-8.
26. Boyer R. Théorie de la régulation. L'état des savoirs [Teoriya regulyatsii: kriticheskii analiz] / transl. from French by N. B. Kuznetsova. Moscow : Nauka dlya obshchestva ; RSUH; 1997. 213 p. (In Russ.). ISBN 5-88870-003-7.
27. Aglietta M. A theory of capitalist regulation: The US experience. London : New Left Books; 1979. 390 p. ISBN 978-0860910169.
28. Lipietz A. New tendencies in the international division of labor: Regimes of accumulation and modes of regulation. In: Scott A. J., Storper M., eds. Production, work, territory: The geographical anatomy of industrial capitalism. Boston ; London ; Sydney : Allen & Unwin; 1986. P. 16–40.
29. Mintzberg H. The strategy concept II: Another look at why organizations need strategy. *California Management Review*. 1987;30(1):25–32. DOI 10.2307/41165264.
30. Luttwak E. Strategy: The logic of war and peace / transl. from English. Moscow : Dmitriy Pozharskiy University; 2012. 392 p. (In Russ.). ISBN 978-5-91244-022-9.
31. Dennet D. C. From bacteria to Bach and back: The evolution of minds / transl. from English by M. S. Sokolova. Moscow : Eksmo ; Bombora; 2021. (In Russ.). ISBN 978-5-04-094381-4.
32. Sellars W. Science, perception and reality. London : Routledge & Kegan Paul ; New York : The Humanities Press; 1963. viii, 366 p. ISBN 978-0-71-003619-3.
33. Bobylev G. V., Gorbacheva N. V., Valieva O. V. [et al.] Russia in the mirror of international ratings [Rossiya v zerkale mezhdunarodnykh reitingov] : An information and reference publication. Novosibirsk : Parallel'; 2019. 171 p. (In Russ.). ISBN 978-5-98901-221-3.
34. Parsons T. The social system. Ed. by V. F. Chesnokova, S. A. Belanovskiy. Moscow : Akademicheskii proekt; 2002. 832 p. (In Russ.). ISBN 5-8291-0242-0.
35. Lenin V. I. The complete works [Polnoe sobranie sochinenii]. 5th ed. Moscow : Izdatel'stvo politicheskoi literatury; 1970. Vol. 42. XX, 606 p. (In Russ.).

Поступила в редакцию / Received 10.03.2025.
 Одобрена после рецензирования / Revised 07.05.2025.
 Принята к публикации / Accepted 29.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**Фонотов Андрей Георгиевич** *fonotov.ag@gmail.com*

Доктор экономических наук, профессор, Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия

SPIN-код: 5967-7111

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**Andrey G. Fonotov** *fonotov.ag@gmail.com*

Doctor of Economics, Professor, HSE University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-0015-2499

Scopus Author ID: 55746588800

Web of Science ResearcherID: N-6151-2015



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.2

EDN: ESYVZA

Научная статья

Research article

РОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ ПОЛИТИКА В ОЦЕНКАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЁНЫХ (середина 1990 – середина 2010-х гг.)



**Аблажей
Анатолий Михайлович¹**

¹ Институт философии и права СО РАН, Новосибирск, Россия

Для цитирования: Аблажей А. М. Российская научная политика в оценках отечественных учёных (середина 1990 – середина 2010-х гг.) // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 43–54. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.2. EDN ESYVZA.

Аннотация. В статье исследуется отношение представителей российского научного сообщества к государственной научной политике. Теоретической рамкой исследования стало представление о том, что изучение мнения учёных, активное привлечение членов научного сообщества в качестве экспертов при разработке тех или иных мероприятий в области планирования, управления, финансирования научной деятельности способны оказать существенную помощь при разработке проводимой научной и научно-технической политики. При этом системная бюрократизация научной деятельности, что зачастую происходит сегодня при взаимодействии государства и научного сообщества, неспособна обеспечить реальное управление процессом производства знания, поскольку конечные цели бюрократической системы управления с одной стороны и исследовательского сообщества с другой – не совпадают. Эмпирической основой исследования стали материалы социологического мониторинга академических сообществ научных центров СО РАН в период с 1992 по 2015 г. Результаты проведённого анализа показали, что учёные, как правило, достаточно критично относились к трансформации научной политики в России в переходный к рыночным отношениям период. Итоговый вывод статьи заключается в том, что основной задачей государства должна стать постановка перед научным сообществом стратегических целей. Ярким примером здесь является задача по достижению технологического суверенитета. При этом решение вопросов тактического характера, относящихся к конкретным методам и способам решения подобной задачи, должно оставаться за профессиональным сообществом.

Ключевые слова: научное сообщество, научная политика, технологический суверенитет, оценки, бюрократизация, стратегические цели, мониторинг, способы достижения, механизмы достижения

RUSSIAN SCIENCE POLICY IN THE ASSESSMENTS OF RUSSIAN RESEARCHERS (Mid-1990s – Mid-2010s)

Anatoly M. Ablazhey¹

¹ Institute of Philosophy and Law, SB RAS, Novosibirsk, Russia

For citation: Ablazhey A. M. Russian science policy in the assessments of Russian researchers (mid-1990s – mid-2010s). *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):43–54. (In Russ.). DOI 10.19181/smtп.2025.7.2.2.

Abstract. The article examines the attitude of representatives of the Russian scientific community toward the state science policy. The theoretical framework of the study is based on the idea that analyzing researchers' opinions and actively involving members of the scientific community as experts in the development of planning, management and funding can significantly contribute to shaping science and technology policy. At the same time, the systemic bureaucratization of scientific activity – measures for academic activities often observed today in the interaction between the state and the scientific community – cannot effectively govern the process of knowledge production, as the ultimate goals of the bureaucratic management system and those of the research community do not align. The empirical foundation of the study consists of data from a sociological monitoring of academic communities in research centers of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (SB RAS) from 1992 to 2015. The results of the analysis showed that researchers were commonly quite critical of the transformation of science policy in Russia during the transition to a market economy. The key conclusion of the article is that the state's primary task should be setting strategic goals for the scientific community. A striking example of this is the objective of achieving technological sovereignty. Meanwhile, tactical decisions – pertaining to specific methods and approaches for accomplishing such tasks – should remain within the purview of the professional scientific community.

Keywords: scientific community, science policy, technological sovereignty, assessments, bureaucratization, strategic goals, monitoring, methods of achievement, mechanisms of achievement

Формирование и реализация эффективной научной (научно-технической) политики является важнейшим условием экономического и социального прогресса современного общества. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, новейшая редакция которой была принята в феврале 2024 г., содержит на этот счёт чёткие указания: «...высокий темп освоения новых знаний и создания наукоёмкой продукции на собственной технологической основе является ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность национальных экономик и эффективность национальных стратегий безопасности»¹. Очевидно, что реализация подобной задачи возможна лишь при наличии эффективной научной политики.

С нашей точки зрения, в качестве важнейшего индикатора и фактора её эффективности выступает оценка научной политики самими учёными. Члены национальных научных сообществ, как непосредственные участники процесса

¹ Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 // Президент России : [сайт]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 12.04.2025).

производства научного знания в условиях данной страны, лучше, чем кто-либо, понимают, какие меры поддержки науки работают успешно, а какие нуждаются в отмене или корректировке. Таким образом, изучение мнений учёных, активное привлечение членов научного сообщества в качестве экспертов при разработке тех или иных мероприятий в области планирования, управления, финансирования научной деятельности способны оказать существенную помощь при разработке проводимой научной и научно-технической политики, прежде всего в части учёта реальных потребностей науки и интересов самих учёных, что, в свою очередь, сделало бы науку гораздо более адекватной задачам сегодняшнего дня.

Показательно, что в большинстве принятых в нашей стране программных документов, формулирующих основные цели и приоритеты государства в области науки и технологий, равно как и исследовательских статьях, посвящённых их анализу, практически никак не упоминается научное сообщество. Т. е. речь почти исключительно идёт об учреждениях, но почти никогда — о людях, там работающих, которые, собственно, и делают науку. Между тем без профессионалов, относящихся к науке как к делу всей жизни, работающих ради достижения высших целей, успех невозможен. В условиях, когда речь идёт о политике, разрабатываемой и реализуемой исключительно бюрократическими методами, вполне возможно возникновение ситуации, когда успех в виде получения нового знания или создания прорывной технологии происходит не «благодаря», но «вопреки». Между тем главная задача государства и общества в сфере научной политики состоит прежде всего в «повышении степени влияния науки на развитие общества. Для наиболее эффективного выполнения данной задачи необходимо правильно определять специфику как институционального устройства науки, так и тех принципов, по которым осуществляется функционирование учёных вплоть до аспектов их ежедневной практики» [1, с. 104]. По нашему мнению, успешное решение подобной задачи невозможно без анализа и дальнейшего учёта мнения самих учёных.

Исследователи науки неоднократно отмечали, что статистические данные релевантны, как правило, тогда, когда речь идёт о прямых затратах, например, объёме средств, потраченных на приобретение нового научного оборудования или химических реактивов. Однако они наверняка не могут быть приняты в качестве корректного показателя при оценке интенсивности и эффективности научного труда. Без глубоко личностного переживания, восприятия выполняемой работы как средства профессионального и личностного самоутверждения достичь успехов в науке вряд ли возможно. Другими словами, системная бюрократизация научной деятельности, что по факту зачастую и происходит сегодня при взаимодействии государства и научного сообщества, неспособна обеспечить *реальное управление процессом производства знания*, поскольку конечные цели бюрократической системы управления с одной стороны и исследовательского сообщества с другой — не совпадают.

Анализируя эмпирические результаты крупномасштабного исследования российского научного сообщества, проведённого в начале 2010-х гг., его авторы пришли к выводу о том, что «если органы власти, ответственные за разработку и реализацию научной политики, принимают решения кулуарно, не учитывая

мнения тех, кто непосредственно занимается исследованиями, не обеспечивают разъяснения её целей и ожидаемых эффектов, преемственности с предшествующими инициативами, то здесь вряд ли удастся добиться ощутимых успехов» [2, с. 166]. Те же авторы заявляют далее о «подчинённом положении» научной политики в России «по отношению к действиям государства в других сферах, а продекларированные задачи не решаются либо выполняются не в полном объёме» [2, с. 190]. Прописанные в государственных программах мероприятия «плохо разъясняются, лоббируются, пропагандируются в научном сообществе и среди населения. ...научной политике по-прежнему недостаёт “веса”, комплексности, преемственности, последовательности» [Там же, с. 190]. И. Г. Дежина также выражает уверенность в том, что «мнение научного сообщества в процессе разработки новых управленческих решений учитывается мало или не учитывается совсем. Это в том числе наглядно демонстрируют характер проведения реорганизации научных фондов или многолетние обсуждения негативных эффектов публикационной гонки» [3, с. 144]. Между тем в современных условиях, когда перед научно-технологическим и научно-образовательным комплексом страны поставлена задача достижения технологического суверенитета, необходимым условием её успешного решения становится изменение научной политики, что невозможно без налаживания обратной связи между государством и обществом с одной стороны и научным сообществом с другой.

Сформировавшееся с начала 1990-х гг. скептическое отношение научного сообщества к проводимой государством политике в области науки распространялось на большинство вопросов, так или иначе связанных с научной сферой. Уже первые социологические исследования российского научного сообщества (на примере институтов Новосибирского Академгородка) показали, что исследователи в большинстве своём (как рядовые сотрудники, так и руководители разного уровня) критически относились к научной политике, обусловленной переводом экономики страны на рыночные принципы. Результаты, полученные в ходе исследований, проведённых в 1992–1995 гг., убедительно подтверждали этот тезис: «...рядовые сотрудники в значительной своей массе уверены в том, что оставлены государством в лице его правительства на произвол судьбы <...> руководители на уровне замдиректоров, директоров, заведующих отделами, лабораториями думают так же...в целом негативная оценка политики Правительства в отношении науки характерна для 87% учёных-руководителей» [4, с. 39]. И далее: «...продуманная, психологически взвешенная оценка настоящего положения дел в академической науке неутешительна. Большинство уже не ожидает ничего со стороны высшего руководства. Все делают ставку сегодня только на собственные силы» [Там же, с. 51].

Ярким подтверждением критического отношения учёных к проводимой государством политике в области науки в середине 1990-х гг., когда стратегические цели стали в целом понятными, оказались и ответы на вопрос о том, каково отношение государственных органов к науке в России. В ходе первого массового социологического исследования научного сообщества Новосибирского Академгородка безусловно положительный вариант ответа – «государство принимает все возможные усилия, чтобы сохранить науку», выбрали менее 3% участников опроса, тогда как отрицательный вариант – «прослеживается

политика, направленная против развития науки» – оказался подходящим почти для четверти респондентов. Чуть менее жёсткий вариант ответа, но также ярко характеризующий отношение учёных к действиям правительства в сфере управления наукой, а именно «государство недооценивает науку и практически бросило её на произвол судьбы», выбрало уже подавляющее большинство ответивших – более 70%².

Массовые социологические исследования, проведённые в Академгородке по сходной методике в 1999 и 2004 гг., показали, что скептическое отношение исследователей к политике, проводимой государством по отношению к науке, на протяжении этого периода практически не изменилось. На мизерные доли – до 3,7% в 1999 г. и чуть более 4% в 2004 г. – выросло число респондентов, выбравших вариант ответа «государство предпринимает все возможные усилия, чтобы сохранить науку». Одновременно немного увеличилась доля научных сотрудников, по мнению которых «прослеживалась политика, “направленная против развития науки”». Немногим меньше стало тех, кто склонялся к тому, что государство недооценивает науку и «практически бросило её на произвол судьбы». По мнению экспертов, если оценивать российскую научную политику в этот период в целом, то следует признать, что она «отличалась бросающейся в глаза непоследовательностью, частой и резкой сменой своей направленности, несистемностью и недостаточной продуманностью» [5, с. 36].

Можно предположить, что с течением времени учёные раз за разом убеждались в том, что возврата к прежней системе организации научной деятельности не будет, а новая их не устраивала по целому ряду параметров. Понятно, что в таких условиях выяснять, а тем более учитывать мнение научного сообщества о проводимой научной политике не просто не нужно, но чревато непредвиденными осложнениями. Именно эти соображения лежат в основе того, что в современных условиях исследователи практически исключены из процесса обсуждения и принятия решений в области планирования и управления наукой.

Между тем Федеральный закон «О науке и научно-технической политике» (далее – Закон о науке), принятый в 1996 г., содержит несколько статей, которые специально оговаривают необходимость участия самих учёных в разработке научной политики. В Законе о науке неоднократно подчёркивается, что выбор приоритетных направлений развития науки и технологий относится к прерогативам высших органов исполнительной власти страны, но одновременно говорится про важность участия в этом процессе профессионального научного сообщества. В ст. 11, где раскрываются основные цели и принципы государственной научно-технической политики, сказано, что одним из таких принципов является «гласность и использование различных форм общественных обсуждений при выборе приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и экспертизе научных и научно-технических программ и проектов,

² Автор сознательно ограничил эмпирическую базу статьи материалами по Сибирскому отделению РАН, стремясь использовать результаты только тех исследований, в которых он принимал личное участие.

Здесь и далее данные взяты из следующих источников: Гордиенко А. А., Ерёмин С. Н., Плюснин Ю. М. Социальные характеристики научного сообщества Новосибирского Академгородка : сборник таблиц. Новосибирск, 1997. 167 с.; Гордиенко А. А., Ерёмин С. Н., Плюснин Ю. М. Социальные характеристики научного сообщества Новосибирского Академгородка в 1999 г. : сборник таблиц. Новосибирск, 1999. 96 с. Материалы исследования 2004 г. обработаны, но не опубликованы и находятся в личном архиве автора статьи.

реализация которых осуществляется на основе конкурсов»³. Этот принцип ещё раз подтверждается в ч. 3 ст. 13 Закона о науке, посвящённой вопросам формирования государственной научно-технической политики. Её текст содержит прямое указание на то, что «определение основных направлений государственной научно-технической политики, научно-техническое прогнозирование, выбор приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, разработка рекомендаций и предложений о реализации научных и научно-технических программ и проектов, об использовании достижений науки и техники осуществляются в условиях *гласности, с использованием различных форм общественных обсуждений, экспертиз и конкурсов*»⁴ (курсив мой. – А. А.). По мнению авторов Закона о науке, лишь при этом условии государство может гарантировать «субъектам научной и (или) научно-технической деятельности свободу творчества, предоставляя им право выбора направлений и методов проведения научных исследований и экспериментальных разработок»⁵.

Наука в России, в первую очередь фундаментальная, всегда находилась и находится сейчас в жёсткой зависимости от государства. В 1996 г. исследователи из академических институтов Новосибирского научного центра, оценивая роль различных источников финансирования в обеспечении деятельности подразделения, где работает респондент, в качестве важнейшего выбрали именно государственный бюджет. Существенно уступали ему такие источники, как отечественные гранты, договорные темы и продажа интеллектуальной продукции на рынке, а также зарубежные гранты, т. е. те виды финансирования, которые предполагали какие-то конкурсные процедуры и которые в целом можно обозначить как рыночные. Понятно, что в подобных условиях вопрос о характере проводимой государством политики в отношении науки приобретал стратегический характер, от этого зависело само существование в стране науки, прежде всего фундаментальной, как социального института.

Опыт перехода науки на рыночные рельсы показал, что существенная часть исследователей с трудом адаптировалась к новой реальности, в которой оказалось научное сообщество. В частности, в течение целого ряда лет исследователи продолжали неоднозначно (а скорее, в основном негативно) оценивать систему грантов, которая активно внедрялась в структуру исследовательской деятельности в качестве способа финансирования исследований, в известном смысле альтернативного традиционному поступлению средств из государственного бюджета. В 1996 г. в Новосибирском Академгородке доля учёных, которые однозначно положительно оценили бы её («эффективна для науки в целом»), составила чуть более 24% от числа опрошенных. Немногим меньшей была доля тех, кто оценил систему грантов однозначно негативно («неэффективна для науки в целом») – 23% опрошенных. Учитывая специфику внедрявшейся в российской науке системы конкурсного финансирования исследований, прежде всего малый, как правило, размер грантов, неудивительно, что исследователи считали новый принцип финансирования исследований гораздо

³ Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и научно-технической политике» // Гарант : [сайт]. URL: <https://base.garant.ru/135919/> (дата обращения: 14.04.2025).

⁴ Там же.

⁵ Там же.

более эффективным для фундаментальной, чем для прикладной науки: 20,3% против 6,5% ответивших. Наконец, 26% респондентов вообще затруднились ответить что-то определённое на этот вопрос, что, скорее всего, свидетельствовало об отсутствии опыта общения с фондами, выделявшими гранты для проведения исследований. Негативно научные сотрудники академических НИИ оценивали и усилия по выводу на рынок результатов научных исследований. Когда респондентов попросили высказать мнение о том, существует ли на государственном уровне продуманная стратегия создания сферы малого бизнеса, ориентированного на коммерциализацию научных разработок, подавляющее большинство из них (более 97%) оценили усилия государства в этой сфере крайне скептически. Так же негативно оценивалась и деятельность РАН в области коммерческого использования научных разработок.

Спустя восемь лет ситуация если и изменилась в лучшую сторону, то ненамного. В 2004 г. лишь чуть более 12% респондентов согласились с тем, что система предоставления грантов российскими и зарубежными фондами отвечает долгосрочным интересам российской науки. Напротив, почти 64% научных сотрудников выразили уверенность в том, что фонды на самом деле выполняют задачу ситуативного выживания науки (и следовательно, от неё можно легко отказаться при благоприятных обстоятельствах, например, в случае изменения вектора государственной научной политики). Ещё 8% опрошенных вообще были уверены, что финансирование науки должно осуществляться преимущественно из государственного бюджета. Наконец, по-прежнему высокой оставалась доля тех, кто не смог выразить определённого мнения – 16% опрошенных.

Пожалуй, единственным периодом в постсоветской истории, когда отношение учёных к проводимой государством политике в области науки было в целом благоприятным, стали вторая половина 2000-х – начало 2010 гг. К этому времени планирование и организация научных исследований, принципы и способы их финансирования, оценки продуктивности и эффективности стали существенно иными по сравнению с предшествующим периодом. Наука научилась работать в рыночных условиях, наработала опыт успешной адаптации к меняющемуся социальному, управленческому и экономическому контексту [6, с. 22]. Результаты исследований, проведённых нами в этот период, убедительно доказывали, что большинство учёных выражали уверенность в поступательном развитии как конкретных академических НИИ, так и научных центров в целом. Вместе с тем постоянно подчёркивалось, что подобная траектория развития возможна при обязательном соблюдении одного из главных условий – отсутствии резких перемен курса государственной политики по отношению к академическому сектору науки.

Всё изменилось после 2013 г. Весьма симптоматичной стала реакция Совета по науке при Министерстве образования и науки РФ (совещательного и экспертного органа, созданного при профильном министерстве по инициативе тогдашнего руководителя ведомства Д. В. Ливанова⁶) на начало радикальной реформы РАН 2013 г. Через несколько дней после памятного заседания правительства, обсуждавшего основные направления реформы, последовало заявление Совета,

⁶ При создании Совета министр Д. В. Ливанов утверждал, что он «получит право решающего голоса при принятии ключевых, стратегических решений, а Министерство готово использовать принцип “двух ключей”, когда решения будут приниматься после согласования с Советом» [7, с. 104].

в котором особо подчёркивалось, что «закон, коренным образом меняющий систему организации науки в Российской Федерации, готовился и рассматривался без обсуждения с научной общественностью. Совет по науке, созданный Министерством образования и науки для консультаций с представителями научного сообщества, не только не привлекался для обсуждения проекта этого закона, но даже не был проинформирован о его существовании. <...> Считаем необходимым проведение обсуждения этого проекта научным сообществом»⁷. Напомним, что последующее обсуждение проекта закона, сопровождавшееся массовыми выступлениями научной общественности, привело к заметному смягчению наиболее радикальных пунктов этого документа. Тот же Совет по науке на фоне дискуссий о реформе РАН и ссылаясь на опыт передовых в научном отношении стран, сделал ещё одно примечательное заявление о том, что «наиболее эффективным методом управления научными исследованиями является самоуправление научного сообщества; лишь это сообщество способно выдвигать из своей среды специалистов, обладающих необходимым научным авторитетом и специфическими навыками управления наукой, которые невозможно приобрести за его пределами»⁸. Ту же мысль повторили молодые учёные-физики в «Открытом обращении» к руководству страны: «...современной российской науке нужны не громкие преобразования, а тонкая настройка всего механизма организации исследований. <...> Учёт экспертного мнения научного сообщества не только позволит скорректировать и наполнить конкретным содержанием общие программы развития, но и обеспечить само развитие, через реализацию продуманных программ»⁹. История российской науки последних десятилетий выступает яркой иллюстрацией того положения, что реформирование науки вопреки мнению самих учёных приводит к отсутствию «доверия между научным сообществом с одной стороны и органами управления научной деятельностью с другой, а также неудовлетворительн<ому> уров<ню> их коммуникации» [8, с. 111].

Проведённое нами спустя два года после начала реформы исследование мнений экспертов о состоянии научной политики показало, что целый ряд нововведений вызывали негативную или, в лучшем случае, настороженную реакцию профессионального научного сообщества. Ярким примером подобной позиции может послужить интервью, взятое нами в одном из институтов Иркутского научного центра осенью 2015 г.¹⁰ Сложность формирования эффективной

⁷ Заявление Совета по науке при Министерстве образования и науки РФ, 27.06.2013 // Совет по науке при Министерстве образования и науки Российской Федерации : [сайт]. URL: <http://sovet-po-nauke.ru/info/27062013-declaration> (дата обращения: 12.04.2025).

⁸ Совместное заявление Совета по науке и Общественного совета МОН, 30.06.2013 // Совет по науке при Министерстве образования и науки Российской Федерации : [сайт]. URL: <http://sovet-po-nauke.ru/info/30062013-declaration> (дата обращения: 13.04.2025).

⁹ Открытое обращение молодых научных сотрудников Отделения физических наук Российской академии наук к руководству Российской Федерации, Российской академии наук и Федерального агентства научных организаций // Реорганизация Российской академии наук 2013 : [сайт]. 2014. 10 сентября. URL: <http://saveras.ru/archives/10234> (дата обращения: 13.04.2025).

¹⁰ Текст данного интервью был использован прежде всего потому, что в нём наш собеседник затронул, по мнению автора статьи, наиболее острые проблемы, стоявшие на тот момент перед научными сотрудниками академических институтов в контексте радикальной реформы РАН. Текст интервью взят из личного архива автора. К сожалению, после 2015 г. возможности проведения масштабных социологических исследований в научных центрах СО РАН для автора резко сократились, что не позволило использовать более свежие социологические данные.

научной политики, по мнению нашего собеседника, заключается в том, что «здесь неразрывно связаны вопросы управления собственностью – эффективность управления ею, и научные вопросы». Другими словами, стандартные приёмы управления, работающие на уровне классических рыночных схем, здесь не работают. Не менее настораживающим фактором наш собеседник назвал усиление тенденции к формализации научной деятельности: «Крайне беспokoящий фактор – это возможность сведения деятельности институтов к чисто формальным показателям, это чем дальше, тем больше мы видим, и если всё это будет просто включено как основополагающий вектор управления наукой, это совершенно недопустимо». Между тем главным итогом реформы 2013 г. стало создание новой системы управления наукой, в основу которой была положена «совершенно бюрократическая формулировка этой реформы, которая ну никак не могла соответствовать [ожиданиям академического сообщества]. Она не разрешает ни одну из проблем, которые мы видим, а вполне способна создать новые». Его резюме в этой связи: «Бюрократическое решение – оно всегда не решение, никогда не решение».

Не менее остро наш собеседник воспринял стремление министерства выделить из общей массы научных сотрудников только ведущих учёных (причём сделать это на основе применения формальных показателей результативности) и переориентировать финансирование науки преимущественно на их нужды. По мнению эксперта, это недопустимо, тем более, когда речь идёт о крупных институтах с большим объёмом научного оборудования: «Что ещё может вызывать очень серьёзные опасения и что, к сожалению, было инициировано [некоторыми представителями] научной среды, – это переводение системы финансирования науки на финансирование [небольшого] коллектива или даже отдельного учёного». Речь в данном случае идёт не о проектном финансировании, а об искусственно выделенной группе ведущих учёных. Между тем очевидно, что существование такой группы невозможно без наличия более широкого сообщества, общение и опора на которое являются залогом появления крупных или выдающихся исследователей. Тем более, если речь идёт об экспериментальной науке.

Одно из базовых преимуществ советской научной политики и системы управления наукой в Советском Союзе, по мнению эксперта, заключалось в том, что «наукой было кому управлять, науке могли быть сформированы государственные задачи, эти государственные задачи могли быть людьми оценены абсолютно неформально, по критериям дела, а не по бумажным критериям». По мнению нашего собеседника, важнейшая задача сегодня состоит в необходимости выработки неформальных критериев отбора актуальных научных тем и проектов. Но такие «неформальные [критерии] выработать, вообще говоря, они [управленцы] должны коллегиально, формулироваться компетентными людьми, экспертами, на уровне правительства».

Важным моментом, прозвучавшим в интервью, стала идея отказа от идеи привлечь к разработке российской научной политики зарубежных экспертов, которые могли бы предложить работающую схему правильно устроенной и эффективно работающей науки: «Если до этого нам говорили “Вы вообще ничего не стоите, пока не приехал человек из-за рубежа и не сказал, что вас

надо оставить”, то сейчас, по крайней мере, такие разговоры прекратились. Привезти квалифицированного научного сотрудника из-за рубежа, который бы здесь поделил всех на чистых и нечистых – по крайней мере, такие идеи пропали. Мне кажется, что это, по крайней мере, ну совершенно точно, подвигает правительство думать в несколько другую сторону при формулировке критериев эффективности науки, что в любом случае положительно».

Наконец, наш собеседник высказал осторожный оптимизм относительно перспектив развития сферы фундаментальных исследований в России. По его словам, есть надежда на позитивную эволюцию приёмов и методов управления наукой: «Реформа – всё равно плохо, в том виде, в каком она проводится, но время купирует самые негативные задумки в этом направлении, до конца купировать их невозможно, но будем надеяться, что радикальные решения в этой сфере всё-таки смещаются чуть-чуть в правильную сторону».

На наш взгляд, усиленная бюрократизация науки является ярким показателем кризиса во взаимоотношениях науки и государства, науки и общества. При отсутствии универсальных показателей, устраивающих как государство, выделяющее средства для финансирования науки, так и самих учёных, уверенных в том, что лучше, чем они, нужды науки никто оценить не может, первое (т. е. государство в лице соответствующих ведомств) выбирает формальный путь. Как справедливо отмечают эксперты, «правительственные структуры... желая *выглядеть* ответственно перед налогоплательщиками, могут вводить понятные неспециалистам, но не отражающие содержания научных достижений “объективные” целевые показатели, якобы представляющие масштабы производства научных знаний и их качество. <...> [которые] так или иначе базируются на количестве публикаций и патентов... а также числе цитирований» [9, с. 22; курсив источника. – А. А.]. Все возражения учёных относительно того, что подобные показатели носят исключительно формальный характер и не способны ни показать истинное состояние науки в стране, ни мотивировать учёных к усилению эффективности научного труда, не стали аргументом при принятии тех или иных решений. Проведённые нами исследования ясно показали, что без налаживания механизма обратной связи с профессиональным научным сообществом разработка и реализация эффективной научной политики вряд ли возможны. Так, например, резко сократив число научных фондов, государство сегодня фактически лишило значительную часть научных сотрудников возможности поиска и использования дополнительного финансирования исследований, усилив тем самым скепсис научного сообщества в отношении проводимой в области науки политики.

Опыт проведения реформ в российской научной сфере показал, что научная сфера, в отличие от многих других, крайне консервативна и инерционна и не поддаётся быстрым изменениям. Революционные преобразования институционального устройства науки, равно как и революционные научные открытия, отнюдь не всегда успешны и с большим трудом принимаются научным сообществом. В современных условиях явно не хватает структуры, подобной Совету по науке при профильном министерстве, работавшему с 2013 по 2018 гг., который стал удачным примером коллегиальной структуры, способной выступить связующим звеном между государством и научным сообществом,

не становясь при этом ещё одной бюрократической единицей, решающей узкие лоббистские задачи.

Очевидно, что основной задачей государства должна стать постановка перед научным сообществом стратегических целей. Ярким примером здесь может быть установка на достижение технологического суверенитета. При этом решение вопросов, относящихся к конкретным методам и способам решения подобной задачи, должно оставаться за профессиональным сообществом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Куслий П. С., Вострикова Е. В.* Деньги на науку: социально-экономические проблемы финансирования научного поиска // *Эпистемология и философия науки*. 2018. Т. 55, № 1. С. 99–119. DOI 10.5840/eps201855111. EDN YUCEGQ.
2. Научная политика: глобальный контекст и российская практика / Л. М. Гохберг, С. А. Заиченко, Г. А. Китова, Т. Е. Кузнецова. М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2011. 308, [4] с. ISBN 978-5-7598-0791-9. EDN YSDWGB.
3. *Дежина И. Г.* Научная политика в России в 2018–2022 гг.: противоречивые сигналы // *Социологический журнал*. 2023. Т. 29, № 2. С. 132–149. DOI 10.19181/socjour.2023.29.2.10. EDN FDBFDA.
4. *Плюснин Ю. М., Гордиенко А. А.* Научное сообщество Академгородка в период трансформации общественной жизни России: социально-психологический аспект : мониторинг социально-психологического состояния научных коллективов НИЦ в 1992–1995 гг. Новосибирск : Новосибирский городской центр занятости населения, 1995. 60 с. EDN XGADGV.
5. *Семёнов Е. В.* Концептуальные основы государственной научной политики в постсоветской России // *Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика*. 2008. Т. 3, № 1. С. 12–37. EDN JWQTWB.
6. *Аблажей А. М.* Академические сообщества научных центров Сибирского отделения РАН: по материалам исследований 2009–2010 годов // *Социология науки и технологий*. 2012. Т. 3, № 1. С. 14–23. EDN OWKWUL.
7. *Борзова Ю. П.* Совет министерства образования и науки Российской Федерации по науке: особенности организации и деятельности // *Наука. Инновации. Образование*. 2014. Т. 9, № 1. С. 100–109. EDN SGSMSH.
8. *Положихина М. А.* Неоднозначные итоги реформирования российской науки // *Экономические и социальные проблемы России*. 2019. № 2 (40). С. 100–138. DOI 10.31249/espr/2019.02.05. EDN FYNTCU.
9. *Тамбовцев В. Л.* Действенность мер российской научной политики: что говорит мировой опыт // *Управление наукой: теория и практика*. 2020. Т. 2. № 1. С. 15–39. DOI 10.19181/sntp.2020.2.1.1. EDN TRTGPL.

REFERENCES

1. Kusliy P. S., Vostrikova E. V. Money for science: Social-economical problems of funding scientific research. *Epistemology & Philosophy of Science*. 2018;55(1):99–119. (In Russ.). DOI 10.5840/eps201855111.
2. Gokhberg L. M., Zaichenko S. A., Kitova G. A., Kuznetsova T. E. Science policy: Global context and Russian practice [Nauchnaya politika: global'nyi kontekst i rossiiskaya praktika]. Moscow : HSE Publishing House; 2011. 308, [4] p. (In Russ.). ISBN 978-5-7598-0791-9.

3. Dezhina I. G. Russia's science policy in 2018–2022: Controversial signals. *Sociological Journal=Sotsiologicheskii Zhurnal*. 2023;29(2):132–149. (In Russ.). DOI 10.19181/socjour.2023.29.2.10.
4. Gordienko A. A., Plusnin Yu. M. The scientific community of Akademgorodok during the transformation of Russia's public life: Socio-psychological aspect [Nauchnoe soobshchestvo Akademgorodka v period transformatsii obshchestvennoi zhizni Rossii: sotsial'no-psikhologicheskii aspekt] : A monitoring of the socio-psychological state of research teams at the Novosibirsk Scientific Center (1992–1995). Novosibirsk : Novosibirsk City Employment Center; 1995. 60 p. (In Russ.).
5. Semenov E. V. Conceptual basis of the S&T policy in post-Soviet Russia. *International Organisations Research Journal*. 2008;3(1):12–37. (In Russ.).
6. Ablazhey A. M. Academic communities of the scientific centers of the Siberian Branch of RAS: Based on research findings 2009–2010. *Sociology of Science and Technology*. 2012;3(1):14–23. (In Russ.).
7. Borzova Yu. P. Council of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for Science: Features of the organization and activity. *Science. Innovations. Education*. 2014;9(1):100–109. (In Russ.).
8. Polozhikhina M. A. Ambiguous overall results in reforming of Russian science. *Economic and Social Problems of Russia=Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii*. 2019;2(2):100–138. (In Russ.). DOI 10.31249/espr/2019.02.05.
9. Tambovtsev V. L. Validity of Russian science policy's instruments: What the world's experience says. *Science Management: Theory and Practice*. 2020;2(1):15–39. (In Russ.). DOI 10.19181/smtpr.2020.2.1.1.

Поступила в редакцию / Received 28.04.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 12.05.2025.
Принята к публикации / Accepted 31.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Аблажей Анатолий Михайлович ablazhey63@gmail.com

Кандидат философских наук, ведущий научный сотрудник,
Институт философии и права СО РАН, Новосибирск, Россия
SPIN-код: 3141-3406

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Anatoly M. Ablazhey ablazhey63@gmail.com

Candidate of Philosophy, Leading Researcher, Institute of Philosophy and Law, SB RAS,
Novosibirsk, Russia
ORCID: 0000-0003-3693-8845
Scopus Author ID: 57204803083
Web of Science ResearcherID: D-4506-2018



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.3

EDN: FLYZVN

Научная статья

Research article

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ И БИЗНЕСА: ТРУДНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСФЕРА ЗНАНИЙ. Часть 1



**Самоволева
Светлана Александровна¹**

¹ Центральный экономико-математический институт РАН,
Москва, Россия

Для цитирования: Самоволева С. А. Взаимодействие науки и бизнеса: трудности определения трансфера знаний. Часть 1 // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 55–71. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.3. EDN FLYZVN.

Аннотация. Исследования, посвящённые сотрудничеству науки и бизнеса, часто фокусируются на проблемах трансфера знаний, в т. ч. определении эффективности этого процесса. Однако далеко не всегда в таких работах раскрывается понятие «трансфер знаний», даже при необходимости его концептуализации или операционализации. В российском законодательстве это словосочетание используется как устойчивый термин, тогда как его трактовки не так однозначны и могут различаться в зависимости от выбранной теоретической базы. Разные теории и концепции позволяют изучать различные аспекты передачи знаний, в результате формируя целостное представление об этом процессе. Вместе с тем отличия теоретических предпосылок часто приводят к нестыковкам в выводах исследований, путанице в терминах. При этом доминирование на определённых этапах той или иной концепции в науке неизбежно влияет не только на трактовку получаемых исследователями результатов, но и на меры политики. Безусловно, определение трансфера знаний характеризуется высокой степенью сложности, в том числе из-за многообразия и трудности трактовки базового понятия «знания». Тем не менее вопросы терминологии не должны оставаться за рамками ни в исследованиях, ни в нормативно-правовых документах, поскольку это приводит к неоднозначности выводов и в теории, и на практике. В отличие от известных обзоров, посвящённых подходам к изучению передачи знаний, в данной статье поставлена цель установить, как влияют разные теоретические предпосылки на интерпретацию понятия «трансфер знаний». На данном этапе в анализ включены подходы на уровне фирмы, в которых организации рассматриваются прежде всего как «наборы» знаний. Результаты работы могут быть полезны для проведения исследований в области трансфера знаний и разработке документов, определяющих стратегии взаимодействия науки и бизнеса, роль исследовательских организаций в научно-технологическом развитии страны.

Ключевые слова: трансфер знаний, научные организации, университеты, фирмы, эволюционная теория, ресурсы, знания, организационное обучение, абсорбционная способность

SCIENCE–BUSINESS INTERACTION: CHALLENGES IN DEFINING KNOWLEDGE TRANSFER. Part 1

Svetlana A. Samovoleva¹

¹ Central Economics and Mathematics Institute of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Samovoleva S. A. Science–business interaction: Challenges in defining knowledge transfer. Part 1. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):55–71. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.3.

Abstract. Studies on cooperation between science and business often focus on the challenges of knowledge transfer, including assessing the effectiveness of this process. However, such works frequently fail to explicate the concept of knowledge transfer, even when conceptualizing or operationalizing it is essential. In Russian legislation, “knowledge transfer” is used as a stable term, although its interpretations remain ambiguous and vary depending on a theoretical framework applied. Diverse theoretical frameworks emphasize distinct aspects of knowledge transfer, ultimately forming a comprehensive understanding of the process. At the same time, discrepancies in underlying theoretical assumptions frequently result in inconsistencies across research findings and terminological confusion. Furthermore, the dominance of particular concepts at different stages in academia inevitably shapes not only researchers’ interpretations of results but also policy decisions. Undoubtedly, defining knowledge transfer is inherently complex, owing to the multifaceted and varied interpretations of the foundational concept of knowledge. Nevertheless, terminology must not be overlooked in research or regulatory documents, as ambiguity undermines both theoretical and practical conclusions. Unlike existing overviews of knowledge transfer approaches, this article analyzes how differing theoretical assumptions influence the interpretation of the concept “knowledge transfer”. It incorporates firm-level approaches that treat organizations as sets of knowledge. The findings of this study may prove valuable for future research on knowledge transfer and for drafting policies that outline strategies for science–business collaboration, as well as the role of research organizations in the science and technology development of a country.

Keywords: knowledge transfer, research organizations, universities, firms, evolutionary theory, resources, knowledge, organizational learning, absorptive capacity

ВВЕДЕНИЕ

Исследователи и политики рассматривают трансфер знаний в рамках сотрудничества науки и бизнеса как потенциальный источник создания инноваций, конкурентных преимуществ предприятий и экономического роста ([1–4] и др.). Многие аспекты такого трансфера достаточно подробно изучены как на уровне организаций, так и стран. При этом в качестве теоретической базы даже в одних и тех же разрезах анализа могут выступать разные подходы или их сочетания. Каждый из подходов «вносит особый вклад в исследование передачи знаний между университетами и промышленными предприятиями» [5, р. 712; здесь и далее пер. мой. – С. С.] и вместе они обеспечивают целостное представление о теоретических основах этого процесса. «Экономическая важность и сложная природа этой темы порождают широкий круг интересных вопросов и требуют

применения множества исследовательских методик» [2, р. 301]. Вместе с тем отличия теоретических оснований и разнообразие применяемых методов анализа могут служить причиной не только бурных научных дискуссий, но и неопределённости, путаницы понятий.

Более того, доминирование той или иной концепции в научной литературе неизбежно влияет не только на трактовку получаемых исследователями результатов, но и на меры политики. Так, работы экспертов Организации экономического сотрудничества и развития, опубликованные к концу 1990-х гг. и основанные, как правило, на ресурсно-ориентированном подходе, способствовали тому, что многие страны разработали ряд специальных мер, стимулирующих коммерциализацию исследований, в т. ч. подобных закону Бея – Доула, принятому в 1980 г. в США (см., напр., [6]). Однако концентрация на коммерциализации научных исследований мешала увидеть всю картину научной деятельности, что, в частности, привело к академическому капитализму [7].

Ещё одним примером влияния мейнстрима в экономической литературе являются перенос идеи о «третьей миссии» университетов из зарубежных в российские исследования и сосредоточение на этой идее значительной части отечественных экономистов. Для США и многих стран Европы связи университетов и промышленности традиционны, чем и обусловлена соответствующая тематика работ авторов из этих государств. Как отмечает В. М. Полтерович, «наивная попытка переноса науки из академии в университеты по образцу США была с самого начала обречена на провал...» [8, с. 241]. Это связано не только с тем, что объём нагрузки университетских преподавателей не оставляет времени для проведения исследований [Там же], но и с тем, что в России в силу сложившихся институтов для предприятий основным источником новых разработок служили не высшие учебные заведения (за исключением отдельных старейших университетов страны), а научные организации, и для формирования новых связей необходимы совсем иные усилия, чем для развития или восстановления уже сложившейся практики взаимодействий.

Однако самое главное, что как при следовании доминирующим представлениям, так и в научных дебатах за рамками анализа слишком часто остаются вопросы терминологии. Во многих научных работах¹, а также в официальных документах «трансфер знаний», «трансфер технологий» употребляются как устойчивые понятия [4, с. 229], не требующие пояснений. В данной работе поставлена цель установить, как влияют разные теоретические предпосылки на интерпретацию термина «трансфер знаний», что позволит продемонстрировать, что за этим простым, на первый взгляд, словосочетанием скрывается весьма сложное понятие. Этим данное исследование отличается от известных обзоров определений трансфера знаний или подходов, которые выделяются в научной литературе в качестве теоретической базы для его изучения между исследовательскими организациями, университетами и коммерческими фирмами (см., напр., [5; 11–13]). Эти подходы можно разделить в зависимости от рассматриваемого в них уровня взаимодействия: индивидов, фирм, регионов, стран.

¹ Безусловно, в связи с высокой сложностью определения понятия «знания» (см., напр., [9; 10]) и соответственно их трансфера часть исследователей прибегает к концептуализации или операционализации этих терминов.

Данная работа сконцентрирована на изучении ряда важных теорий и концепций на уровне фирм, в которых организации понимаются прежде всего как «наборы» знаний. В центре анализа находится межорганизационный трансфер знаний. Исследование охватывает как научные труды, посвящённые непосредственно взаимодействию науки и бизнеса, так и обеспечивающие фундаментальную основу для понимания процессов передачи знаний.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСФЕРА ЗНАНИЙ

Некоторые исследователи полагают, что на уровне фирм объяснение передачи знаний, в том числе от науки к бизнесу, обычно отталкивается от трёх ключевых подходов: основанном на ресурсах и основанном на знаниях взглядах на фирму, а также теории трансакционных издержек [5]. Конечно, теоретическая основа такого рода объяснений гораздо шире: её могут составлять неоклассическая, институциональная и эволюционная теории, теории организационного обучения и социальных сетей, концепции абсорбционной способности, динамических способностей организаций и т. д.

В неоклассической теории передача знаний сначала упрощалась до бесплатной передачи бесплатной же информации, а технологические изменения рассматривались как экзогенные. Иными словами, проблемы трансфера знаний были вынесены за рамки анализа. Чикагская школа раньше других неоклассических направлений подхватила идеи Ф. Хайека, но не столько о сложности знаний, сколько о рынке как о механизме координации взаимодействий экономических агентов, обладающих разрозненными знаниями [14]. К. Эрроу подчёркивал провал неоклассических моделей из-за игнорирования свойств знаний (т. е. признания характеристиками информации неконкурентности, неисключаемости и асимметрии), сформулировав знаменитый парадокс: если потенциальный покупатель не знает содержания информации, он не может оценить её ценность, но если он её знает, ему больше не нужно её покупать [15]. В новой неоклассической теории предполагается, что «всё, включая знания, является активом и потенциально “собственностью”, которая может быть передана на рынках», что делает эту теорию «менее подходящей для анализа знаний» [16, р. 286. По мнению Б.-О. Лундвалла, для анализа экономики, где знания являются ключевым ресурсом, лучше подходит эволюционная теория [Ibid.].

Эволюционная теория фирмы объясняет, как фирмы хранят и передают знания [17]². Одним из базовых понятий здесь являются «рутины». Рутини – шаблоны поведения, повторяемые неоднократно, – выступают аналогом индивидуальных навыков, но встроены в организацию и рассматриваются как «гены» фирмы, обеспечивающие её эволюционное развитие. Основоположников теории Р. Нельсона и С. Винтера не устраивало сведение знаний в неоклассической теории к артикулируемым технологическим знаниям, т. е. воплощённым

² При разработке положений этой теории в свою очередь учитывались идеи Й. Шумпетера (теория инноваций), Р. Солоу (теория экономического роста), Г. Саймона (теория ограниченной рациональности), Р. Сайерта и Дж. Марча (поведенческая теория фирмы), Д. Норта и Дж. Ходжсона (институциональная теория) и др.

в материальных носителях, или знаниях «инженеров и учёных» [17, р. 50]. Если знания чётко и ясно сформулированы, их всегда можно найти, только «бы у вас была соответствующая подготовка» [Ibid.]. Однако часть знаний находится в рутинах фирмы. Подчёркивая влияние рутин, Р. Нельсон и С. Винтер переосмысливают концепты М. Полани о неявных и персональных знаниях, перенося их на уровень организации. Подход М. Полани для них важен тем, что в нём знания рассматриваются шире, чем информация, и принимается во внимание, что часть знаний существует в неявном виде. В отличие от явных, которые легко могут быть формализованы (в схемах, планах, патентах и т. д.), неявные знания, связанные с интуицией, личным опытом, крайне сложно кодифицировать, что затрудняет их передачу. Для такой передачи необходимо непосредственное участие носителя знаний, организация процессов обучения. «Вопрос заключается в том, достаточно ли высоки издержки, связанные с препятствиями к артикуляции, чтобы знание фактически оставалось неявным», и поэтому не так важно, какая часть личных или организационных знаний является неявной [17, р. 82].

В трактовке М. Полани «знание – это активное постижение познаваемых вещей...» [9, с. 18]. В любом случае оно является персональным знанием³. В эволюционной теории знания могут быть не только персональными, но и организационными. Если знания существуют отдельно от фирмы, то «существует такая вещь, как автомобильная фирма, которая не владеет заводом, не нанимает рабочих и не производит автомобили, но сохраняет способность производить автомобили и готова делать это по прихоти рынка» [17, р. 63]. Рутин способствуют тому, что знания начинают «эволюционировать в сторону более неявной формы, поскольку они становятся глубоко встроенными в поведение людей, вовлечённых в многократное выполнение задачи» [18, р. 7]. Кроме того, в рутинах воплощена часть неявных знаний, часто зависящих от контекста предыдущих знаний о реакциях организации на изменяющиеся условия. Таким образом, «рутинизация деятельности в организации представляет собой важнейшую форму хранения её оперативных знаний» [17, р. 99]. Рутинизация не только определяет базу знаний фирмы, но и ограничивает возможности имитации этой базы, и «важные границы конкурентного преимущества могут оставаться неуязвимыми для имитации, даже при отсутствии патентов или других правовых мер защиты» [19, р. 103].

С одной стороны, изучение рутин сопряжено с издержками, которые растут, когда поведение «выходит за рамки недавней практики», что «подтверждает тенденцию придерживаться преобладающих рутин» [20, р. 30]. С другой стороны, при изменении условий рутины могут изменяться. «В контексте поиска новых рутин фирмами, а также университетами, правительственными лабораториями, появляются новые технологии» [Ibid., р. 37–38]. Из этого следует, что проведение исследований и разработок (ИиР), покупка их результатов – это подготовка фирмы к изменению условий деятельности или реакция на их изменение. Такая подготовка, поиск ответов на изменение среды – вопрос выживания. Он сопряжён с высокими рисками и затратами, что обусловлено не только высокой степенью неопределённости получения результатов ИиР, но и необходимостью

³ Этот взгляд был признан субъективистским и вызвал, в частности, критику К. Поппера.

трансформации неявной части таких знаний в явную, а также изменения рутин. В то же время рутины означают зависимость от пути и могут быть препятствием для поиска новых источников знаний или новых направлений исследований.

Отбор рутин рынком – естественный отбор организаций, так эволюционная теория связывает микро- и макроуровень. Организационные рутины определяют поведение и фирм, и исследовательских организаций, в том числе в процессах создания и передачи знаний. В результате в эволюционной теории трансфер знаний оказывается связан со сложными процессами изменения и адаптации рутин, а не сводится к передаче пакета информации. Так, согласно Г. Шулански, «трансфер знаний рассматривается как процесс, в котором организация воссоздаёт и поддерживает сложный, причинно-следственно неоднозначный набор рутины в новой обстановке» [21, р. 10].

Постулаты эволюционной теории вызвали возражения у части экономистов. Например, Д. Форей и В. Штайнмюллер протестовали против чрезмерной роли неявных знаний «как механизма индивидуализации индивидуальных навыков и организационных рутин» [22, р. 5]. Они считали, что в эволюционной теории процесс передачи знаний чрезмерно упрощён и игнорируется, как технологии трансформируют неявные знания в явные, как стандартизация ведёт к закреплению рутин, препятствуя эволюции. Т.-Х. Джо в исследовании, опубликованном в 2021 г., отметил, что эволюционная теория не противоречит неоклассической теории, а является её продолжением, а также «не предлагает сколько-нибудь существенного понимания социально-исторической эволюции институтов, которую Веблен и институционально-эволюционные экономисты давно учитывали» [23, р. 1110].

Хотя сам Нельсон (в соавторстве с Допфером) не так давно заявил: «Мы всё ещё далеки от убедительной эволюционной макроэкономики» [24, р. 220]; – эволюционная теория вносит весомый вклад в объяснение разных траекторий развития организаций, понимание инновационных процессов и сопровождающих их перетоков знаний. Эта теория заложила фундамент для возникновения целого ряда известных теорий и концепций, в рамках которых сегодня изучается трансфер знаний, в том числе фирмы, основанной на знаниях. В то же время подход, основанный на знаниях, также является развитием взгляда на фирму как совокупности ресурсов [25].

Ресурсно-ориентированный подход (Resource-Based View, RBV) приводит к важному выводу, что ценные, редкие, трудновоспроизводимые (плохо поддающиеся имитации) и не имеющие стратегических эквивалентов (незаменимые) ресурсы являются конкурентным преимуществом фирм [26]. Таким образом, в основе отличий конкурентных способностей фирм лежит неоднородность ресурсов. Данный подход фокусируется на анализе завоевания конкурентных позиций, повышения стоимости фирм за счёт объединения и использования таких ресурсов. Объединение ресурсов позволяет фирмам расширить набор возможностей [27, р. 189], но для этого ресурсы должны обладать таким свойством, как комплементарность. Это свойство чрезвычайно важно для реализации процессов передачи и использования знаний, созданных наукой, её сотрудничества с бизнесом [28].

Ресурсы включают в себя как производственные факторы в традиционном понимании, так и культуру, традиции, репутацию фирмы, социальные отношения, т. е. «социально сложные ресурсы», которые не подлежат имитации [26, р. 110]. Если фирма не обладает ресурсами – источниками конкурентных преимуществ, то она может накапливать знания о том, как создать такие преимущества, нанимая квалифицированный персонал, проводя исследования и разработки или приобретая их результаты.

Ресурсы выступают отправной точкой анализа, и в RBV особое внимание уделяется защите ресурсов компании от имитации (см., напр., [29]), альянсам и механизмам, способствующим эффективному обмену ресурсами и их использованию (см., напр., [30]). В центре анализа оказываются потребности фирмы как получателя ресурсов, в том числе знаний, а под знаниями, как правило, понимаются результаты ИиР, готовые к коммерциализации. В RBV трансфер знаний чаще всего сводится к передаче технологий коммерческим фирмам университетами и научными организациями, напр.: трансфер технологий – это «передача результатов университетских исследований в бизнес-сектор»⁴ [цит. по: 31, р. 200]; «передача технологических знаний, идей и результатов исследований от организации, изначально создавшей проект, к организационно-пользователю, которая фокусируется на лицензировании и технологическом сотрудничестве» [32, р. 163]; «процесс передачи научных результатов от одной компании к другой для дальнейшего развития или коммерциализации» [33, р. 143]. Эти формальные определения тавтологичны. В научной литературе в период до середины 1990-х гг. можно найти и более широкую трактовку, которая отличается от приведённых выше: «...процесс, посредством которого знания, касающиеся создания или выполнения полезных вещей, содержащиеся в одной организованной среде, используются в другом организационном контексте» (см., напр. [34, р. 44]). Это определение достаточно часто используется в современных исследованиях.

В результате трансфера фирма получает ценные, редкие, трудно имитируемые и комплементарные знания (в виде результатов ИиР) для создания устойчивого конкурентного преимущества. Поскольку в RBV акцентируется внимание на реципиенте знаний, то передача знаний, по-существу, рассматривается как процесс приобретения фирмой специфических, формирующих конкурентное преимущество результатов ИиР.

RBV оказался привлекательным для исследователей, что было обеспечено широкой трактовкой ресурсов, которая «“возвращала”... в отличие от транзакционного подхода, традиционный объект анализа» [12, с. 12]. Как отмечает В. Л. Тамбовцев, «фирма как пучок ресурсов несопоставимо ближе к практике управления, чем фирма как совокупность контрактов» [Там же; курсив источника. – С. С.]. Поэтому подход сыграл важную роль в развитии научно-технической политики многих стран: его положения стали основой для стимулирования коммерциализации исследований (см. выше), и университеты получили право владеть правами на интеллектуальную собственность. Он также

⁴ См.: Bremer H. W. University technology transfer evolution and revolution // The Bayh–Dole Coalition. URL: https://bayhdoledcoalition.org/wp-content/uploads/2020/01/Howard-Bremer_Uni-Tech-Evolution.pdf (дата обращения: 20.05.2025).

послужил источником для появления ряда новых направлений исследований. Так в работах, сконцентрированных на проблемах управления ресурсами, были введены понятия «потoki знаний» и «запасы знаний», заложены основы «Управления знаниями» (*Knowledge Management*; см., напр., [35]).

Вместе с тем трансфер знаний в RBV сведён к передаче технологий, патентованию и лицензированию, а многие не менее важные процессы трансфера оказались вне поля зрения (напр., неформальное сотрудничество, обучение). Проблемы распространения новых технологий здесь сужены до проблемы определения прав собственности на эти технологии, и не учитываются способности организаций к распространению и абсорбции (поглощению) новых знаний [36, р. 1473]. Под влиянием RBV достаточно долго не принималось во внимание, что роль университетов не исчерпывается передачей технологий, и даже в США, где зародилась практика коммерциализации научных исследований, далеко не все выдающиеся университеты становились «двигателями местного экономического развития» и порождали спин-оффы [37, р. 184].

В научной литературе изложены и более серьёзные возражения против взгляда на фирму как на набор ресурсов. Многие исследователи отмечали тавтологичность RBV и его узость: игнорирование важных факторов конкурентоспособности, имеющих институциональную природу или связанных с изменениями рыночной среды (см., напр., [38]). Если наборы ресурсов, обеспечивающих преимущества, уникальны, то любые выборки фирм оказываются неоднородными, что ставит под сомнение значимость получаемых результатов, которые к тому же часто не сопоставимы из-за широкого набора прокси-переменных [Ibid.]. Однако самый главный недостаток ресурсно-ориентированного подхода заключается в том, что в нём нет ответа на два важных вопроса: «Почему существуют фирмы?» и «Как определяются границы фирмы?», в результате чего он так и не стал теорией [32, р. 166].

Подход, основанный на знаниях (Knowledge-Based View, KBV), возник, с одной стороны, как «перспектива» анализа фирмы, основанной на ресурсах, в результате критики предпосылок о трансакционных издержках, оппортунизме [39]. С другой стороны, он ассимилирует рикардianский и шумпетерианский принцип получения ренты [40] и не просто близок к положениям поведенческих теорий и эволюционной теории фирмы [12, с. 13], а практически зиждется на последней из них.

В отличие от RBV, KBV даёт обоснование существования фирм. Вернее, это обоснование сформулировали Б. Когут и У. Зандер, опираясь на эволюционную теорию фирмы и осуществив синтез её положений с KBV: фирмы лучше, чем рынки, справляются с трансфером знаний между индивидами и их группами [1, р. 383]. Стоимость передачи знаний (а она не бесплатна) в рамках фирмы оказывается ниже, чем при заключении контрактов, за счёт снижения издержек на коммуникации и координацию (см. также [12; 32]). «Центральным конкурентным измерением того, что фирмы умеют делать, являются эффективные создание и передача знаний в организационном контексте» [1, р. 384]. Основываясь на этих постулатах, Р. Грант в соавторстве с А. Фене в недавно опубликованной работе рассматривает фирму как «социальный институт для доступа, преобразования и развёртывания знаний» [41, р. 5] и доказывает, что

в рамках KBV обоснование существования фирмы заключается не столько в том, что она является «заменителем» рыночных трансакций, сколько в том, что фирма выступает организатором производства, связанного с процессами преобразования знаний [Ibid., p. 7]. Если рассматривать знания объективно, фирмы выступают иерархиями, возникающими в результате интеграции знаний: «специализированными знаниями владеют отдельные люди, затем знания агрегируются в командах, функциональных подразделениях, бизнес-подразделениях / субподразделениях и компаниях», где «знания индивидов определяются социальным контекстом и развёртываются в рамках структуры рабочих практик» [Ibid., p. 19].

Знания – стратегические ресурсы, т. к. обладают специфическими характеристиками: они не обесцениваются при использовании, обладают потенциалом для репликации и взаимодополняемостью, поэтому доступ к специализированным знаниям и их интеграция необходимы для получения устойчивого конкурентного преимущества [39]. Такие знания фирма может получить, прибегая к внутренним и внешним источникам. Использование внешних источников помогает организациям существенно нарастить собственную базу знаний. Однако, поскольку часть знаний существует в неявной форме и не может быть кодифицирована, процесс передачи знаний требует организации взаимодействий между их носителями, развития социальных связей между фирмами [1].

В контексте трансфера знаний от университетов к промышленности это означает необходимость использования посредников (сам процесс трансфера в KBV сначала трактовался как однонаправленный). В роли таких посредников стали выступать офисы передачи технологий, которые активно учреждали университеты стран Европы и США (см., напр., [42]). В результате в трансфере знаний стали участвовать как минимум три стороны (три агента): «...учёные, сотрудники по передаче технологий или лицензированию и/или другие администраторы университетских исследований, а также корпоративные (венчурные) менеджеры и/или предприниматели, которые (помогают) коммерциализовать университетские технологии» [Ibid., p. 641–642]. При усложнении представлений о взаимосвязях между разнообразными агентами в процессе передачи «университетских» знаний представления о результатах трансфера, как и в RBV, упрощались и сводились к патентам, доходам от лицензирования, количеству спин-офф компаний, чтобы на легко наблюдаемых результатах продемонстрировать инновационный вклад исследовательских университетов [43, p. 2]. К сожалению, такой упрощённый взгляд продолжает доминировать в отечественных нормативно-правовых документах (см. также [4]).

Б. Когут и У. Зандер, к работам которых обращался Р. Грант, не дают формализованного определения знаний или их трансфера. Они концептуализируют эти понятия, разделяя знания на явные и неявные. В частности, издержки передачи знаний вытекают «из степени неявности знаний» и не связаны с трансакционными издержками из-за оппортунизма [44, p. 519]. Более формальное определение знаний можно найти в работах И. Нонаки с соавторами, отделяющими информацию от знаний: «информация становится знанием, когда она интерпретируется индивидами, получает контекст и закрепляется в убеждениях и обязательствах индивидов», знание – «справедливое истинное убеждение»,

«динамический человеческий процесс обоснования личных убеждений и неявных знаний» [45, р. 7]. Справедливость отражает динамичность знания, «поскольку оно создаётся в процессе социального взаимодействия между людьми и организациями» [Ibid.].

Эта группа исследователей внесла существенный теоретический вклад, объяснив динамику процесса создания и использования знаний организациями и предложив теорию создания организационного знания. Результатам их работы стала модель, основным элементом которой является процесс формирования знаний путём преобразования явных и неявных знаний. Этот процесс представлен в виде четырёх подпроцессов: 1) социализации; 2) экстернализации; 3) комбинации; 4) интернализации. Именно эта часть модели создания знаний организациями получила широкое распространение в экономической литературе. Две других составляющих модели: 1) общий контекст создания знания, «связь времени и пространства, или, как выразился Хайдеггер, локальность, которая одновременно включает пространство и время» [Ibid., р. 14]; 2) активы знаний как входы, выходы и модераторы процесса создания знаний.

Данная модель лежит в основе представлений ряда современных исследователей, что трансфер знаний включает не только передачу, но и её результаты вплоть до использования, напр.: трансфер знаний – это «динамический процесс, который включает приобретение, коммуникацию, применение, принятие и усвоение» знаний (истинных обоснованных убеждений) [46, р. 5]; «...передача знаний в широком смысле включает в себя не только обмен знаниями, но также их приобретение и применение» [13, с. 96]. В работе Дж. Чена и Р. Мак-Куина процессы передачи знаний включают стадии инициирования, реализации («получатель знаний узнаёт знания от поставщика знаний»), наращивания (базы знаний) и интеграции («получатель знаний интегрирует то, что было изучено») [47]. Следует заметить, что основоположник подхода Р. Грант отделяет передачу знаний даже от их интеграции в базу знаний организации [39; 41]. Вместе с тем объединение знаний фирмы с внешними знаниями и их адаптация являются важной частью трансфера, если он рассматривается с позиций фирмы как получателя знаний. Поэтому, следуя работам И. Нонаки с соавторами, Б. Когути и У. Зандера, можно сделать вывод, что в рамках KBV широкая трактовка трансфера знаний включает сбор, обработку и интеграцию фирмой – реципиентом знаний (как стратегических ресурсов), а в качестве которых рассматриваются, прежде всего результаты ИиР, полученные организацией, – донором в процессах социализации, экстернализации, комбинации и интеграции явных и неявных знаний.

Реализация процесса передачи знаний подразумевает также обмен знаниями и информацией для выстраивания коммуникаций между реципиентом и донором. Более того, в ряде работ было установлено, что трансфер знаний не является односторонним процессом и взаимодействие с промышленностью означает получение новых знаний и для университетов, оказывает положительное влияние на их работу, «открывая направления исследований, которые не возникли бы» без такого сотрудничества [48, р. 1297]. В исследованиях, опубликованных в последнее десятилетие, было не только показано, что технология – лишь один из видов знаний, но и что существуют разные каналы

передачи знаний, разные формы защиты интеллектуальной собственности, включая неформальные (см., напр., [49]). В качестве механизмов передачи могут быть задействованы не только спин-оффы, патентование и лицензирование, но и проведение совместных исследований, альянсы, совместные предприятия, неформальные связи и сети, обучение и т. д.

KBV, как и эволюционная теория, не был принят частью научного сообщества. Экономисты отмечали «наиндивидуальность» знаний, отсутствие учёта ограничений процессов производства и использования знаний и механизмов координации, которые эффективнее фирм и рынков регулируют процессы создания знаний (подробно см. [12]). С. Гурлей критиковал модель, предложенную И. Нонакой с соавторами, за отсутствие доказательной базы и упрощение определения знаний до убеждений менеджеров [50]. Н. Фосс подчёркивал отождествление фирмы с трудовым договором и игнорирование владения активами, но считал, что KBV может дополнить теорию транзакционных издержек, напр., в отношении организации инновационной деятельности [51]. В. Л. Тамбовцев критиковал положения подхода, основанного на знаниях, относительно того, что фирме принадлежат знания, ею же создаются рутины, и они же (а не «память отдельных людей») «являются хранилищем неявных знаний» [12, с. 14]. Он подчёркивал, что Р. Нельсон и С. Винтер указывали на *«метафорический характер... уподобления рутин привычкам, генам и т. п.»*, и подобные трактовки означают «безграничное расширение понятия “рутины” (вместе со столь же широким пониманием термина “знание”)...» [Там же, с. 15; курсив источника. – С. С.].

Несмотря на активную критику подхода, основанного на знаниях, в научной литературе появилось значительное число работ, развивающих его положения. Многие из этих исследований сконцентрированы на изучении альянсов фирм с некоммерческими источниками знаний, передаче результатов ИиР и затрагивают такие проблемы, как организационное обучение, социальные сети, сети знаний, абсорбционные, динамические способности организаций и т. д.

В следующей части работы будут подробно рассмотрены подходы к трактовке понятия «трансфер знаний» в теории организационного обучения и концепции абсорбционных способностей, получивших широкое распространение в современной экономической литературе. Рассмотренные выше подходы образуют теоретический «базис» для этих и многих других упомянутых выше направлений исследований, освещающих разные аспекты сотрудничества науки и бизнеса и передачи знаний в этих взаимодействиях. На данном этапе работы показано, что не только в «родственных» теориях и концепциях, но даже в пределах одного подхода трактовки трансфера знаний не всегда совпадают. Это связано с высокой сложностью данного процесса, что обязательно должно приниматься во внимание как исследователями, так и политиками. Упрощённое восприятие термина «трансфер знаний» может приводить не только к неверным постановке задач или выводам исследований, но и некорректной постановке целей и мер политики, направленной на активизацию взаимодействий науки и бизнеса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Kogut B., Zander U.* Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology // *Organization Science*. 1992. Vol. 3, № 3. P. 383–397. DOI 10.1287/orsc.3.3.383.
2. *Agrawal A. K.* University-to-industry knowledge transfer: Literature review and unanswered questions // *International Journal of Management Reviews*. 2001. Vol. 3, № 4. P. 285–302. DOI 10.1111/1468-2370.00069. EDN ETXHLD.
3. *Plata C.* University-industry relationships beyond technology transfer: The role of intangible knowledge // *Triple Helix Journal*. 2024. Vol. 11, № 2. P. 135–169. DOI 10.1163/21971927-bja10046.
4. *Крылов П. А.* Проблема трансфера технологий от науки в бизнес // *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*. 2021. № 3. С. 220–239. DOI 10.38050/013001052021310. EDN OTKQIW.
5. *Anatan L.* Conceptual issues in university to industry knowledge transfer studies: A literature review // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 211. P. 711–717. DOI 10.1016/j.sbspro.2015.11.090.
6. A composite indicator for knowledge transfer: Report from the European Commission's expert group on knowledge transfer indicator / *H. Finne, A. Day, A. Piccaluga [et al.]*. S.l., 2011. 50 p.
7. *Самоволева С. А.* Проблемы формирования национальной инновационной системы: возможности и ограничения взаимодействия бизнеса и науки // *Управление наукой: теория и практика*. 2019. Т. 1, № 2. С. 70–89. DOI 10.19181/smt.2019.1.2.4. EDN XLAUEB.
8. *Полтерович В. М.* Ещё раз о том, куда идти: к стратегии развития в условиях изоляции от Запада // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2022. № 3 (55). С. 238–244. DOI 10.31737/2221-2264-2022-55-3-17. EDN TUHDKX.
9. *Полани М.* Личностное знание: на пути к посткритической философии / пер. с англ. М. : Прогресс, 1985. 344 с. EDN SXRQRX.
10. *Поннер К. Р.* Объективное знание. Эволюционный подход / пер. с англ. Д. Г. Лахути ; отв. ред. В. Н. Садовский. М. : УРСС, 2002. 384 с. ISBN 5-8360-0327-0.
11. *Kumar A. J., Ganesh L. S.* Research on knowledge transfer in organizations: A morphology // *Journal of Knowledge Management*. 2009. Vol. 13, № 4. P. 161–174. DOI 10.1108/13673270910971905.
12. *Тамбовцев В. Л.* Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // *Российский журнал менеджмента*. 2010. Т. 8, № 1. С. 5–40. EDN LKZKXF.
13. *Носуленко В. Н., Терехин В. А.* Передача знаний: обзор основных моделей и технологий // *Экспериментальная психология*. 2017. Т. 10, № 4. С. 96–115. DOI 10.17759/expsy.2017100407. EDN YQYWDV.
14. *Mirowski P.* The mirage of an economics of knowledge. Version 3.0. May 2007. 48 p. URL: https://economix.fr/uploads/source/doc/workshops/2007_history_economics/Mirowski.pdf (дата обращения: 20.05.2025).
15. *Arrow K.* Economic welfare and the allocation of resources for invention // *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors*. Ed. by J. Kenneth. Princeton, NJ : Princeton University Press, 1962. P. 609–626. DOI 10.1515/9781400879762-024.
16. *Lundvall B.-Å.* One knowledge base or many knowledge pools? // *Handbook of knowledge and economics*. Ed. by R. Arena, A. Festré, N. Lazaric. Cheltenham : Edward Elgar Publishing, 2012. P. 285–312. DOI 10.4337/9781781001028.00020.
17. *Nelson R. R., Winter S. G.* An evolutionary theory of economic change. Cambridge ; London : The Belknap Press of Harvard University Press, 1982. xi, 437 p.
18. *Zollo M., Winter S. G.* From organizational routines to dynamic capabilities. Fontainebleau, France : INSEAD, 1999. 37 p.

19. *Winter S. G.* The replication perspective on productive knowledge // *Dynamics of knowledge, corporate systems and innovation*. Ed. by H. Itami, K. Kusunoki, T. Numagami, A. Takeishi. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2009. P. 95–121. DOI 10.1007/978-3-642-04480-9_5.
20. *Nelson R. R., Winter S. G.* Evolutionary theorizing in economics // *Journal of Economic Perspectives*. 2002. Vol. 16, № 2. P. 23–46. DOI 10.1257/0895330027247. EDN EFAOYZ
21. *Szulanski G.* The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 2000. Vol. 82, № 1. P. 9–27. DOI 10.1006/obhd.2000.2884. EDN DYTSCS.
22. *Foray D., Steinmueller W. E.* Replication of routine, the domestication of tacit knowledge and the economics of inscription technology: A Brave New World? : Paper prepared for the conference in honour of Richard R. Nelson and Sidney G. Winter (DRUID, Aalborg, Denmark, June 12–15, 2001). S.l. 27 p.
23. *Jo T.-H.* A Veblenian critique of Nelson and Winter's evolutionary theory // *Journal of Economic Issues*. 2021. Vol. 55, № 4. P. 1101–1117. DOI 10.1080/00213624.2021.1994789. EDN ZMTJYH.
24. *Dopfer K., Nelson R. R.* The evolution of evolutionary economics // *Modern evolutionary economics: An overview*. Ed. by R. R. Nelson. Cambridge : Cambridge University Press, 2018. P. 208–230. DOI 10.1017/9781108661928.007.
25. *Wernerfelt B.* A resource-based view of the firm // *Strategic Management Journal*. 1984. Vol. 5, № 2. P. 171–180. DOI 10.1002/smj.4250050207.
26. *Barney J.* Firm resources and sustained competitive advantage // *Journal of Management*. 1991. Vol. 17, № 1. P. 99–120. DOI 10.1177/014920639101700108. EDN YBVKYV.
27. *Peteraf M. A.* The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view // *Strategic Management Journal*. 1993. Vol. 14, № 3. P. 179–191. DOI 10.1002/smj.4250140303.
28. *Veugeliers R., Cassiman B.* Make and buy in innovation strategies: Evidence from Belgian manufacturing firms // *Research Policy*. 1999. Vol. 28, № 1. P. 63–80. DOI 10.1016/S0048-7333(98)00106-1.
29. *Barney J. B., Zajac E. J.* Competitive organizational behavior: Toward an organizationally-based theory of competitive advantage // *Strategic Management Journal*. 1994. Vol. 15, № S1. P. 5–10. DOI 10.1002/smj.4250150902.
30. *Mowery D. C., Oxley J. E., Silverman B. S.* Strategic alliances and interfirm knowledge transfer // *Strategic Management Journal*. 1996. Vol. 17, № S2. P. 77–91. DOI 10.1002/smj.4250171108.
31. *Carlsson B., Fridh A.-Ch.* Technology transfer in United States universities // *Journal of Evolutionary Economics*. 2002. Vol. 12, № 1–2. P. 199–232. DOI 10.1007/s00191-002-0105-0. EDN AVABGB.
32. *Park S.-H., Lee Y.-G.* Perspectives on technology transfer strategies of Korean companies in point of resource and capability based view // *Journal of Technology Management & Innovation*. 2011. Vol. 6, № 1. P. 161–184. DOI 10.4067/S0718-27242011000100013.
33. *Privacy – Law of civil liberties*. Ed. by S. Ramage. N. Y. ; Lincoln, NE ; Shanghai : iUniverse, 2007. xi, 341 p. ISBN 978-0-595-44901-9.
34. *Bloedon R. V., Stokes D. R.* Making university/industry collaborative research succeed // *Research Technology Management*. 1994. Vol. 37, № 2. P. 44–48. DOI 10.1080/08956308.1994.11670969.
35. *Vera D., Crossan M., Apaydin M.* A framework for integrating organizational learning, knowledge, capabilities, and absorptive capacity // *Handbook of organizational learning and knowledge management*. Ed. by M. Easterby-Smith, M. A. Lyles. 2nd ed. Chichester John Wiley & Sons Ltd, 2012. P. 153–180. DOI 10.1002/9781119207245.ch8.

36. *Amesse F., Cohendet P.* Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy // *Research Policy*. 2001. Vol. 30, № 9. P. 1459–1478. DOI 10.1016/S0048-7333(01)00162-7. EDN DYTUR.
37. *Bercovitz J., Feldman M.* Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development // *The Journal of Technology Transfer*. 2006. Vol. 31, № 1. P. 175–188. DOI 10.1007/s10961-005-5029-z. EDN OFBYTC.
38. *Lockett A., Thompson S., Morgenstern U.* The development of the resource-based view of the firm: A critical appraisal // *International Journal of Management Reviews*. 2009. Vol. 11, № 1. P. 9–28. DOI 10.1111/j.1468-2370.2008.00252.x.
39. *Grant R. M.* Toward a knowledge-based theory of the firm // *Strategic Management Journal*. 1996. Vol. 17, № S2. P. 109–122. DOI 10.1002/smj.4250171110.
40. *Pereira V., Bamel U.* Extending the resource and knowledge based view: A critical analysis into its theoretical evolution and future research directions // *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 132. P. 557–570. DOI 10.1016/j.jbusres.2021.04.021. EDN UOYKEE.
41. *Grant R., Phene A.* The knowledge based view and global strategy: Past impact and future potential // *Global Strategy Journal*. 2022. Vol. 12, № 1. P. 3–30. DOI 10.1002/gsj.1399. EDN OOPFHL.
42. *Siegel D. S., Veugelers R., Wright M.* Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: Performance and policy implications // *Oxford Review of Economic Policy*. 2007. Vol. 23, № 4. P. 640–660. DOI 10.1093/oxrep/grm036. EDN IVMMGP.
43. *Hayter C. S., Rasmussen E., Rooksby J. H.* Beyond formal university technology transfer: Innovative pathways for knowledge exchange // *The Journal of Technology Transfer*. 2020. Vol. 45, № 1. P. 1–8. DOI 10.1007/s10961-018-9677-1.
44. *Kogut B., Zander U.* Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation // *Journal of International Business Studies*. 2003. Vol. 34, № 6. P. 516–529. DOI 10.1057/palgrave.jibs.8400058. EDN JXIIDY.
45. *Nonaka I., Toyama R., Konno N.* SECI, Ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation // *Long Range Planning*. 2000. Vol. 33, № 1. P. 5–34. DOI 10.1016/S0024-6301(99)00115-6. EDN AHGFOH.
46. *Anatan L.* University to MSMEs knowledge transfer in Indonesia // *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*. 2024. Vol. 20, № 5. P. 1–23. DOI 10.1504/ijepee.2024.143188. EDN LFKYXW.
47. *Chen J., McQueen R. J.* Knowledge transfer processes for different experience levels of knowledge recipients at an offshore technical support center // *Information Technology & People*. 2010. Vol. 23, № 1. P. 54–79. DOI 10.1108/09593841011022546.
48. *D’Este P., Patel P.* University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? // *Research Policy*. 2007. Vol. 36, № 9. P. 1295–1313. DOI 10.1016/j.respol.2007.05.002.
49. *Самоволева С. А.* Абсорбция знаний в национальной инновационной системе: проблемы анализа, оценки и регулирования : дисс. ... д-ра экон. наук: 5.2.3. ФГБУН «Центральный экономико-математический институт Российской академии наук». М., 2023. 373 с. EDN BCPNDR.
50. *Gourlay S.* Towards conceptual clarity for ‘tacit knowledge’: A review of empirical studies // *Knowledge Management Research & Practice*. 2006. Vol. 4, № 1. P. 60–69. DOI 10.1057/palgrave.kmrp.8500082.
51. *Foss N. J.* More critical comments on knowledge-based theories of the firm // *Organization Science*. 1996. Vol. 7, № 5. P. 519–523. DOI 10.1287/orsc.7.5.519.

REFERENCES

1. Kogut B., Zander U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*. 1992;3(3):383–397. DOI 10.1287/orsc.3.3.383.
2. Agrawal A. K. University-to-industry knowledge transfer: Literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*. 2001;3(4):285–302. DOI 10.1111/1468-2370.00069.
3. Plata C. University-industry relationships beyond technology transfer: The role of intangible knowledge. *Triple Helix Journal*. 2024;11(2):135–169. DOI 10.1163/21971927-bja10046.
4. Krylov P. A. The problem of technology transfer from science to business. *Moscow University Economics Bulletin*. 2021;3(3):220–239. (In Russ.). DOI 10.38050/013001052021310.
5. Anatan L. Conceptual issues in university to industry knowledge transfer studies: A literature review. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015;211:711–717. DOI 10.1016/j.sbspro.2015.11.090.
6. Finne H., Day A., Piccaluga A., Spithoven A., Walter P., Wellen D. A composite indicator for knowledge transfer: Report from the European Commission's expert group on knowledge transfer indicator. S.l.; 2011. 50 p.
7. Samovoleva S. A. Challenges for developing national innovation systems: The possibilities and limitations of business and science cooperation. *Science Management: Theory and Practice*. 2019;1(2):70–89. (In Russ.). DOI 10.19181/smt.2019.1.2.4.
8. Polterovich V. M. Once again about where to go: Toward a development strategy in isolation from the West. *Journal of the New Economic Association=Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii*. 2022;3(3):238–244. (In Russ.). DOI 10.31737/2221-2264-2022-55-3-17.
9. Polanyi M. Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy / transl. from English. Moscow : Progress; 1985. 344 p. (In Russ.).
10. Popper K. R. Objective knowledge. An evolutionary approach / transl. from English by D. G. Lakhuti ; ed. by V. N. Sadovskii. Moscow : URSS; 2002. 384 p. (In Russ.). ISBN 5-8360-0327-0.
11. Kumar A. J., Ganesh L. S. Research on knowledge transfer in organizations: A morphology. *Journal of Knowledge Management*. 2009;13(4):161–174. DOI 10.1108/13673270910971905.
12. Tambovtsev V. L. Strategic theory of the firm: State of the art and possible development [Strategicheskaya teoriya firmy: sostoyanie i vozmozhnoe razvitiye]. *Russian Management Journal=Rossiiskii zhurnal menedzhmenta*. 2010;8(1):5–40. (In Russ.).
13. Nosulenko V. N., Terekhin V. A. Knowledge transfer: An overview of the models and technologies. *Experimental Psychology=Eksperimental'naya psikhologiya*. 2017;10(4):96–115. (In Russ.). DOI 10.17759/exppsy.2017100407.
14. Mirowski P. The mirage of an economics of knowledge. Version 3.0. May 2007. 48 p. Available at: https://economix.fr/uploads/source/doc/workshops/2007_history_economics/Mirowski.pdf (accessed: 20.05.2025).
15. Arrow K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: Kenneth J., ed. The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors. Princeton, NJ : Princeton University Press; 1962. P. 609–626. DOI 10.1515/9781400879762-024.
16. Lundvall B.-Å. One knowledge base or many knowledge pools? In: Arena R., Festré A., Lazaric N., eds. Handbook of knowledge and economics. Cheltenham : Edward Elgar Publishing; 2012. P. 285–312. DOI 10.4337/9781781001028.00020.
17. Nelson R. R., Winter S. G. An evolutionary theory of economic change. Cambridge ; London : The Belknap Press of Harvard University Press; 1982. xi, 437 p.
18. Zollo M., Winter S. G. From organizational routines to dynamic capabilities. Fontainebleau, France : INSEAD; 1999. 37 p.
19. Winter S. G. The replication perspective on productive knowledge. In: Itami H., Kusunoki K., Numagami T., Takeishi A., eds. Dynamics of knowledge, corporate systems and innovation. Berlin ; Heidelberg : Springer; 2009. P. 95–121. DOI 10.1007/978-3-642-04480-9_5.

20. Nelson R. R., Winter S. G. Evolutionary theorizing in economics. *Journal of Economic Perspectives*. 2002;16(2):23–46. DOI 10.1257/0895330027247.
21. Szulanski G. The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 2000;82(1):9–27. DOI 10.1006/obhd.2000.2884.
22. Foray D., Steinmueller W. E. Replication of routine, the domestication of tacit knowledge and the economics of inscription technology: A Brave New World? : Paper prepared for the conference in honour of Richard R. Nelson and Sidney G. Winter (DRUID, Aalborg, Denmark, June 12–15, 2001). S.l. 27 p.
23. Jo T.-H. A Veblenian critique of Nelson and Winter's evolutionary theory. *Journal of Economic Issues*. 2021;55(4):1101–1117. DOI 10.1080/00213624.2021.1994789.
24. Dopfer K., Nelson R. R. The evolution of evolutionary economics. In: Nelson R., ed. *Modern evolutionary economics: An overview*. Cambridge : Cambridge University Press; 2018. P. 208–230. DOI 10.1017/9781108661928.007.
25. Wernerfelt B. A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*. 1984;5(2):171–180. DOI 10.1002/smj.4250050207.
26. Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*. 1991;17(1):99–120. DOI 10.1177/014920639101700108.
27. Peteraf M. A. The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*. 1993;14(3):179–191. DOI 10.1002/smj.4250140303.
28. Veugelers R., Cassiman B. Make and buy in innovation strategies: Evidence from Belgian manufacturing firms. *Research Policy*. 1999;28(1):63–80. DOI 10.1016/S0048-7333(98)00106-1.
29. Barney J. B., Zajac E. J. Competitive organizational behavior: Toward an organizationally-based theory of competitive advantage. *Strategic Management Journal*. 1994;15(S1):5–10. DOI 10.1002/smj.4250150902.
30. Mowery D. C., Oxley J. E., Silverman B. S. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*. 1996;17(S2):77–91. DOI 10.1002/smj.4250171108.
31. Carlsson B., Fridh A.-Ch. Technology transfer in United States universities. *Journal of Evolutionary Economics*. 2002;12(1–2):199–232. DOI 10.1007/s00191-002-0105-0.
32. Park S.-H., Lee Y.-G. Perspectives on technology transfer strategies of Korean companies in point of resource and capability based view. *Journal of Technology Management & Innovation*. 2011; 6(1):161–184. DOI 10.4067/S0718-27242011000100013.
33. Ramage S., ed. *Privacy – Law of civil liberties*. New York ; Lincoln, NE ; Shanghai : iUniverse; 2007. xi, 341 p. ISBN 978-0-595-44901-9.
34. Bloedon R. V., Stokes D. R. Making university/industry collaborative research succeed. *Research Technology Management*. 1994;37(2):44–48. DOI 10.1080/08956308.1994.11670969.
35. Vera D., Crossan M., Apaydin M. A framework for integrating organizational learning, knowledge, capabilities, and absorptive capacity. In: Easterby-Smith M., Lyles M. A., eds. *Handbook of organizational learning and knowledge management*. 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons Ltd; 2012. P. 153–180. DOI 10.1002/9781119207245.ch8.
36. Amesse F., Cohendet P. Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. *Research Policy*. 2001;30(9):1459–1478. DOI 10.1016/S0048-7333(01)00162-7.
37. Bercovitz J., Feldman M. Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *The Journal of Technology Transfer*. 2006;31(1):175–188. DOI 10.1007/s10961-005-5029-z.
38. Lockett A., Thompson S., Morgenstern U. The development of the resource-based view of the firm: A critical appraisal. *International Journal of Management Reviews*. 2009;11(1):9–28. DOI 10.1111/j.1468-2370.2008.00252.x.

39. Grant R. M. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*. 1996;17(S2):109–122. DOI 10.1002/smj.4250171110.
40. Pereira V., Bamel U. Extending the resource and knowledge based view: A critical analysis into its theoretical evolution and future research directions. *Journal of Business Research*. 2021;132:557–570. DOI 10.1016/j.jbusres.2021.04.021.
41. Grant R., Phene A. The knowledge based view and global strategy: Past impact and future potential. *Global Strategy Journal*. 2022;12(1):3–30. DOI 10.1002/gsj.1399.
42. Siegel D. S., Veugelers R., Wright M. Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: Performance and policy implications. *Oxford Review of Economic Policy*. 2007;23(4):640–660. DOI 10.1093/oxrep/grm036.
43. Hayter C. S., Rasmussen E., Rooksby J. H. Beyond formal university technology transfer: Innovative pathways for knowledge exchange. *The Journal of Technology Transfer*. 2020;45(1):1–8. DOI 10.1007/s10961-018-9677-1.
44. Kogut B., Zander U. Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation. *Journal of International Business Studies*. 2003;34(6):516–529. DOI 10.1057/palgrave.jibs.8400058.
45. Nonaka I., Toyama R., Konno N. SECI, *Ba* and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*. 2000;33(1):5–34. DOI 10.1016/S0024-6301(99)00115-6.
46. Anatan L. University to MSMEs knowledge transfer in Indonesia. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*. 2024;20(5):1–23. DOI 10.1504/ijepee.2024.143188.
47. Chen J., McQueen R. J. Knowledge transfer processes for different experience levels of knowledge recipients at an offshore technical support center. *Information Technology & People*. 2010;23(1):54–79. DOI 10.1108/09593841011022546.
48. D’Este P., Patel P. University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*. 2007;36(9):1295–1313. DOI 10.1016/j.respol.2007.05.002.
49. Samovoleva S. A. Knowledge absorption in the national innovation system: Issues of analysis, assessment and regulation [Absorbtsiya znanii v natsional’noi innovatsionnoi sisteme: problemy analiza, otsenki i regulirovaniya] : Diss. ... Doctor of Economics : 5.2.3. Central Economics and Mathematics Institute of the RAS. Moscow; 2023. 373 p. (In Russ.).
50. Gourlay S. Towards conceptual clarity for ‘tacit knowledge’: A review of empirical studies. *Knowledge Management Research & Practice*. 2006;4(1):60–69. DOI 10.1057/palgrave.kmrp.8500082.
51. Foss N. J. More critical comments on knowledge-based theories of the firm. *Organization Science*. 1996;7(5):519–523. DOI 10.1287/orsc.7.5.519.

Поступила в редакцию / Received 10.04.2025.

Одобрена после рецензирования / Revised 07.05.2025.

Принята к публикации / Accepted 05.06.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Самоволева Светлана Александровна svetdao@yandex.ru

Доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия
SPIN-код: 9745-7716

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Svetlana A. Samovoleva svetdao@yandex.ru

Doctor of Economics, Leading Researcher, Central Economics and Mathematics Institute
of the RAS, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0003-4071-0974



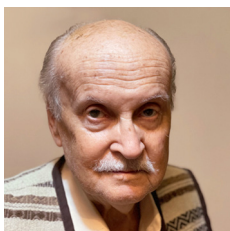
DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.4

EDN: FNAZBI

Научная статья

Research article

ПРИНЦИПЫ СОПОСТАВЛЕНИЯ ЗАТРАТ И РЕЗУЛЬТАТОВ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ (на примере АПК России)



**Денисов
Виктор Иванович¹**

¹ Центральный экономико-математический институт РАН,
Москва, Россия

Для цитирования: Денисов В. И. Принципы сопоставления затрат и результатов в инновационном развитии производства в реальном секторе экономики (на примере АПК России) // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 72–91. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.4. EDN FNAZBI.

Аннотация. Представленные результаты научного исследования связаны с малоизученной областью многостороннего оценивания эффективности, значимости разных направлений инновационного развития в сфере материального производства, а также сравнения этих показателей с затратами в процессе расширения и освоения экономики знаний. Обоснована необходимость государственной финансовой поддержки начального этапа инновационного развития и освоения новых высокоэффективных технологий производства и управления в условиях ограниченности межстрановых контактов при передаче знаний, сужении рынка технологий для России. Представлена возможная последовательность принятия решений о первоочередном финансировании вариантов инновационного развития среди их множества на основе оценивания экономико-производственных возможностей и научно-технологического потенциала, необходимых для инновационных разработок. Также оценивается возможность приобретения и освоения технологий их получателями.

Предложен метод определения и использования единого измерителя для множества показателей, учитываемых в процессе принятия решений на условном примере инновационного развития ряда подразделений аграрно-промышленного комплекса (АПК).

Ключевые слова: инновационное развитие, экономика знаний, многокритериальная оптимизация, АПК

PRINCIPLES OF COST–BENEFIT ANALYSIS IN INNOVATIVE PRODUCTION DEVELOPMENT IN THE REAL ECONOMY (the Case of the Russian Agricultural Sector)

Victor I. Denisov¹

¹ Central Economics and Mathematics Institute of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Denisov V. I. Principles of cost–benefit analysis in innovative production development in the real economy (the case of the Russian agricultural sector). *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):72–91. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.4.

Abstract. The presented results of the study are related to the little-studied area of multi-lateral evaluation of efficiency and significance of various areas of innovative development in the field of material production as well as of comparison of these indicators with costs in the process of expanding and mastering the knowledge economy. The author substantiates the need for state financial support for the initial stage of innovative development and application of new highly effective production and management technologies under conditions of limited contacts between countries during the transfer of knowledge and shrinkage of the technology market for Russia. A possible sequence of decision-making regarding the priority financing of innovative development options among their varieties is presented on the basis of an assessment of economic and production capabilities and science and technology potential needed for innovative developments. The possibility of acquiring and mastering technologies by their recipients is also estimated. A method for determining and using a single measure for a set of indicators taken into account in the decision-making process is proposed using a tentative example of innovative development of a number of subdivisions in the agro-industrial complex (AIC).

Keywords: innovative development, knowledge economy, multi-criteria optimization, agro-industrial complex

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время главной целью технологического обновления и расширения знаний во всех видах деятельности в России должно стать ускорение инновационного развития, темпы роста которого будут иметь положительную динамику. Решение этой задачи сложнее, например, чем достижение выровненного тренда развития, который мог бы считаться приемлемым лишь в благоприятных условиях роста экономики и её социального обустройства. Однако в известной обстановке внешней экономической изоляции страны, ограничений в межстрановой зоне научно-технологических контактов низкие темпы сменяемости инновационных уровней оказываются недостаточными для общего его развития. Необходимо именно ускорение темпов сменяемости технологического уклада для всех видов деятельности.

Время достижения поставленной цели является одним из главных решающих показателей полноты этого достижения. Время оказывается важнейшим и дефицитным ресурсом наряду с ресурсом знаний, природными ресурсами, человеческим капиталом. Ускорение инновационного развития необходимо

для создания гарантии технологической независимости страны (далее в тексте используется для сокращения (и) – инновационность/инновационный).

Известны причины задержки процесса (и)-развития: первая – «привыкание» субъектов (и)-развития к прошлой практике закупок зарубежных технологий, отчасти оправданная до введения санкций, по соображениям снижения капиталоемкости разработок, но неприемлемая и невозможная сейчас [1]. Вторая причина – ослабление позитивной динамики процесса – не всегда видимое и недооцениваемое проявление «закольцованности» взаимозависимых факторов развития. Например, недостаток собственных средств предприятия обуславливает низкий уровень (и)-развития. И, наоборот, использование устаревших низкопроизводственных технологий сдерживает его экономический рост.

Исходя из отмеченных факторов и причин торможения инновационно-ориентированной направленности развития необходимо признать актуальной и важной разработку концепции преодоления его трудностей путём определения конкретных мер и решений [2–4]. Они должны учитывать особенности мировой практики (и)-развития, показывающие, что на его старте экономическая эффективность производства, экспорта (и)-продукции и технологий ниже, чем на последующих этапах. Эта закономерность должна вписываться в процесс решения задачи ускоренного (и)-развития. В реальном секторе экономики сейчас низкая мотивация хозяйствующих субъектов приобретать и самим производить продукт с (и)-характеристиками может быть преодолена при финансовой поддержке государством (и)-разработок, снижающей собственные затраты производителя на первых этапах закупок или собственного производства новой продукции.

Но, естественно, возникают вопросы:

- Каков должен быть объём финансирования [5–7]?
- Какие (и)-производители и (и)-потребители могут получать помощь или быть её лишены (с учётом ограниченности фондов поддержки)?
- На основе каких характеристик, показателей развития предприятий, оценок возможностей выполнения заказа должны приниматься решения о финансировании?
- Какими количественными показателями должны оцениваться предприятия, претендующие на льготы в процессе выкупа и производства (и)-продуктов и технологий? Их множество и различие измерений обуславливают необходимость определения единого показателя, позволяющего сопоставить разные характеристики предприятий и, кроме того, учесть значимость самых показателей.
- Во сколько раз больше должны получать «достойные» получатели поддержки по сравнению с «менее достойными»?

Целью проведённых исследований, результаты которых показаны в статье, являлось определение конкретных мер ускорения (и)-развития в материальном производстве и получение ответов на поставленные вопросы.

1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И СВЯЗЬ ЗАДАЧ (И)-РАЗВИТИЯ

В границах существующей концепции общего (и)-развития признаётся бесспорная его необходимость. Но обращено внимание на трудность многостороннего *оценивания конкретных результатов* именно от (и)-преобразований, в отличие, например, от предсказуемых следствий экстенсивного увеличения выпуска продукции с сопутствующим ростом инвестиций, ресурсопотребления как на стадии производства конечного продукта, так и промежуточного.

Более доступным признаётся *оценивание предстоящих затрат* на изготовление самой разной продукции с (и)-характеристиками: даже в таких сферах деятельности, как передача и усвоение знаний, повышение уровня организации хозяйствующего субъекта – не только в области материального производства, но и там, где рационализация деятельности подчинена цели увеличения доходов. Выделяются доступные к измерению необходимые затраты на инновационно-ориентированные направления развития в виде прямых инвестиций, поддерживающих тренд технологической активности. Среди них все известные виды издержек на исследования и разработки новых технологий и продукции, часто сравниваемые с ВВП; косвенные затраты на научные исследования, рыночные продвижения инновационной продукции [8], транзакционные затраты в процессе передачи и усвоения знаний, продукции интеллектуальной деятельности.

Необходим также учёт в количественном измерении условий производства инновационной продукции: исходный уровень экономического развития – множества данных, включающих показатели наличия или отсутствия рентообразующих факторов, показатели качества управления и организации производства, ресурсообеспеченность, вовлечённость в коллективные связи (например, в АПК – агрохолдинги, производственные и сбытовые кооперации и т. д.) или их отсутствие – всё то, что способствует или препятствует переходу на высокопроизводительные по конечным результатам, но обременительные по затратам технологии. Более сложно, но необходимо определить количественно во многих видах деятельности самые разные возможные результаты (и)-преобразований – экономические¹, социальные, экологические, а также оценить их значимость для народного хозяйства, регионов, предприятий. Очевидны: множественность результатов и, соответственно, разнообразие оценочных показателей. Эта множественность затратных и результативных показателей, характеристик является существенным отличительным признаком инновационного развития, не всегда необходимым при исследовании результатов проектирования и реализации отдельных узконаправленных разработок (совершенствование мелиоративных систем, проведение почвозащитных работ в сельском хозяйстве и т. д.).

Множеству показателей инновационного развития соответствует множество различных измерителей – стоимостных, объёмных, в абсолютном или относительном выражении, показатели (вероятные и известные, т. е. заданные) продолжительности перехода на новые технологии и их освоения и т. д.

¹ Редко имеется возможность определить будущую прибыль от таких высоких инноваций, как космические разработки, строительство синхрофазотрона, обсерваторий дальнего наблюдения, изучение океана, атмосферы и т. д. Здесь возможно только оценить затраты.

Последовательность и связь с формулируемыми задачами могут быть представлены множеством фактических условий и ожидаемых результатов перехода к инновационно-ориентированной траектории развития:

I. Определение возможных направлений и видов научно-технологических и производственных решений.

II. Формулирование целей и требований к конкретным результатам решения многих задач (и)-развития:

- определение *показателей (и)-развития*: их наименования в каждой группе экономических, социальных показателей и т. д.;
- определение требующихся *единиц измерения результатов* (рублей, человека-часов, тонн, центнеров, лет, месяцев и т. д.);
- определение разновидностей оценок (в баллах, долях, процентах) значимости показателей. Их ряды по значимости будут совпадать для субъектов планирования – народного хозяйства, отрасли, региона, предприятия. (Например, показатель «преумножения знаний» одинаково важен для народного хозяйства, отрасли и других уровней развития. И везде – важнее, например, показатель «экономия материалов, используемых в производстве»).

III. Прогнозирование затрат на (и)-разработки:

- вероятные затраты времени на производство и освоение (и)-продукта, технологии, модели управления;
- затраты ресурса знаний;
- затраты труда;
- затраты капитала;
- использование природных ресурсов.

Для них, также как для (II), – множество наименований показателей, единиц измерений, разная значимость показателей.

IV. Ограничения (и)-развития: верхние границы возможного использования ресурсов.

2. ВОЗМОЖНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ (И)-РАЗВИТИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В отраслях материального производства начальный этап (и)-развития требует повышенных затрат на разработку и освоение технологий. Они значительно превышают издержки на простое экстенсивное расширение производства – вовлечение в него дополнительных ресурсов. Срок окупаемости капиталовложений в освоение высокопроизводительных средств и методов интенсивного хозяйствования в начале этого процесса выше по сравнению с ожидаемым временем окупаемости производства, копирующего прошлые затраты на единицу продукции. Повышенная капиталоемкость и ресурсоемкость производства инновационных продуктов при ограниченности собственных средств предприятий и высокой ставке кредита сдерживают их активность в освоении высокоэффективных технологий. Заинтересованность в них, казалось бы, должна была проявляться в условиях нынешней технологической изоляции России. Но этого не наблюдается.

Изменить ситуацию возможно было бы посредством увеличения государственного финансирования, поддержки со стороны корпоративного капитала, располагающего значительными финансовыми ресурсами, старта (и)-развития. Примером такой поддержки являются известные решения Правительства РФ об увеличении финансирования образовательных учреждений (в 2024 г. увеличение расходов составило 137 млрд руб.), совершенствования в области расширения и передачи знаний. Другим видом значимости государственной помощи, уже – для материального производства, является известная государственная поддержка слабых, не имеющих рентных доходов хозяйственных предприятий. Необходимость оказания государственной поддержки в этих сферах деятельности очевидна. Но следует учитывать значительное различие выделенных объёмов и будущей государственной помощи в разных областях деятельности. Требуемая финансовая поддержка (и)-старта по своим масштабам должна быть сопоставима с рассмотренными направлениями поддержки.

Признание необходимости государственной и корпоративной поддержки в начальном периоде (и)-развития для реального сектора экономики обуславливает потребность решения ряда задач:

- 1) Определение необходимой суммы или границ поддержки (и)-развития в масштабах народного хозяйства, отраслей, регионов, предприятий и их объединений. Инновационное развитие представляется не как самоцель, а как средство получения конкретных и желаемых результатов производства и социального развития.
- 2) Определение общего принципа, обоснованности распределения средств (фонда) поддержки по её получателям.
- 3) Определение набора учитываемых и анализируемых конкретных характеристик участников (и)-процесса, дающих представление о возможных путях производить и выкупать (и)-технологии. Среди этих характеристик: показатели фактической экономической эффективности и устойчивости производства как производителей (и)-продукции и технологий, так и заказчиков-потребителей; вероятностные показатели социального развития, экологичности, качества жизни, приумножения человеческого капитала вследствие освоения (и)-технологий.
- 4) Конструирование алгоритма распределения на начальной стадии непрерывного процесса поддержки в соответствии с отмеченными индикаторами фактических и ожидаемых характеристик.

Сложность решения этих задач (если это именно количественные решения, а не рекомендации типа «необходимо», «неприемлемо», «хорошо», «плохо») – в явной функциональной связи и взаимозависимости всех трёх названных решений, что определяет нелинейность алгоритма решения, обязывающая использовать диалоговые человеко-машинные системы вычислений, в частности, основанные на имитационной многовариантной процедуре расчётов и анализа результатов.

Признание необходимости государственной и корпоративной поддержки в начальном периоде (и)-развития для реального сектора экономики обуславливает потребность решения ряда задач.

3. КРИТЕРИИ ОТБОРА ПРЕДПРИЯТИЙ И ИХ ГРУПП ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

На схеме 1 показаны ожидаемые связи этапов (и)-разработок и их последовательность. Выделены основные виды затрат на (и)-развитие, среди которых особо учитываются затраты времени в качестве одного из важнейших ресурсов (и)-развития. В условиях экономической изоляции он оказывается не только одним из важных, но и дефицитным ресурсом. Также дефицитным является ресурс знаний.

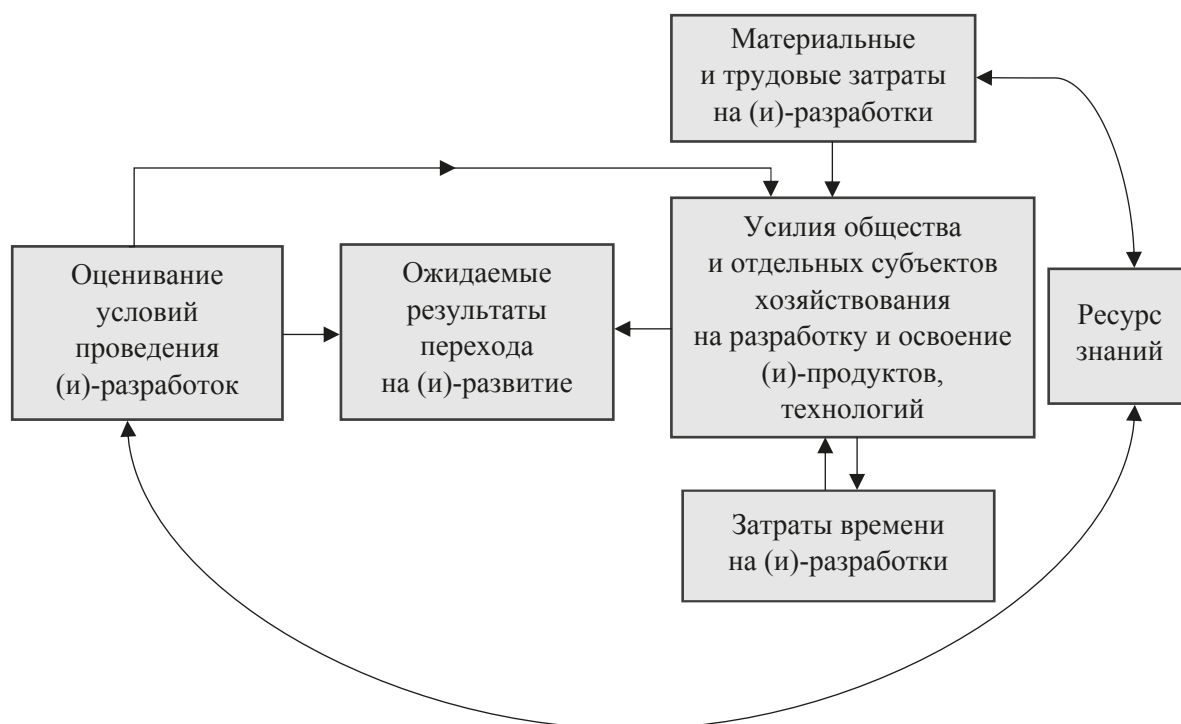


Схема 1. Причинно-следственные связи условий и результатов ускорения (и)-развития

Fig. 1. Causal relationships of conditions and results of acceleration of innovation-driven development

Основополагающим в процессе спонсирования (и)-разработок с учётом ограниченности ресурсов – материальных, трудовых, ресурсов знаний [9], ресурса времени – следует признать приемлемым принцип конкурсного отбора на первоочередное финансирование как среди разработчиков новых продуктов и технологий, так и среди их приобретателей [10]. Таким образом, участниками процесса в их непосредственной связи должны быть: спонсирующий орган, разработчики (и)-продукции и технологий [11], их приобретатели. Главной задачей здесь становится определение конкретных целей субъектов (и)-развития – отрасли, региона, предприятия. И далее – определение критериев отбора. Необходимо видеть множественность тех и других и, соответственно, – множественность выражающих их показателей. В общем виде их перечень может быть представлен следующим рядом целей и критериев отбора.

Цели:

- максимизация удовлетворения спроса на (и)-разработки;
- определение наиболее востребованных видов (и)-продукции, технологий;
- использование фонда поддержки в пределах выделенной суммы.

Критерии отбора вариантов на государственное финансирование:

- предпочтение наиболее востребованных заказчиками видов (и)-продукции, технологий;
- отбор наиболее экономически развитых исполнительных разработчиков;
- отбор (и)-разработчиков, запрашивающих меньше², по сравнению с другими, средств помощи;
- установление спонсируемых (и)-разработок, имеющих высокие показатели эффективности производства (валовой выход продукции – млн руб.; чистый доход на одного работника и т. д.) и самых значимых среди этих показателей (использование шкалы ценовых коэффициентов).

Среди многих направлений, различных степеней углублённости, конкретизации изучения объектов и субъектов (и)-развития различаются две его категории:

- а) (и)-разработки, основная продукция которых не обеспечивает получение прибыли, но их производство требует больших затрат (космические технологии, строительство синхрофазотрона, разработки изучения океана, атмосферы; астрофизические исследования и т. д.);
- б) (и)-разработки, обеспечивающие возможность получения дохода, прибыли: все разработки материальной продукции и средств производства с (и)-свойствами.

Инновационными признаками средств производства считаются:

- повышение производительности труда при использовании (и)-продукции и (и)-технологий;
- повышение комфортности, безопасности труда при использовании новых и усовершенствованных средств производства орудий труда и технологий;
- повышение качества (и)-продукта, в том числе – продукта в группе товаров потребления (электробытовые приборы, механические изделия, сантехника, бытовая химия и т. д.).

Особую нишу в системе (и)-разработок занимают новые решения о максимизации прибыли в *беспредметной – нематериализуемой области деятельности* – (в). Например: увеличение доходности зрелищных мероприятий (если это – не просто повышение цены билетов) при использовании новых технологий реконструкции сцены, звукозаписи. В спорте – совершенствование системы подбора спортсменов, межклубные аренды игроков, стадионов, спортзалов, обеспечивающие увеличение доходов спортивных клубов, и т. д.

К беспредметным видам (и)-деятельности относятся разработка и принятие решений о совершенствовании фундаментальных и прикладных научных исследований, конструкторских разработок – (г). Большую роль в этом процессе играют решения Минобрнауки о совершенствовании системы научных исследований и образования [12; 13]. В отличие от названных (пункт а) некоммерческих разработок, результат введения усовершенствований в виде оптимизации управления наукой и образованием может проявляться в виде повышения эффективности производства в дальнейшем вследствие активизации передачи знаний в производстве.

² Меньший запрос (по сравнению с другими разработчиками) на сумму поддержки должен расцениваться как преимущество на её получение.

Цель идентификации групп (и)-направлений и их классификация в этом разделе – подтвердить многомерность, сложность задач (и)-развития; в то же время – признать необходимость разработки системы решений о государственной поддержке при ограниченности ресурса времени и собственных (и)-технологий в условиях внешнеэкономической изоляции.

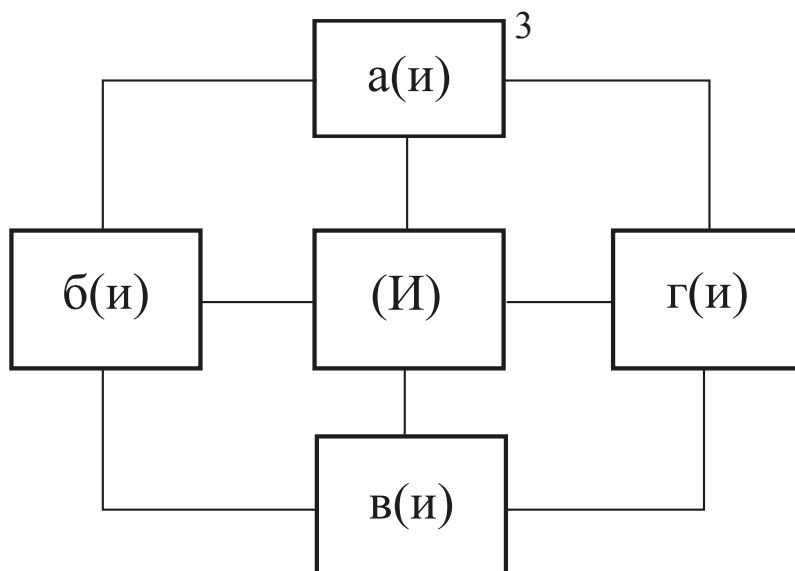


Схема 2. Классификация (и)-разработок в разных видах деятельности
Fig. 2. Classification of innovative developments in different types of activities

В соответствии с отмеченными трудностями ускоренного (и)-развития в современных условиях возникает необходимость создания системы практических мер, способных решить задачу достижения технологической самодостаточности экономики страны. Их (мер) реализация предполагает создание определённой и последовательной процедуры принятия решений на народно-хозяйственном, отраслевом, региональном уровнях, уровне предприятия. Базовым условием работы системы должно быть принятие конкурсного принципа первоочерёдного отбора среди многих возможных (и)-разработок на получение финансовой поддержки. Главными критериями отбора должны быть:

- 1) Выявление у субъектов хозяйствования, производящих (и)-продукцию и (и)-технологии, ряда позитивных характеристик. Их продукция должна быть максимально востребована наибольшим числом заказчиков. Учитываются оба эти параметра.
- 2) Разработчики должны быть надёжны в качестве поставщиков своей продукции: максимальная вероятность выполнения заказа при минимальном сроке. Эти параметры оцениваются по существующим показателям в прошлых периодах.
- 3) Связанные с этим требованием оцениваемые характеристики должны включать ряд экономических показателей эффективности производства и его ресурсобеспеченность.

4. АПК – «БЛАГОДАРНЫЙ» ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ (И)-РАЗВИТИЯ В ПРЕДМЕТНОЙ ЕГО ОБЛАСТИ

В данном разделе представлена разработанная автором общая схема принятия решений о распределении средств поддержки с учётом названных принципов конкурсного отбора среди множества возможных его вариантов.

В качестве объекта проведения экспериментальных расчётов выбран аграрно-промышленный комплекс (АПК) с использованием условных данных, содержащих множество количественно измеряемых параметров, названных в предыдущих разделах.

Выбор АПК обусловлен известной его значимостью среди ведущих секторов реальной экономики не только благодаря производству в нём ничем незаменимой, жизненно необходимой продукции, но и благодаря высоким темпам экономического роста, эффективности производства, экспорту сельскохозяйственной продукции. Научный интерес к нему как к объекту исследования и эксперименту проявлен также с учётом роли АПК как народнохозяйственного субъекта, взаимодействующего на своём мезоуровне с макро- и микрогоризонтами экономики. Процессы, происходящие в АПК, во многом определяют динамику и колеблемость внутренних цен, инфляции, особенно в потребительском секторе. От темпов развития АПК, его объёмных показателей зависит целый ряд социально-значимых параметров развития.

Масштаб и множественность хозяйственных, технологических, рыночных связей этого народнохозяйственного образования делает интересным в научном отношении определение, во-первых, границ реальных возможностей получения и оценивания конкретных *результатов* перехода на инновационный путь развития. Во-вторых, необходимо оценивание *капиталоёмкости* реализации инновационно-ориентированных решений в производственном секторе. В-третьих – определение *приоритетов* государственной поддержки старта производства и освоения высокопроизводительных технологий. Очевидно, что на этом начальном этапе необходима государственная помощь в виде частичной или полной компенсации издержек как производителей востребованной внутренним и внешним рынками инновационной продукции, так и получателей. Среди первых – предприятия I-й и III-й сфер АПК. Среди вторых – растениеводческие и животноводческие предприятия и их объединения (II-я сфера АПК).

Насколько важна поддержка (и)-развития именно на первом её этапе, видно (табл. 1) по рассчитанным данным за продолжительный период, показывающим низкую рентабельность продажи инноваций в начале периода и повышающимся в дальнейшем.

Таблица 1

Динамика рентабельности (и)-разработок в подразделениях АПК (2013–2023 гг.)

Table 1

Dynamics of innovative profitability in agribusiness units (2013–2023)

Виды производства	2013–2014	2015–2016	2017–2018	2019–2020	2021–2022	2022–2023
1	2	3	4	5	6	7
I-я сфера АПК						
Комбайны	10,6	8,3	8,0	9,7	12,4	16,2
Тракторы	7,1	7,5	7,0	10,4	12,5	14,3
Оборудование переработки зерна	14,6	13,8	13,7	14,0	15,3	16,5
Сельскохозяйственная техника ³	2,4	6,5	3,8	7,0	10,5	14,9
Механизация ферм	3,8	4,0	6,3	10,5	15,9	18,7
II-я сфера АПК						
Селекция крупного рогатого скота	1,5	7,1	7,9	5,0	11,6	19,0
Селекция свиней	18,3	20,4	22,6	23,0	25,4	27,2
Автоматизация кормопроизводства	16,0	18,0	21,4	24,3	26,5	28,3
Автоматизация птицеферм	5,2	6,6	7,0	8,5	9,2	10,4
Селекция зерновых культур (в среднем)	9,4	13,4	16,0	16,2	16,8	17,5
Автоматизация кормопроизводства	13,7	15,0	15,1	14,6	15,5	14,8
III-я сфера АПК						
Технологии выбора минеральных удобрений	10,6	12,3	18,5	20,7	24,4	25,5
Технологии выбора средств защиты растений	5,8	6,7	7,5	8,8	10,2	13,6
Технологии зоотехнических мероприятий в животноводстве	10,1	12,0	14,8	17,5	20,4	25,3
Новые технологические образцы цехов переработки сельскохозяйственной продукции на предприятиях	5,0	8,5	10,1	13,6	17,2	28,4
Реконструкция заводов переработки молочной продукции	3,7	4,4	6,0	10,2	15,5	26,3
Реконструкция заводов переработки мясной продукции	2,6	6,1	8,8	14,3	18,6	25,0

³ Картофеле- и овощеуборочная техника, минеральные удобрения, средства защиты растений и т. д.

В табл. 1⁴ показано изменение рентабельности принятых в производство (и)-разработок, рассчитанной как превышение (%) валового дохода над производственными затратами и изготовление (и)-средств производства в течение двухлетнего периода.

Во II-й сфере АПК (сельскохозяйственное производство) учтены объёмы продаж продукции и технологий соседним хозяйствам⁵ (элитные семена, высокопородный скот, технологии выращивания культур и т. д.). Расчёты проведены автором на основе использования информационных данных, представленных специалистами сельскохозяйственных департаментов администраций Смоленской, Тверской, Новгородской, Владимирской, Рязанской, Тульской, Орловской, Калужской областей, а также по данным научных работ В. И. Назаренко [15]. Обзор данных табл. 1 показывает: низкая рентабельность реализации (и)-продукции (руб.) по отношению к затратам на их производство (руб.) наблюдается в начале исследуемого периода. К концу периода заметно последующее её увеличение для большинства видов (и)-продукции. Значительный производственный и территориальный ареал обследованных хозяйств и предприятий, представляющих им средства производства с (и)-характеристиками, позволяет предположить, что выявленная закономерность характерна и для большинства других областей и регионов России. Неизбежность повышенных затрат на (и)-разработки в их начале при ограниченности средств поддержки в краткосрочном периоде обуславливает необходимость дозированного их выделения на один-два года и, соответственно, – необходимость выбора получателей этой помощи после многостороннего оценивания их производственных, технологических возможностей изготовления средств производства с (и)-характеристиками.

В экспериментальной модели рассматриваются:

- В I-й сфере АПК – один тракторный завод, один завод сельскохозяйственной техники (производство сеялок, оборочных машин и т. д.).
- Во II-й сфере АПК – группы (а–д) сельскохозяйственных предприятий с различными природно-экономическими условиями производства и уровнем его организации. Группировочный признак – чистый доход (руб.) от реализации продукции (в год) в расчёте на одного работника. Понижается от графы *a* до графы *d*.
- В III-й сфере АПК рассматриваются: α – оборудование цехов переработки молочной продукции, мяса, плодов, овощей; β – холодильники, зернохранилища, хранилища плодоовощной продукции; γ – торговое оборудование, средства доставки продукции.

⁴ Рассчитано по данным: [10; 14; 15; 16].

⁵ Эта практика находит широкое применение с начала 1990-х гг. по настоящее время.

Таблица 2

Спрос сельского хозяйства на средства производства с (и)-свойствами

Table 2

Demand for innovative means of production in agriculture

Группы хозяйств (i)	На продукцию I-й сферы (млн руб.)		На продукцию III-й сферы (млн руб.)			На продукцию II-й сферы (млн руб.)		Всего (млн руб.)	Доля спроса группы сельскохозяйственных предприятий в общем объеме спроса (%)
	Тракторный завод	Завод сельскохозяйственной техники	α	β	γ	Элитный скот	Элитные семена		
а	20	16	39	-	14	-	-	[89]	[25,0]
б	15	13	18	15	-	6	-	67	18,7
в	-	11	23	27	18	-	0,2	[79,2]	[22,1]
г	-	14	27	-	20	0,1	0,1	61,2	17,1
д	-	15	31	15	-	0,1	0,2	61,3	17,1
$\sum_i$	35	69	138	57	52	6,2	0,5	357,7	100,0
Доля общей востребованности средства производства j всеми сельскохозяйственными предприятиями (%)	10,0	17,9	[38,6]	15,9	14,5	1,7	1,4	X	100,0

В табл. 2 устанавливается предварительно⁶ приоритет на финансирование среди получателей (покупателей) *групп хозяйства (а–д) по суммам их спроса* на средства производства с инновационными характеристиками. Предпочтительней при финансировании считаем группы предприятий (хозяйств) с наибольшими запросами на покупку инноваций (по сумме запросов). В нашем примере – группы а и в (в таблице – 89 и 79 млн руб. – [...]).

Устанавливается также приоритет (предварительно) среди производителей (поставщиков, продавцов) по суммам спроса на их продукцию с (и)-свойствами. Считаем инновационными средства производства, орудия труда, удовлетворяющие условиям:

- повышения производительности труда при их освоении;
- улучшение условий труда.

Более престижными считаем предприятия, у которых выше спрос на их продукцию. В табл. 1 производство оборудования для цехов переработки продукции – а с общим спросом на их продукцию 138 млн руб. со стороны всех покупателей.

⁶ Окончательный приоритет устанавливается после сравнения экономических характеристик групп сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

Чтобы можно было сравнивать показатели (млн руб.) в табл. 2 с другими показателями в дальнейшем, переводим в соответствующие доли (%) по отношению к суммам спроса и предложения.

Условно допускаем, что, если $\max\left(\frac{|di-di\pm n|}{di}\right) \leq \xi\%$, то сельскохозяйственные предприятия i и $(i \pm n)$ входят в состав победителей конкурса на данном его этапе (di – максимум спроса хозяйства i в общей сумме спроса; $(di \pm n)$ – максимум спроса, обнаруженный для хозяйства $i \pm n$, где n – порядковый номер предприятия, отличный от порядкового номера i . $|\dots|$ – модуль разности (по абсолютному значению); ξ – допустимое значение разности i и $i \pm n$ в %). Аналогичный принцип предварительного отбора – среди промышленных предприятий j .

Таблица 3

Экономические характеристики групп сельскохозяйственных предприятий и уровня их организации

Table 3

Economic characteristics of groups of agricultural enterprises and of their level of organization

Показатели	Значения показателей по группам (а–д) хозяйств					Суммы значений показателей	Доля (%) максимального значения показателя j в общей сумме по i с учётом его значимости ⁷				
	а	б	в	г	д		а	б	в	г	д
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Спрос сельскохозяйственных предприятий на все (и)-разработки – млн руб.	[89,0] ⁸	67,0	[79,2]	61,2	61,3	357,7	25,6	х	22,1	х	х
2. Готовность предприятий частично оплатить расходы на покупку и освоение (и)-средств производства, технологий – в % к требующейся сумме	[70,0]	10	10	10	10	110	63,3	х	х	х	х
3. Годовой чистый доход на 1 работника в среднем за период до инноваций	[275]	[270]	200	190	180	1115	22,1	21,6	х	х	х
4. Производительность выращивания элитного скота – голов на 1 га в среднем за год прошлого периода	[3]	х	х	х	х	3	85,0 ⁹	х	х	х	х
5. Производительность выращивания элитных семян – ц на 1 га в среднем за год прошлого периода	х	[0,8]	х	х	х	0,8	х	64,0	х	х	х

Продолжение Таблицы 3 см. на стр. 86

⁷ Значимость устанавливается экспертным составом (ЭС), принимающим решение о финансировании. $(d_j \times z_j)$ – скорректированный максимум показателя j для предприятия i , где: $d_j \in MJ$ (d_j – максимальное значение j до корректировки; MJ – множество экономических показателей). $Z_j \in MJ$ (Z_j – 1,00; 0,95; 0,90; 0,85; ... 0,40 при шаговом понижении коэффициента = 0,05 от единицы до 0,40; MJ – множество корректирующих коэффициентов (коэффициентов значимости, ценовых коэффициентов) устанавливается ЭС при распределении средств поддержки.

⁸ [...] – максимальное значение показателя в общем ряду для сельскохозяйственных предприятий (группы).

⁹ Высокие числовые значения показателей 4 и 5 в группах хозяйств а и б оправданы уникальностью хозяйств (малое их число), обладающих позитивным признаком – производство высокопроизводительных средств производства и технологий в самом сельском хозяйстве. Аналогичное объяснение – для пунктов (показателей) 8 и 9.

Продолжение Таблицы 3

Показатели	Значения показателей по группам (а–д) хозяйств					Суммы значений показателей	Доля (%) максимального значения показателя j в общей сумме по i с учётом его значимости ⁷				
	а	б	в	г	д		а	б	в	г	д
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6. Доля постоянных работников в среднем за прошлый период – % от общей численности	[87]	70	60	60	55	332	15,6	х	х	х	х
7. Проектный максимум (и)-производства за год – тыс. руб. на 1 га сельскохозяйственных угодий	[56]	39	36	34	46	211	18,6	х	х	х	х
Показатели уровня организации производства в среднем за прошлый период											
8. Включённость в состав агрохолдингов – % хозяйств в группе	[100]	30	5	х	6	141	42,6	х	х	х	х
9. Взаимодействие с цифровыми платформами – % хозяйств в группе	[10]	6	х	х	х	16	37,5	х	х	х	х
10. Выживаемость скота – % от общей численности	[90]	[90]	[80]	70	70	400	12,4	12,4	11,0	х	х
11. Соответствие оптимальному сроку посева – % фактического приближения к оптимуму	[70]	63	[80]	68	59	340	10,3	х	11,8	х	х
12. Соответствие оптимальному сроку сбора урожая – фактического приближения к оптимуму	60	65	[85]	58	69	337	х	х	11,3	х	х
13. Проектируемая производительность изготовления (и)-средств производства ¹⁰ – %	20	30	[40]	20	18	128	х	х	[12,4]	х	х
14. Рейтинг хозяйств – оценка по сумме баллов ($\sum_{j=1}^{13}$)	х	х	х	х	х	х	336,4	98,0	46,5	х	х

В табл. 3 приведены важнейшие показатели сельскохозяйственных предприятий, влияющие на выбор вариантов их финансирования при покупке и освоении инновационных разработок. Для лучшей наглядности таблицы в ней повторен из табл. 1 показатель «Спрос сельскохозяйственных предприятий (группы) на все инновационные разработки (млн руб.)», занимающий в рейтинге экономических показателей верхнюю позицию, установленную специализированным экспертным советом первого уровня. Значения показателей в разном измерении – в рублях, долях общей суммы, голов скота, урожайности (ц/га) и т. д. приведены по предприятиям (графы 2–7). Далее для сопоставимости разных единиц измерения рассчитаны оценочные значения рейтингов хозяйств по каждому из этих показателей (строки 1–11; графы 7–12), скорректированных по их значимости. Оценочными значениями в рейтинге хозяйств считаем наиболее высокие доли позитивных характеристик по сравнению с другими хозяйствами, например, наиболее высокий спрос на инновационную продукцию наблюдается в группах хозяйств а и в. Это одно из их преимуществ на конкурсе перед другими хозяйствами (группами), которое оценивается по наибольшему

¹⁰ Доля годового объёма производства (и)-продукта в общем объёме за период изготовления.

удельному весу названного показателя среди других (графы 8 и 10 в строке 1). То же самое производится с другими показателями хозяйств. Таким образом, подобран единый измеритель для всех показателей в виде доли максимального показателя среди других. Чем он выше в хозяйстве, тем больше его шанс на получение финансирования. По расчётам (табл. 3) устанавливаем предварительно группы хозяйств, имеющие наибольший шанс быть включёнными в список финансируемых государством. Это субъекты хозяйствования групп а, б, в. Группы г и д могут войти в этот список, если после оценивания шансов промышленных предприятий при едином распределяемом источнике финансирования окажется недоиспользована его часть.

Далее по аналогичной схеме оцениваем шансы промышленных предприятий АПК (I-я и III-я сферы) быть включёнными в состав финансируемых – табл. 4.

Таблица 4

Экономические характеристики промышленных производств,
изготавливающих (и)-продукцию для сельскохозяйственных предприятий

Table 4

Economic performance of industrial manufacturers
that produce innovative products for agricultural enterprises

Показатели	Абсолютные значения показателей по предприятиям					Суммарные значения показателей	Доля (%) максимальной величины показателя j в общей сумме по i с учётом его значимости				
	Тракторный завод (млн руб.)	Завод сельскохозяйственной техники (млн руб.)	α	β	γ		Тракторный завод (млн руб.)	Завод сельскохозяйственной техники (млн руб.)	α	β	γ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Спрос на (и)-средства производства – млн руб. ¹¹	35	69	[138]	57	52	351	х	х	39,3	х	х
Готовность предприятия частично оплачивать расходы на производство (и)-продукции – % к требующейся сумме.	20	40	[50]	-	10	120	х	х	39,6	х	х
Годовой чистый доход на 1 работника в прошлом периоде – тыс. руб.	[350]	[310]	280	140	170	1250	25,2	22,3			
Проектируемая производительность производства (и)-продукции – млн руб. на 1 работника в год	1,5	[1,8]	[2,0]	1,4	1,5	8,2	х	15,6	19,5	х	х
Стабильность кадров на производстве – % от общей численности	58	[80]	[75]	60	60	333	х	18,0	16,9	х	х
Проектируемый максимум производства (и)-продукта – млн руб. в год	[750]	[900]	600	500	450	3200	17,6	21,0	х	х	х
$(\sum_{j=1}^6)$	х	х	х	х	х	х	42,8	76,9	115,3	х	х

¹¹ Из табл. 2

Наиболее подходящими для включения в ряд финансируемых промышленных предприятий оказываются тракторный завод, завод сельхозтехники, завод переработки продукции (наибольшее число баллов).

Общий ряд промышленных и сельскохозяйственных предприятий с наибольшим числом баллов составит: группы предприятий а, б, в соответственно – 336,4; 98,0; 46,5 баллов. Промышленные предприятия – 42,8 (завод тракторостроения); 76,9 (завод сельскохозяйственной техники); 115,3 (заводы и цеха переработки продукции).

Общая сумма баллов равна 7159.

При общей заданной сумме распределяемых средств поддержки – 2,0 млрд руб. цена 1 балла составит: 2,0 млрд руб.: 7159 балл = 280 000 руб. В этом случае сельскохозяйственные предприятия группы а должны получить: 280 000 руб. × 336,4 балла = 94 192 000 руб. = 94,2 млн руб. Соответственно получают предприятия группы б – 27,4 млн руб.; предприятия группы в – 13,0 млн руб. Среди промышленных предприятий наибольшую поддержку получают заводы и цеха переработки продукции (молочной, мясной, овощной, фруктовой) – 280 000 руб. × 115,3 балл. = 32,3 млн руб. Заводы сельскохозяйственной техники (техника переработки зерна, сеялки, плуги, культиваторы и т. д.), тракторный завод соответственно – 21,5 и 12,0 млн руб.

Дальнейший расчёт может быть проведён с учётом экономии распределения фонда (и)-поддержки за счёт суммы соглашения предприятий на частичную компенсацию затрат. Высвободившиеся средства могут быть использованы для финансирования дополнительно привлекаемых групп сельскохозяйственных и промышленных предприятий, не вошедших ранее в список получивших поддержку.

ВЫВОДЫ

Инновационное развитие в наиболее общем его представлении не рассматривается как самоцель. Оно является средством удовлетворения запросов общества на получение жизненно важных благ. Среди них – повышение качества жизни, преумножение человеческого капитала через преумножение знаний. В области экономического развития этот процесс важен в виде максимизации производства продукции с высокой добавленной стоимостью. В этом качестве он нуждается в количественном оценивании затрат на инновационное развитие и его результатов. Есть трудности их количественного измерения вследствие объективного наличия многих оценивающих показателей и их разной измеряемости. Однако они разрешимы. То же самое можно сказать о сопоставлении значимости разных инновационных разработок и технологий.

Известная приближительность многокритериального оценивания результатов развития в нашем рассматриваемом случае может быть допустима, т. к. изначально не ставится задача уточнения – во сколько раз один вариант использования инновационного продукта отличается от другого по рентабельности, прибыли, валовому производству и т. д. Цель здесь другая – определить тренды развития по их значимости и выявить направления первоочередного финансирования с учётом фактора времени.

Предложенная схема решения задачи распределения фонда поддержки инновационного развития выполняет главные к ней требования:

- Учитывает в качестве главного ресурса затраты времени на вхождение в процессе инновационно ориентированного развития. Этот учёт важен в известных условиях информационной и технологической изоляции.
- Учитывает различия в востребованности разной инновационной продукции её потенциальными потребителями.
- Учитывает экономический потенциал и уровень организации производства как разработок инновационной продукции, технологий, так и их получателей.

Алгоритмическое обеспечение процесса решения задачи основывается на использовании известных технологий принятия решений – многокритериальной оптимизации решений, человеко-машинного диалога в ходе имитационного моделирования версий инновационного развития.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дементьев В. Е. Ловушка технологических заимствований и условия её преодоления в двухсекторной модели экономики // Экономика и математические методы. 2006. Т. 42, № 4. С. 17–32. EDN HVLKLT.
2. Storper M. Territorial development in the global learning economy: The challenge to developing countries // Review of International Political Economy. 1995. Vol. 2, № 3. P. 394–424. DOI 10.1080/09692299508434327.
3. Filippetti A., Frenz M., Ietto-Gillies G. The impact of internationalization on innovation at countries' level: The role of absorptive capacity // Cambridge Journal of Economics. 2017. Vol. 41, № 2. P. 413–439. DOI 10.1093/cje/bew032.
4. Flor M. L., Cooper S. Y., Oltra M. J. External knowledge search, absorptive capacity and radical innovation in high-technology firms // European Management Journal. 2018. Vol. 36, № 2. P. 183–194. DOI 10.1016/j.emj.2017.08.003.
5. Шерemet А. Д. Анализ и аудит показателей устойчивого развития предприятия // Аудит и финансовый анализ. 2017. № 1. С. 154–161. EDN YGTQUT.
6. Ивашковская И. В., Животова Е. Л. Индекс устойчивости роста: эмпирическая апробация на данных российских компаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2009. № 4. С. 3–29. EDN KYHXSR.
7. Канкулова М. И. Понятие и основные факторы устойчивости бюджетной системы // Финансы и кредит. 2016. № 37 (709). С. 30–39. EDN WWRCVP.
8. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза / А. А. Широков, М. С. Гусев, А. Р. Саяпова, А. А. Янтовский // Проблемы прогнозирования. 2016. № 6 (159). С. 3–17. EDN XSNZLT.
9. Bretschger L. Knowledge diffusion and the development of regions // The Annals of Regional Science. 1999. Vol. 33, № 3. P. 251–268. DOI 10.1007/s001680050104. EDN AVXRML.
10. Денисов В. И., Тулунов А. С. Перспективы инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса России // Продовольственная политика и безопасность. 2024. Т. 11, № 3. С. 581–590. DOI 10.18334/ppib.11.3.121144. EDN HTFMOV.
11. Kumar N., Siddharthan N. S. Technology, firm size and export behaviour in developing countries: The case of Indian enterprise. Maastricht : United Nations University ; Institute for New Technologies, 1993. iv, 27 p. (UNU/INTECH working paper, no. 9). URL: https://archive.unu.edu/hq/library/Collection/PDF_files/INTECH/INTECHwp09.pdf (дата обращения: 21.05.2025).

12. Семёнов Е. В. Вечный вопрос об интеграции науки и образования // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 4. С. 9–12. EDN TXWFEC.
13. Семёнов Е. В., Гайдин Б. Н. Искусственный интеллект: возможности и последствия использования // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 2. С. 13–14. EDN AGYSFN.
14. Денисов В. И. Концептуальный взгляд на поддержку инновационной экономики аграрного хозяйства в России // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2, № 3. С. 102–112. DOI 10.19181/smt.2020.2.3.6. EDN MPHJIV.
15. Назаренко В. И. Продовольственная безопасность (в мире и в России). М. : Памятники исторической мысли, 2011. 286 с. ISBN 978-5-88451-290-0. EDN QVBCLX.
16. Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г., Мизюркина Л. А. Проектная модель развития аграрной экономики: продовольственный аспект // Экономика региона. 2017. Т. 13, № 2. С. 591–603. DOI 10.17059/2017-2-23. EDN YSPBEH.

REFERENCES

1. Dementiev V. Ye. A trap of the technological adoptions and the condition of its overcoming in the two-sector model of economy. *Economics and Mathematical Methods*. 2006;42(4):17–32. (In Russ.).
2. Storper M. Territorial development in the global learning economy: The challenge to developing countries. *Review of International Political Economy*. 1995;2(3):394–424. DOI 10.1080/09692299508434327.
3. Filippetti A., Frenz M., Ietto-Gillies G. The impact of internationalization on innovation at countries' level: The role of absorptive capacity. *Cambridge Journal of Economics*. 2017;41(2):413–439. DOI 10.1093/cje/bew032.
4. Flor M. L., Cooper S. Y., Oltra M. J. External knowledge search, absorptive capacity and radical innovation in high-technology firms. *European Management Journal*. 2018;36(2):183–194. DOI 10.1016/j.emj.2017.08.003.
5. Sheremet A. D. Analysis and audit of sustainable development indicators at enterprise level. *Audit and Financial Analysis=Audit i finansovyi analiz*. 2017;(1):154–161. (In Russ.).
6. Ivashkovskaya I. V., Zhivotova E. L. Growth Sustainability Index: Empirical approbation based on data from Russian companies [Индекс устойчивости роста: эмпирическая апробация на данных российских компаний]. *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*. 2009;(4):3–29. (In Russ.).
7. Kankulova M. I. The concept and key factors of budget system's sustainability. *Finance and Credit*. 2016;(37):30–39. (In Russ.).
8. Shirov A. A., Gusev M. S., Sayapova A. R., Yantovskiy A. A. Scientific and technological dimensions of the macrostructural forecast. *Problemy prognozirovaniya*. 2016;(6):3–17. (In Russ.).
9. Bretschger L. Knowledge diffusion and the development of regions. *The Annals of Regional Science*. 1999;33(3):251–268. DOI 10.1007/s001680050104.
10. Denisov V. I., Tulupov A. S. Prospects for innovative development of agro-industrial complex companies in Russia. *Food Policy and Security=Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*. 2024;11(3):581–590. (In Russ.). DOI 10.18334/ppib.11.3.121144.
11. Kumar N., Siddharthan N. S. Technology, firm size and export behaviour in developing countries: The case of Indian enterprise. Maastricht : United Nations University ; Institute for New Technologies; 1993. iv, 27 p. (UNU/INTECH working paper, no. 9). Available at: https://archive.unu.edu/hq/library/Collection/PDF_files/INTECH/INTECHwp09.pdf (accessed: 21.05.2025).

12. Semenov E. V. The perennial issue of the integration of science and education. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(4):9–12. (In Russ.).
13. Semenov E. V., Gaydin B. N. Artificial intelligence: Potentials and consequences of its application. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(2):13–14. (In Russ.).
14. Denisov V. I. Conceptual view of support for innovate agricultural economy in Russia. *Science Management: Theory and Practice*. 2020;2(3):102–112. (In Russ.). DOI 10.19181/smt.2020.2.3.6.
15. Nazarenko V. I. Food security (in the world and Russia) [Prodoval'stvennaya bezopasnost' (v mire i v Rossii)]. Moscow : Pamyatniki istoricheskoi mysli; 2011. 286 p. (In Russ.). ISBN 978-5-88451-290-0.
16. Samygin D. Yu., Baryshnikov N. G., Mizjurkina L. A. Design model for the development of agrarian economy: Food aspect. *Economy of Region=Ekonomika regiona*. 2017;13(2):591–603. (In Russ.). DOI 10.17059/2017-2-23.

Поступила в редакцию / Received 07.03.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 13.04.2025.
Принята к публикации / Accepted 03.06.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Денисов Виктор Иванович lavtube@yandex.ru

Доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник,
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия
SPIN-код: 6925-7216

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Victor I. Denisov lavtube@yandex.ru

Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher,
Central Economics and Mathematics Institute of the RAS, Moscow, Russia



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.5

EDN: GGRIZF

Научная статья

Research article

ИЗ ИСТОРИИ НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ КЛАССИФИКАЦИЙ ЦИТИРОВАНИЙ. ПЕРВЫЕ ДВЕ РАБОТЫ И РУССКОЯЗЫЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ. Часть 3



**Лазарев
Владимир Станиславович¹**

¹ Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

Для цитирования: Лазарев В. С. Из истории наукометрических классификаций цитирований. Первые две работы и русскоязычные публикации. Часть 3 // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 92–113. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.5. EDN GGRIZF.

Аннотация. Видимое многообразие мотиваций цитирования и представление о возможных различиях в его функциях уже в 60-е гг. XX в. (т. е. на заре появления инструментария под названием “Science Citation Index”) привели к появлению первых попыток наукометрических классификаций цитирований, которые создавались исходя из предположения, что их применение позволит получать более точные данные как о характеристиках цитированных документов, так и о самой природе научного цитирования, и которые помогут совершенствовать информационный поиск. Создание подобных классификаций рассмотрено здесь в контексте необходимости правильного понимания отражения свойств научных документов их цитируемостью. В данной работе проанализированы русскоязычные статьи данной тематики, опубликованные начиная с 1976 г.

Ключевые слова: наукометрические классификации цитирований, мотивация цитирования, функции цитирования, причина цитирования, использование научного документа, ценность научного документа, качество научного документа, «импакт»

FROM THE HISTORY OF SCIENTOMETRIC CITATION CLASSIFICATIONS. THE FIRST TWO WORKS AND RUSSOPHONE PUBLICATIONS. Part 3

Vladimir S. Lazarev¹

¹ Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

For citation: Lazarev V. S. From the history of scientometric citation classifications. The first two works and Russophone publications. Part 3. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):92–113. (In Russ.). DOI 10.19181/smtп.2025.7.2.5.

Abstract. The apparent diversity of citation motivations and the idea of possible differences in citation functions led to the first attempts at scientometric classifications of citations as early as in the 1960s (i.e. at the dawn of the appearance of a toolkit called the Science Citation Index). These classifications were developed based on the assumption that their application would make it possible to obtain more accurate data on both characteristics of cited documents and the very nature of scientific citation. They were also supposed to help refine information retrieval. The creation of such classifications is considered here in the context of the need for a correct understanding of the reflection of the properties of scientific documents by their citedness. In this work, the Russian-language articles on this topic published since 1976 and onwards are analyzed.

Keywords: scientometric citation classifications, citation motivation, citation functions, cause for citation, scientific document use, scientific document value, scientific document quality, “impact”

РУССКОЯЗЫЧНАЯ ВЕТВЬ РАБОТ ПО НАУКОМЕТРИЧЕСКИМ КЛАССИФИКАЦИЯМ ССЫЛОК (окончание)

Следующий материал по проблематике классификации ссылок, попавший в руки автора этих строк, – это препринт, в числе авторов которого вновь присутствует Е. Д. Гражданников [1]. На этот раз применение предлагаемых классификаций («вариантов ранжированных классификаций» [1, с. 13]) увязано не с «оценкой научного уровня» как таковой, а с совершенствованием «библиографического поиска» за счёт привнесения в него наукометрического инструментария [1, с. 12–13]. Впрочем, такой поиск касается публикаций «с заданной нижней границей ценности» [1, с. 13], так что классификации, предлагаемые в препринте, – это по факту всё равно средство, направленное на оценку «уровня» публикаций по их цитируемости. При этом с учётом различного характера ссылок каждому их классу присваивается свой «вес» (у авторов – «баллы») [1, с. 14]. Классификация резко усложнилась: всего было предложено теперь 15 классов цитирования, объединённых в четыре типа, которые в свою очередь формируют две группы. Названия групп представляются нам неудачными, и приводить их мы не будем, но смысл разделения ссылок на группы в том, что одна из них включает типы, выделенные «по принципу независимости от автора» (т. е. с выделением самоцитирования в отдельный класс), а другая

выделена по т. н. «принципу определённости», т. е. в один класс выделены нормальные информативные ссылки, содержащие необходимые элементы библиографического описания, а в другой – неполные, неточные ссылки, ссылки с пробелами в библиографическом описании; иными словами – ссылки, требующие реконструкции и непригодные без неё к прямому использованию. В препринте это названо соответственно «прямым» и «косвенным» цитированием¹. Также в группе ссылок, выделенных «по принципу независимости от автора», помимо «полного цитирования» (3 «балла» за одну ссылку) и «самоцитирования» (1 «балл»)², выделен класс «полуцитирование» или «соавторское самоцитирование» (2 «балла» за ссылку). Но если весовые («балльные») ограничения на «классы цитирования», выделенные «по принципу независимости от автора», могут лишить пользователя релевантных научных документов, на которые указывает самоцитирование, то присвоение одного «балла» т. н. «косвенным» ссылкам на фоне двух «баллов», приписанных нормально оформленным ссылкам, кажется, напротив, чрезмерным. Ведь «косвенные ссылки», примеры которых приведены в сноске 1, в том виде, в котором они даны в цитирующих источниках, как правило, вообще не смогут служить в качестве инструмента для информационного поиска пользователя! Чаще всего такие ссылки бесполезны, но отказу от их применения могут предшествовать длительные и безуспешные попытки пользователя информационных услуг. Такие ссылки должны либо удаляться и не поступать к нему (т. е. им следует приписывать 0 «баллов»), либо поступать к нему в «реставрированном виде» [3], – но в этом случае чем тогда обоснован их более низкий статус? Не приведено никаких доказательств тому, что небрежно оформленные ссылки ведут к менее ценным цитированным источникам³. Проблема в другом – в их трудоёмкой реставрации.

Ещё больше внутреннего сопротивления вызывают «классы цитирования», которые предполагаемо конкретизируют «положительные (позитивные)» и «отрицательные (негативные)» ссылки. И здесь начинать приходится с уже отмеченного в предыдущей части при анализе предыдущей публикации с участием Е. Д. Гражданникова [4] непонимания авторами того, что цитирование в принципе всегда отражает использование цитирующим автором цитированного документа. (Если речь не идёт о фальшивых, мошеннических ссылках.) А между тем, согласно препринту [1, с. 15], отрицательные ссылки как классификационный тип – это те, которые свидетельствуют, что «данные референтной публикации *не используются*» в цитирующей работе (выделено мной. – В. Л.) – хотя в предыдущей работе [4] вопрос об использовании

¹ «Косвенное цитирование – это цитирование, когда сведения о референтной публикации указаны неполно или не ясно точно, о чём идёт речь, например, нет ссылки в тексте, но есть указание в библиографии (списокное цитирование); указано имя, но не сообщаются выходные данные работы (безадресное цитирование); указана работа, но не сообщаются авторы (бесфамильное цитирование); одна ссылка сразу на несколько работ разных авторов (групповое цитирование) и т. п.» [1, с. 13]. Такие ссылки оцениваются в «баллах» в два раза ниже, нежели «прямые» (1 и 2 «балла» за ссылку соответственно).

² Классификация, напомним, предназначена для информационного поиска, и учёт самоцитирований при его выполнении позволил бы детальнее разобраться с историей разработки вопроса самоцитирующим автором, что для поиска отнюдь не лишнее! Однако приписанный в [1] ссылкам этого класса низкий вес может в итоге отрезать пользователя информационного поиска от потенциально важных для него документов, чего при учёте ссылок по принципу «все ссылки равны» [2, р. 89] никогда бы не произошло.

³ Можно, конечно, считать, что небрежно, с ошибками оформленные ссылки могут косвенно указывать на слабость смысловых связей: важную работу и цитируют аккуратно. Однако в [1] к подобной аргументации не прибегают.

отрицательно цитированных ссылок был обойдён молчанием. Кстати, в рассматриваемом тексте сказано буквально не «в цитирующей работе», а «в дальнейших исследованиях». По-видимому, здесь небрежная формулировка: ведь с уверенностью можно говорить лишь о цитирующей работе. Но можно понять и так, что одна отрицательная ссылка закрывает путь цитируемому в дальнейшие работы вообще. Пойми, кто может. Впрочем, если вторая догадка верна, авторы претендуют, в частности, на то, что всегда прав критик. Но это не так.

Как бы то ни было, вопреки [1, с. 15], ссылки даются не только на *данные*, но и на идеи, мысли, догадки. (И эти мысли и догадки при этом *используются*.) Тогда, если следовать букве цитируемой выше формулировки, получается, что ссылка, отвергающая или опровергающая какую-либо *идею*, отрицательной не является. Но это явно не так; а, кроме того, при опровержении как идеи, так и данных на самом деле также имеет место использование. Ведь – и в предыдущей части об этом также говорилось – если разбор какой-то работы либо какой-то её части помогает мне находить новые аргументы для своей точки зрения, новые пути, да и поводы для изложения своего взгляда на проблему, то эта работа, получающая яростное «отрицательное цитирование», служит стимулятором для совершенствования работы цитирующей [5, с. 12]. (А если этого нет, для чего мне осуществлять этот разбор и цитировать эту работу?!) При этом она подвергается самому пристальному анализу, из неё извлекаются и рассматриваются формулировки отвергаемых цитирующим автором положений, предлагаемые затем в новом контексте и трактовке читателю. Не использование ли это?! Не буду лишний раз привлекать цитированные в части 2 словарные определения: ответ очевиден.

Перейдём к классам, выделенным в рамках этих типов. Среди положительных цитирований (применительно к которым почему-то также сказано об использовании «в дальнейших исследованиях», а не в цитирующей работе; причём имеется в виду использование именно «данных» [1, с. 13], а не документа в целом, включающего, помимо «данных», скажем, идеи) – такие классы, как «справочное» (1 «балл»), «вспомогательное» (2), «рядовое» (3), «авторитетное» (3) и «классическое» (5 «баллов»). Если в предыдущей работе с соавторством Е. Д. Гражданникова [4, с. 279] «[п]од авторитетным цитированием понимаются такие цитирования, когда сведения, извлекаемые из цитируемой публикации, считаются совершенно правильными и используются в качестве основополагающих положений», то во вновь разбираемой формулировке это – «цитирование идей, положенных в основу данной работы (преемственное цитирование); цитирование работ, результаты которых используются и развиваются в данной работе (конструктивное цитирование); цитирование идей, которые подтверждаются результатами данной работы (подтверждающее цитирование)» [1, с. 15]. Уверенно распределить хотя бы десяток ссылок в соответствии с каждым из данных признаков – весьма непростая задача не только для посредника, но и для самого цитирующего автора. Легко ли, к примеру, различать между «преемственным» и «конструктивным» цитированием?! (Заметим, что в явной форме факт использования цитированной работы признаётся в [1] только применительно к «конструктивному цитированию», но повторять свою аргументацию применительно к каждой цитате я не буду.)

При этом с позиций организации информационного поиска непонятно, а для чего вообще эти признаки выделены столь подробно и изолированно – словно подклассы. Ведь получается, что для того, чтобы мысленно соотнести представление о содержании связей, отражённых каждой ссылкой, с определением «авторитетного цитирования», приходится соотносить его с несколькими его определениями, – в несколько раз повысив при этом трудоёмкость и без того более чем трудоёмкого анализа. (И это – не единственный класс, выделение которого вызывает аналогичные трудности.) Заметим ещё, что если «конструктивное цитирование» рассматривалось в [4, с. 279] как самостоятельный класс (во всяком случае – формально самостоятельный), то здесь такие ссылки рассматриваются как часть «авторитетного цитирования».

Большой вес, чем «авторитетному», приписывают Е. В. Гражданников и Т. В. Сорокина «классическому цитированию» [1, с. 14–15], которое определено в цитируемой работе, как «цитирование работ учёных-классиков науки; цитирование для демонстрации больших научных достижений» (чьих? – В. Л.) [1, с. 15]. Определение кажется рыхлым, а высокая «балльная» оценка, приписываемая действительно классическим работам, – всегда ли она целесообразна – с учётом того, что применяется в конечном итоге для информационного поиска научных документов, а не «просто» для их наукометрической оценки? Классика ведь потому и классика, что она (должна быть) известна каждому, а нам предлагают трудоёмкий анализ выявления и предложения пользователю информационных услуг работ, которые и так ожидаемо ему известны.

И ещё вопрос: чьи же научные достижения призваны отразить такие ссылки? Ясно, что обычно оцениваются цитируемые работы, но что прибавят новые ссылки на Эйнштейна, к примеру, в представлении о ценности его работ? Но Петру Ивановичу Сидорову, скажем, может быть и «выгодным» побыть в тени Эйнштейна, «уснастив» свою работу ссылками на последнего.

Продолжим. «Вспомогательное цитирование, – пишут авторы, – это цитирование для целей, которые не являются основной для источниковой публикации» [1, с. 14]. И как же информационному посреднику оценить, преследовалась ли именно основная исследовательская цель цитирующей работы при цитировании какой-то конкретной публикации? В ряде случаев, вероятно, это сделать действительно легко и какие-то ссылки на ритуальные «подходы издавека» во введении цитирующей статьи окажутся явно «вспомогательными». В то же время я никогда бы не взялся выделять «вспомогательные» ссылки в любом ином разделе даже своей собственной статьи: при обсуждении научной идеи важно всё! В противном случае сделанные мной ссылки у меня просто бы «не проскочили»⁴.

Классификация включает в себя также «рядовое цитирование», куда входят «цитирование для указания на приоритет (приоритетное цитирование), <для> информирования о состоянии исследований (обзорное цитирование) или <для> отсылки к работам, содержащим сведения, которые в данном случае не приводятся в целях экономии места (замещающее цитирование)»; таким

⁴ Речь, разумеется, опять не идёт о фальсифицированных, договорных и т. п. ссылках. Эти последние – «проблема» не наукометрическая, а административная [6, с. 584], и потому её следовало бы вообще оставить за пределами нынешнего обсуждения. Но её сейчас модно раздувать до столь абсурдной степени, что такие оговорки кажутся почти неизбежными.

ссылкам присваивается 3 «балла» [1, с. 14–15]. Вскользь заметим, что сутью «замещающего цитирования» с его отказом от пересказа цитируемой работы и заменой его ссылкой представляется то, что цитируемая работа, представленная ссылкой, оказывается неотъемлемой частью содержания работы цитирующей. Т. е. имеет место полная ассимиляция – что это, если не использование?! Вообще, рассматривая приведённые формулировки, хочется во всех трёх случаях говорить об «обзорном цитировании»: «замещающее» отличается от обзорного лишь степенью упоминания о цитированной работе / её пересказа, а «приоритетное» – спецификой цитированного материала. Детализация «признаков класса» (формулировка [1, с. 13]) – практически до подклассов – не упрощает, а усложняет процедуру соотнесения с ними ссылок. Кстати, имеет ли класс «справочного цитирования» – цитирования, свидетельствующего «об использовании данных, которые считаются известными, не новыми для науки» [1, с. 13–14], – какие-либо явные отличия от «обзорного цитирования», информирующего «о состоянии исследований» [1, с. 14]?⁵ Но ссылке в случае «справочного цитирования» присваивается 1 «балл» [Там же], а не 3. А сколько нужно усилий информационному посреднику-эксперту для того, чтобы отделить «справочные» ссылки от «обзорных»? И какой квалификацией он должен при этом обладать? (Не говоря уже о явной, хотя и не обозначенной в [1] необходимости изучать и содержание цитируемых работ.) И если бы такой гипотетический информационный посредник – обладающий безмерным временем и неправдоподобной квалификацией по изрядному количеству научных направлений – вообще был возможен, то нужен ли ему сам наукометрический инструментарий для предоставления информационного сервиса учёным (которые и сами не знают – во всяком случае, зачастую не знают, – из каких соображений они цитируют [7, р. 615])?! Ведь он тогда и без наукометрии всё им предоставит и разжует. (Автор просит прощения за игривый – без веселья – и ироничный тон.)

Обратимся к «отрицательному цитированию». Согласно [1, с. 15], оно свидетельствует «о том, что данные референтной публикации не используются в дальнейших исследованиях». В предыдущей публикации с соавторством Е. Д. Гражданникова [4] такое цитирование (там оно названо «негативным», но это – полные синонимы) с понятием использования вообще не сопоставлялось, но я уже комментировал ту (более сдержанную) трактовку в части 2, а сейчас лишь кратко повторю, что при опровержении, когда «отрицательно» цитируемая работа подвергается пристальному анализу и из неё извлекаются и рассматриваются формулировки отвергаемых цитирующим автором положений, использование однозначно имеет место [5, с. 12].

Согласно [1, с. 14–15], отрицательное цитирование включает в себя пять классов. Начнём с трёх вот каких: «дискуссионное цитирование», «критическое цитирование» и «отвергающее цитирование». Согласно [1, с. 15], в первом случае имеет место «цитирование работ с целью противопоставления аргументов или фактов», во втором – цитирование «с целью указать недостатки и предложить другую точку зрения по данному вопросу», в третьем – для указания

⁵ Заметим, что «справочное цитирование» соотносится в [1, с. 13–14] с «использованием данных» (похоже, что авторы этой усложнённой классификации только с данными использование и соотносят), но с «обзорным» и вообще с «рядовым» цитированием использование они не соотносят [1, с. 14–15].

на ошибку, принципиально важную «в фактических данных или теоретических рассуждениях». Иными словами, в первом случае излагаются некие новые аргументы и факты, для понимания читателем которых необходимо их сравнение с (условно) неверной (но кто сказал, что прав именно критик? [8, р. 362]) их трактовкой в цитируемых работах. Ясно, во-первых, что такие «дискуссионные» ссылки необходимы для читательского понимания того, что предлагает автор, а, во-вторых, что цитируемые работы подвергались при этом анализу и (в-третьих) служили «строительным материалом» при представлении «аргументов и фактов». С какой точки ни смотри, они были использованы при написании цитирующей статьи. А если так, то, согласно терминологии самих же Е. Д. Гражданникова и Т. В. Сорокиной, речь идёт о разновидности «конструктивного цитирования», при котором, согласно [1, с. 15], «результаты используются и развиваются» и которое, в свою очередь, является разновидностью «авторитетного цитирования» [Там же]. Но последнему приписано плюс 3 «балла», а дискуссионному цитированию – минус 2.

Цель «критического цитирования» – «указать недостатки и предложить другую точку зрения» [Там же]. Собственно, первое без второго и невозможно: критика недостатков как тема публикации лишь тогда и возможна, когда хотя бы умозрительно просматривается лучший вариант⁶. Но тогда описание «другой точки зрения» неотделимо от обсуждения недостатков; тогда получается, что работы, содержащие описания недостатков, были *использованы* для формулировки иной точки зрения. Однако, несмотря на использование, «вес» такой ссылки – минус 3 «балла» [1, с. 14]. (Напомним, что, согласно [1, с. 15], «отрицательное цитирование» свидетельствует о том, что цитируемая работа не использовалась при написании цитирующей, но пока – рассмотрев два вида «отрицательного цитирования» – мы видим картину, этому утверждению не соответствующую.)

Вслед за «цитированием-критикой» названо «цитирование-отвергание», «указывающее на ошибку, принципиально важную в фактических данных или теоретических рассуждениях» [Там же]; вес такой ссылки – минус 4 «балла» [1, с. 14]. Между тем, если идёт речь об ошибке, принципиально важной «в фактических данных или теоретических рассуждениях», значит, эти данные или рассуждения не могут быть с должной мерой убедительности представлены без её анализа. А последний – суть вновь несомненное использование цитирующей работы. Правда, рекомендовать её для передачи пользователям информационного обслуживания действительно не следует, но для цитировавшего автора она действительно была ценной, т. к. её использование содействовало усилению авторской аргументации.

К отрицательным ссылкам авторы [1, с. 15] относят также «цитирование-поправку», цель которой – «указать на искажения, не играющие особой роли для обоснования выводов работы» (ссылке приписан «вес» в минус 1 «балл» [1, с. 14]); на наш взгляд, это явный случай т. н. «обзорного цитирования», целью которого, согласно той же странице является «информирование о состоянии исследований» [Там же] и которое само, согласно [1, с. 14–15],

⁶ За исключением предупреждения о реальной опасности, возникающей при использовании критикуемого варианта; впрочем, в этом случае использовались бы более оперативные и более ультимативные каналы: административные. Хотя «вдогонку» им могли бы появиться и обсуждающие проблему публикации.

является частным случаем «рядового цитирования» («вес» – плюс 3 «балла» [1, с. 14]). А может быть, следует отнести его к «вспомогательному цитированию» (цитированию в целях, не основных для цитирующей публикации; «вес» – плюс 2 «балла») [Там же]?! Ведь, в конце концов, относятся ли к целям, являющимся основными для цитирующей публикации, указания «на искажения, не играющие особой роли для обоснования выводов работы» [1, с. 15]?!

Ещё к «отрицательным ссылкам» Е. Д. Гражданников и Т. В. Сорокина относят «цитирование-обвинение», т. е. «цитирование работ для демонстрации их псевдонаучного (лженаучного) характера» [Там же]. (Его «вес» – минус 5 «баллов».) Но трудно представить себе обычную научную статью, не являющуюся широкомасштабным обзором выдающихся достижений, в которой были бы уместны эти обвинения. Они более уместны (и могут быть необходимыми) в научно-популярных текстах, учебниках, статьях по истории науки. Но в таких текстах такие ссылки вновь окажутся «обзорным цитированием» (разновидностью «рядового цитирования»), поскольку они дополняют картину о состоянии дел и помогут читателю лучше понять её. Что же до научных работ, то такие ссылки действительно весьма редки и могут возникнуть, как цитирует Ю. Гарфилд, лишь в том случае, «[е]сли неверные результаты стоят на пути дальнейшего развития предметной области или если они противоречат работе, в которой кто-то другой заинтересован лично» [9, р. 45] (цит. по: [8, р. 361]; здесь и далее перевод мой. – В. Л.). В цитированном Ю. Гарфилдом фрагменте такие ссылки названы «лобовой атакой» [Ibid.]. Но и в контексте «дальнейшего развития предметной области», и в целях прояснения собственной научной позиции приведение подобных ссылок сопровождается скрупулёзнейшим смысловым анализом; т. е. речь опять идёт об использовании цитированного материала.

Пытаясь разбирать класс «отрицательного цитирования» по Е. Д. Гражданникову и Т. В. Сорокиной [1], постоянно приходишь не только к вполне очевидной мысли о том, что во всех их проявлениях, вопреки их заявлениям, имеет место использование цитированного материала, но и к представлению о, так сказать, позитивной их роли в создании цитирующих работ⁷. Собственно, эти мысли можно увидеть в известной публикации Ю. Гарфилда [8, р. 361–362], упомянутые страницы которой воспринимаются как контраргументы к мыслям об «искажающей роли» отрицательного цитирования. Здесь хочется изложить их в пересказе Ю. П. Холюшкина с соавт. [10]: пикантность ситуации здесь в том, что, хотя Ю. П. Холюшкин в 2010-е гг. проявил себя как соавтор [11; 12] и единомышленник [13; 14] Е. Д. Гражданникова, по приводимой ниже цитате в этом его можно было бы и не заподозрить. Итак, цитирую: «...возникает одно недоразумение – боязнь завышения показателей цитируемости за счёт критических или негативных ссылок. Это происходит редко. Учёные не склонны отвлекаться на опровержение нестоящих работ. И публикация, получившая много критических ссылок, с полным основанием может рассматриваться как достаточно значительная для того, чтобы затратить время на полемику с ней. Более того, немало теорий в момент своего появления вызывают критику,

⁷ Что, если разобраться, также вполне очевидно: ведь при создании научного документа ненужная, бесполезная работа просто не будет использоваться. Если список цитированной литературы лишён всякого рода фальсификаций, это отражается в нём с неизбежностью.

причём не приходится полагать, что критики всегда правы» [10, с. 55]. Далее в качестве примера Ю. П. Холюшкиным приводится «первоначальное негативное отношение <...> к работам Н. И. Лобачевского...» [Там же].

В общем, думается, что с рассмотренной классификаций – большая, извините, путаница. Чем глубже в неё вникаешь, тем меньше понимаешь, как классифицировал бы с её помощью даже ссылки в собственных статьях. (Уверен, что не взялся бы за это ни при каких обстоятельствах.) А уж о том, чтобы с её помощью этот процесс «ставить на поток» и речи быть не может. Потенциальную пользу для применения такой классификации в целях совершенствования информационного обслуживания автору этих строк увидеть также не удаётся. Сообщений о её практическом применении мне не известны.

Итак, в [1] предложена многократно по сравнению с предыдущей [4] усложнённая классификация. Она производит впечатление искусственно усложнённой и вряд ли вообще пригодна к практическому использованию. В ней вновь нет признания отражения использования документа в его цитируемости как универсального принципа. Более того, определения ряда классов даются по принципу «в случае, когда цитируемая работа не используется». При этом авторы идут на вольное или невольное ухищрения, подменяя утверждения о неиспользовании цитируемых документов на утверждения об неиспользовании приведённых в них данных (при этом «использоваться», согласно [1], могут «результаты», цитироваться могут и «идеи», и сами «работы», а вот «не использоваться» – только «данные» [1, с. 15]⁸). Но даже если признать неиспользование данных, это не значит, что не используется документ. Ведь согласно «Терминологическому словарю по информатике» [15, с. 109], «данные» – это «[и]нформация, представляющая собой сведения, обычно выражаемые в численном виде (цифровая информация) и используемые для последующей обработки с использованием математических методов (статистической обработки и т. п.). Иногда понятию “данные” придаётся смысл исходной информации не только в численном, но в любом заданном виде». Ясно, что в любом случае это – не вся информация, содержащаяся в документе. И это определение уже существовало к моменту выхода препринта [1]! Таким образом, можно допускать, что «сферу неиспользования цитируемого документа» авторы [1] умышленно зауживали до извлекаемой из него информации, подлежащей дальнейшей обработке⁹. Итак, при «авторитетном цитировании» (разновидность «положительного») у авторов [1, с. 15] цитируются идеи, а «используются» результаты в целом, при «классическом цитировании» цитируются «работы» в целом, а при «отрицательном цитировании» – данные «не используются в дальнейших исследованиях» (следовало написать: «в цитирующей работе»). Но как не повторить, что, кроме «данных», в цитируемой работе много всего другого также используется?

Приходится заключить, что классификация [1] достаточно путана и вряд ли пригодна для работы. (Отдельно следует отметить, что рассмотрение весовых

⁸ В предыдущей работе, выполненной с участием Е. Д. Гражданникова [4], речь шла о «сведениях».

⁹ При привлечении более современных определений границы этой зауженности ещё яснее: данные – «[и] нформация, обработанная и представленная в формализованном виде для дальнейшей обработки» [16, п. 3.2.1.2, с. 4] или, согласно [17, п. 3.1.1.15], данные – это «поддающееся переосмыслению представление информации... в формализованной форме, пригодной для передачи... интерпретации или обработки».

коэффициентов самоцитирования показало в принципе необходимость разных подходов к весовым коэффициентам ссылок различных классов¹⁰ в зависимости от того, применяются ли классификации чисто в науковедческих целях и для информационного поиска.) Кстати, в 1976 г. – году выхода данного препринта – была уже известна работа Д. Е. Чубина и С. Д. Мойтры [18] 1975 г. с предложенной ими классификационной схемой, имеющей общие черты с классификациями по Е. Д. Гражданникову, что выражалось в градациях как «негативных», так и «положительных (позитивных)» (у [18] – «одобрительных») ссылок. Впрочем, так же можно сказать, что работа Д. Е. Чубина и С. Д. Мойтры 1975 г. [18] похожа на развитие идей работы с участием Е. Д. Гражданникова 1973 г. [4]: у Гражданникова – критическое и негативное цитирования [4, с. 280], соответствие которым можно усмотреть в «частично негативном» и «полностью негативном» цитировании по Чубину и Мойтре [18]; также четыре вида «ободрительного цитирования» по Чубину и Мойтре [18] можно воспринимать как определённый аналог «четырёх типов цитирования», свидетельствующих «о положительном отношении автора цитирующего документа к цитируемой публикации» [4, с. 280]. Всё же сравнение стилей работ [4], [18] и [1] (и усиленное сравнение их логики) не позволяет даже предполагать, что Д. Е. Чубин и С. Д. Мойтра [18] заимствовали идеи И. П. Суслова и Е. Д. Гражданникова [4], а Е. Д. Гражданников и Т. В. Сорокина [1] заимствовали идеи Д. Е. Чубина и С. Д. Мойтры [18]. Налицо явная интеллектуальная независимость¹¹. Другое дело, что, поскольку Е. Д. Гражданников и его единомышленники и далее не раз возвращались к данной классификации, какие-то ссылки на похожую «западную» классификацию были бы в их работах вполне ожидаемыми. «Справочные», к примеру (используя их терминологию). Но их там нет.

Е. Д. Гражданников и его единомышленники действительно не раз возвращались к данной классификации. Так, в работе 1987 г. автор дополняет данную классификацию таким её принципом, как «по объёму» [19, с. 42] с включением таких «типов цитирования»¹², как «миницитирование» или «цитирование, объём которого не превышает двух строк (не более 120 знаков)», «малообъёмное цитирование», т. е. «цитирование, объём которого составляет 3–5 строк (от 121 до 300 знаков)», «среднеобъёмное цитирование» или «цитирование, объём которого составляет 6–10 строк (от 301 до 600 знаков)», «крупнообъёмное цитирование» (11–200 строк; от 601 до 12 000 знаков) и «максицитирование» т. е. «цитирование, когда работам одного автора посвящена вся источниковая публикация объёмом более 0,5 авторского листа (более 12 000 знаков)» [19, с. 39, 40, 42]. При этом «миницитированию» приписывается 1 «балл», «максицитированию» – 5, а остальным – соответственно 2, 3 и 4. Итак, помимо тяжкого смыслового анализа «на глазок» теперь предложено ещё считать строки и/или знаки, которыми определяется объём текста, посвящённого цитируемым работам. И добро бы их цитировали по одной, но ведь внутри абзаца, посвящённого одной основной обсуждаемой работе, может быть ссылка ещё на несколько.

¹⁰ При условии принятия целесообразности подобных классификаций вообще.

¹¹ Более подробный разбор работы Д. Е. Чубина и С. Д. Мойтры [18] никоим образом не входит в задачи данной статьи.

¹² В работе 1976 г. «типы цитирования», согласно [19, с. 42], назывались «классами цитирования» [1, с. 14], а «принцип классификации» [19, с. 42] назывался её типом [1, с. 14].

Каков же будет объём и «балл» каждой? А при многократном цитировании работы в цитирующей статье меньшие объёмы поглощаются большими или суммируются с большими?! А как установить уровень «миницитирования» для 26, к примеру, цитируемых работ, описанных пятью словами – такими, к примеру, как «предварительная проработка вопроса – в [1–26]¹³»? Реальна ли такая работа, оправдывает ли себя её выполнение? Ответы, думается, понятны.

Вдаваться в столь же педантичный анализ работы [19], каким был анализ [1], у автора этих строк нет желания: в своих комментариях ему, по сути, нечего будет прибавить. Однако приведу и сверхкратко прокомментирую следующие строки: «Положительное и отрицательное цитирование взаимно исключают друг друга, а остальные типы являются независимыми, т. е. могут применяться одновременно. Отсюда следует, что можно получить 300 различных видов цитирования, например, прямое полное конструктивное миницитирование, косвенное полное критическое максицитирование и т. д.» [19, с. 41]. Сколько же вариантов придётся перебирать аналитику при классифицировании **одного-единственного** цитирования!

Через 30 лет Е. Д. Гражданников в соавторстве с Ю. П. Холюшкиным публикует статью с очень похожим названием [11], в которой описывается, в частности, весьма похожая классификация – за исключением того, что классы «отрицательного» и «положительного» цитирования получили название классификационного фрагмента «оценочное цитирование»¹⁴ и новое, отличающееся «наполнение» [11, с. 409]. Теперь в рамках «отрицательного цитирования» выделяется «уничижительное» и «нейтральное» цитирование, в рамках «положительного» цитирования – вновь «нейтральное цитирование», а также цитирование «престижное»; причём, по мнению исследователей [Там же], в рамках «уничижительного цитирования» осуществляется «цитирование серых работ» и «цитирование работ ниже среднего уровня», в рамках «нейтрального цитирования» – вновь «цитирование работ ниже среднего уровня», «цитирование работ среднего уровня» и «цитирование работ выше среднего уровня», а в рамках «престижного цитирования» – вновь «цитирование работ выше среднего уровня» и «цитирование блестящих работ». Явно положительным моментом данного классификационного фрагмента является то, что в сознании его авторов вроде бы отчасти размылась (справедливо) граница между «отрицательным» и «положительным цитированием». В то же время отсутствует обоснование градации цитированных работ от «серых» до «блестящих»¹⁵, а обсуждение «уровня» работ связано в цитируемой статье

¹³ Здесь не цитирование, а условный пример.

¹⁴ Авторы сообщают, что «[о]ценочная функция при цитировании или ссылке состоит в выражении отношения автора к заимствуемому тексту» [11, с. 405]. И продолжают: «Данная функция представлена двумя разновидностями – критической (преимущественно отрицательная оценка) и эмпатической (автор пытается стать на позицию того, чей текст упоминается)» [Там же]. Эта формулировка дословно повторяется дважды – без её развития в самой классификации. В следующей публикации [12] авторы говорят уже не об «эмпатической», а вновь о привычной «положительной оценке» в рамках «оценочной функции» [12, с. 412], зато в классификации ссылок появляется «эмпатическое цитирование» [Там же].

¹⁵ Вопрос градации «уровня» цитируемых работ мне представляется вообще надуманным. Цитирование отражает использование, а использование отражает ценность [5; 20; 21], и в этой связи уместно говорить о цитированных работах как о работах большей или меньшей ценности, а не как о работах «серого», «среднего» и т. п. «уровней». Следует также помнить о том, что ссылка указывает на статью как на документ, а не на «результаты исследования». Хотя понятие документа включает в себя его содержание, высокий

не просто с цитированием, а с цитированием в опубликованных рецензиях [11, с. 410–411], где отношение к цитируемому явным образом выражается вербально. Рекомендаций по практическому применению модифицированной классификации в статье [11] нет, и автор этих строк, как уже, собственно, говорилось, не представляет, каким образом она могла бы быть применена в прикладных наукометрических исследованиях¹⁶. Тем более – в масштабных.

Эта же последняя классификация повторяется в [12] и в [13, с. 109, 114–116]. Но при этом вновь происходит модификация «классификационного фрагмента» «положительное цитирование»: в его рамках появилось «апеллятивное», «эмпатическое» и «этикетное цитирование» [12, с. 412–413; 13, с. 115]. При этом утверждается, что «[а]пеллятивная функция цитирования заключается в том, чтобы опереться на авторитетное мнение как отправной момент для проведения собственных исследований и формулировки собственных выводов. <...> В эмоциональных теориях эмпатия рассматривается как идентификация, заражение и проникновение в теоретические построения других авторов. <...> Этикетное цитирование реализуется в качестве выражения уважения к той или иной научной школе, её авторитетным лидерам и текстам, созданным этими лидерами. Оно позволяет отнести автора научной работы к конкретной научной школе или направлению, так как, ссылаясь на одних авторов, и избегая ссылок на других, создатель научного текста недвусмысленно указывает на свою принадлежность к цитируемой школе» [12, с. 412–413; 13, с. 115]. Появилась и таблица, в которой присутствовали классы «апеллятивного», «эмпатического» и «этикетного» цитирования [Там же].

Поначалу я было подумал, что «апеллятивное цитирование» заменило у Е. Д. Гражданникова «авторитетное цитирование» [1, с. 14–15], а «этикетное цитирование» – соответственно цитирование «классическое» [Там же]. Но оказалось, что соответствующие классы Е. Д. Гражданникова [1, с. 14–15] остаются в новой классификации на месте [13, с. 115] и названы «пентадной группой» (уже «типов», а не «классов») в отличие от вновь введённой «триадной группы». Там же сделана попытка соотнесения различных групп друг с другом; но оказалось, что «авторитетное цитирование» («когда сведения, извлекаемые из цитируемой публикации, считаются совершенно правильными и используются в качестве основополагающих положений» – согласно первой и более понятной формулировке И. П. Суслова и Е. Д. Гражданникова [4, с. 279]) и «апеллятивное цитирование» (применяемое для того, «чтобы опереться на авторитетное мнение как отправной момент для проведения собственных исследований и формулировки собственных выводов» [12, с. 412; 13, с. 115]) никак в схемах

уровень цитируемости может быть, к примеру, вызван, понятным стилем изложения результатов исследования по «ходовой» теме, и их средним, и потому понятным, а *вовсе не блестящим* уровнем. Поэтому ценная работа – отнюдь не обязательно блестящая.

¹⁶ Небрежность в оформлении данной работы проявляется и в прямолинейном провозглашении такого «основного недостатка» наукометрического подхода «для оценки потенциала учёного», как то, что «[и]спользование наукометрических показателей в качестве критериев оценки научной деятельности провоцирует учёных к “накрутке” этих показателей...» [11, с. 404]. Это как раз та формулировка, которая полностью равноценна утверждению того, что применение монетарной системы для вознаграждения за труд и распределения благ провоцирует людей к фабрикациям фальшивых банкнот. Однако подобно тому, как не каждый, получающий маленькую зарплату, получивший маленькое наследство (или не получивший вовсе никакого) становится фальшивомонетчиком, так и не всякий учёный будет заниматься производством фальшивых ссылок на свои труды. Увы, эта же формулировка дословно повторяется и в [12, с. 411], и в [13, с. 108].

Ю. П. Холюшкина и Е. Д. Гражданникова не соотносятся: «апеллятивное цитирование» включает в себя «справочное» и отчасти «обзорное».

Нет сомнений, что применительно к любому явлению, к любой системе объектов можно придумать бесконечное количество классификационных схем. Но применительно к рассматриваемым работам речь, как представляется, давно не идёт о работоспособных классификациях в помощь исследованиям, а о неустанной проработке самой возможности предлагать всё новые и новые классификационные основания. Но ведь этот процесс может быть бесконечным, т. к. каждое цитирование – уникально.

Если следование принципу «все ссылки равны» [2, р. 89] позволяет проводить исследования с получением (пусть в чём-то ограниченных, но) осмысленных результатов, то классификационные эксперименты, до рассмотрения которых мы добрались, могут быть интересны и остроумны сами по себе, но для практического использования, полагаю, они вообще неприменимы. Ведь если ещё в работе Е. Д. Гражданникова 1987 г. [19, с. 41] указывалось, что при наличии «20 самостоятельных видов цитирования, объединённых в пять классификационных групп <...> можно получить 300 различных видов цитирования», то сколько же видов стало возможным вычленивать после проведённых модификаций классификации с включением новых её принципов и классов цитирования? И кто в состоянии классифицировать и анализировать сотни и тысячи ссылок по сотням возможных их видов, имея в виду не столько формальные признаки, сколько смысловые связи между научными документами?! Между тем, нам напоминают, что «каждое цитирование может учитываться с весовым коэффициентом, соответствующим типу цитирования», что будто бы «существенно расширяет возможности наукометрического метода и позволяет применять его для оценки качества научных работ» [13, с. 116]. Возможно, это и так – в принципе; но – разве выполнимо предлагаемое на практике?

Да ещё в [13, с. 116] к «пентаде» классов (уже «типов», а не «классов» – в цитируемой формулировке) отрицательного цитирования Е. Д. Гражданникова и Т. В. Сорокиной [1] также добавлена «триадная труппа» из «дебатирующего», «полемиического» и «обличающего» цитирования. Стало сложнее. И много сложнее в (гипотетическом) практическом использовании, если применять и «пентаду», и «триадную группу». А много ли проку добавится к анализу «отрицательного цитирования», которое и так-то – большая редкость, оттого что мы будем знать, что «обличающее цитирование» (из «триадной группы») включает в себя цитирование «обвиняющее» и *отчасти* «отвергающее» [13, с. 116]?!

Последней работой, развивающей классификацию Е. Д. Гражданникова, которая попала в поле зрения автора этих строк, является статья Ю. П. Холюшкина в журнале «Научные и технические библиотеки» [14]. На самом деле она выглядит подытоживающей, и к ней трудно приложить какой-то новый комментарий. Так, в ней воспроизводится уже рассмотренный выше текст, а в роли заключения выступает следующая знакомая по предыдущей работе фраза: «К изложенному выше следует добавить, что в случае дифференцированного показателя цитирования каждое цитирование может учитываться с весовым коэффициентом, соответствующим типу цитирования, что существенно

расширяет возможности наукометрического метода и позволяет применять его для оценки качества научных работ» [14, с. 112], слово в слово совпадающая с вышеприведённой (здесь она и цитируется дословно). Эволюционировавшая классификация характеризуется как основанная «на фрактальном методе, в виде классификационных фрагментов» [14, с. 106]. Во введении её знакомо (и знаково) указывается «на существование проблемы учёта отрицательных цитирований как равноправных с положительными...» [Там же]. Весьма странно отношение автора к возможной связи цитирования документа и его использования: вначале, говоря о положительном (позитивном) цитировании в целом, он утверждает, что таковое «подтверждает данные референтной публикации и возможности их использования в дальнейших исследованиях» [14, с. 109], т. е. при отсутствии выраженного признания того, что цитирование отражает собственно состоявшееся использование цитированной работы, Ю. П. Холюшкин говорит о «подтверждении данных цитированием» – как если бы цитирование свидетельствовало и об их перепроверке (нонсенс! опубликованные данные, как правило, принимаются на веру; для того-то они и публикуются), и о признании (самим фактом ссылки) их пригодности для *дальнейших* исследований. Это, по сути, означает признание за цитируемостью прогнозной функции, хотя прогнозами «ведает» экспертная оценка, в то время как цитируемость указывает именно на *состоявшееся* использование. Но именно его здесь автор [14, с. 109], указывая на потенциальную используемость цитируемых данных в будущем, и не признаёт. И тем не менее, страницей далее признаётся, что «справочное цитирование», являющееся разновидностью «положительного», «свидетельствует об *использовании* данных, которые считаются известными, новыми для науки...» [14, с. 110] (выделено мной. – В. Л.). А применительно к остальным «видам» положительного цитирования, никакой его увязки с использованием (не путать с «возможностью дальнейшего использования») у Ю. П. Холюшкина [14] нет, в том числе и применительно к «конструктивному цитированию», где такая связь – наиболее очевидна... Всё это говорит, как представляется, о полном отсутствии интереса автора к проблеме отражения цитируемостью использования. Или внимание к частностям настолько закрыло ему интерес к целому? (И как мне после этого говорить о том, что истина «цитируемость отражает использование» является общепризнанной?!) Также в [14] нет никаких упоминаний о хотя бы пилотных приложениях классификации к практическим исследованиям. Боюсь быть чрезмерно категоричным, грубым (да и неправым), но впечатление складывается такое, что непрестанное усложнение классификации было самоцелью.

На этом фоне многожды более отрадное впечатление оставила недавняя работа С. В. Марвина [22]. Именно тем, что она содержит весьма *простую* классификацию – и потому есть надежда, что последняя окажется хотя бы частично работоспособной.

Прежде всего, все цитирования делятся С. В. Марвиным на «добросовестные» и «имитационные» (я называю такие попросту «фальшивыми» [23, с. 134; 20, с. 33–34])¹⁷. «Добросовестные» цитирования делятся на «позитивные»

¹⁷ Есть, вероятно, смысл в принципиальном уточнении того, а можно ли вообще считать подделку, фальшивку *разновидностью* изучаемого объекта, однако оставим решение этого вопроса на будущее.

и «отрицательные». За «отрицательными» цитированиями сохраняется признание того, что они *отражают использование* цитированного материала. Со ссылкой на работы [24; 20] С. В. Марвин излагает мой взгляд на «отрицательные» цитирования следующим образом: «...работа, “спровоцировавшая” отрицательную ссылку, ценна в согласии с принятым определением, так как она использована для создания новой публикации (например, “цитирующий автор находит новые дополнительные, развивающие аргументы”). Таким образом, “отрицательные ссылки указывают... на высокую ценность цитируемых работ и на низкое их качество”» [22, с. 292]. Но поскольку автор [22] считает – и это мнение представляет несомненный интерес, – что «следует допустить и... точку зрения <согласно которой> при финансировании организации или проекта, премировании учёного следует учитывать только... <ту> составляющую ценности опубликованных работ... которая максимально коррелирует с качеством» [22, с. 292], это оправдывает разделение в его классификации цитирований на «позитивные» и «отрицательные» с исключением последних из дальнейшей оценки. «Позитивные» же цитирования, согласно С. В. Марвину, «можно разделить на “признательные” и “риторические”... <...> Если цитируемая публикация является первоисточником идеи, на основе которой, как на фундаменте, строится цитирующая публикация, цитирование относится к признательному. Во всех остальных случаях имеет место риторическое цитирование» [22, с. 290]. В свою очередь, автор [22] видит две его разновидности. Одна из них понятна: цитирование для того, «чтобы показать своё отношение к некоторой актуальной тематике исследований» [22, с. 290] (например, автор «показывает, как его исследования дополняют цитируемую публикацию» [Там же]); думается, здесь можно формулировать шире и говорить о демонстрации отношения к чему-либо в контексте обсуждаемого исследования. Но первая составляющая – «прямое использование результата, взятого из вторичного источника» [Там же] – меня в настоящий момент озадачивает. Под вторичным источником понимается не основополагающий документ, впервые содержащий оригинальное знание, а последующие работы «новых авторов, в которых идеи... получили дальнейшее развитие, либо были хорошо разъяснены, либо просто упомянуты в рамках качественной систематизации» [Там же]. Однако ссылки на такие работы имеют ту же функцию, что и ссылка на оригинал¹⁸, а причиной выбора «вторичного источника» может быть при этом банальное отсутствие оригинала под рукой; во всяком случае, в [22] нигде не утверждается противоположное. И уж точно «прямое использование результата, взятого из вторичного источника» [22, с. 290] больше похоже на ситуацию, когда «цитируемая публикация является первоисточником идеи, на основе которой, как на фундаменте, строится цитирующая публикация...» [Там же] (разница лишь в части слова «перво-»), нежели на демонстрацию отношения к исследовательской проблеме. С другой стороны, почему применительно к «вторичному источнику» речь идёт об использовании именно результата? Не догадок, к примеру (которые могут быть плодотворны для использования и которые причислишь к результатам не всегда)? Не документа в целом, как в случае, когда он «является первоисточником идеи, на основе

¹⁸ Во всяком случае – не обязательно исполняют другие функции.

которой, как на фундаменте, строится цитирующая публикация...» [Там же]? Вопросов здесь и при самом неглубоком рассмотрении возникает достаточно.

И все же, если отбросить разделение «риторического цитирования» на разновидности и оставить деление цитирования на «имитационное» и «добросовестное», разделить затем «добросовестное» на «отрицательное» и «позитивное» и далее разделить «позитивное» на «признательное» и «риторическое», мы получаем компактную и достаточно логичную классификацию цитирований. Возможно, она пригодна к использованию. Во всяком случае, её автор реально не первый год озабочен проблемой особого учёта «отрицательных» цитирований [6; 22, с. 292–293], и то, что он пытается предлагать в этом направлении – как бы к этому не относиться с концептуальных «высот», – выглядит не скороспелым лозунгом, а добротным черновиком проекта. Сама же классификация [22] – опять же как бы к ней не относиться – выглядит плодом честных (не вполне уверен, что уже достаточных) размышлений, а не результатом игры в «а что бы ещё придумать?». Ни трёхсот «различных видов цитирования», о которых писал автор классификационных схем нарастающей сложности Е. Д. Гражданников [19, с. 41], ни неизбежно большего их количества при усложнении классификаций в дальнейших рассмотренных здесь работах схема С. В. Марвина [22] не порождает.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая рассмотрение русскоязычных работ, посвящённых классифицированию цитирований в наукометрических целях, приходится подчеркнуть, что в рассмотренных работах полностью отсутствуют ссылки на работы зарубежных коллег, занимающихся проблематикой таких классификаций и сходными вопросами¹⁹. Нет преемственности, в том числе с пионерными англоязычными работами, рассмотренными в первой части данной статьи [25], а отмеченное определённое сходство одной из рассмотренных в данной части работ [1] с работой Д. Е. Чубина и С. Д. Мойтры [18] отнюдь не вызвано влиянием [18] на [1], о чём свидетельствуют и сопоставление содержания работ, и список цитированных в [1] источников. Можно отметить и небрежность в оформлении ряда рассмотренных русскоязычных работ. Приведу наиболее вопиющий – с моей точки зрения – пример; содержится он в [13, с. 102]. Цитирую: «Но позволяет ли измерение цитируемости оценить научный вклад? Действительно, цитирование отражает связь между работами учёных, говорит об использовании научных результатов – но оно отражает не все связи. Если труды учёного цитируются широко, то это (в общем случае) указывает на то, что его продукция высоко оценивается и в большой степени используется другими учёными. Но обратное утверждение в общем случае неверно. А для того чтобы цитируемость могла служить основой оценки научного вклада, необходимо, чтобы были верны как прямое, так и обратное утверждение, – это кажется очевидным».

¹⁹ В работе С. В. Марвина [22] присутствует ссылка на одну зарубежную работу, которую можно отнести к данной проблематике.

Можно резонно спросить: «К чему приводилась эта цитата? Ведь формулировка прекрасна». Это так. Загвоздка «лишь» в том, что это – дословная цитата из статьи С. Г. Кара-Мурзы 1981 г. [26]. Но при этом – ни кавычек, ни ссылок, ни упоминания фамилии скрытно цитируемого автора... (А еще: «Гартфилд» как написание фамилии Юджина Гарфилда [10, с. 55], использование слова «автор» для обозначения авторского дуэта [12, с. 410]...)

Далее. За исключением самой первой из рассмотренных нами (в предыдущей части) русскоязычных классификаций цитирований, создаваемых в наукометрических целях [27], в которой содержится фактическое признание того, что цитируемость всегда отражает использование, в последующих классификациях (кроме классификации С. В. Марвина [22]) данный принцип либо прямо отрицался, либо от его принятия авторы уходили с помощью подмены понятий (как имело место в парах рассматриваемых понятий «использование документа» / «использование данных» (или «использование сведений»)). Признание использования цитируемого документа как универсальной причины не уточнялось частными причинами цитирования или поводами для него, но *подменялось* ворохом частных причин или поводов цитирования, среди которых «использование» могло быть признано одной из возможных и относилось лишь к некоторым классам («типам»). При этом принцип «цитируемость отражает использование» никоим образом не опровергается данными работами и не может на их основании, как было показано, быть поставленным под сомнение.

Положительным же опытом, извлечённым из рассмотрения этих работ, который, возможно, достоин развития, представляются следующие моменты:

1. Понимание того, что создаваемые и используемые в наукометрических целях классификации цитирований (позволяющие, пользуясь формулировкой Е. Д. Гражданникова [19, с. 38], перейти от «потокowego» к «дифференцированному» подходу при анализе) должны быть простыми, интуитивно понятными и очевидно воспроизводимыми. В полной мере таковой является лишь самая первая из рассмотренных в данном цикле русскоязычных классификаций – классификация А. И. Уёмова [27] и – в значительной, но не уверен пока, что в полной мере – последняя из рассмотренных классификаций: классификация С. В. Марвина [22]. Если и экспериментировать с использованием подобной классификации, то следует в первую очередь ориентироваться на них.

2. Понимание того, что, если и далее экспериментировать с практическим применением подобных классификаций, то следует учитывать возможность неодинаковых весовых коэффициентов ссылок одного и того же класса, в зависимости от того, будет ли классификация применена в чисто науковедческих целях или же для информационного поиска.

3. Намеченная в одной из рассмотренных здесь работ (невольная?) попытка стирания граней между «положительными» и «отрицательными» цитированиями представляется плодотворной и заслуживает дальнейшего осмысления и развития. (При этом трудно не добавить, что вообще сложившееся «машинальное» отношение к «отрицательным» ссылкам как к погрешностным нуждается, как представляется, в пересмотре.) Возможно, именно дальнейшие исследования, демонстрирующие стирание этих граней, окажутся

более продуктивными, нежели дальнейшие попытки «лобовых» опровержений сложившегося их восприятия.

4. Кажется парадоксальным, но представляется плодотворным и заслуживает дальнейшего осмысления и развития и противоположный подход С. В. Марвина [22], касающийся особого учёта «отрицательных» ссылок в контексте поставленной им оригинальной цели оценки цитируемых работ по той составляющей их ценности, «которая максимально коррелирует с качеством» [22, с. 92] и признанием (вслед за автором этих строк [5, с. 12]²⁰) «отрицательных» ссылок не погрешностными, а указывающими на ценность цитируемых документов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гражданников Е. Д., Сорокина Т. В. Наукометрические методы библиографического поиска. Новосибирск : [б. и.], 1976. 19 с.
2. Smith L. C. Citation analysis // *Library Trends*. 1981. Vol. 30, № 1. P. 83–106.
3. Лазарев В. С., Юрик И. В. О проблемах идентификации информационных источников, выявляемых в ходе исследований цитат-показателей с применением Journal Citation Reports® // Системный анализ и прикладная информатика. 2018. № 1. С. 4–15. DOI 10.21122/2309-4923-2018-1-4-15. EDN XTXRUT.
4. Суслов И. П., Гражданников Е. Д. Основы социальной статистики : (курс лекций для студентов НГУ) / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск : [б. и.], 1973. 317 с.
5. Лазарев В. С. Научные документы и их упорядоченные совокупности: цитируемость, использование, ценность // Международный форум по информации. 2017. Т. 42, № 1. С. 3–16. EDN YHDACD.
6. Марвин С. В. О статистической взаимосвязи между экспертными оценками научных журналов и их импакт-факторами // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. 2019. Т. 44, № 4. С. 583–592. DOI 10.18413/2075-4566-2019-44-4-583-592. EDN JCBYTO.
7. Nicolaisen J. Citation analysis // *Annual Review of Information Science and Technology*. 2007. Vol. 41, № 1. P. 609–641. DOI 10.1002/aris.2007.1440410120.
8. Garfield E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? // *Scientometrics*. 1979. Vol. 1, № 4. P. 359–375. DOI 10.1007/BF02019306.
9. Meadows A. J. *Communication in science*. London : Butterworth, 1974. 248 p.
10. Холюшкин Ю. П., Витяев Е. Е., Костин В. С. Задачи археологии и методы их решения: монография // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. 2013. № 18. С. 3–97. EDN SDIXKH.
11. Холюшкин Ю. П., Гражданников Е. Д. К проблеме критериальной оценки научных результатов // Научный альманах. 2016. № 8–1 (22). С. 403–412. DOI 10.17117/na.2016.08.01.403. EDN WWHEEP.
12. Холюшкин Ю. П., Гражданников Е. Д. Системная классификация понятия «Положительное цитирование» // Научный альманах. 2016. № 10–2 (24). С. 410–414. DOI 10.17117/na.2016.10.02.410. EDN XEESCD.
13. Очерки по науковедению: монография в журнале / Ю. П. Холюшкин, Е. Д. Гражданников, В. С. Костин [и др.] // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. 2017. № 22. С. 3–157. EDN YJVPOQ.

²⁰ «[О]трицательные ссылки» являются не досадными шумовыми помехами в общем потоке цитирований, а быть может, тончайшей его составляющей для выявления ценных, но не обязательно качественных работ» [5, с. 12].

14. Холюшкин Ю. П. Дифференцированная классификация цитирования: некоторые подходы // Научные и технические библиотеки. 2017. № 9. С. 104–113. DOI 10.33186/1027-3689-2017-9-104-113. EDN ZJACJJ.
15. Терминологический словарь по информатике. М. : МЦНТИ, 1975. 752 с.
16. ГОСТ 7.0-99. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения. Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. IV, 23 с. URL: <https://ifap.ru/library/gost/7099.pdf> (дата обращения: 11.08.2024).
17. ISO 5127:2017(en), Information and documentation – Foundation and vocabulary // ISO Online Browsing Platform (OBP) : [сайт]. URL: <https://iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5127:ed-2:v1:en> (дата обращения: 11.08.2024).
18. Chubin D. E., Moitra S. D. Content analysis of references: Adjunct or alternative to citation counting? // Social Studies of Science. 1975. Vol. 5, № 4. P. 423–441. DOI 10.1177/030631277500500403.
19. Гражданников Е. Д. Проблемы критериальной оценки научных результатов // Проблемы развития научно-образовательного потенциала. Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1987. С. 24–46.
20. Лазарев В. С. Цитируемость как средство отражения ценности и качества научных документов, результативности учёных, нобелевского уровня исследований / под ред. проф. В. М. Тютюнника. Тамбов ; М. ; СПб. ; Баку ; Вена ; Гамбург ; Стокгольм ; Буаке ; Варна ; Ташкент : Нобелистика, 2020. 64 с. ISBN 978-5-86609-237-6. EDN GYQEEO.
21. Лазарев В. С. О ценности научного документа. Часть 2 // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 1. С. 165–197. DOI 10.19181/smtp.2024.6.1.9. EDN WIGULV.
22. Марвин С. В. О ценности, качестве и отрицательном цитировании научных публикаций // Эргодизайн. 2024. № 3 (25). С. 288–296. DOI 10.30987/2658-4026-2024-3-288-296. EDN WEBMIF.
23. Лазарев В. С. Свойство, которое на самом деле оценивают, когда говорят, что оценивают “impact” // Наука и научная информация. 2019. Т. 2, № 2. С. 129–138. DOI 10.24108/2658-3143-2019-2-2-129-138. EDN LKSIWM.
24. Лазарев В. С. Можно ли считать уровень цитируемости научных документов показателем их качества? // Наукометрия: методология, инструменты, практическое применение : сборник научных статей / под ред. А. И. Груши. Минск : Белорусская наука, 2018. С. 88–103. EDN XWSTVR.
25. Лазарев В. С. Из истории наукометрических классификаций цитирований. Первые две работы и русскоязычные публикации. Часть 1 // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 4. С. 143–162. DOI 10.19181/smtp.2024.6.4.8. EDN MEXRYZ.
26. Кара-Мурза С. Г. Цитирование в науке и подходы к оценке научного вклада // Вестник АН СССР. 1981. № 5. С. 68–75.
27. Уёмов А. И. Учёт многообразия ссылок в науковедческом анализе // Проблемы науки управления и применение вычислительной техники для автоматизации и механизации управленческого труда : тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции. Секция 5: Организация и управление научными исследованиями. Киев : УкрНИИИТИ, 1968. Ч. 1. С. 34–38.

REFERENCES

1. Grazhdannikov E. D., Sorokina T. V. Scientometric methods of bibliographic search [Naukometricheskie metody bibliograficheskogo poiska]. Novosibirsk : S.I.; 1976. 19 p. (In Russ.).
2. Smith L. C. Citation analysis. *Library Trends*. 1981;30(1):83–106.
3. Lazarev V. S., Yurik I. V. On the problems of identification of information sources being discovered in the course of citation studies with the use of Journal Citation Reports®. *System Analysis and Applied Information Science*. 2018;(1):4–15. (In Russ.). DOI 10.21122/2309-4923-2018-1-4-15.
4. Suslov I. P., Grazhdannikov E. D. Fundamentals of social statistics [Osnovy sotsial'noi statistiki] : A lecture course for NSU students. Novosibirsk : S.I.; 1973. 317 p. (In Russ.).
5. Lazarev V. S. Scientific documents and their ordered sets: Citedness, use, value [Nauchnye dokumenty i ikh uporyadochennyye sovokupnosti: tsitiruemost', ispol'zovanie, tsennost']. *International Forum on Information=Mezhdunarodnyi forum po informatsii*. 2017;42(1):3–16. (In Russ.).
6. Marvin S. V. About the statistical relationship between expert judgment for scientific journals and their impact factors. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Series: Philosophy. Sociology. Law=Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Filosofiya. Sotsiologiya. Pravo*. 2019;44(4):583–592. (In Russ.). DOI 10.18413/2075-4566-2019-44-4-583-592.
7. Nicolaisen J. Citation analysis. *Annual Review of Information Science and Technology*. 2007;41(1):609–641. DOI 10.1002/aris.2007.1440410120.
8. Garfield E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*. 1979;1(4):359–375. DOI 10.1007/BF02019306.
9. Meadows A. J. Communication in science. London : Butterworth; 1974. 248 p.
10. Kholushkin Yu. P., Vityaev E. E., Kostin V. S. Problems of archaeology and methods of their solution: A monograph [Zadachi arkheologii i metody ikh resheniya: monografiya]. *Information Technology in Humanities Research=Informatsionnye tekhnologii v gumanitarnykh issledovaniyakh*. 2013;(18):3–97. (In Russ.).
11. Kholushkin Yu. P., Grazhdannikov E. D. On the problem of criteria evaluation of scientific results. *Scientific Almanac=Nauchnyi al'manakh*. 2016;(8–1):403–412. (In Russ.). DOI 10.17117/na.2016.08.01.403.
12. Kholushkin Yu. P., Grazhdannikov E. D. System classification of the concept of “Positive citation”. *Scientific Almanac=Nauchnyi al'manakh*. 2016;(10–2):410–414. (In Russ.). DOI 10.17117/na.2016.10.02.410.
13. Kholushkin Yu. P., Grazhdannikov E. D., Kostin V. S., Kulemzin V. M., Vityaev E. E., Martynovich V. V., Kann S. K., Komarov S. Yu. Essays on science studies: A monograph in the journal [Ocherki po naukovedeniyu: monografiya v zhurnale]. *Information Technology in Humanities Research=Informatsionnye tekhnologii v gumanitarnykh issledovaniyakh*. 2017;(22):3–157. (In Russ.).
14. Kholushkin Yu. P. Some approaches to classification of citation (on the archaeological materials). *Scientific and Technical Libraries=Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki*. 2017;(9):104–113. (In Russ.). DOI 10.33186/1027-3689-2017-9-104-113.
15. Dictionary of informatics terms [Terminologicheskii slovar' po informatike]. Moscow : International Centre for Scientific and Technical Information; 1975. 752 p. (In Russ.).
16. GOST 7.0-99. An interstate standard. System of standards on information, librarianship and publishing. Information and library activities, bibliography. Terms and definitions [GOST 7.0-99. Mezhdgosudarstvennyi standart. Sistema standartov po informatsii, biblioteknomu i izdatel'skomu delu. Informatsionno-bibliotchnaya deyatel'nost', bibliografiya. Terminy i opredeleniya]. Minsk : Euro-Asian Interstate Council for Standardization, Metrology and

Certification; 1999. iv, 23 p. Available at: <https://ifap.ru/library/gost/7099.pdf> (accessed: 11.08.2024). (In Russ.).

17. ISO 5127:2017(en), Information and documentation – Foundation and vocabulary. ISO Online Browsing Platform (OBP). Available at: <https://iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5127:ed-2:v1:en> (accessed: 11.08.2024).

18. Chubin D. E., Moitra S. D. Content analysis of references: Adjunct or alternative to citation counting? *Social Studies of Science*. 1975;5(4):423–441. DOI 10.1177/030631277500500403.

19. Grazhdannikov E. D. Problems of criteria-based evaluation of scientific results [Problemy kriterial'noi otsenki nauchnykh rezul'tatov]. In: Problems of the development of scientific and educational potential [Problemy razvitiya nauchno-obrazovatel'nogo potentsiala]. Novosibirsk : Nauka, Siberian Branch; 1987. P. 24–46. (In Russ.).

20. Lazarev V. S. Citedness as a means of representation of value and quality of scientific documents, performance of scientists and the Nobel level of research [Tsitiruemost' kak sredstvo otrazheniya tsennosti i kachestva nauchnykh dokumentov, rezul'tativnosti uchenykh, nobelevskogo urovnya issledovaniy]. Ed. by V. M. Tyutyunnik. Tambov ; Moscow ; St. Petersburg ; Baku ; Vienna ; Hamburg ; Stockholm ; Bouake ; Varna ; Tashkent : Nobelistika; 2020. 64 p. (In Russ.). ISBN 978-5-86609-237-6.

21. Lazarev V. S. On the value of a scientific document. Part 2. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(1):165–197. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2024.6.1.9.

22. Marvin S. V. On the value, quality and negative citation of scientific publications. *Ergodesign*. 2024;(3):288–296. (In Russ.). DOI 10.30987/2658-4026-2024-3-288-296.

23. Lazarev V. S. The property that is factually being evaluated when they say they evaluate impact. *Scholarly Research and Information*. 2019;2(2):129–138. (In Russ.). DOI 10.24108/2658-3143-2019-2-2-129-138.

24. Lazarev V. S. Is it right to consider the level of citations to scientific paper as the indicator of their quality? In: Grusha A. I., ed. *Scientometrics: Methodology, tools, practical application* [Naukometriya: metodologiya, instrumenty, prakticheskoe primeneniye] : A collection of scientific articles. Minsk : Belaruskaya Navuka; 2018. P. 88–103. (In Russ.).

25. Lazarev V. S. From the history of scientometric citation classifications. The first two works and Russophone publications. Part 1. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(4):143–162. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2024.6.4.8.

26. Kara-Murza S. G. Citation in science and approaches to the evaluation of scientific contributions [Tsitirovanie v nauke i podkhody k otsenke nauchnogo vklada]. *Herald of the USSR Academy of Sciences=Vestnik Akademii nauk SSSR*. 1981;(5):68–75. (In Russ.).

27. Uemov A. I. Taking into account the diversity of references in science studies analysis [Uchet mnogooobraziya ssylok v naukovedcheskom analize]. In: Issues of management science and the use of computer technology for automation and mechanization of managerial work [Problemy nauki upravleniya i primeneniye vychislitel'noi tekhniki dlya avtomatizatsii i mekhanizatsii upravlencheskogo truda] : Abstracts of the Republican science and technology conference. Section 5: Organization and management of scientific research [Organizatsiya i upravlenie nauchnymi issledovaniyami]. Kiev : Ukrainian Research Institute of Scientific and Technical Information; 1968. Part 1. P. 34–38. (In Russ.).

Поступила в редакцию / Received 21.08.2024.
Одобрена после рецензирования / Revised 28.03.2025.
Принята к публикации / Accepted 24.04.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Лазарев Владимир Станиславович *vslazarev@bntu.by*

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

SPIN-код: 9750-7985

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vladimir S. Lazarev *vslazarev@bntu.by*

Leading bibliographer, Department for Research Communication Development, Scientific Library,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

ORCID: 0000-0003-0387-4515

Scopus Author ID: 7101791251

Web of Science ResearcherID: D-5165-2016



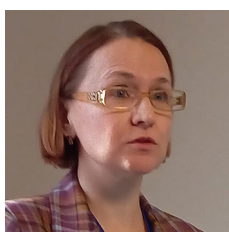
DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.6

EDN: KWMFDY

Научная статья

Research article

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТРЕБНОСТИ И МЕДИЙНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ГРАМОТНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ



**Слащева
Наталья Анатольевна¹**

¹ Библиотека по естественным наукам РАН, Москва, Россия



**Бескаравайная
Елена Вячеславовна¹**

¹ Библиотека по естественным наукам РАН, Москва, Россия

Для цитирования: Слащева Н. А., Бескаравайная Е. В. Информационные потребности и медийно-информационная грамотность современных исследователей // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 114–128. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.6. EDN KWMFDY.

Аннотация. Библиотека по естественным наукам РАН (БЕН РАН) всегда уделяла большое внимание изучению информационных потребностей (ИП) пользователей. В 2024 г. было проведено исследование, цель которого заключалась в сборе сведений об информационном обслуживании различных категорий пользователей. Для этого была разработана анкета, содержащая вопросы о занимаемой должности и возрасте респондентов, способах получения наукометрических данных, а также других дополнительных услугах, которые могут быть предоставлены пользователям научной библиотеки.

Число респондентов, принявших участие в исследовании, составило 108 человек. Анкетирование продемонстрировало заинтересованность всех категорий пользователей в получении сведений о результатах их научной деятельности, а также готовность респондентов воспользоваться консультативными услугами библиотеки для получения наукометрических данных и актуализации показателей авторских профилей на различных платформах.

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) не обошло и библиотеки, в частности использование нейросетей. Нейросетевой поиск позволяет обрабатывать огромные объёмы данных и даёт возможность использовать их для получения тематической

информации. Исходя из этого в анкете были вопросы, связанные с информированием пользователей о возможностях нейросетей для поиска и анализа тематической информации.

Проведённое исследование показало целесообразность внедрения современных форм справочно-библиографического и информационного обслуживания учёных РАН, в том числе с использованием технологий ИИ. Значительная часть пользователей заинтересована в получении консультативной помощи со стороны сотрудников библиотек.

Ключевые слова: информационные потребности, библиотека, информационно-библиографическое обслуживание, нейросети, авторский профиль

INFORMATION NEEDS AND MEDIA AND INFORMATION LITERACY OF MODERN RESEARCHERS

Natalia A. Slashcheva¹

Elena V. Beskaravainaya¹

¹ Library for Natural Sciences of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Slashcheva N. A., Beskaravainaya E. V. Information needs and media and information literacy of modern researchers. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):114–128. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2025.7.2.6.

Abstract. The Library for Natural Sciences of the RAS (LNS RAS) has always paid great attention to analyzing information needs of users. In 2024, a study was conducted to collect data about information services for various categories of users. For this purpose, a survey was developed containing questions about job positions and age groups of the respondents, ways to obtain scientometric data, as well as other additional services that can be provided to users of the scientific library.

The number of respondents who took part in the study was 108 people. The survey demonstrated the interest of all categories of users in obtaining information about results of their research activities, as well as the willingness of the respondents to use the library's advisory services in order to gain scientometric data and update the indicators of their author profiles on various platforms.

The integration of artificial intelligence (AI) has also affected libraries, in particular, the use of neural networks. Neural network search allows us to process huge amounts of data and makes it possible to use them to acquire subject information. In this regard, the survey included questions related to informing users about the capabilities of neural networks for searching and analyzing subject information.

The conducted research has shown the expediency of introducing modern forms of reference and information library services for researchers of the Russian Academy of Sciences, including application of AI technologies. A significant number of users are interested in receiving advice from library staff.

Keywords: information needs, library, information library service, neural networks, author profile

Современные информационные системы становятся всё более интеллектуальными, а ИП – всё более комплексными и разнообразными, мотивируя библиотеки и информационные центры постоянно совершенствовать свои услуги и адаптировать их к меняющимся условиям. Эта тема остаётся особенно актуальной ввиду постоянных изменений информационной грамотности пользователей и сотрудников библиотек, что требует систематического мониторинга ИП и возможностей их удовлетворения.

С развитием технологий традиционные методы изучения ИП (например, анкетирование, интервьюирование, экспертная оценка, библиометрические методы, контент-анализ и др.) дополнились новыми инструментами, позволяющими выявить данные, необходимые пользователям для решения их задач. К ним можно отнести:

- цифровые платформы;
- анализ больших данных;
- анализ обратных связей через социальные и профессиональные сети и др.

БЕН РАН имеет давнюю традицию изучения ИП своих пользователей [1–5]. Согласно официальному документу, ИП – это «[о]сознанная необходимость в знании, требуемом для решения научной, учебной, социально-культурной или практической задачи, для самообразования или удовлетворения личного интереса»¹. Этот термин был и остаётся одним из основополагающих в информационно-библиотечной практике.

Переход преимущественно к электронной коммуникации, цифровизации и использованию ИИ ставит перед библиотеками совершенно новые задачи в поддержке научных исследований и генерации знаний. В 2024 г. Центральная библиотека Пущинского научного центра РАН (ЦБП), входящая в сеть БЕН РАН, выполнила пилотный проект, направленный на более глубокое понимание ИП различных категорий своих читателей. Цель исследования заключалась в оптимизации предоставляемых библиотечных услуг и их адаптации под современные запросы научного сообщества.

Для сбора информации был выбран метод анкетирования. Анкета была доступна в двух форматах: электронном (на сайте ЦБП) и бумажном (в библиотеках Пущинского научного центра РАН). Такой подход позволил охватить более широкий круг пользователей, учитывая предпочтения в использовании цифровых и традиционных средств. В анкетировании приняли участие 108 человек.

Анкета содержала вопросы, охватывающие несколько ключевых аспектов ИП пользователей. В частности, респондентов просили указать свою должность и возраст. Эта информация позволила проанализировать ИП в разрезе различных профессиональных групп и возрастных категорий, выявив специфические особенности каждой из них.

Самую многочисленную группу среди анкетизируемых (рис. 1) составили научные сотрудники и младшие научные сотрудники – 36%. Вместе с ведущими и старшими научными сотрудниками количество респондентов насчитывало 65%.

¹ ГОСТ Р 7.0.103–2018. Библиотечно-информационное обслуживание. Термины и определения : национальный стандарт Российской Федерации. М. : Стандартинформ, 2018. С. 5.

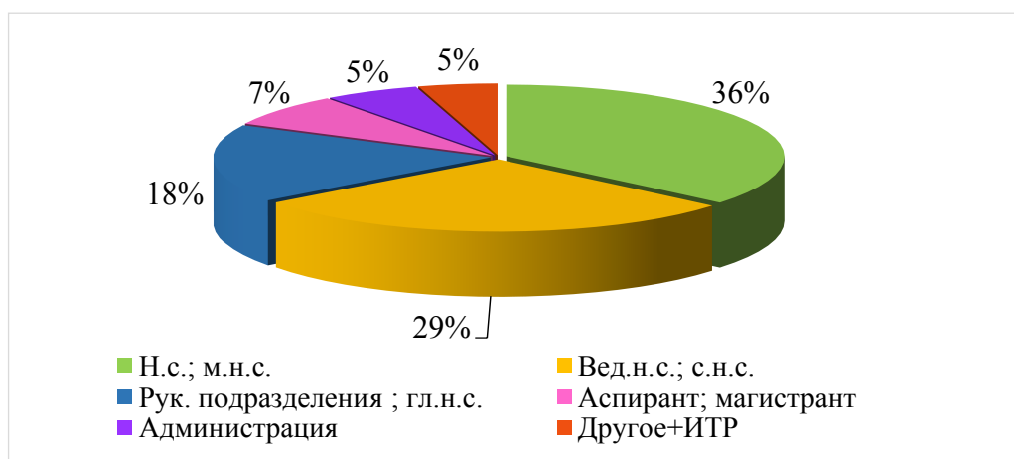


Рис. 1. Распределение респондентов с учётом занимаемой должности

Fig. 1. Distribution of the respondents with regard to their job positions

Что касается распределения респондентов с учётом возрастных характеристик (рис. 2), здесь хотелось бы отметить, что почти четверть опрошенных составили специалисты в возрасте 36–45 лет, а совместно с возрастной категорией 46–60 лет доля респондентов составила почти 50%. Если сравнивать с аналогичными исследованиями БЕН РАН в 2011 г. [2], тогда доля респондентов в возрасте 36–45 лет составила всего лишь десятую часть от всех опрошенных пользователей. Следует отметить, что пятую часть пользователей, пожелавших участвовать в данном опросе, составила группа, которая относится к категории молодых специалистов до 35 лет.

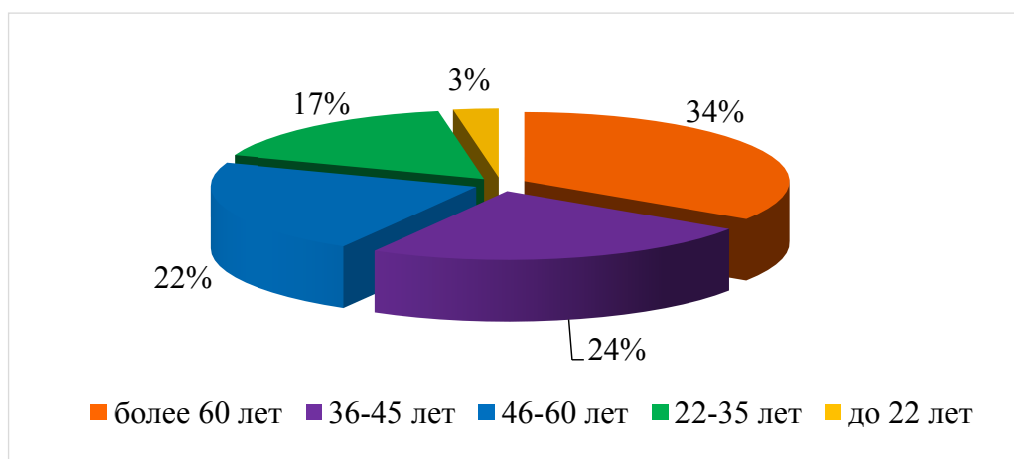


Рис. 2. Распределение респондентов с учётом возрастной категории

Fig. 2. Distribution of the respondents with regard to their age groups

Особое внимание в анкете уделялось способам получения наукометрических данных. В современном мире наукометрия играет существенную роль в оценке научной деятельности, поэтому понимание того, каким образом учёные получают такие данные (через базы данных, специализированные платформы, библиотечные ресурсы и т. д.), является крайне важным для библиотеки.

В контексте ситуации, когда некоторые зарубежные компании, которым принадлежат, например, такие ресурсы как Web of Science (WoS) и Scopus, решили уйти с российского рынка, участникам опроса нужно было ответить на ряд

вопросов, связанных с получением тематической информации и показателей научной деятельности: данные о публикационной активности, цитируемости, импакт-факторе журналов и т. п. Поэтому пользователям предлагалось выбрать используемые ими ресурсы из уже известных, находящихся в открытом доступе, в том числе PubMed, The Lens, Dimensions, Google Scholar и др. В анкете также была предоставлена возможность внести дополнительные источники получения данных. Безусловным лидером по количеству ответов стал ресурс PubMed, который является уже давно зарекомендовавшим себя в качестве наиболее популярного источника данных, особенно у специалистов в области медицины и физико-химической биологии. В отличие от более широких платформ (например, Google Scholar) PubMed предоставляет доступ только к рецензируемым статьям. Около 30% респондентов указали, что используют ресурсы The Lens и Dimensions.

В ходе настоящего исследования было отмечено, что практически не был упомянут (присутствовал только в нескольких анкетах) такой ресурс, как OpenAlex, содержащий более 250 миллионов записей. Платформа предлагает интуитивно понятный интерфейс не только для поиска, но и анализа научных публикаций, что делает её более специализированной по сравнению с другими системами. Пользователи могут фильтровать результаты по 44 критериям и сохранять поисковые запросы. Одним из ключевых преимуществ OpenAlex является возможность персонализации и гибкости в работе с данными. OpenAlex, предлагая подробную информацию о публикациях, включая их импакт-фактор и индекс Хирша, а также сведения о журналах и издателях, делает этот ресурс полезным инструментом для исследователей и аналитиков, стремящихся глубже понять научные тренды и связи между публикациями [6].

В современном мире, насыщенном потоками информации, необходимо быстро и эффективно находить достоверные данные, чтобы оценить значимость исследований, отслеживать тренды и принимать верные решения, в том числе и в научной сфере. Поэтому один из вопросов анкеты заключался в выборе наиболее предпочтительных каналов получения наукометрической информации, чтобы определить, насколько сейчас востребована помощь или консультации со стороны специалистов библиотек, связанная с получением информации о публикационной активности, цитируемости, импакт-факторе и т. п. Респондентам предлагалось выбрать варианты из нескольких источников информации: обращение в библиотеку, самостоятельная работа или социальные сети, а также была возможность указать другие способы получения данных (рис. 3). Участники опроса могли выбирать одновременно несколько опций ответа, что достаточно часто отражает реальную практику поиска информации, включающую комбинацию разных источников и подходов. Результаты показали, что почти две трети респондентов обращаются за данной информацией к специалистам библиотек. Несмотря на эпоху повсеместной цифровизации, это свидетельствует о сохраняющейся значительной роли библиотек в научной экосистеме. Почему же исследователи обращаются к специалистам библиотек, имея сейчас доступ к интернет-ресурсам и социальным сетям? Большей частью это происходит, если пользователи не могут найти самостоятельно информацию по уже каким-то своим сложившимся индивидуальным алгоритмам поиска

необходимых сведений или они оказываются неэффективными. Сотрудники библиотек обладают глубокими знаниями о различных базах данных, методах поиска, они способны критично и независимо оценивать информацию, что позволяет им быстро и эффективно находить необходимые данные даже в самых сложных ситуациях. В другом случае профессиональный поиск информации соответствующими специалистами значительно экономит время, и учёные уверены, что в библиотеке сделают эту работу намного оперативнее, задействовав при этом наиболее надёжные авторитетные источники. В качестве других каналов получения информации о результатах научной деятельности респонденты, как правило, упоминали ресурсы открытого доступа.

Из собственного опыта, а также из материалов коллег можно констатировать, что многие пользователи хорошо ориентируются в потоке информации социальных сетей и имеют навыки использования различных гаджетов, но недостаточно проинформированы о специальных ресурсах, которые действительно могут помочь в образовательной и научной деятельности [7; 8]. В этой связи представляется крайне значимой роль сотрудника библиотек как наставника для формирования медийно-информационной грамотности (МИГ) пользователей различных возрастных и профессиональных категорий. Одно из направлений, о котором говорится и в рекомендациях ИФЛА – это обучение пользователя². И это не только обучение компьютерной грамотности, но и обеспечение критического отношения к продуктам ИИ, а также фейковым новостям.

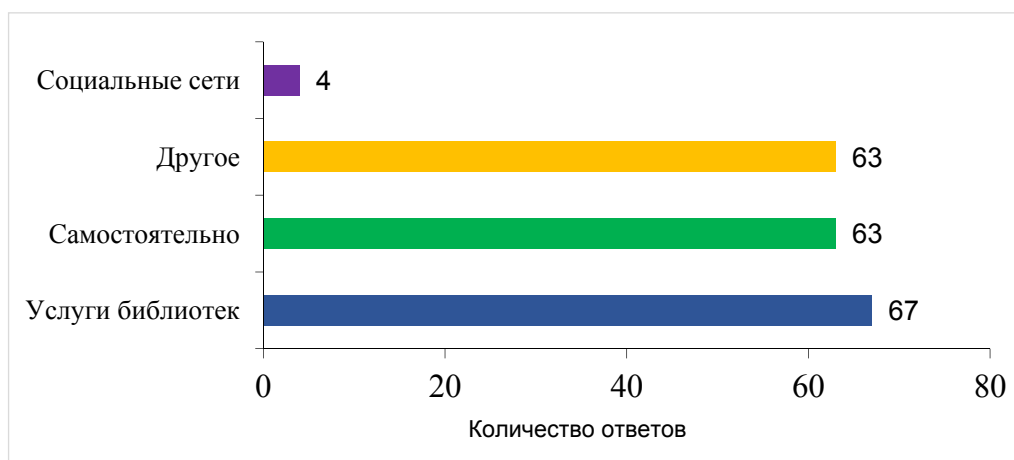


Рис. 3. Распределение ответов респондентов по видам информирования

Fig. 3. Distribution of the respondents' responses by types of information

Положительные ответы респондентов, обращающихся к услугам библиотеки для получения наукометрических данных, были проанализированы с учётом занимаемой должности и возрастной категории. Как видно на рис. 4 и 5, готовность воспользоваться услугами библиотеки прослеживается при повышении возраста и должностных обязанностей.

² IFLA statement on libraries and artificial intelligence // IFLA Repository : [сайт]. 2020. URL: <https://repository.ifla.org/handle/123456789/1646> (дата обращения: 03.11.2024).

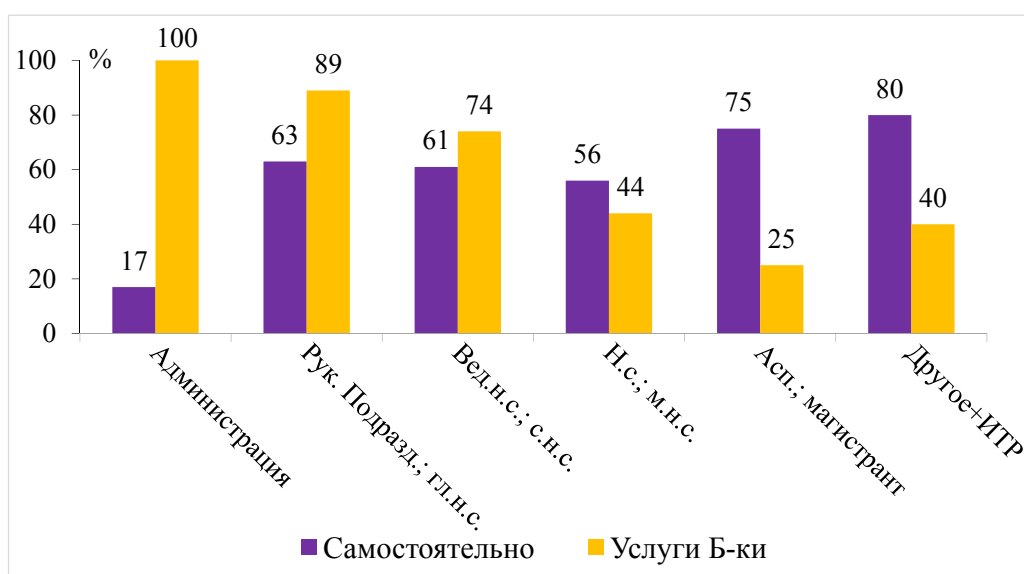


Рис. 4. Доля положительных ответов респондентов по должностным категориям, заинтересованных в получении сведений о научной деятельности

Fig. 4. The share of positive answers of the respondents interested in obtaining information about research activity, by position categories

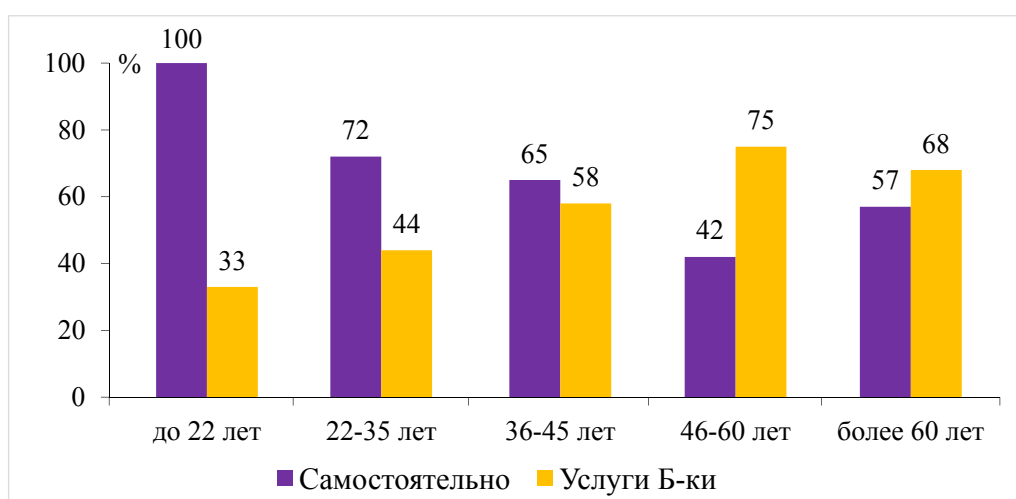


Рис. 5. Доля положительных ответов респондентов по возрастным группам, заинтересованных в получении сведений о научной деятельности

Fig. 5. The share of positive answers of the respondents interested in obtaining information about research activity, by age groups

В современном мире наука всё больше интегрируется в цифровую среду. Успех исследователя сегодня определяется не только качеством его работы, но и умением эффективно представлять себя и свои достижения научному сообществу и потенциальным партнёрам. Авторский профиль в этом процессе представляет собой своеобразное виртуальное портфолио, отражающее научный путь учёного, его компетенции и влияние на научное сообщество. Это гораздо больше, чем просто список публикаций. Он содержит ключевые достижения, их значимость для науки и практическое применение результатов. Например, наличие патентов свидетельствует о прикладной значимости исследований и инновационном потенциале учёного. Авторский профиль важен для

потенциальных стейкхолдеров: руководителей органов власти, работодателей, грантодателей и коллег по научной сфере. Он служит основой для дальнейшего развития карьеры учёного и является неотъемлемой частью современной научной жизни, обеспечивающей учёным видимость, признание и новые возможности для сотрудничества и развития. Однако создание и поддержание качественного профиля требует времени, определённых усилий и навыков. Для этого многие учёные нуждаются в консультационной поддержке.

В этом контексте анкета содержала вопрос о самостоятельном ведении авторских профилей: проводит ли учёный такую работу или нет? А также – необходима ли методическая поддержка в этом направлении со стороны специалистов библиотеки? Значительная часть респондентов, более 70%, понимает значимость этой работы и проводит актуализацию показателей авторских профилей вне зависимости от должностной или возрастной принадлежности (рис. 6, 7).

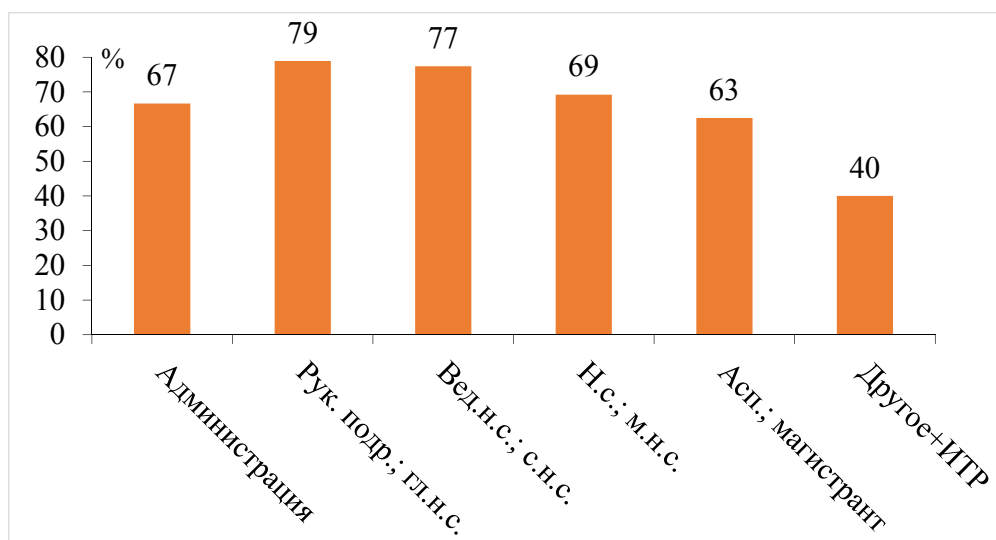


Рис. 6. Доля положительных ответов респондентов по должностным категориям, заинтересованных в поддержке своего авторского профиля

Fig. 6. The share of positive answers of the respondents interested in supporting their author profiles, by position categories

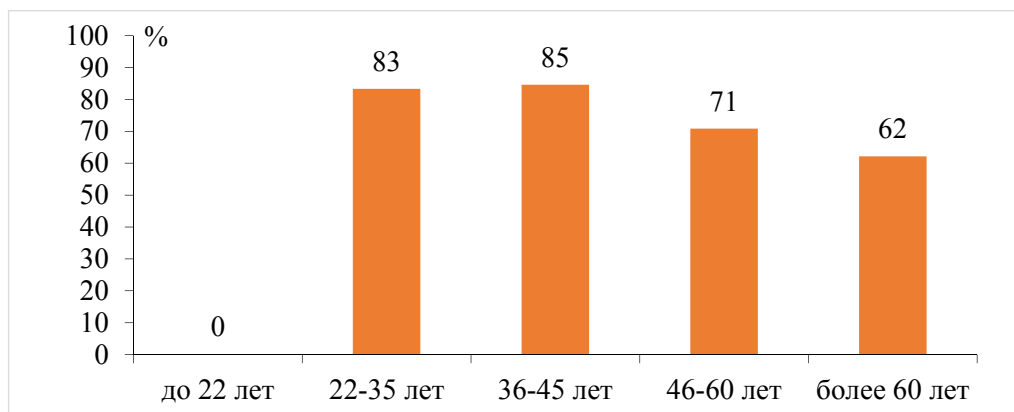


Рис. 7. Доля положительных ответов респондентов по возрастным группам, заинтересованных в поддержке своего авторского профиля

Fig. 7. The share of positive answers of the respondents interested in supporting their author profiles, by age groups

Хотелось бы отметить, что в БЕН РАН уже предпринималась подобная работа по продвижению в научной среде необходимости поддержки и продвижения своего авторского профиля [9]. В текущем исследовании мы хотели узнать, в какой степени данный вид деятельности необходимо продолжать. Результаты показали, что, несмотря на растущее понимание по этому вопросу со стороны научного сообщества, учёные хотели бы получать консультативную поддержку от специалистов библиотеки. Заинтересованность по этому вопросу высказали более 43% респондентов (рис. 8, 9).

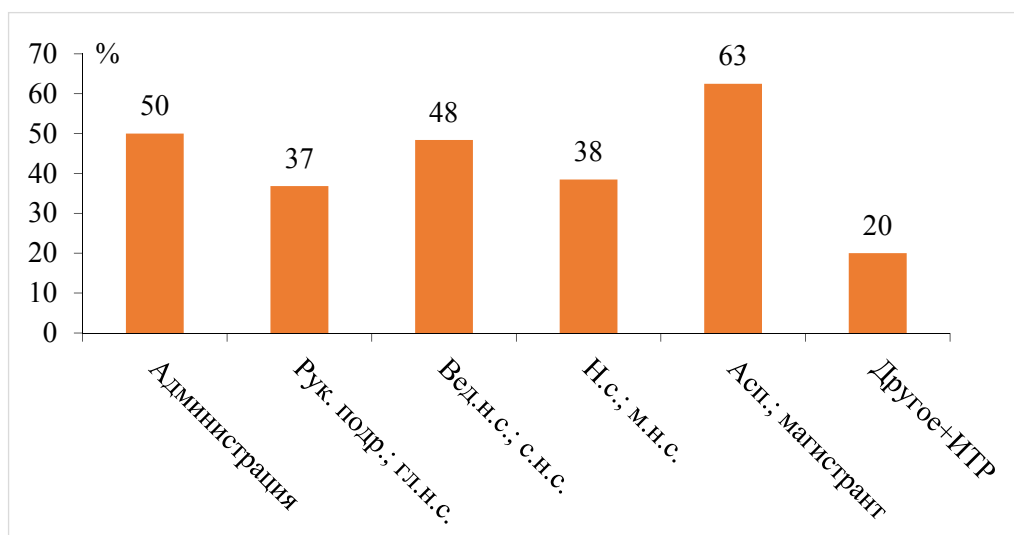


Рис. 8. Доля положительных ответов респондентов по должностным категориям, заинтересованных в консультациях по ведению своего авторского профиля
Fig. 8. The share of positive answers of the respondents interested in consulting on updating their author profiles, by position categories

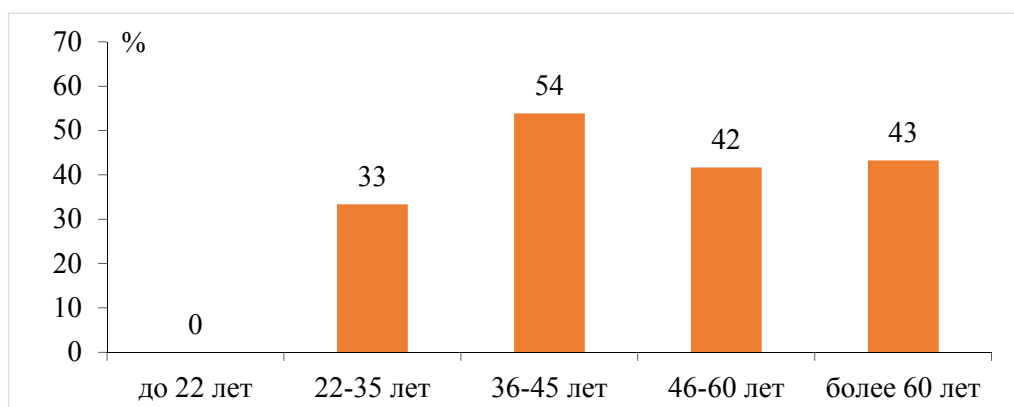


Рис. 9. Доля положительных ответов респондентов по возрастным группам, заинтересованных в консультациях по ведению своего авторского профиля
Fig. 9. The share of positive answers of the respondents interested in consulting on updating their author profiles, by age groups

Современная наука сталкивается с лавинообразным ростом информации. Ежедневно публикуются тысячи научных статей, отчётов и монографий, что делает поиск релевантных данных достаточно сложной задачей. И здесь для эффективного извлечения необходимых знаний может быть использован ИИ, в частности нейросетевые технологии. Внедрение ИИ и нейросетей не обошло

и библиотеки. Нейросетевые модели и семантический анализ, предоставляя учёным новые инструменты для анализа данных, обработки информации и генерации знаний, значительно улучшают процессы поиска научной информации. Они позволяют анализировать огромные массивы данных, выявлять скрытые закономерности и устанавливать связи между, казалось бы, несвязанными публикациями. Это даёт возможность использовать нейросети для получения тематической информации в кратчайшие сроки и автоматизации рутинных задач. Насколько же широко эти технологии получили распространение в научной среде? Около 30% респондентов подтвердили использование нейросетей в своей работе, в том числе для поиска тематической информации (рис. 10). Наиболее активно нейросети используют молодые учёные – доля положительных ответов среди исследователей младше 35 лет достигла 53% (рис. 11).

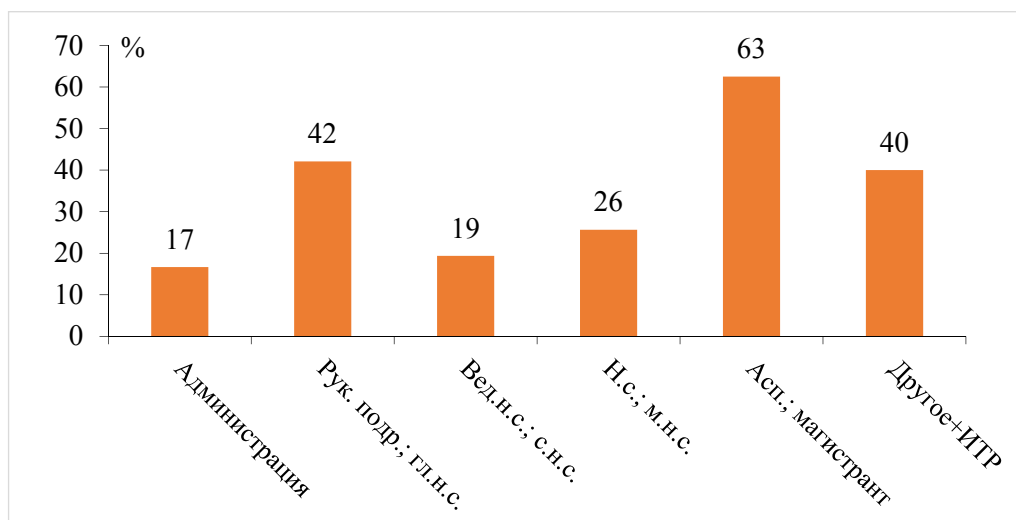


Рис. 10. Доля положительных ответов респондентов по должностным категориям, использующих нейросети
Fig. 10. The share of positive answers of the respondents using neural networks, by position categories

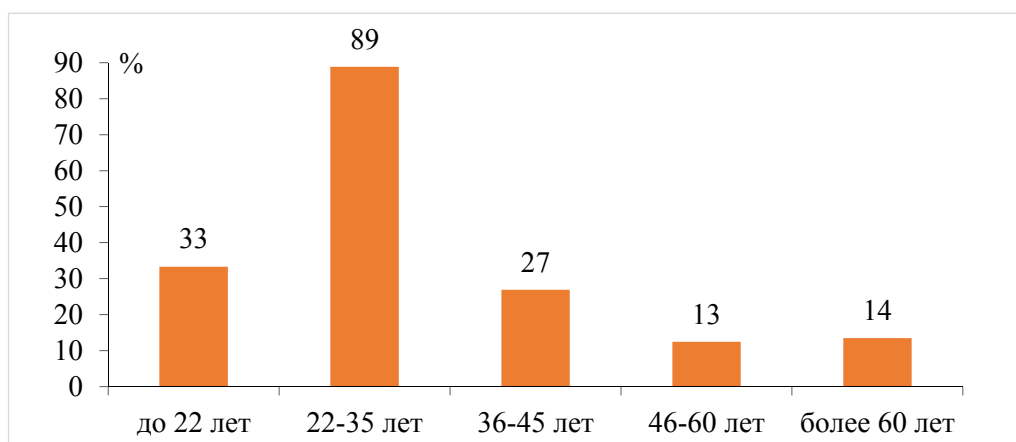


Рис. 11. Доля положительных ответов респондентов по возрастным группам, использующих нейросети
Fig. 11. The share of positive answers of the respondents using neural networks, by age groups

В качестве продолжения темы нейросетевого поиска респондентам предлагалось высказать мнение, хотели бы они узнать больше о возможностях получения научной информации с помощью нейросетей. Почти 67% опрошенных выразили желание получить дополнительные сведения о подходах и инструментах, которые могут помочь исследователям в поиске тематической информации (рис. 12, 13). Практически для всех категорий пользователей (как с учётом должностной принадлежности, так и возраста) отмечена заинтересованность в получении дополнительных сведений о возможностях нейросетевого поиска на уровне более 50%. И это не удивительно, т. к. нейросетевые модели и семантический анализ значительно оптимизируют поиск научной информации, позволяя исследователям эффективно находить релевантные данные среди огромного объёма публикаций, а сам поиск становится более точным и адаптивным к запросам пользователей.

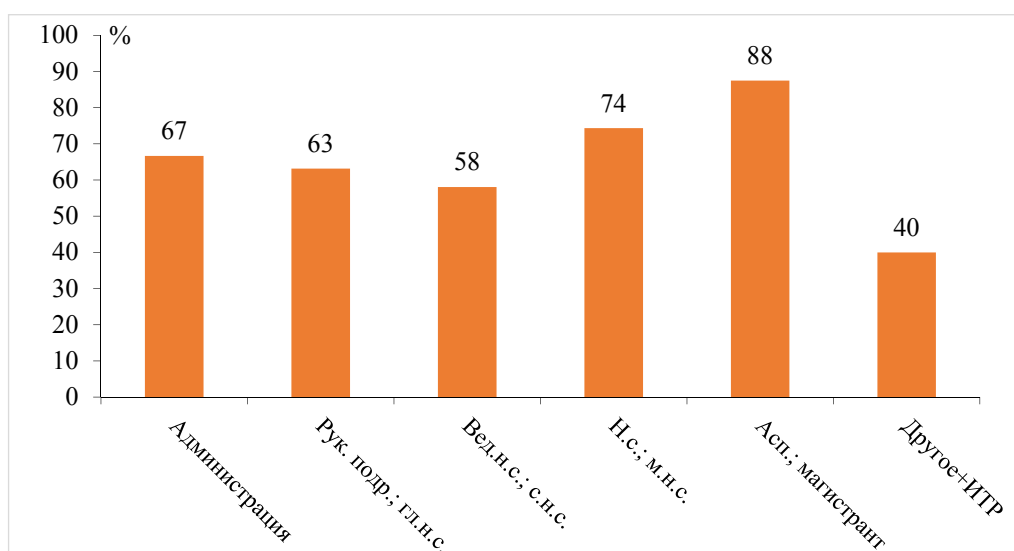


Рис. 12. Доля положительных ответов респондентов по должностным категориям, заинтересованных в консультациях по работе с нейросетями

Fig. 12. The share of positive answers of the respondents interested in consultations on working with neural networks, by position categories

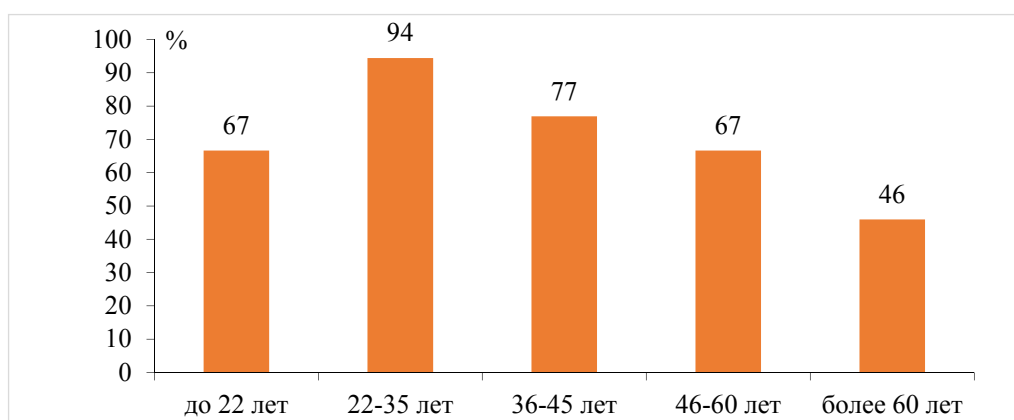


Рис. 13. Доля положительных ответов респондентов по возрастным группам, заинтересованных в консультациях по работе с нейросетями

Fig. 13. The share of positive answers of the respondents interested in consultations on working with neural networks, by age groups

Нейронные сети, являющиеся частью ИИ, обладают сложной структурой, которая может эффективно обрабатывать и анализировать информацию, открывают новые направления автоматизации и оптимизации традиционных библиотечных процессов. С возникновением новых возможностей появляются и новые вопросы. Почему именно специалисты библиотек? Потому что именно они находятся в центре большого объёма научных данных как в международном масштабе, так и на региональном уровне, обладают навыками работы с различными источниками информации и их обработки, владеют знаниями об особенностях библиографического описания документов, различных типов публикаций.

Традиционно поиск в базах данных научной информации производится путём указания ключевых слов. Количество найденных документов и их состав сильно зависят от того, насколько точно подобраны ключевые слова. Нейросетевой поиск позволяет задать в качестве условия запроса аннотацию или полный текст научной статьи или даже подборки статей по интересующей тематике. Система автоматически подберёт документы, максимально близкие по своей предметной направленности.

В контексте использования нейросетей очень важным является вопрос составления действенного промта (prompt). Промт, или запрос, представляет собой текстовую или числовую информацию, которая подаётся на вход, и от качества промта напрямую зависит, какой результат можно получить на выходе в процессе работы нейросети. Здесь, например, можно провести аналогию при работе информационного специалиста с библиографическими или полнотекстовыми базами данных, когда верно подобранные ключевые слова дают возможность получить необходимую научную информацию. Чем более чётко и конкретно поставлена задача, тем эффективнее будет сгенерирован ответ нейросети. Изменяя запрос, делая его более целенаправленным и чётким, можно достичь необходимого результата.

Таким образом, настоящее исследование позволило не только проанализировать текущие потребности учёных, но и спрогнозировать их развитие, что важно для стратегического планирования предоставления информационных ресурсов и услуг. Результаты анализа ИП пользователей БЕН РАН показали:

- Для всех категорий пользователей остаётся актуальным вопрос получения показателей результативности научной деятельности и поддержки своих авторских профилей.
- Более 40% опрошенных заинтересованы в получении дополнительных сведений о возможностях поддержки авторского профиля от специалистов библиотеки.
- Значительная часть пользователей заинтересована в организации обучающих мероприятий, посвящённых использованию конкретных ресурсов, а также эффективному применению их возможностей в обеспечении научных исследований. Результаты анализа ИП позволяют планировать сценарии гибкого обслуживания и плана мероприятий для специалистов библиотек БЕН РАН.

- Практически для всех категорий пользователей характерна большая заинтересованность в получении знаний и навыков работы с ресурсами, обладающими возможностями нейропоиска.
- Внедрение в практику работы библиотек ресурсов с нейропоиском является перспективным направлением развития справочно-библиографического и информационного обслуживания специалистов научной отрасли.

Проведённый анализ подтверждает целесообразность внедрения новейших форм справочно-библиографического и информационного обслуживания учёных РАН, что, в свою очередь, отражается на формировании информационной культуры пользователей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Большой А. А., Захаров А. Г., Каленов Н. Е. Информационно-библиотечные потребности учёных АН СССР // Вестник Академии наук АН СССР. 1981. № 6. С. 58–65.
2. Слащева Н. А., Власова С. А., Миронова Н. В. Анализ потребностей учёных и специалистов ЦБС БЕН РАН в информационных услугах научной библиотеки // Информационное обеспечение науки. Новые технологии : сб. науч. тр. / под ред. Н. Е. Каленова. М. : Научный мир, 2011. С. 100–109. EDN QKZRSW.
3. Харыбина Т. Н., Слащева Н. А., Мохначева Ю. В. Комплексная методика изучения информационных потребностей пользователей // Научные и технические библиотеки. 2008. № 4. С. 62–71. EDN KVQDSV.
4. Бескаравайная Е. В., Харыбина Т. Н. Изучение информационных потребностей пользователей как необходимый компонент сервиса научной библиотеки // Информационные ресурсы России. 2017. № 6 (160). С. 6–10. EDN YRNZSD.
5. Захаров А. Г., Бурцева Т. А. Об информационных потребностях учёных АН СССР // Интенсификация информационно-библиотечного обеспечения фундаментальных научных исследований на современном этапе. М. : БЕН АН СССР, 1988. С. 44–54.
6. Мохначева Ю. В. Открытые библиографические системы OpenAlex и The Lens как альтернативы Web of Science и Scopus // 300 лет Российской академии наук: научное наследие России : мат. научно-практического семинара (г. Москва, 5 декабря 2024 г.) / под общ. ред. О. О. Махно. М. : БЕН РАН, 2024. С. 218–222. EDN UGOQOB.
7. Белоглазова Е. В. Актуальность формирования навыков информационной грамотности пользователей в системе современного библиотечно-информационного обслуживания // Электронные ресурсы и технологии библиотек: современные решения, инновации, возможности : мат. III Всероссийской научно-практической конференции (Красноярск, 6–7 апреля 2021 г.) / сост. Т. А. Вольская ; ред. Т. И. Матвеева. Красноярск : Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края, 2021. С. 8–13. EDN ZQDKSZ.
8. Гендина Н. И. Информационная культура и медиаграмотность в России // Знание. Понимание. Умение. 2013. № 4. С. 77–83. EDN RSEWUX.
9. Слащева Н. А., Помельникова Н. А. Опыт работы с ресурсом ELIBRARY.RU в Библиотеке по естественным наукам РАН // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2016. № 4. С. 26–28. EDN VSSDGX.

REFERENCES

1. Bolshoy A. A., Zakharov A. G., Kalenov N. E. Information and library needs of scientists of the USSR Academy of Sciences [Informatsionno-bibliotechnye potrebnosti

uchenykh AN SSSR]. *Herald of the USSR Academy of Sciences*=*Vestnik Akademii nauk SSSR*. 1981;(6):58–65. (In Russ.).

2. Slashcheva N. A., Vlasova S. A., Mironova N. V. An analysis of the needs of scientists and specialists of the Centralized Library System of the Library for Natural Sciences of the RAS in information services of the scientific library [Analiz potrebnostei uchenykh i spetsialistov TsBS BEN RAN v informatsionnykh uslugakh nauchnoi biblioteki]. In: Kalenov N. E., ed. *Information support of science. New technologies* [Informatsionnoe obespechenie nauki. Novye tekhnologii]: A collection of research works. Moscow : Nauchnyi mir; 2011. P. 100–109. (In Russ.).

3. Kharybina T. N., Slashcheva N. A., Mokhnacheva Yu. V. The complex methodology of studying users' information needs. *Scientific and Technical Libraries*. 2008;(4):62–71. (In Russ.).

4. Beskaravaynaya E. V., Kharybina T. N. Studying of information needs of users as necessary component of service of scientific library. *Information Resources of Russia*=*Informatsionnye resursy Rossii*. 2017;(6):6–10. (In Russ.).

5. Zakharov A. G., Burtseva T. A. About information needs of scientists of the USSR Academy of Sciences [Ob informatsionnykh potrebnostyakh uchenykh AN SSSR]. In: *Intensification of information and library support for fundamental scientific research at the present stage* [Intensifikatsiya informatsionno-bibliotchnogo obespecheniya fundamental'nykh nauchnykh issledovaniy na sovremennom etape]. Moscow : Library for Natural Sciences of the USSR Academy of Sciences; 1988. P. 44–54. (In Russ.).

6. Mokhnacheva Yu. V. Open bibliographic systems Open Alex and The Lens as alternatives to Web of Science and Scopus [Otkrytye bibliograficheskie sistemy Open Alex i The Lens kak alternativy Web of Science and Scopus]. In: Makhno O. O., ed. *300 years of the Russian Academy of Sciences: Scientific heritage of Russia* [300 let Rossiiskoi akademii nauk: nauchnoe nasledie Rossii]: Proceedings of the science-to-practice seminar (Moscow, December 5, 2024). Moscow : Library for Natural Sciences of the RAS; 2024. P. 218–222. (In Russ.).

7. Beloglazova E. V. Relevance of developing user's information literacy skills in the system of modern library and information services [Aktual'nost' formirovaniya navykov informatsionnoi gramotnosti pol'zovatelei v sisteme sovremennogo bibliotchno-informatsionnogo obsluzhivaniya]. In: Matveeva T. I., ed. *Electronic resources and technologies of libraries: Modern solutions, innovations, opportunities* [Elektronnye resursy i tekhnologii bibliotek: sovremennye resheniya, innovatsii, vozmozhnosti]: Proceedings of the 3rd All-Russian science-to-practice conference (Krasnoyarsk, April 6–7, 2021). Krasnoyarsk : The State Universal Scientific Library of the Krasnoyarsk Krai; 2021. P. 8–13. (In Russ.).

8. Gendina N. I. Information culture and media literacy in Russia. *Knowledge. Understanding. Skill*. 2013;(4):7–83. (In Russ.).

9. Slashcheva N. A., Pomelnikova N. A. An experience of working with ELIBRARY.RU in the Library for Natural Sciences of the RAS [Opyt raboty s resursom ELIBRARY.RU v Biblioteke po estestvennym naukam RAN]. *Scientific and Technical Information Processing. Series 1: Organization and Methodology of Information Work*=*Nauchno-tehnicheskaya informatsiya. Seriya 1: Organizatsiya i metodika informatsionnoi raboty*. 2016;(4):26–28. (In Russ.).

Поступила в редакцию / Received 07.04.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 07.05.2025.
Принята к публикации / Accepted 05.06.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**Слащева Наталья Анатольевна** *slashcheva@rambler.ru*

Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник,
Библиотека по естественным наукам РАН, Москва, Россия
SPIN-код: 9943-5253

Бескаравайная Елена Вячеславовна *elenabesk@gmail.com*

Старший научный сотрудник,
Библиотека по естественным наукам РАН, Москва, Россия
SPIN-код: 5304-6858

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**Natalia A. Slashcheva** *slashcheva@rambler.ru*

Candidate of Pedagogy, Senior Researcher,
Library for Natural Sciences of the RAS, Moscow, Russia

Elena V. Beskaravainaya *elenabesk@gmail.com*

Senior Researcher, Library for Natural Sciences of the RAS, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0003-2617-1249
Scopus Author ID: 55661129800
Web of Science ResearcherID: T-8970-2019



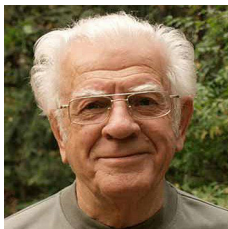
DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.7

EDN: PSXGBA

Научная статья

Research article

СТАНДАРТНЫЕ МОДЕЛИ В ФИЗИКЕ И КОСМОЛОГИИ: ФОРМИРОВАНИЕ, ВЗАИМОСВЯЗЬ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ВКЛАД В ИХ РАЗРАБОТКУ



**Визгин
Владимир Павлович¹**

¹ Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН,
Москва, Россия

Для цитирования: Визгин В. П. Стандартные модели в физике и космологии: формирование, взаимосвязь и отечественный вклад в их разработку // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 129–145. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.7. EDN PSXGBA.

Аннотация. В статье исследуется формирование и развитие стандартных моделей (СМ) в физике элементарных частиц и космологии (СМ-1 и СМ-2). СМ-1, заключающая в себе квантовую хромодинамику и электрослабую теорию, является теоретическим фундаментом микрофизики. СМ-2, опирающаяся на теорию расширяющейся Вселенной, – это теоретическая основа релятивистской космологии. Сочетание этих моделей даёт достаточно полное и эмпирически обоснованное описание физического мира. Особое внимание в статье уделяется отечественному вкладу в их создание. Составлена хронология наиболее важных событий в формировании и эволюции СМ-1 и СМ-2: с 1954 г. до середины 1970-х гг. в отношении первой и с 1917 г. до середины 1970-х гг. для второй. Выделены пять главных периодов в рассматриваемой истории, а также ряд поворотных моментов. Показано, что к середине 1970-х гг. эти модели вполне сформировались и что к этому времени установилось их достаточно скромное именование «стандартными моделями». Отмечен выдающийся вклад отечественных учёных в развитие космологической стандартной модели (СМ-2), связанный с А. А. Фридманом, Г. А. Гамовым, Я. Б. Зельдовичем и его научной школой. По сравнению с этим вкладом отечественные достижения в отношении СМ-1 были достаточно скромными. В большой степени они связаны с ранними предвосхищениями некоторых важных открытий и феноменом упущенных возможностей.

Ключевые слова: стандартная модель в физике элементарных частиц, стандартная модель в космологии, теория расширяющейся Вселенной, реликтовое излучение, отечественный вклад в физику, отечественный вклад в космологию

STANDARD MODELS IN PHYSICS AND COSMOLOGY: FORMATION, RELATIONSHIP AND RUSSIA'S CONTRIBUTION TO THEIR DEVELOPMENT

Vladimir P. Vizgin¹

¹ S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Vizgin V. P. Standard models in physics and cosmology: Formation, relationship and Russia's contribution to their development. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):129–145. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.7.

Abstract. The article examines the formation and development of standard models (SM) in elementary particle physics and cosmology (SM-1 and SM-2). SM-1 encompasses quantum chromodynamics and electroweak theory. It is the theoretical foundation of microphysics. Based on the theory of the expanding universe, SM-2 is the theoretical basis of relativistic cosmology. The combination of these models provides a fairly complete and empirically reasonable description of the physical world. Particular attention is paid to Russian researchers' contribution to their creation. A chronology of the most important events in the formation and evolution of SM-1 and SM-2 was compiled: from 1954 to the mid-1970s in relation to the first one and from 1917 to the mid-1970s regarding the second one. The author has identified five main periods in the history under consideration, as well as a number of turning points. It is shown that by the mid-1970s both models were fully formed and that by that time their quite modest designation as “standard models” was established. The author notes the outstanding contribution of Russian scientists to the development of the cosmological standard model (SM-2), associated with the names of A. A. Friedman, G. A. Gamov and Ya. B. Zeldovich and his school of thought. In comparison with this contribution, Russia's achievements in the field of SM-1 were quite modest. To a large extent, they are associated with early anticipations of some important discoveries and the phenomenon of missed opportunities.

Keywords: standard model in elementary particle physics, standard model in cosmology, theory of the expanding universe, cosmic background radiation, Russia's contribution to physics, Russia's contribution to cosmology

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время теоретический фундамент физики сводится к двум т. н. стандартным моделям (СМ): СМ в физике элементарных частиц (и, соответственно, физике трёх фундаментальных взаимодействий микромира) и СМ в космологии, в основе которой лежит теория расширяющейся Вселенной А. А. Фридмана, получившая после открытия «тёмных феноменов» наименование « Λ CDM-модели» (с тёмной материей и тёмной энергией). Первая (СМ-1) состоит из двух взаимосвязанных блоков: квантовой хромодинамики (КХД) и электрослабой теории. Вторая (СМ-2) основана на уравнениях общей теории относительности (ОТО) А. Эйнштейна с космологическим членом. Сочетание этих двух взаимосвязанных моделей даёт достаточно полное и экспериментально обоснованное описание физического мира. СМ-1 является квантово-полевой моделью и таким

образом опирается на сочетание квантовой механики и специальной теории относительности (СТО); СМ-2 – космологической моделью и опирается на общую теорию относительности (ОТО). До определённого момента ранние формы этих моделей развивались независимо, но затем их взаимодействие становилось всё более существенным. Представляется также важной задачей изучение вклада отечественных теоретиков в создание и разработку этих моделей.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭВОЛЮЦИИ: ОТ ГИПОТЕЗ И ТЕОРИЙ К «СТАНДАРТНЫМ МОДЕЛЯМ»

Термин «стандартная модель» (СМ-1), понимаемый как объединённое описание электрослабой теории и КХД, являющееся современной теорией элементарных частиц, появился впервые, по-видимому, в 1975 г. в статье А. Пайса и С. Треймана [1] (см. также монографию Т. Ю. Цао [2]). На русском языке он фигурировал в переводе обзора о калибровочных теориях Дж. Илиопулоса, опубликованного в 1977 г. в журнале «Успехи физических наук» (УФН) [3, с. 587]. Л. Б. Окунь в монографии «Лептоны и кварки» (1981) писал о «стандартной модели электрослабого взаимодействия» [4, с. 254]. В своей замечательной лекции в Кембридже на чтениях, посвящённых памяти П. Дирака в 1987 г., один из главных создателей СМ С. Вайнберг говорил о стандартной модели как «предмете нашей гордости», «в рамки которой укладываются сильное, слабое и электромагнитное взаимодействия» и которая «способна описать всё, что мы можем узнать о физической картине мира с помощью современных ускорителей» [5, с. 116, 113].

Но оказывается, что в отношении космологической модели это выражение (т. е. «стандартная модель») появляется на несколько лет раньше. Во всяком случае, один из главных создателей СМ-1 С. Вайнберг космологию, основанную на теории расширяющейся Вселенной А. А. Фридмана и «горячей модели Вселенной» Г. А. Гамова, назвал космологической «стандартной моделью» в своей монографии «Гравитация и космология», опубликованной в 1972 г. [6, р. 470]. Правда, в русском переводе 1975 г. [7, с. 502] выражение “standard model” фигурировало как «эталонная модель».

В настоящее же время под космологической стандартной моделью понимают прежнюю СМ, дополненную после открытия ускоренного расширения Вселенной и введения в неё «тёмной материи» и «тёмной энергии». Её принятое обозначение, появившееся на рубеже 2000-х гг., – « Λ CDM» (в нём космологический член Λ связан с «тёмной энергией», а «CDM» – с «тёмной материей») [8, с. 77–79]. Но и в основе этой модернизированной космологической концепции лежит модель расширяющейся Вселенной А. А. Фридмана, дополненная и подтверждённая Ж. Леметром и Э. Хабблом. Её часто, особенно в русскоязычной литературе, называют «стандартной космологической моделью Фридмана» [9, с. 11, 23; 10, с. 8].

Всё-таки общеупотребительным в космологии названием «стандартная модель» стала с начала 1970-х гг., особенно в монографиях и научно-популярных книгах С. Вайнберга. Возвращаясь к его упомянутой книге 1972 г., приведём

соответствующее высказывание в оригинале. 15-я глава, посвящённая космологии, называется так: “Cosmology: The Standard Model”. Во введении к ней говорится: “The preceding summary describes what may be called the ‘standard model’ of the universe, based on the Cosmological Principle and Einstein’s field equations” [6, p. 470]. Через несколько лет в своей блестящей научно-популярной книге «Первые три минуты: современный взгляд на происхождение Вселенной» (предисловие датировано 1976 г., книга вышла в 1977 г. [11], русский перевод под редакцией и с дополнениями Я. Б. Зельдовича появился в 1981 г. [12]) Вайнберг говорит о «стандартной модели» в космологии, включая в неё и раннюю стадию существования Вселенной, как об общепринятом выражении, как о термине [Там же, с. 7, 12, 15–17]. В главе VII «Первая сотая доля секунды» обе стандартные модели встречаются [Там же, с. 124–134], хотя, говоря о кварках и асимптотической свободе калибровочных теорий, автор не использует выражения «стандартная модель» в смысле СМ-1. Таким образом, о космологической СМ стали говорить чуть раньше, чем об СМ в физике элементарных частиц. Во всяком случае выражение СМ и в космологии, и в физике частиц с начала – середины 1970-х гг. становится общеупотребительным. И начиная с этого времени обе модели встречаются на ранних стадиях расширения Вселенной. С начала 1980-х гг. их взаимодействие усиливается в связи с возможным введением в СМ-2 инфляционной стадии в развитии ранней Вселенной.

Предварительные итоги этому этапу сильного взаимодействия обеих СМ подведены в книге А. Д. Линде «Физика элементарных частиц и инфляционная космология» (1990) [13]. «Специалистов по теории элементарных частиц и космологов, – говорится в «Заключении» к этой книге, – можно было бы уподобить двум группам людей, прокладывающим туннель навстречу друг другу через огромную гору неизвестного. <...> Создание инфляционного сценария (и соответствующего расширения СМ-2. – Прим. В. В.) стало возможно лишь благодаря совместным усилиям космологов и специалистов по теории элементарных частиц. Необходимость и плодотворность такого союза сейчас очевидна» [Там же, с. 261]. Первые же сигналы о необходимости такого союза обнаруживаются уже в середине 1960-х гг. в связи с принятием «горячей космологической модели» (см., напр., 6-й параграф «Кварки в горячей модели» в 18-й главе книги Я. Б. Зельдовича и И. Д. Новикова «Релятивистская астрофизика» (1967) [14, с. 511]). Ещё раз напомним, что обе СМ, охватывающие в совокупности всё, что мы знаем о физическом мире, основаны на нескольких фундаментальных теориях, созданных в процессе научной революции в физике в первой трети XX в., которую можно назвать квантово-релятивистской. СМ-1 опирается на квантовую механику и СТО и является теорией поля. СМ-2 основана на ОТО. Эти фундаментальные теории никогда не назывались моделями. Постепенное формирование СМ-1 исторически было связано с несколькими именно моделями. Прежде всего, с составными трёхчастичными моделями С. Сакаты (и отчасти Л. Б. Окуня), а затем с кварковой моделью. Точно так же в космологии с самого начала рассматривались разные варианты Вселенных, которые именовались фридмановскими моделями. В 1960-е гг. Я. Б. Зельдович и другие говорили о «горячей космологической модели». Только в конце XX в. некоторые теоретики стали говорить о том, что СМ-1 следует

называть не стандартной моделью, а стандартной теорией. Один из главных создателей СМ-1 Г. 'т Хоофт говорил об этом в 1998 г.: «Сочетая электрослабую модель с КХД, мы можем получить точное описание природы, так называемую Стандартную модель. Действительно, до сих пор мы видели в наших моделях лишь упрощённые карикатуры настоящего мира. Сейчас мы впервые можем рассматривать полученную комбинацию как *теорию*, уже не только как модель. Стандартная модель верна с очень высокой точностью. Её следовало бы назвать Стандартной теорией» [15, с. 27; курсив источника. – В. В.]. В меньшей степени об этом переходе от модели к теории можно говорить в отношении СМ-2, хотя космологи иногда говорят о теории горячей расширяющейся Вселенной и инфляционной теории [13].

ХРОНОЛОГИЯ СОБЫТИЙ, СВЯЗАННЫХ С СМ-1 И СМ-2, С УПОРОМ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ВКЛАД

Первостепенной задачей истории теоретической науки является выявление поворотных моментов в её формировании и развитии. Это в полной мере справедливо в отношении рассматриваемых стандартных моделей. Процесс создания СМ-1 занял, как мы знаем (см. [16]), примерно два десятилетия – с 1954 по 1973–1974 гг. Процесс создания СМ-2, вплоть до построения « Λ CDM», растянулся более чем на три четверти столетия. Чтобы установить эти поворотные моменты, надо обратиться к хронологии событий исследуемой истории, набросок которой можно почерпнуть из ряда работ по истории физики элементарных частиц и космологии, соответствующих сборников главных работ, нобелевских лекций и других источников (ссылки на них можно найти в книгах А. Пайса, Т. Ю. Цао, Дж. Норта [17; 2; 18], а также недавних работах автора данной статьи [16; 19; 20; 21; 22]).

У этой хронологии – три особенности. Во-первых, она охватывает эволюцию обеих СМ. Во-вторых, особое внимание уделяется отечественным достижениям. И, в-третьих, мы вынуждены ограничиться краткими формулировками событий (достижений), отсылая за подробностями к другим обзорам или историко-научным работам. Что касается отечественного вклада, то в отношении СМ-2 и СМ-1 мы видим существенное различие. Если отечественный вклад в космологию значителен и общепризнан (несмотря на некоторые сложности), то вклад в построение СМ-1 более проблематичен и требует дополнительного изучения. В хронологии сразу будут отмечены и упомянутые поворотные события и выделены определённые периоды. Естественно, что до начала – середины 1950-х гг. речь идёт только о СМ-2, а затем – до начала – середины 1970-х гг. – об обеих СМ. Верхний предел хронологии – это середина 1970-х гг.; к этому времени завершается создание СМ-1, а также закладываются основы СМ-2 («горячая космологическая модель») и устанавливается сам термин «стандартная модель» как в отношении космологии, так и несколько позже в теории элементарных частиц. Далее следует «Хронология» (причём курсивом выделены события, относящиеся к отечественному вкладу).

ПЕРВЫЙ ПЕРИОД: РОЖДЕНИЕ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ КОСМОЛОГИИ И СОЗДАНИЕ ОСНОВ СМ-2 (ОТ ЭЙНШТЕЙНА ДО ФРИДМАНА И ОТ НЕГО СНОВА К ЭЙНШТЕЙНУ, 1917–1922–1931)¹

1917 – А. Эйнштейн – рождение релятивистской космологии, первая статическая (а также пространственно замкнутая и конечная) модель Вселенной на основе введения в уравнения гравитационного поля ОТО космологического члена. В. де Ситтер из уравнений Эйнштейна с космологическим членом открывает возможность статических антигравитирующих миров без материи.

1922–1924 – А. А. Фридман открывает возможность существования нестационарных моделей Вселенной (в том числе не требующих введения космологического члена в уравнения Эйнштейна). Эйнштейн поначалу считал работу Фридмана ошибочной, но затем признал её правильность (1923). Фридмановская нестационарная модель легла в основу теории расширяющейся Вселенной и, таким образом, стандартной модели в космологии (СМ-2). В 1923 г. вышла в свет книга Фридмана «Мир как пространство и время», содержащая общедоступное изложение его космологии.

1927–1929 – Ж. Леметр повторяет результаты Фридмана и связывает их с разбеганием галактик и устанавливает зависимость скорости этого разбегания от расстояния до галактик. Э. Хаббл несколько позже подводит солидную эмпирическую базу под это соотношение, получившее название «закона Хаббла».

1931 – А. Эйнштейн впервые признаёт ошибочность своей стационарной модели, отказывается от космологического члена и считает правильной и эмпирически подтверждённой (измерениями Э. Хаббла) нестационарную модель Фридмана; Ж. Леметр выдвигает идею происхождения Вселенной из некоего «первоатома»; М. П. Бронштейн публикует в журнале «Успехи физических наук» (УФН) первый обстоятельный обзор по релятивистской космологии, включающий подробное изложение теории расширяющейся Вселенной Фридмана.

ВТОРОЙ ПЕРИОД: ИДЕОЛОГИЧЕСКОЕ НЕПРИЯТИЕ СМ-2 В СССР И РАЗВИТИЕ СМ-2 В РАБОТАХ Е. М. ЛИФШИЦА И Г. А. ГАМОВА (С СЕРЕДИНЫ 1930-Х ГГ. ДО НАЧАЛА 1950-Х ГГ.)²

1934–1938 – Первая в СССР волна философско-идеологической кампании против теории расширяющейся Вселенной и, тем самым, против СМ-2 (в основном, на страницах журналов «Мироведение» и «Под знаменем марксизма»). Астрономы и философы К. Ф. Огородников, В. Т. Тер-Оганезов, М. С. Эйгенсон, В. Е. Львов, Э. Я. Кольман и др. считали, что эта теория неприемлема с точки зрения диалектического материализма, являясь своего рода «астрономическим идеализмом» и даже «проповедью религиозного мракобесия». Эти годы совпали также с репрессиями ряда крупных советских физиков и астрономов (М. П. Бронштейна, Б. П. Герасимовича и др.). Вторая волна этой кампании относится к концу 1940-х гг. (конференция Ленинградского отделения ВАГО по идеологическим вопросам астрономии в 1948 г. и подготовка «несостоявшегося совещания» 1949 г. по борьбе с идеализмом в физике). На конференции 1948 г. против космологии

¹ Ссылки на оригинальные работы этого периода – см. в [23; 24].

² См. работы [23; 25–27].

Эйнштейна – Фридмана – Леметра выступали те же Огородников, Эйгенсон, Львов и др. Забегая вперёд, заметим, что, несмотря на философско-идеологическую реабилитацию в СССР теории относительности в середине 1950-х гг. и её творца, теория расширения Вселенной продолжала считаться философски неприемлемой до конца 1950-х – начала 1960-х гг.

1946 – Е. М. Лифшиц – исследование устойчивости космологических решений уравнений Эйнштейна, в том числе фридмановских моделей при различных малых возмущениях.

1946–1948 – Г. А. Гамов (член-корр. АН СССР с 1932 г., с 1934 г – в США), отчасти с сотрудниками Р. А. Альфером и Р. Херманом, положили начало уточнённому варианту СМ-2, получившему название «горячей модели Вселенной»; в одной из статей этой серии была дана близкая к правильной оценка открытого позже реликтового излучения, более подробно обоснованная Гамовым в 1953 г.

ТРЕТИЙ ПЕРИОД – НАЧАЛО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО, НО НЕЗАВИСИМОГО РАЗВИТИЯ СМ-1 И СМ-2 (1954 – НАЧАЛО 1960-Х)³

1954–1956 – начало философско-идеологической реабилитации в СССР теории относительности и А. Эйнштейна.

1954–1956 – начало формирования СМ-1: Ч. Янг и Р. Миллс, калибровочная концепция сильных взаимодействий на основе локализации изоспиновой симметрии; Р. Утияма, общая теория калибровочных полей.

1954–1955 – Л. Д. Ландау с И. М. Халатниковым и А. А. Абрикосовым, а также И. Я. Померанчук и Е. С. Фрадкин – вывод о противоречивости квантовой электродинамики и квантово-полевых теорий вообще, связанной с обращением соответствующих физических взаимодействий в нуль из-за экранировки заряда за счёт эффекта поляризации вакуума (проблема нуль-заряда, или «московского нуля»). Этот вывод, с одной стороны, стал препятствием на пути принятия и развития концепции калибровочных полей и СМ-1 (особенно в СССР), а с другой – метод расчёта, использованный Ландау и др., сыграл существенную роль в обнаружении феномена асимптотической свободы в калибровочно-полевых теориях и тем самым в завершении СМ-1.

1956–1961 – С. Саката и его школа, составные трёхчастичные («сакатонные») модели адронов, их развитие Л. Б. Окунем (соответствующие им симметрии предвосхитили SU(3) – симметрию сильных взаимодействий и сыграли определённую роль в подготовке теории М. Гелл-Манна и Ю. Неемана, а затем и кварковой модели).

1956–1957 – созданная С. Э. Хайкиным и Т. А. Шмаоновым рупорная антенна регистрировала микроволновое фоновое (реликтовое) излучение (открытие которого в 1965 г. А. Пензиасом и Р. Вильсоном стало ключевым фактором в развитии СМ-2), но этому не придали особого значения.

1959 – А. А. Ансельм показал, что существуют квантово-полевые модели с четырёхфермионным взаимодействием, в которых отсутствует

³ См. работы [16; 17].

проблема нуль-заряда, что было одним из первых предвосхищений явления асимптотической свободы, открытой в 1973 г.

1961 – М. Гелл-Манн, Ю. Неeman, открытие $SU(3)$ -симметрия сильных взаимодействий – важный шаг на пути к СМ-1.

ЧЕТВЁРТЫЙ ПЕРИОД, «ЗОЛОТАЯ ПЯТИЛЕТКА» В РАЗВИТИИ СМ-1 И СМ-2 (1963–1967)⁴

1963 – начало реабилитации космологической модели Фридмана и СМ-2 в СССР (Я. Б. Зельдович и его научная школа)

1964 – М. Гелл-Манн, Дж. Цвейг – открытие кварков (ключевое открытие на пути к КХД и СМ-1).

1964 – П. Хиггс, Ф. Энглерт и др. – использование спонтанного нарушения симметрии (СНС) для решения проблемы массы калибровочных частиц (механизм Хиггса). *Идею СНС, разработанную ранее в теориях сверхпроводимости и сверхтекучести (в том числе в ранних работах Л. Д. Ландау, отчасти совместно с В. Л. Гинзбургом, а также Н. Н. Боголюбова), А. И. Ларкин и В. Г. Вакс (независимо от американо-японского теоретика Ё. Намбу) предложили применить в теории элементарных частиц (важная идея на пути к СМ-1).*

1964 – ученики Я. Б. Зельдовича А. Г. Дорошкевич и И. Д. Новиков – теоретическое предвосхищение реликтового излучения, открытие которого в 1965 г. подтвердило «горячую космологическую модель» и тем самым СМ-2.

1965 – Н. Н. Боголюбов, Б. В. Струминский и А. Н. Тавхелидзе (в ОИЯИ, Дубна), независимо от Ё. Намбу и М. Хана, ввели понятие нового квантового числа кварков, названного позже «цветом» (важный вклад в подготовку СМ-1, в частности в создание КХД).

1965 – М. В. Терентьев и В. С. Ваяшин обнаружили, что векторные бозоны вносят вклад в поляризацию вакуума с другим знаком (чем в квантовой электродинамике), что было также предвосхищением феномена асимптотической свободы, открытой в 1973 г.

1965 – А. Пензиас и Р. Вильсон – открытие реликтового излучения, являющегося равновесным и изотропным (или фона космического микроволнового излучения, термин «реликтовое излучения» был предложен И. С. Шкловским) – важнейшее экспериментально-наблюдательное подтверждение «горячей космологической модели» и СМ-2.

1965–1970 – Р. Пенроуз и С. Хокинг – теоремы о неизбежности сингулярности, т. е. такой точки пространства-времени, где его кривизна обращается в бесконечность (а также работы Е. М. Лифшица с сотрудниками о колебательном режиме при приближении к сингулярности; проблема сингулярности – одна из ключевых нерешённых проблем СМ-2).

1965–1967 – А. Д. Сахаров – работа о «сахаровских осцилляциях», т. е. первоначальных возмущениях плотности в ранней Вселенной, порождённых квантовыми флуктуациями и затем ставших стоячими волнами (впоследствии соответствующая картина была подтверждена измерениями спектра мощности угловых гармоник реликтового излучения (1965));

⁴ См. работы [14; 16; 17; 25].

работа Сахарова о барионной асимметрии Вселенной (1967) (с «3-мя условиями Сахарова»: нарушение CP-симметрии, нестабильность протона и неравновесность в ранней Вселенной). Эти работы являются важным вкладом в разработку нерешенных проблем СМ-2.

1965 – Э. Б. Глинер выдвинул идею об антигравитирующем вакууме, связанном с космологическим членом и являющимся причиной расширения Вселенной (эта работа, по существу, была предвосхищением инфляционного сценария в СМ-2).

1966 – издание трудов Фридмана в серии «Классики науки» под ред. Л. С. Полака [24].

1967 – монография Я. Б. Зельдовича и И. Д. Новикова «Релятивистская астрофизика» [14], включающая достижения Зельдовича и его школы в разработку СМ-2 (в том числе в истоки космологии ранней Вселенной и взаимосвязь космологии с теорией элементарных частиц).

1967 – С. Вайнберг, А. Салам (а также Ш. Глэшоу) – электрослабая теория (первый блок СМ-1).

1967 – Л. Д. Фаддеев, В. Н. Попов – квантовая теория калибровочных полей, опираясь на которую Г. 'т Хоофт доказал перенормируемость калибровочных теорий (признанный вклад советских теоретиков в СМ-1).

ПЯТЫЙ ПЕРИОД: ЗАВЕРШЕНИЕ ОСНОВ СМ-1 И НА ПУТИ К ИНФЛЯЦИОННОЙ КОСМОЛОГИИ И ИНТЕНСИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СМ-1 И СМ-2 (1968–1973–1975)⁵

1968–1969 – в экспериментах по глубоко-неупругому рассеянию лептонов на нуклонах были обнаружены внутри последних квазиточечные объекты, названные Р. Фейнманом партонами, что резко ускорило принятие гипотезы кварков и способствовало созданию КХД и тем самым СМ-1.

1969 – И. Б. Хриплович доказал перенормируемость неабелевых калибровочных теорий и показал наличие антиэкранирующего эффекта в них, не связав это с теорией сильных взаимодействий (ещё одно предвосхищение асимптотической свободы за четыре года до её открытия).

1970–1971 – Я. Б. Зельдович с сотрудниками – работы по крупномасштабной структуре Вселенной и теории возникновения зародышей галактик и их протоскоплений («близов Зельдовича»).

1971 – Г. 'т Хоофт – доказательство перенормируемости безмассовых и массивных калибровочных теорий и, прежде всего, электрослабой теории, что также способствовало завершению СМ-1.

1972 – Н. П. Коноплёва, В. Н. Попов – «Калибровочные поля» [29], первая отечественная монография по теории калибровочных полей, являющейся одной из основ СМ-1.

1972 – Д. А. Киржниц, отчасти совместно с А. Д. Линде, применение теории фазовых переходов к изучению сверхплотного вещества в ранней Вселенной, важный аспект взаимодействия СМ-1 и СМ-2.

⁵ См. работы [16; 17; 28].

1972 – в монографии С. Вайнберга «Гравитация и космология» (русский перевод – 1975) «горячая модель Вселенной», основанная на фридмановской космологии, впервые названа «стандартной моделью» (СМ-2) [6; 7].

1972–1973 – завершение основ локально-калибровочной теории кварков и глюонов в работах М. Гелл-Манна с сотрудниками, а также в работах Д. Гросса, Ф. Вильчека и Х. Д. Политцера по асимптотической свободе сильных взаимодействий как физической основе поведения кварков в адронах; тем самым была завершена разработка КХД и СМ-1.

1975 – появляется название «стандартная модель» по отношению к блоку калибровочных теорий: электрослабой теории и КХД (по-видимому, впервые в работе А. Пайса и С. Треймана).

1974–1975 – Я. Б. Зельдович, И. Д. Новиков – «Строение и эволюция Вселенной» [28], фундаментальная монография по СМ-2, включающая основные достижения космологии 5-го периода, в том числе школы Зельдовича и советских учёных вообще; во втором разделе «Физические процессы в горячей Вселенной» речь, в частности, идёт о реликтовых кварках; раздел III посвящён исследованию неустойчивости в горячей модели, а раздел V – проблеме сингулярности и физическим процессам вблизи неё, а значит, и взаимосвязи СМ-2 и СМ-1.

ВЫВОДЫ

1. ПЕРИОДИЗАЦИЯ

Первым шагом в упорядочении кажущейся хаотичной хронологии событий является выделение некоторых периодов, связанных с теми или иными внутринаучными или социокультурными факторами, а также с интенсивностью развития рассматриваемых проблем. В рассматриваемой нами истории, как показывает анализ хронологии, выделяются пять периодов. Поскольку началом построения СМ-1 была работа Ч. Янга и Р. Миллса 1954 г., то выделенные нами первые два периода относятся только к СМ-2. Первый (с 1917 до 1931 г.) связан с рождением релятивистской космологии и теории расширяющейся Вселенной, лежащей в основе СМ-2, в работах Эйнштейна, Фридмана, Леметра и Хаббла и её признанием в начале 1930-х гг. Во втором периоде (с начала 1930-х до начала 1940-х гг.) существенного прогресса в развитии СМ-2 не было. Почти все события в эти годы связаны либо с философско-идеологическим неприятием СМ-2 в СССР, либо с несколькими работами отечественных физиков: по устойчивости космологических решений уравнений Эйнштейна (Е. М. Лифшиц) и концепции горячей Вселенной (Г. А. Гамов, работавший в США). Третий период (с 1954 до начала 1960-х гг.) – здесь впервые речь идёт о параллельном, хотя и, по существу, независимом развитии СМ-2 и СМ-1. Это – начальные героические годы калибровочной революции, открытия симметрии сильных взаимодействий и других основ СМ-1. В эти же годы бурно развивается радиоастрономия и создаются предпосылки для открытия микроволнового космического фонового излучения (реликтового излучения). Четвёртый, краткий,

но очень насыщенный событиями период, своего рода «золотая пятилетка», охватывает интервал с 1963 по 1967 г. Он знаменателен как крупными достижениями в развитии СМ-1 (открытие кварков, механизма Хиггса, создание электрослабой теории и квантовой теории калибровочных полей Фаддеева и Попова), так и серией важнейших достижений в разработке СМ-2 (прежде всего, открытие реликтового излучения, подтвердившее правильность модели горячей Вселенной, а также полная реабилитация в СССР Фридмана и теории расширяющейся Вселенной). В пятом периоде (с 1968 по 1973–1975 гг.) завершается создание СМ-1 (1973), а также подводятся итоги развития СМ-2 в её доинфляционной форме (в обстоятельной монографии Зельдовича и Новикова 1975 г.). В конце этого периода появляются впервые и названия «стандартная модель» – в 1972 г. в космологии, а в 1975 г. и в теории элементарных частиц.

2. ПОВОРОТНЫЕ МОМЕНТЫ (ИЛИ ИХ СВЯЗКИ)

Эти поворотные годы естественно фиксируются описанными периодами. Сразу перечислим их: 1917 г. – Эйнштейн, рождение релятивистской космологии; 1922 г. – Фридман, нестационарные решения уравнений Эйнштейна как основа теории расширяющейся Вселенной и тем самым СМ-2; 1927–1929 гг. – Леметр и Хаббл, связь расширения Вселенной с красным смещением разбегающихся галактик (СМ-2 становится эмпирически подтверждённой физической теорией); 1931 г. – признание Эйнштейном и другими правильности СМ-2; 1954 г. – Янг и Миллс, начало калибровочно-полевой революции, приведшей к созданию СМ-1; 1965–1967 гг. – Пензиас и Вильсон, открытие реликтового излучения, приведшее к эмпирическому обоснованию модели горячей и СМ-2; создание электрослабой теории, одного из двух блоков СМ-1; 1973–1975 гг. – Гелл-Манн, Гросс и другие, завершение основ КХД, второго блока СМ-1 и тем самым СМ-1 в целом (в эти же годы появляется термин «стандартная модель» сначала в космологии, а затем и в физике фундаментальных взаимодействий).

3. ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ВКЛАД В РАЗРАБОТКУ СМ-1 И СМ-2 (С АНАЛИЗОМ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ФИЛОСОФСКО-ИДЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И АВТОРИТЕТА НЕКОТОРЫХ ЛИДЕРОВ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И ИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ)

Основной задачей настоящей работы является изучение отечественного вклада в создание теоретического фундамента современной физики микромира и мегамира, скромно именуемого стандартными моделями (СМ-1 и СМ-2). Напомним, что в нашей хронологии достижения (и другие события), относящиеся к отечественному вкладу, даны курсивом.

Первое, о чём свидетельствует эта хронология, это вывод о бесспорно значительном вкладе отечественных теоретиков в создание СМ-2, резко контрастирующем со сравнительно небольшими отечественными достижениями на пути к созданию СМ-1. основополагающие теоретические работы Фридмана, Гамова, Зельдовича и его научной школы говорят об этом. К ним можно добавить также исследования Лифшица, Сахарова и др.

Отечественный же вклад в создание СМ-1 сравнительно невелик. Общеизвестным здесь является квантовая теория калибровочных полей Фаддеева и Попова, на основе которой Г. 'т Хоофт доказал перенормируемость калибровочных теорий, прежде всего электрослабой теории. Конечно, определённую негативную роль здесь сыграла проблема «нуль-заряда», обнаруженная Ландау и его сотрудниками, поставившая под сомнение применимость полевой, а значит, и калибровочно-полевой парадигмы в физике микромира. Авторитет же Ландау и его школы в СССР был настолько велик, что увёл большинство теоретиков с правильного пути, связанного с калибровочными полями и СМ-1 в целом. Здесь у нас есть ряд достижений типа «предвосхищений», не доведённых до решающих результатов (или открытий), на которых мы остановимся в следующем разделе, где также отметим упущенные возможности наших теоретиков.

Вторая особенность развития обеих СМ, но главным образом СМ-2, – это философско-идеологическое неприятие квантово-релятивистских теорий и в первую очередь релятивистской космологии в СССР в 1930–1940-е гг. Космологические модели Эйнштейна и Фридмана, а также Леметра считались противоречащими диалектическому материализму, а иногда объявлялись фидеизмом и поповщиной. Жертвами сталинских репрессий стали В. К. Фредерикс, соавтор Фридмана по книге, посвящённой теории относительности, а также М. П. Бронштейн, автор первого фундаментального обзора по релятивистской космологии, показавший, кстати говоря, невозможность объяснения космологического красного смещения «старением квантов». Теория расширяющейся Вселенной оставалась под философско-идеологическим запретом даже после философской реабилитации релятивизма, вплоть до начала 1960-х гг. Тем не менее, космологические исследования в СССР продолжались в 1930–1940-е и последующие годы, а с начала 1960-х гг. весьма значительный вклад в СМ-2 начинает вносить научная школа Я. Б. Зельдовича. Такого рода негативного влияния на развитие СМ-1 в СССР не было, потому что развитие началось в середине 1950-х гг. Однако упомянутое отрицательное отношение Ландау и его школы к полевой парадигме привело к тому, что советский вклад в СМ-1 оказался не столь существенным, которым он мог бы быть.

4. ОБ УПУЩЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ И «ПРЕДВОСХИЩЕНИЯХ» ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕОРЕТИКОВ

Значительность отечественного вклада в разработку СМ-2, в отличие от такового в отношении СМ-1, не вызывает сомнения. В последнем случае в большей степени можно говорить об упущенных возможностях. Некоторые же достижения на пути к СМ-1 были скорее «предвосхищениями» будущих результатов и открытий; смысл этих предвосхищений осознавался позже. При этом последние иногда можно интерпретировать как упущенные возможности. Приведём несколько примеров этой особенности. Чрезвычайно интересными были предвосхищения ключевого для сильных взаимодействий феномена асимптотической свободы, установленного Гроссом и другими в 1973 г. Впервые, в 1959 г., для одного из вариантов четырёхфермионного взаимодействия

А. А. Ансельм показал отсутствие обнуления взаимодействия, что и означало наличие эффекта, эквивалентного асимптотической свободе. Затем аналогичные результаты были получены М. В. Терентьевым и В. С. Ваяшиным в 1965 г. и И. Б. Хрипловичем в 1969 г. Последние два случая отмечал один из сооткрывателей асимптотической свободы Г. 'т Хоофт, подчеркнувший, что «связь (этих результатов. – *Прим. В. В.*) с асимптотической свободой не была осознана...» [15, с. 105] и этим работам не придали должного внимания. Другие примеры в большей мере относятся к упущенным возможностям. Занимавшиеся составными моделями адронов японский теоретик С. Саката и наш Л. Б. Окунь в середине – конце 1950-х гг. подошли вплотную к открытию симметрии сильного взаимодействия и вслед за этим кварков, но не сделали решающего шага, оставшись в рамках отвергнутых позже составных моделей. А. И. Ларкин и В. Г. Вакс в 1960–1961 гг. перенесли понятие спонтанного нарушения симметрии (СНС) из теории сверхпроводимости в теорию элементарных частиц, но упустили возможность довести своё исследование до открытия основанного на СНС механизма Хиггса, позволившего С. Вайнбергу и А. Саламу построить в 1967 г. электрослабую теорию. Даже в случае общепризнанного выдающегося результата, а именно работы Фаддеева и Попова по квантовой теории калибровочных полей (1967), можно говорить о своего рода упущенной возможности, поскольку ленинградские математические физики не применили свою теорию к доказательству перенормируемости электрослабой теории, что сделал в 1971 г., опираясь на их работу, Г. 'т Хоофт.

В развитии СМ-2 тоже были похожие случаи. Назовём только два таких случая. Первый относится к ранней регистрации того, что впоследствии было названо реликтовым излучением. Об этом хорошо сказано в книге о Фридмане: «В 1956 г. реликтовое излучение, можно сказать, само стучалось в двери Пулковской обсерватории: работавшая там рупорная антенна, созданная С. Э. Хайкиным и Т. А. Шмаоновым, его улавливала. Однако никто не придал этому значения» [30, с. 285]. Здесь налицо и предвосхищение определённого типа, и, конечно, то, что можно назвать упущенной возможностью. Вторым случаем связан с поразительным ранним (в 1965 г.) теоретическим представлением об антигравитирующем вакууме как причине расширения Вселенной, выдвинутым ленинградским теоретиком Э. Б. Глинером, и о предвосхищении им инфляционного сценария, развитого только в начале 1980-х гг.

К таким выводам приводит нас анализ хронологии развития СМ-1 и СМ-2, доведённой до начала – середины 1970-х гг. В последующие годы СМ-1 существенно не менялась, в отличие от СМ-2, которая с начала (в 1980-е гг.) была дополнена инфляционным сценарием (и, соответственно, интенсивным взаимодействием СМ-2 с СМ-1), а затем на рубеже конца 1990-х и 2000-х гг. после открытия ускоренного расширения Вселенной ещё и введением объясняющих его понятий тёмной энергии и тёмной материи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Pais A., Treiman S. B. How many charm quantum numbers are there? // Physical Review Letters. 1975. Vol. 35, № 23. P. 1556–1559. DOI 10.1103/PhysRevLett.35.1556.

2. Cao T. Yu. Conceptual developments of 20th century field theories. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2019. xix, 440 p. ISBN 9781108566926. DOI 10.1017/9781108566926.
3. Илиопулос Дж. Введение в калибровочные теории // Успехи физических наук. 1977. Т. 123, № 4. С. 565–596. DOI 10.3367/UFNr.0123.197712b.0565
4. Окунь Л. Б. Лептоны и кварки. М. : Наука, 1981. 304 с.
5. Вайнберг С. На пути к окончательным физическим законам // Фейнман Р., Вайнберг С. Элементарные частицы и законы физики / пер. с англ. Д. Е. Лейкина. М. : Мир, 2000. С. 80–137.
6. Weinberg S. Gravitation and cosmology: Principles and applications of the general theory of relativity. N. Y. : John Wiley, 1972. xxviii, 657 p. ISBN 0-471-92567-5.
7. Вейнберг С. Гравитация и космология: принципы и приложения общей теории относительности / пер. с англ. В. М. Дубовика, Э. А. Тагирова ; под ред. Я. А. Смородинского. М. : Мир, 1975. 696 с.
8. Горбунов Д. С., Рубаков В. А. Введение в теорию ранней Вселенной: теория горячего Большого взрыва. М. : URSS, 2008. 543 с. ISBN 978-5-382-00657-4.
9. Сажин М. В., Сажина О. С. Современная космология // Метафизика. 2016. № 1 (19). С. 10–30. EDN VXMKXZ.
10. Долгов А. Д., Зельдович Я. Б., Сажин М. В. Космология ранней Вселенной. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1988. 199 с. ISBN 5-211-00108-7.
11. Weinberg S. The first three minutes: A modern view of the origin of the universe. N. Y. : Basic Books, 1977. x, 188 p. ISBN 0-465-02435-1.
12. Вайнберг С. Первые три минуты: современный взгляд на происхождение Вселенной / пер. с англ. А. В. Беркова ; под ред. с предисл. и доп. Я. Б. Зельдовича. М. : Энергоатомиздат, 1981. 209 с.
13. Линде А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М. : Наука, 1990. 280 с. ISBN 5-02-014345-6.
14. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Релятивистская астрофизика. М. : Наука, 1967. 656 с.
15. Хоофт Г. 'т. Когда была открыта асимптотическая свобода или реабилитация квантовой теории поля // Хоофт Г. 'т. Избранные лекции по математической физике. М. : Регулярная и хаотическая динамика ; Ижевск : Ижевский институт компьютерных исследований, 2008. С. 100–121.
16. Визгин В. П. У истоков стандартной модели в физике фундаментальных взаимодействий // Исследования по истории физики и механики. 2019–2020. М. : Янус-К, 2021. С. 249–293.
17. Pais A. Inward bound: Of matter and forces in the physical world. Oxford : Oxford University Press ; N. Y. : Clarendon Press, 1986. viii, 666 p.
18. Норт Дж. Космос. Иллюстрированная история астрономии и космологии / пер. с англ. К. Иванова. М. : Новое литературное обозрение, 2020. 1104 с. ISBN 978-5-4448-1567-0.
19. Визгин В. П. И «комедия ошибок», и «драма людей»: об отечественном вкладе в создание стандартной модели в физике элементарных частиц // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2, № 3. С. 196–224. DOI 10.19181/sntp.2020.2.3.11. EDN VLBOY.
20. Визгин В. П. Расширяющаяся Вселенная: на перекрестке историко-научных концепций (к 100-летию открытия А. А. Фридмана) // Управление наукой: теория и практика. 2022. Т. 4, № 2. С. 233–256. DOI 10.19181/sntp.2022.4.2.19. EDN EANEFT.
21. Визгин В. П. История создания и метафизические аспекты электрослабой теории: развитие и модификации принципа симметрии // Метафизика. 2024. № 1 (51). С. 92–122. DOI 10.22363/2224-7580-2024-1-92-122. EDN KDYLCL.

22. Визгин В. П. От кварков к партонам и от них к квантовой хромодинамике // Метафизика. 2025. (В печати).
23. С чего началась космология : сборник статей / сост. В. И. Мацарский. М. ; Ижевск : R & C Dynamics, 2014. 566 с. ISBN 978-5-93972-982-6.
24. Фридман А. А. Избранные труды / под ред. Л. С. Полака. М. : Наука, 1966. 462 с.
25. Визгин В. П., Томилин К. А. Вихри и турбулентности в восприятии и развитии теории относительности в СССР // Вихревая динамика развития науки и техники : коллективная монография. М. : ИИЕТ РАН ; Саратов : Амирит, 2019. Т. 3 : Россия / СССР. Вторая половина XX века. Самоорганизация, турбулентный переход и диссипация. С. 270–334.
26. Гамов Дж. Моя мировая линия: неформальная автобиография / пер. с англ., коммент. и доп. материалы Ю. И. Лисневского. М. : Наука, 1994. 304 с. ISBN 5-02-014937-3.
27. Зельдович Я. Б. Космологические исследования Е. М. Лифшица // Преподавание физики в высшей школе. 1999. № 15. С. 44–46.
28. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Строение и эволюция Вселенной. М. : Наука, 1975. 735 с.
29. Коноплёва Н. П., Попов В. Н. Калибровочные поля. М. : Атомиздат, 1972. 240 с.
30. Тропп Э. А., Френкель В. Я., Чернин А. Д. Александр Александрович Фридман: жизнь и деятельность. 2-е изд., стер. М. : УРСС ; КомКнига, 2006. 303 с. ISBN 5-484-00688-0. EDN QJQVCZ.

REFERENCES

1. Pais A., Treiman S. B. How many charm quantum numbers are there? *Physical Review Letters*. 1975;35(23):1556–1559. DOI 10.1103/PhysRevLett.35.1556.
2. Cao T. Yu. Conceptual developments of 20th century field theories. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press; 2019. xix, 440 p. ISBN 9781108566926. DOI 10.1017/9781108566926.
3. Iliopoulos J. An introduction to gauge theories. *Physics-Uspekhi*. 1977;123(4):565–596. (In Russ.). DOI 10.3367/UFNr.0123.197712b.0565.
4. Okun L. B. Leptons and quarks [Leptony i kvarki]. Moscow : Nauka; 1981. 304 p. (In Russ.).
5. Weinberg S. Towards the final laws of physics. In: Feynman R. P., Weinberg S. Elementary particles and the laws of physics / transl. from English by D. E. Leikin. Moscow : Mir; 2000. P. 80–137. (In Russ.).
6. Weinberg S. Gravitation and cosmology: Principles and applications of the general theory of relativity. New York : John Wiley; 1972. xxviii, 657 p. ISBN 0-471-92567-5.
7. Weinberg S. Gravitation and cosmology: Principles and applications of the general theory of relativity / transl. from English by V. M. Dubovik, E. A. Tagirov ; ed. by Ya. A. Smorodinskiy. Moscow : Mir; 1975. 696 p. (In Russ.).
8. Gorbunov D. S., Rubanov V. A. Introduction to the theory of the early universe: Hot Big Bang theory [Vvedenie v teoriyu rannei Vselennoi: teoriya goryachego Bol'shogo vzryva]. Moscow : URSS, 2008. 543 p. (In Russ.). ISBN 978-5-382-00657-4.
9. Sazhin M. F., Sazhina O. S. Modern cosmology. *Metaphysics=Metafizika*. 2016;(1):10–30. (In Russ.).
10. Dolgov A. D., Zeldovich Ya. B., Sazhin M. V. Cosmology of the early universe [Kosmologiya rannei Vselennoi]. Moscow : Moscow University Press; 1988. 199 p. (In Russ.). ISBN 5-211-00108-7.
11. Weinberg S. The first three minutes: A modern view of the origin of the universe. New York : Basic Books; 1977. x, 188 p. ISBN 0-465-02435-1.

12. Weinberg S. The first three minutes: A modern view of the origin of the universe / transl. from English by A. V. Berkov ; ed. by Ya. B. Zeldovich. Moscow : Energoatomizdat; 1981. 209 p. (In Russ.).
13. Linde A. D. Elementary particle physics and inflationary cosmology [Fizika elementarnykh chastits i inflatsionnaya kosmologiya]. Moscow : Nauka; 1990. 280 p. (In Russ.). ISBN 5-02-014345-6.
14. Zeldovich Ya. B., Novikov I. D. Relativistic astrophysics [Relyativistskaya astrofizika]. Moscow : Nauka; 1967. 656 p. (In Russ.).
15. Hooft G. 't. When was asymptotic freedom discovered? or The rehabilitation of quantum field theory. In: Hooft G. 't. Selected lectures on mathematical physics [Izbrannye lektsii po matematicheskoi fizike]. Moscow : Regular and Chaotic Dynamics ; Izhevsk : Izhevsk Institute of Computer Research; 2008. P. 100–121. (In Russ.).
16. Vizgin V. P. At the origins of the standard model in the physics of fundamental interactions [U istokov standartnoi modeli v fizike fundamental'nykh vzaimodeistvii]. In: Research on the history of physics and mechanics. 2019–2020 [Issledovaniya po istorii fiziki i mekhaniki. 2019–2020]. Moscow : Janus-K; 2021. P. 249–293. (In Russ.).
17. Pais A. Inward bound: Of matter and forces in the physical world. Oxford : Oxford University Press ; New York : Clarendon Press; 1986. viii, 666 p.
18. North J. Cosmos: An illustrated history of astronomy and cosmology / transl. from English by K. Ivanov. Moscow : Novoe literaturnoe obozrenie; 2020. 1104 p. (In Russ.). ISBN 978-5-4448-1567-0.
19. Vizgin V. P. “Comedy of mistakes” and “drama of humans”: On the domestic contribution to the creation of the standard model of elementary particle in physics. *Science Management: Theory and Practice*. 2020;2(3):196–224. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2020.2.3.11.
20. Vizgin V. P. The expanding universe: At the crossroads of historical and scientific concepts (to the 100th anniversary of the discovery of A. A. Fridman). *Science Management: Theory and Practice*. 2022;4(2):233–256. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2022.4.2.19.
21. Vizgin V. P. History of creation and metaphysical aspects of electroweak theory: Development and modifications of the symmetry principle. *Metaphysics=Metafizika*. 2024;(1):92–122. (In Russ.). DOI 10.22363/2224-7580-2024-1-92-122. EDN KDYLCL.
22. Vizgin V. P. From quarks to partons and from them to quantum chromodynamics [Ot kvarkov k partonam i ot nikh k kvantovoi khromodinamike]. *Metaphysics=Metafizika*. 2025. (Forthcoming). (In Russ.).
23. How cosmology began [S chego nachalas' kosmologiya] : A collection of articles / comp. by V. I. Matsarskii. Moscow ; Izhevsk : R & C Dynamics; 2014. 566 p. (In Russ.). ISBN 978-5-93972-982-6.
24. Fridman A. A. Selected works [Izbrannye trudy]. Ed. by L. S. Polak. Moscow : Nauka; 1966. 462 p. (In Russ.).
25. Vizgin V. P., Tomilin K. A. Vortices and turbulence in the perception and development of the theory of relativity in the USSR [Vikhri i turbulentnosti v vospriyatii i razviti teorii otnositel'nosti v SSSR]. In: Vortex dynamics of the development of science and technology [Vikhrevaya dinamika razvitiya nauki i tekhniki] : A multi-authored monograph. Moscow : Institute for the History of Science and Technology of the RAS ; Saratov : Amirit; 2019. Vol. 3: Russia / USSR. The second half of the 20th century. Self-organization, turbulent transition and dissipation [Rossiya / SSSR. Vtoraya polovina XX veka. Samoorganizatsiya, turbulentnyi perekhod i dissipatsiya]. P. 270–334. (In Russ.).
26. Gamov G. My world line: An informal autobiography / transl. from English by Yu. I. Lisnevskiy. Moscow : Nauka; 1994. 304 p. (In Russ.). ISBN 5-02-014937-3.

27. Zeldovich Ya. B. Cosmological research by E. M. Lifshits [Kosmologicheskie issledovaniya E. M. Lifshitsa]. *Physical Education in High School=Prepodavanie fiziki v vysshei shkole*. 1999;(15):44–46. (In Russ.).
28. Zeldovich Ya. B., Novikov I. D. The structure and evolution of the universe [Stroenie i evolyutsiya Vselennoi]. Moscow : Nauka; 1975. 735 p. (In Russ.).
29. Konopleva N. P., Popov V. N. Calibration fields [Kalibrovochnye polya]. Moscow : Atomizdat; 1972. 240 p. (In Russ.).
30. Tropp E. A., Frenkel V. Ya., Chernin A. D. Alexander Alexandrovich Friedman: Life and work [Aleksandr Aleksandrovich Fridman: zhizn' i deyatel'nost']. 2nd ed. Moscow : URSS ; KomKniga; 2006. 303 p. (In Russ.). ISBN 5-484-00688-0.

Поступила в редакцию / Received 10.04.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 26.05.2025.
Принята к публикации / Accepted 09.06.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Визгин Владимир Павлович vlvizgin@gmail.com

Доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник,
Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова, Москва, Россия
SPIN-код: 8938-1395

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vladimir P. Vizgin vlvizgin@gmail.com

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chief Researcher, S. I. Vavilov Institute
for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russia
Scopus Author ID: 6507423009
Web of Science ResearcherID: G-4223-2016



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.8

EDN: RIOCGZ

*Научная статья**Research article*

К ИСТОРИИ РОЖДЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ



**Борисов
Василий Петрович¹**

¹ Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН,
Москва, Россия

Для цитирования: Борисов В. П. К истории рождения космического телевидения // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 146–151. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.8. EDN RIOCGZ.

Аннотация. В статье рассматриваются основные вехи становления эры космического телевидения, начиная с эпохального события в этой области, а именно – создания первой телевизионной аппаратуры «Енисей», предназначенной для съёмки и передачи изображений невидимой стороны Луны с АМС «Луна-3» (запуск станции состоялся в 1959 г.). Отмечается, что день 7 октября 1959 г. стал датой рождения космического телевидения, т. к. в этот день радиотелевизионная система «Луна-3» начала передачу на Землю изображений обратной стороны Луны.

В статье описывается ряд технических решений (в том числе устаревших для земных систем телевидения), которые нашли успешное применение в аппаратуре для космической телесъёмки. В частности, обсуждается пример использования оптико-механических систем в телевизионной технике, установленной на АМС «Марс», «Луна», «Зонд», на посадочных аппаратах АМС «Венера», на американских аппаратах типа «Рейнджер» и «Викинг». Ещё одной важной вехой в развитии космического телевидения стала разработка телевизионной камеры с достаточно хорошей чёткостью изображения. Это техническое изобретение позволило учёным осуществлять телевизионное наблюдение за состоянием первого космонавта Земли Ю. А. Гагарина во время его орбитального полёта на корабле-спутнике «Восток» 12 апреля 1961 г. В статье обсуждаются и другие достижения отечественного и мирового космического телевидения.

Ключевые слова: космическое телевидение, С. П. Королёв, первый искусственный спутник, телевизионные снимки Ю. А. Гагарина, обратная сторона Луны, ВНИИ телевидения

ON THE HISTORY OF THE INCEPTION OF SPACE TELEVISION

Vasily P. Borisov¹

¹ S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Borisov V. P. On the history of the inception of space television. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):146–151. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.8.

Abstract. The article examines the main milestones in the early years of the era of space television, starting with an epoch-making event in this field, namely the development of the first Yenisei television equipment. It was designed to capture and transmit images of the invisible side of the Moon from the Luna 3 space probe (the automatic interplanetary station was launched in 1959). It is noted that the day of October 7, 1959 marked the birth date of space television, as on that day the radio and television system Luna 3 began transmitting images of the far side of the Moon to Earth.

The article describes a number of technical solutions (including outdated ones for terrestrial television systems) that have found successful application in space television equipment. In particular, an example of the use of optical and mechanical systems in television equipment installed on the Mars, Luna, and Zond spacecraft, on the landers of the Venera program, and on the American spacecraft of the Ranger and Viking types is discussed. Another important milestone in the evolution of space television was the development of a television camera delivering fairly good image quality. This technical invention allowed scientists to monitor the condition of the first cosmonaut of the Earth, Yuri Gagarin, during his orbital flight on the Vostok satellite spacecraft on April 12, 1961. The article also discusses other achievements of Russian and global space television.

Keywords: space television, S. P. Korolev, first artificial satellite, television pictures of Y. A. Gagarin, far side of the Moon, All-Union Scientific Research Institute of Television

ВВЕДЕНИЕ

В 1954 г. выдающийся изобретатель В. К. Звoryкин, завершая текст написанной вместе с Д. А. Мортонem (США) книги «Телевидение», поделился в ней своим видением возможностей использования телевизионной техники в будущем: «Наконец предположим, что главные проблемы межпланетных путешествий уже решены и специальный корабль, который сможет благополучно достичь поверхности Луны, уже сконструирован. Несомненно, что такой корабль будет послан в первый полёт без человека-наблюдателя на борту. Также несомненно, что в числе многих приборов, установленных на нём для того, чтобы передавать информацию о ходе этого путешествия, важнейшую роль будут играть телевизионные камеры. Увидеть впервые Луну и другие планеты с близкого расстояния мы, несомненно, сможем глазами телевидения, которое откроет нам виды новых миров» [1, с. 752].

Прогноз В. К. Звoryкина, высказанный на страницах книги «Телевидение», по существу, предсказал последующие реальные события космической эры в истории человечества.

4 октября 1957 г. СССР был запущен на орбиту первый искусственный спутник Земли. Разработку этого спутника выполнил коллектив отечественных учёных и инженеров во главе с С. П. Королёвым. Радиосигналы с первого спутника, сопровождавшие передачу научной информации, слушала вся планета. «Спутник-2», стартовавший спустя месяц после запуска первого спутника, имел на борту большой набор научной аппаратуры, а также контейнер с собакой по кличке Лайка.

В январе – марте 1958 г. запуск своих первых искусственных спутников Земли осуществили США.

В нашей стране практической разработкой системы космического телевидения в соответствии с техническим заданием, подписанным С. П. Королёвым, занимался ВНИИ телевидения в Ленинграде. В этом институте в 1959 г. была создана первая телевизионная аппаратура «Енисей» для съёмки и передачи изображений невидимой стороны Луны. 4 октября 1959 г. в СССР был осуществлён запуск третьей многоступенчатой ракеты в дальний космос. С помощью этой ракеты на орбиту была выведена автоматическая межпланетная станция «Луна-3» с телевизионной аппаратурой «Енисей» на борту.

6 октября 1959 г. АМС «Луна-3» достигла района нашего естественного спутника. Между 17 и 18 часами по московскому времени АМС прошла на минимальном (около 7000 км) расстоянии от поверхности Луны и под воздействием её притяжения немного изменила траекторию полёта. Подачей определённых команд на аппаратуру АМС впервые в истории космонавтики была произведена ориентация станции на Солнце и, естественно, на Луну. Заданное положение в пространстве поддерживалось автоматически в течение всего времени фотографирования.

Соответствующей командой было задано время начала многократного фотографирования невидимой с Земли стороны Луны – 6 часов 30 минут по московскому времени 7 октября 1959 г. Этот день, когда радиотелевизионная система «Луна-3» начала передачу на Землю изображений обратной стороны Луны, стал датой рождения КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ.

Всего на Землю 7 октября 1959 г. были переданы 29 снимков, охватывающих 70% поверхности невидимой с Земли стороны Луны [2]. Следует отметить, что, став космическим, осваивая большие скорости перемещения и огромные расстояния передачи сигналов, телевидение как техническая система претерпело кардинальные изменения. С учётом помехоустойчивости и ряда других факторов для условий съёмки и передачи изображений из космоса целесообразным явилось использование телевизионной аппаратуры узкополосной малокадровой системы. Кроме того, в космическом телевидении стал использоваться принцип оптико-механической развёртки изображения, от которого вещательное телевидение отказалось ещё в 1930-е гг. При низких скоростях передачи изображений, характерных для космического ТВ, только механическая развёртка давала возможность повысить чёткость до 5–15 тысяч строк.

В задачи телевизионной аппаратуры АМС «Луна-9» входил, в частности, последовательный, точка за точкой, осмотр окружающей местности. Для этого узлы оптико-механической системы должны совершать высокоточные перемещения, что было реализовано с помощью прецизионных кулачковых

механизмов. Световой поток, пропорциональный яркости каждой точки, преобразовывался фотоумножителем в электрический сигнал, поступавший затем в радиопередающее устройство.

Оптико-механические системы использовались на станциях «Марс», «Луна», «Зонд», посадочных аппаратах АМС «Венера», на американских аппаратах типа «Рейнджер» и «Викинг». В то же время востребованными были и электронные телевизионные устройства, особенно в обитаемых космических кораблях. Так, в условиях исследования и освоения космоса применение нашлось обоим конкурирующим направлениям развития телевидения.

Начало космической эры дало мощный импульс совершенствованию телевизионной техники. Важным техническим достижением стала разработка телевизионной камеры с чёткостью 100 строк / 10 кадров, предоставившей учёным возможность телевизионного наблюдения за состоянием первого космонавта Земли Ю. А. Гагарина во время его орбитального полёта на корабле-спутнике «Восток» 12 апреля 1961 г. Телевизионные снимки Ю. А. Гагарина во время космического полёта, полученные с помощью канала связи аппаратуры космического телевидения, были опубликованы в газетах всего мира.

В 1960-х гг. телевизионное изучение обратной стороны Луны продолжилось с использованием как пролётных, так и орбитальных космических аппаратов. Запуск в 1965 г. автоматической станции «Зонд-3» позволил завершить продолжавшуюся несколько лет съёмку обратной стороны Луны. Были получены материалы, необходимые для создания карты лунной поверхности и лунного глобуса. По предложению Академии наук СССР целый ряд неизвестных ранее объектов лунного рельефа был назван именами выдающихся учёных: Ньютона, Ломоносова, Максвелла, Фарадея, Герца, Менделеева, Белла, Столетова, Крукса, Попова и др.

Своего рода мировым достижением стала реализация в 1966 г. замысла С. П. Королёва о телевизионном взгляде из космоса на полный диск Земли. Для воплощения в жизнь этого замысла космический корабль с размещённой на нём ТВ системой «Беркут» должен был выйти на орбиту, удалённую от Земли почти на 40 тыс. км. Снимки нашей планеты, сделанные с такого расстояния, вошли в число достижений космического телевидения.

В октябре 1967 г. была осуществлена первая в мире автоматическая стыковка космических кораблей – отечественных космических аппаратов «Космос-186» и «Космос-188». Телевизионное изображение, позволявшее космонавтам осуществлять контроль сближения и стыковки аппаратов, обеспечивалось бортовыми ТВ-камерами, разработанными ВНИИ телевидения. В дальнейшем возможность контроля сближения и стыковки кораблей, по существу, предоставила космонавтам возможность корректирования маршрута полёта, увеличения времени пребывания в космосе.

Первую высадку человека на Луну осуществили американцы в рамках программы «Аполлон» (1969–1972). В шести экспедициях по этой программе астронавты США перемещались по Луне не только пешком (Н. Армстронг и др.), но и на лунном автомобиле (Д. Скотт и др.). Совместный полёт автоматических межпланетных станций «Аполлон» и «Союз» в рамках советско-американского эксперимента (1975), так же как полёты международных

экипажей на орбитальной космической станции, стали примерами успешного международного сотрудничества в освоении космоса в тот период [3].

Значительным вкладом в исследование планет стало получение телевизионных изображений Марса, Юпитера, Меркурия (с помощью АМС США «Маринер» и «Вояджер»), а также Венеры, несмотря на постоянно окружающий её облачный покров (с помощью АМС СССР «Венера»). Первые чёрно-белые панорамы Венеры были получены в 1976 г. Спустя 6 лет, в марте 1982 г., после мягкой посадки на планету аппарата станции «Венера-13» были сделаны снимки, позволившие получить цветные изображения поверхности Венеры.

Существенным достижением в развитии космического телевидения стало осуществление в 1979 г. с помощью системы ВНИИ телевидения дуплексной ТВ связи (Земля – космический аппарат – Земля), позволившей вести телепередачу на борт космического корабля. Для решения этой задачи потребовалось организовать дополнительную сеть приёмных пунктов на Земле. Важным результатом проведения этой работы стала полноценная двусторонняя связь космонавтов с Центром управления полётами космических аппаратов.

Наряду с проведением работ сугубо мирного характера, космическое телевидение должно было заниматься и решением задач, связанных с обороной страны.

Первым к проведению работ по созданию аппаратуры для фоторазведки из космоса приступил ВНИИ телевидения. В конце 1950-х – начале 1960-х гг. в этом институте была разработана и прошла испытания фототелевизионная система высокой чёткости «Байкал» для наблюдения наземных объектов. Бортовая аппаратура системы «Байкал» устанавливалась на беспилотном летающем аппарате и работала в автоматическом режиме. После фотосъёмки заданных участков на поверхности Земли обработка фотопленки выполнялась автоматически в специальном проявочном устройстве космического аппарата [2, с. 56].

В дальнейшем ведущая роль в создании советских космических разведчиков принадлежала королевскому ОКБ-1; с апреля 1962 г. по его инициативе стали проводиться опытные запуски переделанных из пилотируемых кораблей «Восток» автоматических спутников, оснащённых специальной фотоаппаратурой. Первый полёт («Космос-4») состоялся в апреле 1962 г., десятый, последний перед принятием на вооружение, завершился посадкой аппарата с отснятой фотопленкой в октябре 1963 г. («Космос-20»).

В период с 1962 по 1970 г. был запущен 81 такой спутник. Значительная часть из них (13) была выведена на орбиту в 1967 г. для оперативной съёмки районов Ближнего Востока в связи с арабо-израильской войной.

В 1973 г. проводились лётные испытания принципиально нового фоторазведчика «Янтарь-2К» с несколькими посадочными капсулами. После принятия на вооружение были выполнены 30 запусков таких аппаратов, четыре из которых закончились неудачно по разным причинам. Последний старт «Янтаря-2К» состоялся в 1983 г. [4].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зворыкин В. К., Мортон Д. А. Телевидение: вопросы электроники в передаче цветного и монохромного изображений / пер. с англ. ; под ред. проф. С. И. Катаева. М. : Изд-во иностранной литературы, 1956. 780 с.
2. Ефимов В. А. Рождение космического телевидения: взгляд не со стороны. СПб. : Изд-во ФГУП «НИИТ», 2007. 133, [1] с. ISBN 5-7629-0496-2. EDN QMSIHN.
3. Фолта Я., Новы Л. История естествознания в датах: хронологический обзор / пер. со словац. З. Е. Гельмана ; предисл. и общ. ред. А. Н. Шамина. М. : Прогресс, 1987. 494, [1] с.
4. Меньшаков Ю. К. Техническая разведка из космоса. М. : Academia, 2013. 656 с. ISBN 978-5-87444-359-7.

REFERENCES

1. Zvorykin V. K., Morton D. A. Television: The electronics of image transmission in color and monochrome / transl. from English ; ed. by S. I. Kataev. Moscow : Foreign Languages Publishing House; 1956. 780 p. (In Russ.).
2. Efimov V. A. The birth of space television: A look not from the outside perspective [Rozhdenie kosmicheskogo televideniya: vzglyad ne so storony]. St. Petersburg : Publishing House of Scientific Research Institute of Television; 2007. 133, [1] p. (In Russ.). ISBN 5-7629-0496-2.
3. Folta J., Nový L. Dejiny prirodnych vied v dátach. Chronologický prehľad [Istoriya estestvoznaniya v datakh : khronologicheskii obzor] / transl. from Slovak by Z. E. Gelman ; preface and ed. by A. N. Shamin. Moscow : Progress; 1987. 494, [1] p. (In Russ.).
4. Menshakov Yu. K. Technical intelligence from space [Tekhnicheskaya razvedka iz kosmosa]. Moscow : Academia; 2013. 656 p. (In Russ.). ISBN 978-5-87444-359-7.

Поступила в редакцию / Received 03.04.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 07.05.2025.
Принята к публикации / Accepted 04.06.2025.

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
SPIN-код: 7256-9153

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vasily P. Borisov *borisov7391@yandex.ru*

Doctor of Engineering, Chief Researcher,
S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-7575-7097
Scopus Author ID: 57201336015
Web of Science ResearcherID: W-9844-2018



EDN: SQYZFY

Редакторская заметка

Editorial

НАУКА И ОБЩЕСТВО СКВОЗЬ ПРИЗМУ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Одной из центральных проблем, на примере которых можно рассматривать различные вопросы взаимовлияния и взаимодействия науки и социальных институтов, является связь физики и общества. Все явления классической физики детерминированы строгими по точности законами природы. В обществе нет ни такой предсказуемости, ни самих канонов подобного уровня.

Тем не менее некое подобие в физических представлениях и тенденциях общественной жизни, несомненно, существует уже хотя бы в силу того, что законы физики управляют всем материальным миром.

Так, общество, подобно атомарному устройству вещества, состоит из множества взаимосвязанных членов. В этом ракурсе и имеет смысл рассмотреть вопрос о поиске их общих поведенческих закономерностей.

В твёрдом веществе атомы и молекулы за счёт сил взаимодействия могут быть строго упорядоченными или разбиваться на домены и даже иметь свободу перемещения. В обществе тоже действуют различные взаимодействия, которые определяют жизнь и поведение его членов, включая такие процессы, как миграция, национальное обособление, структурные и военные преобразования.

Особенно наглядно связь физических закономерностей с процессами в обществе прослеживается при сопоставлении процессов изменения общественных формаций с механизмами фазовых превращений в кристаллах.

Фазовые переходы, как известно, бывают двух основных вариантов: первого рода – с резким изменением структуры, гистерезисом и даже разрушением кристалла, и второго рода – более плавные, без скачков внутренних параметров. Эти же явления чётко прослеживаются при радикальных изменениях общественных формаций. Они тоже могут происходить революционным и эволюционным путями.

Революционному пути предшествует ослабление общественных скреп и появление хаоса. Изменения носят очень резкий характер и вызывают сопротивления представителей прежнего устройства, подавление которых приводит к жертвам и серьёзным разрушениям. Новая формация вынуждена применить экстраординарные меры для поддержания устойчивости. Возможен возвратный процесс, в том числе с большим временным лагом.

Эволюционный путь выглядит существенно иначе. Общество готовится к переменам заблаговременно, важным моментом является выработка чётких представлений о созревших изменениях политического и экономического устройства.

В кристаллах причинами фазовых переходов являются изменения с температурой параметров элементарной ячейки, лежащей в основе кристаллической структуры. Фазовые переходы могут быть инициированы и внешними воздействиями, например, приложенным давлением или электрическим полем.

По аналогии с этим в обществе радикальные преобразования могут накапливаться в виде недовольства в его ячейках, например, при ухудшении условий жизни, также они могут быть спровоцированы внешними силами военного, экономического и психологического толка.

Все отмеченные особенности находят убедительное подтверждение в революционных событиях прошлого века, имевших место в нашей стране. При этом важным моментом всех революций является психический настрой крупного коллектива – толпы – на отрицание существующего порядка. В толпе, как и в кристалле, короткодействующие взаимодействия быстро синхронизируются и превращаются в дальнодействующие, приводящие к фазовому переходу.

При всей очевидности существующих аналогий встаёт вопрос: могут ли знания фазовых превращений быть полезны для оптимизации трансформационных явлений в обществе? Вопрос можно поставить иначе и более широко: являются ли естествоиспытатели, вооружённые знаниями природных законов и явлений, перспективными общественными лидерами?

В нашей стране можно сослаться на успешный опыт работы учёных на некоторых министерских постах. А вот за рубежом имеются более убедительные примеры: эффективными руководителями стран являлись М. Тэтчер и А. Меркель – учёные-химики, в США к работе новой администрации привлечены лидеры мирового технологического прогресса.

Косвенным подтверждением целесообразности знания законов мироустройства при руководящей работе является тот факт, что широко распространившаяся практика назначения крупными начальниками менеджеров далеко не всегда приносит делу успех.

Напрашивается два конкретных вопроса для обсуждения:

- Целесообразно ли находить и пропагандировать использование естественно-научных знаний в целях оптимизации жизнедеятельности общества? Обладают ли эти знания необходимой для этого предсказательной силой?
- Стоит ли расширить практику назначения на ответственные руководящие посты людей, обладающих научно-естественными знаниями и имеющих практический опыт их применения?

Отдельной, но не менее важной темой является непосредственное влияние развития науки и техники на человечество. К числу самых наглядных современных примеров можно отнести создание электронных видов связи, сформировавших новую общность землян, и Интернета, во многом изменившего образ жизни и даже психику людей. Нет сомнения, что самые радикальные изменения нас ожидают в связи с бурным развитием искусственного интеллекта (ИИ).

Так, например, важным механизмом рыночной экономики является биржевой способ движения капитала, основанный на эмоциональном и взаимовлияющем поведении большого числа инвесторов и держателей акций. Несмотря на многочисленные попытки создания прогностических компьютерных программ, биржевые тенденции до сих пор не удавалось достоверно и конкретно предсказывать. Когда же ИИ научится решать управленческие задачи подобного уровня, в чём сомнений нет, рыночная экономика сойдёт со сцены, уступив место новым механизмам глобального управления.

Этот момент коренным образом изменит систему экономических, политических и военных отношений в мире. Очень похоже, что администрация США, резко сокращая многие виды государственных расходов, концентрирует на реализации данной стратегической линии гигантские средства с целью безусловного лидерства в процессе столь революционных преобразований нашей цивилизации.

*Г. В. Козлов,
доктор физико-математических наук*



DOI: 10.19181/sntp.2025.7.2.9

EDN: UBWPSL

Научная статья

Research article

СОЦИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИЯХ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



**Егерев
Сергей Викторович¹**

¹ Институт научной информации по общественным наукам РАН,
Москва, Россия

Для цитирования: Егерев С. В. Социофизические методы в исследованиях науки и технологий // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 155–163. DOI 10.19181/sntp.2025.7.2.9. EDN UBWPSL.

Аннотация. Социофизика рассматривается как перспективное междисциплинарное направление, применяющее методы физики для анализа социальных систем, особенно в контексте исследований науки и технологий. Прослеживается историческое развитие социофизики от идей Д. Юма до современных подходов, основанных на анализе больших данных. Обсуждаются ключевые модели и методы социофизики: клеточные автоматы, модель Изинга, агентные модели, модели самоорганизации и др., а также их применение в исследованиях научных коллабораций, патентной активности и других аспектов развития науки и технологий. Подчёркиваются роль проектов с участием общественности («наука граждан») и необходимость интеграции социофизических методов с традиционными подходами социальных наук как во избежание редукционизма, так и для получения более полного понимания сложных социальных явлений.

Ключевые слова: большие данные, математическое моделирование социальных процессов, междисциплинарный подход, эмпирические методы, самоорганизация, наука граждан, редукционизм

SOCIOPHYSICAL METHODS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES

Sergey V. Egerev¹

¹ Institute of Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Egerev S. V. Sociophysical methods in science and technology studies. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):155–163. (In Russ.). DOI 10.19181/smtп.2025.7.2.9.

Abstract. Sociophysics is considered a promising interdisciplinary field applying physical methods to analyze social systems, particularly in the context of science and technology research. This text traces the historical development of sociophysics, from the ideas of D. Hume to contemporary approaches based on big data analysis. The author discusses key sociophysical models and methods, including cellular automata, the Ising model, agent-based models and self-organization models, as well as their application in the study of scientific collaborations, patent activity and other aspects of the development of science and technology. The importance of participatory projects ('citizen science') and the necessity of integrating sociophysical methods with traditional social science approaches are emphasized, in order to avoid reductionism and gain a more comprehensive understanding of intricate social phenomena.

Keywords: big data, mathematical modeling of social phenomena, interdisciplinary approach, empirical methods, self-organization, citizen science, reductionism

ВВЕДЕНИЕ

Социофизика, возникшая на стыке физических и социальных наук, является перспективным направлением в изучении сложных социальных систем. Эта междисциплинарная область применяет инструменты и методы физики, включая математические модели и статистическую механику, для анализа социальных, экономических, политических и поведенческих процессов. Целью социофизики является реализация количественных подходов к исследованию сложных социальных явлений.

Можно согласиться с формулировкой «социофизика – совокупность активных исследовательских тем, направленных на решение проблем общества, в которые внесли и продолжают вносить существенный вклад учёные с формальной подготовкой в области физики» [1, р. 5; пер. мой. – С. Е.]. В отличие от традиционных социологических подходов, ориентированных преимущественно на изучение индивидуального поведения, социофизика акцентирует внимание на анализе больших массивов, в частности, больших социальных групп.

Как и любое формирующееся научное направление, социофизика сталкивается с методологическими трудностями, связанными с интерпретацией эмпирических данных и интеграцией полученных результатов в существующий корпус социологического знания. Учтём также, что в последние десятилетия значительно изменилась методическая основа исследования науки и технологий. Например, получили распространение эмпирические методы, сочетающие

качественные и количественные подходы. Таким образом, представляет интерес обсудить современный арсенал социофизики в приложении к задачам исследований в области науки и технологий.

КАК ЗАРОЖДАЛАСЬ СОЦИОФИЗИКА

Современная социофизика многим обязана основополагающим идеям Дэвида Юма, который в своём «Трактате о человеческой природе» (“A Treatise of Human Nature”, 1739) предложил для изучения моральных и социальных аспектов человеческого поведения использовать эмпирические наблюдения и опыт, а не метафизические рассуждения. Речь шла о новой науке о человеке в духе математики и физики. В следующем, XIX в., появились новые физические теории, увлёкшие исследователей из других областей. Так, электромагнетизм показал, что два, казалось бы, разных явления могут быть поняты с общей точки зрения, а термодинамика ввела новое для того времени понятие «системы». В рамках этого междисциплинарного подхода Огюст Конт предположил, что общество, как и физический мир, подчиняется общим законам. Он дал первое определение термину «социальная физика» как позитивистской науке, основанной на эмпирическом изучении социальных явлений. Для определения основы такого эмпирического подхода Адольф Кетле применил к данным о людях теорию вероятности и математическую статистику. В книге «Человек и развитие его способностей, или Опыт социальной физики» (“Sur l’homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale”, 1835) он вывел статистические законы для «среднего» человека. Два великих мыслителя не сразу привели новую терминологию к согласию. Так, обнаружив, что А. Кетле присвоил термин «социальная физика» для своего статистического подхода, О. Конт предложил для своей науки о человеке и обществе другой термин – «социология».

Дальнейший вклад в развитие социальной физики внесли Эмиль Дюркгейм (вывод социальных законов на основе эмпирических данных), Фрэнсис Гальтон (развитие понятий корреляции и регрессии), Карл Маркс (количественный анализ распределения богатства), Джон Стюарт Милль (поиск общих закономерностей в социальных явлениях), Герберт Спенсер (проекция категорий термодинамики на социологические задачи).

СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ СОЦИОФИЗИКИ

Физика вновь привлекла внимание в XX в., когда были разработаны новые фундаментальные теории. Относительность с её пересмотром понятий пространства и времени, а также квантовая механика с её принципом неопределённости представили как наблюдателя, так и сам процесс наблюдения в новом свете. Получили развитие численные методы, а также понятия сложных систем, самоорганизации и хаоса. Важную роль сыграла концепция «стилизованных фактов», выдвинутая Николасом Калдором в 1957 г. Этим термином описывают социальные и экономические закономерности, которые обнаруживают

устойчивость в различных наблюдениях. Таким образом, была сформулирована важная задача социофизики на многие годы вперед.

В 1990-х гг., когда стали доступны относительно дешёвые вычислительные мощности, моделированию подверглось – с различным успехом – практически всё. Динамика мнений, эволюция языков, возникновение иерархий, избирательные процессы, показатели Интернета и другие явления оказались привлекательными для физиков и математиков. В эти же годы специалисты занялись изучением категории «большие данные» применительно к финансовым рынкам. Это стало возможным благодаря успешному опыту предыдущего десятилетия, когда обработка больших данных применялась для интерпретации экспериментов по физике высоких энергий. В начале XXI в. актуальность приобрела обработка больших данных, поступающих через социальные сети [2]. Как и в ранних задачах, интерес состоял в поиске устойчивых и универсальных статистических законов. Последние тенденции технологий больших данных породили надежды на появление нового вида социальных наук, полностью основанных на обработке данных [3].

В таблице 1 приведены наиболее значимые модели и методы современной социофизики, а также направления их применения в исследованиях науки и технологий. Как можно видеть из таблицы, драйвером развития современной социофизики являются потоки больших данных, поступающие из разнообразных источников. Следуя основополагающей идее Д. Юма о том, что наука должна основываться на наблюдениях, социофизика превратилась в вычислительную социальную науку, где цифровые следы человеческой деятельности используются как наблюдаемые факты для выявления закономерностей и вывода законов социальных взаимодействий. Этот подход очень актуален в контексте исследований по науке и технологиям, в которых возникают всё более новые источники потоков данных.

Таблица 1.

Модели и методы социофизики и их применение в исследованиях науки и технологий

Table 1.

Models and methods of sociophysics and their application in science and technology studies

Инструмент	История	Характеристика	Примеры применения в исследованиях науки и технологий	Примечания
Большие данные (БД) [4]	Термин «большие данные» введён К. Линчем в 2008 г. Значительное развитие технологии больших данных получили с появлением новых вычислительных мощностей и средств хранения информации. Освоение БД стало результатом многолетних усилий специалистов различного профиля.	Концепция, описывающая огромные массивы информации и предлагающая новые сложные подходы к обработке и анализу данных. БД характеризуются т. н. «комплексом 5V»: Volume (объём), Velocity (скорость), Variety (разнообразие), Veracity (достоверность), Value (ценность).	Мировой опыт применения технологий БД включает: предсказание технологических прорывов; оптимизацию организации исследований и разработок; анализ патентной информации, анализ научных публикаций, анализ финансирования проектов, анализ сетей научного сотрудничества. В последние годы важным поставщиком БД стали проекты науки граждан (<i>citizen science</i>).	Данные генерируются и обрабатываются с высокой скоростью; данные поступают из различных источников и имеют различные форматы, данные могут быть неточными, противоречивыми или неполными; ценность извлекается из данных при их использовании. Признано, что потоки больших данных являются главным драйвером развития социофизики.

Продолжение Табл. 1 см. на стр. 159

Продолжение Табл. 1

Инструмент	История	Характеристика	Примеры применения в исследованиях науки и технологий	Примечания
Модель Изинга (МИ) [5]	МИ введена В. Ленцем и Э. Изингом (1925 г.) для описания ферромагнитных явлений. Первую адаптацию МИ к задачам социологии приписывают У. МакКаллоку. МИ широко используется в изучении науки и технологий, особенно в тех областях, где есть сложные взаимодействия и взаимозависимости между различными факторами.	МИ в физике описывает взаимодействие магнитных моментов (спинов) атомов, расположенных в узлах кристаллической решетки. МИ в социологии – это фундаментальная модель, которую привлекают для изучения фазовых переходов и критических явлений в обществе.	МИ применяется для оптимизации распределения ресурсов между проектами (выявляет наличие или отсутствие межпроектного синергетического эффекта) для моделирования научного сотрудничества и коллабораций, а также конкуренции и разногласий. Также применяется для выявления эффекта «технологической колеи», когда ранний технологический выбор существенно ограничивает будущие возможности развития.	Социологическая версия МИ, а также клеточные автоматы и агентные модели передачи технологий (следующие две строки таблицы) имеют тесную связь в том, как они представляют социальную динамику через взаимодействие между отдельными субъектами. А именно, модель Изинга даёт теоретическую основу, которую агентные модели расширяют и адаптируют к сложным сценариям.
Модель клеточных автоматов (КА) [6]	КА введены Дж. фон Нейманом и С. Уламом в 1940-х гг. Признаны в качестве инструмента для описания ситуаций, в которых взаимодействие на индивидуальном уровне приводит к глобальным результатам.	Клеточные автоматы (КА) – это дискретные вычислительные системы, состоящие из сетки ячеек, каждая из которых имеет конечное число состояний, развивающихся с дискретным временным шагом.	Моделирование диффузии знаний и технологий, оценка развития инновационных экосистем через взаимодействие различных участников по определённым правилам. Моделирование сложных «вирусных» механизмов распространения знаний. Анализ технологических траекторий.	КА относительно просты в понимании и реализации. Привлекаются для визуализации динамики сложных процессов, что облегчает понимание и коммуникацию. КА рассматриваются как упрощённый вариант агентных моделей (следующая строка).
Агентные модели (АМ) [7; 8]	Одной из первых агентных моделей была модель сегрегации Т. Шеллинга (1971 г.). Ранние работы в основном фокусировались на моделировании взаимодействия между университетами и промышленностью и анализе «горизонтальной» передачи технологий.	АМ – подход, который рассматривает процесс передачи технологий как сложную систему, в которой взаимодействуют различные агенты (люди, организации, институты) с различными целями, ресурсами и стратегиями.	Моделирование процесса коммерциализации университетских технологий; анализ распространения новых технологий в определённой отрасли; сравнительные оценки эффективности различных политик, направленных на стимулирование инноваций; изучение влияния социальных сетей и неформальных связей на передачу знаний и технологий.	Агентная модель – это более реалистичный по сравнению с МИ и КА подход для моделирования систем, состоящих из взаимодействующих разнородных агентов. Ограничения: для этого вида моделирования требуются очень большие вычислительные мощности. В последние два десятилетия АМ – популярное средство анализа динамики инноваций.
Социометрические модели (СМ) [9]	Социометрия представляет количественный метод измерения социальных отношений. Метод разработан Дж. Морено в 1930-х гг. Основу социометрии составила теория графов, разработанная Л. Эйлером в XVIII в. Социометрические проекты являются важным поставщиком больших данных.	Социометрические модели анализируют структуру сложных социальных сетей, выявляют паттерны, узлы, группы и динамику взаимодействия элементов. Предметная область социометрии – эмоциональные отношения людей в группах (симпатии, неприязнь, безразличие).	СМ широко применяются для анализа социальных и семантических взаимодействий внутри научных сообществ. С помощью СМ выявляются ключевые сотрудники и эксперты; способы формирования исследовательских команд; конфликты в коллективах; выполняется оптимизация научных коммуникаций и сложных сетей научного сотрудничества, оценка влияния научных публикаций.	Прорывом в развитии СМ стала разработка социометрических бейджей – носимых электронных устройств, которые автоматически фиксируют такие показатели взаимодействия лицом к лицу, как время разговора, речевые обороты, физическую близость и движения тела. Такие бейджи обеспечивают беспрецедентную детализацию при «захвате» социальных сигналов в режиме реального времени.

Продолжение Табл. 1 см. на стр. 160

Продолжение Табл. 1

Инструмент	История	Характеристика	Примеры применения в исследованиях науки и технологий	Примечания
Распределение Ципфа [10]	Формулировка распределения предложена Дж. К. Ципфом в 1940-х гг., хотя распределение применялось и раньше. Например, А. Лотка использовал его в 1926 г. для описания научной продуктивности учёных-химиков.	Распределение Ципфа демонстрирует, что частота встречаемости признаков (публикаций, цитирований, страниц веб-сайтов, пользователей на веб-сайте) уменьшается обратно пропорционально рангу носителя признака. Оно не объясняет причинно-следственные связи, но описывает общие тенденции.	Так, в данных о научной продуктивности обычно наблюдается предсказанное Ципфом распределение с «длинным» хвостом. Отсюда – известные применения: • прогнозирование влияния публикаций; • оценка актуальности журналов; • планирование стратегии публикаций. Распределение Ципфа часто встречается в интернет-статистике и статистике телекоммуникаций.	С распределением Ципфа связан т. н. закон Парето или принцип 80/20: 20% усилий приводят к 80% результатов. Это два согласованных описания неравномерного распределения ресурсов или активности. В отличие от подхода Д. Юма, уделявшего внимание индивидуальной психологии, распределение Ципфа рассматривает только агрегированные данные, игнорируя индивидуальные различия и мотивы.
Закон Прайса [11]	В середине XX в. введён Д. Дж. Прайсом на основе наблюдений за публикационной активностью учёных. Распределение Ципфа и закон Прайса взаимно дополняют друг друга.	Эмпирический закон, утверждающий, что примерно 50% продукции дают участники процесса, составляющие квадратный корень из их общего числа. Закон Прайса отражает неравномерное распределение производительности, в частности, в науке.	Наиболее известные применения: • используется для определения элитных когорт, ключевых исследователей и экспертов; • анализ сетей сотрудничества; • прогнозирование развития сетей сотрудничества; • управление проектами и оптимизация распределения ресурсов.	Модели Ципфа и Прайса являются полезными инструментами для планирования научных проектов. Закон Прайса фокусируется на концентрации элиты, а распределение Ципфа даёт более широкое представление об изучаемом массиве. Ограничение: закон Прайса не заменяет экспертную оценку реальной продуктивности учёного.
Принцип Анны Карениной (АКП) [12]	АКП обыгрывает начальную фразу известного романа Л. Н. Толстого. Популяризирован в науке Дж. Даймондом (1994 г.). Введён в строгую науку Л. Борнманном и В. Марксом (2012 г.) для объяснения успехов и неудач в областях со сложной социальной динамикой.	«Все счастливые семьи счастливы одинаково, каждая несчастливая семья несчастлива по-своему», т. е. для достижения успеха необходимо одновременное выполнение нескольких ключевых факторов, а неудача возникает из-за недостатка какого-либо одного фактора.	АКП даёт условия успеха/неудачи в сложных социальных начинаниях и рецепт повышения вероятности успеха проекта за счёт соблюдения всех критических факторов (финансирование, сотрудничество, ресурсы). Используется при подготовке больших проектов, правил экспертизы грантовых заявок в условиях высокой конкуренции.	Ограничения: принцип носит метафорический характер. Он не является строгой математической моделью, а скорее служит эвристическим инструментом для оценки сложности социальных систем.
Модель самоорганизации (МС) [13; 14]	МС введена У. Р. Эшби (1947 г.). Впоследствии И. Р. Пригожин сформулировал аналогичный принцип как «порядок через флуктуации» или «порядок из хаоса». Возникновение порядка и структуры из хаоса обнаруживается в широком спектре явлений.	Самоорганизующиеся системы проявляют сходные статистические свойства в областях от социологии до антропологии. МС показывает, каким образом небольшие начальные преимущества приводят впоследствии к концентрации ресурсов в определённых группах.	Процессы в университетах и научных организациях часто исследуются с позиций МС. Успешным был тест самоорганизованного распределения грантового финансирования (SOFA). Это метод, снижающий накладные расходы проектов. Модель используется в анализе факторов, влияющих на выбор той или иной технологической траектории в точке бифуркации.	МС не нарушает второй закон термодинамики, а является его следствием в открытых системах. Она демонстрирует, что локальное уменьшение социальной энтропии возможно за счёт её увеличения в окружающей среде. Например, в автаркических системах энтропия нарастает, и структуры (институты) долго не живут. Устойчивость структур возможна только в открытых системах.

Продолжение Табл. 1 см. на стр. 161

Продолжение Табл. 1

Инструмент	История	Характеристика	Примеры применения в исследованиях науки и технологий	Примечания
Термодинамика 2.0 (T2) [15]	Концепция T2 имеет историю, восходящую к работам Г. Спенсера, который указал на возможность применять принципы термодинамики к социальным системам. В 2020–2024 гг. на одноимённых международных конференциях под эгидой Международной ассоциации по интеграции науки и техники (IAISAE) концепция T2 оформилась как междисциплинарная платформа, объединяющая естественные и социальные науки.	T2 трактует социальные объекты как открытые или закрытые термодинамические системы. Вводятся социально-экономические интерпретации категорий термодинамики: энергии (мера социальной внутренней энергии общества), энтропии (мера свободы, беспорядка или неопределённости), энтальпии (мера общего вклада в общество), температуры (мера возбуждения, энергии или активности в социальной системе), мощности (мера потока социальной энергии).	Использование T2 в исследованиях науки и технологий основано на целостном рассмотрении входящих факторов как динамичных, взаимосвязанных форм социальной энергии, энтальпии, мощности и энтропии. T2 применяется для управления научными проектами путем оптимизации социальной динамики и информационных потоков в исследовательских организациях. T2 устанавливает связь между информацией и энергией. Это важно для определения энергетических затрат, связанных с обработкой информации, особенно в области искусственного интеллекта.	Основная идея: второй закон термодинамики управляет необратимой социальной эволюцией, а закрытое общество стремится к повышению социальной энтропии. Ограничения: прямое применение термодинамических категорий к социальным системам является упрощением. В социальной термодинамике понятия имеют метафорический характер. Различные модели используют эти понятия по-разному, и их интерпретация требует осторожности.

Приведённые в таблице модели и методы обнаруживают взаимную зависимость и взаимопроникновение. Так, в общий кластер легко объединяются модели клеточных автоматов, агентные модели передачи технологий и модель Изинга. Они демонстрируют общий подход к моделированию сложных систем через локальные взаимодействия, дискретность, способность демонстрировать фазовые переходы. Социометрические модели, модели самоорганизации и модель «Термодинамика 2.0» объединены общим интересом к возникновению упорядоченных социальных структур из хаоса и акцентом на взаимодействиях и обратных связях. Этими примерами взаимозависимость моделей не исчерпывается, а все они связаны ещё и потоками больших данных. Согласно таблице, наиболее распространёнными применениями моделей являются оценки научной продуктивности и патентной активности, оптимизация научных проектов, исследования мобильности кадров науки, научных коллабораций и сложных сетей научного сотрудничества, расчёты диффузии знаний и технологий.

Важным элементом современной социофизики в контексте исследований науки и технологий являются проекты с участием общественности (наука граждан, *citizen science*). Эти проекты, использующие мобильные приложения для т. н. «кооперативного зондирования» как окружающей среды, так и процессов в социуме, не только предоставляют огромные объёмы данных для анализа, но и вовлекают широкую общественность в процесс научного исследования [16].

Следует учитывать, что социофизика не является заменой традиционным социальным наукам, а скорее дополняет их, предлагая новые перспективы анализа социальных явлений. Редукционизм – экстраполяция физических законов на социальные явления – как правило, приводит к упрощённым и неадекватным моделям. Социофизические модели не могут объяснить все аспекты

социальной жизни и их необходимо интерпретировать в контексте существующих социальных теорий. Междисциплинарный подход, объединяющий социофизику с традиционными социальными науками, приводит к более полному пониманию социальных явлений [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Социофизика, опирающаяся на эмпирическую традицию Д. Юма, представляет перспективный инструмент для исследования науки и технологий. Дальнейшее развитие социофизики предполагает сотрудничество специалистов гуманитарного и естественного профиля, интеграцию социофизических методов с традиционными подходами, внедрение вычислительных средств нового поколения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Jusup M., Holme P., Kanazava K. [et al.] Social physics. *Physics Reports*. 2022;948: 1–148. DOI 10.1016/j.physrep.2021.10.005.
2. Castellano C., Fortunato S., Loreto V. Statistical physics of social dynamics. *Reviews of Modern Physics*. 2009;81(2):591–646. DOI 10.1103/RevModPhys.81.591.
3. Pentland A. Social physics: How good ideas spread – the lessons from a new science. New York, NY : The Penguin Press; 2014. x, 300 p. ISBN 978-1594205651.
4. Amuchastegui M., Birch K., Kaltenbrunner W. The intersections between sociology and STS: A Big Data approach. *Sociological Perspectives*. 2023;66(5):868–887. DOI 10.1177/07311214231167170.
5. Stauffer D. Social applications of two-dimensional Ising models. *American Journal of Physics*. 2008;76(4):470–473. DOI 10.1119/1.2779882.
6. Waş J., Sirakoulis G. Ch. Cellular automata applications for research and industry. *Journal of Computational Science*. 2015;11:223–225. DOI 10.1016/j.jocs.2015.10.005.
7. Abar S., Theodoropoulos G. K., Lemarinier P., O'Hare G. M. P. Agent Based Modelling and Simulation tools: A review of the state-of-art software. *Computer Science Review*. 2017;24:13–33. DOI 10.1016/j.cosrev.2017.03.001.
8. Ma T., Nakamori Y. Agent-based modeling on technological innovation as an evolutionary process. *European Journal of Operational Research*. 2005;166(3):741–755. DOI 10.1016/j.ejor.2004.01.055.
9. Moreno J. L. Foundations of sociometry: An introduction. *Sociometry*. 1941;4(1):15–35. DOI 10.2307/2785363.
10. Zhu Y., Zhang B., Wang Q. A., Li W., Cai X. The principle of least effort and Zipf distribution. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018;1113:012007. DOI 10.1088/1742-6596/1113/1/012007.
11. Nicholls P. T. Price's square root law: Empirical validity and relation to Lotka's law. *Information Processing & Management*. 1988;24(4):469–477. DOI 10.1016/0306-4573(88)90049-0.
12. Bornmann L., Marx W. The Anna Karenina principle: A way of thinking about success in science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2012;63(10):2037–2051. DOI 10.1002/asi.22661.
13. Gershenson C., Trianni V., Werfel J., Sayama H. Self-organization and artificial life. *Artificial Life*. 2020;26(3):391–408. DOI 10.1162/artl_a_00324.
14. Weidlich W. Physics and social science – the approach of synergetics. *Physics Reports*. 1991;204(1):1–163. DOI 10.1016/0370-1573(91)90024-G.

15. Poudel R., McGowan J., Georgiev G. Y., Haven E., Gunes U., Zhang H. Thermodynamics 2.0: Bridging the natural and social sciences. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. 2023;381(2252):20220275. DOI 10.1098/rsta.2022.0275.
16. Perelló J., Larroya F., Bonhoure I., Peter F. Citizen science for social physics: Digital tools and participation. *The European Physical Journal Plus*. 2024;139(7):572. DOI 10.1140/epjp/s13360-024-05336-3.
17. Schweitzer F. Sociophysics. *Physics Today*. 2018;71(2):40–46. DOI 10.1063/PT.3.3845.

Поступила в редакцию / Received 16.05.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 26.05.2025.
Принята к публикации / Accepted 29.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Егереv Сергей Викторович *segerev@gmail.com*

Доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник,
Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва, Россия
SPIN-код: 9467-4883

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Sergey V. Egerev *segerev@gmail.com*

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chief Researcher,
Institute of Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0001-6998-1060
Scopus Author ID: 55964415400
Web of Science ResearcherID: J-2310-2016



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.10

EDN: UUUEPS

Научная статья

Research article

ТЕРМОДИНАМИКА И АНАЛОГИИ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА



**Ракин
Владимир Иванович¹**

¹ Институт геологии имени академика Н. П. Юшкина Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия

Для цитирования: Ракин В. И. Термодинамика и аналогии в жизни общества // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 164–178. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.10. EDN UUUEPS.

Аннотация. На основе аналогии между термодинамикой, описывающей неравновесную термодинамическую систему, и системой управления государством обсуждаются характеристики двух крайних моделей государственного устройства – консервативной и либеральной. Первая модель по макроскопическим свойствам приближается к замкнутой неравновесной термодинамической системе, в которой в линейном случае, согласно теории Онзагера, роль управляющего принципа играет максимум производства энтропии (принцип Циглера). А вторая является аналогом открытой термодинамической системы, в которой при больших отклонениях от равновесия неизбежные нелинейности во взаимоотношениях элементов способны инициировать возникновение самоорганизующейся диссипативной структуры. Но в линейном случае предельным принципом, характеризующим развитие её к стационарному состоянию, является минимум производства энтропии (принцип Пригожина). Предложенные модели далеки от известных теорий социальной энтропии, которые нацелены на описание характеристик общественных групп. Ограниченные ресурсы планеты и неуклонное технологическое развитие цивилизации позволяют предположить по аналогии, что, несмотря на ряд преимуществ либерального режима правления обществом, будущее остаётся за консервативным способом управления.

Ключевые слова: термодинамика, открытая система, закрытая система, неравновесная система, линейный режим, нелинейность, диссипативная структура, государство, режим управления

THERMODYNAMICS AND ANALOGIES IN SOCIAL LIFE

Vladimir I. Rakin¹

¹ Institute of Geology, Komi Science Center, Ural Branch of the RAS, Syktyvkar, Russia

For citation: Rakin V. I. Thermodynamics and analogies in social life. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):164–178. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.10.

Abstract. On the basis of the analogy between thermodynamics, describing a non-equilibrium thermodynamic system, and the system of state governance, the characteristics of two extreme models of state structure – conservative and liberal – are discussed. The first model by its macroscopic properties approaches a closed non-equilibrium thermodynamic system, in which in the linear case, according to Onsager's theory, the role of the governing principle is played by the maximum of entropy production (Ziegler's principle). And the second one is an analogue of an open thermodynamic system, in which at large deviations from equilibrium inevitable nonlinearities in the interrelations of elements can initiate the emergence of a self-organizing dissipative structure. But in the linear case, the limiting principle characterizing its development to a stationary state is the minimum of entropy production (Prigogin's principle). The proposed models are far from the well-known theories of social entropy, which are aimed at describing the characteristics of social groups. The limited resources of the planet and the steady technological development of civilization suggest by analogy that, despite a number of advantages of the liberal mode of governing society, the future remains for the conservative mode of governance.

Keywords: thermodynamics, open system, closed system, nonequilibrium system, linear regime, nonlinearity, dissipative structure, state, governing regime

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что наука базируется на способности человека формировать обобщённые образы, создавать абстракции и понятия, являющиеся отражением предметов и явлений окружающей действительности, и соединять их с помощью логических операций и причинно-следственных связей в теоретическую конструкцию, моделирующую природный процесс. Но изобретённая человеком форма научного знания не способна во всех деталях отобразить наблюдаемое явление. По этой причине процесс познания не может иметь предела, а ограниченность абстрактных понятий не способствует созданию единого подхода к описанию всего широчайшего диапазона природных явлений. Так, линейные размеры доступных ныне для физических измерений объектов нашей Вселенной простираются от условного электрического радиуса протона 10^{-15} м до видимой части Вселенной 10^{26} м (14 млрд световых лет) на 41 порядок. Для сравнения: современная биология изучает объекты, начиная с размера вируса $\sim 10^{-7}$ м до биосферы Земли – 10^7 м, и оперирует 14 порядками изменения масштаба.

С начала XX в. выделяются три крупных раздела современной физики: квантовая механика, макроскопическая классическая физика и общая теория относительности, которые основаны на разных базовых принципах. Но формирование единой научной картины мира требует, чтобы выполнялся принцип

соответствия Н. Бора: на границах применимости разных теоретических подходов численные предсказания моделей должны совпадать. Но не все проблемы, связанные с принципом соответствия, решены. Даже в рамках одной, только классической физики известны дисциплины, фундаментальные законы в которых противоречат друг другу. Примером служит механика Ньютона и термодинамика. Обратимость времени в уравнениях динамики тел позволяет с заданной точностью по конечному состоянию системы с конечным количеством элементов восстановить начальные условия задачи, что принципиально невозможно в термодинамике. Решая проблему времени, Л. Больцман [1] ещё в XIX в. пытался связать механику столкновений атомов в идеальном газе со вторым началом термодинамики и вывести «закон энтропии» из движения атомов, что было бы эквивалентно редукции понятия энтропии на уровень неделимых частиц вещества (Н-теорема Больцмана). На этом пути он внёс понятие хаоса в понятие энтропии, но его постигла неудача. Задача Больцмана, как сегодня представляется, осталась нерешённой [2].

Законы термодинамики обобщают закономерности движения атомов и превращают их загадочным образом (!) в законы развития системы на более высоком уровне. В исследовании такого многоуровневого процесса нельзя обойтись без использования т. н. предельного перехода, в результате которого связь между отдельным атомом и макросистемой исчезает и происходит логический переход к необратимости времени и к законам термодинамики. Однако как это осуществить корректно в каждом конкретном случае – неизвестно. Этот предельный переход должен сопровождаться также сменой системы базовых понятий. Например, в термодинамике категория атома отсутствует, хотя из соображений удобства термодинамические потенциалы часто выражают в расчёте на один атом. Но данная практика часто становится источником заблуждений.

Кроме того, в области неравновесной термодинамики обнаруживается формальное противоречие двух предельных принципов – минимума и максимума производства энтропии – принципы Пригожина и Циглера [3; 4]. Первый принцип реализуется в открытой системе, стремящейся к стационарному неравновесному состоянию с установленными стационарными граничными условиями, а второй – в замкнутой системе, развивающейся к равновесию по кратчайшему пути. Но природные системы никогда не бывают строго открытыми или замкнутыми. И есть многочисленные примеры, в частности, из области химии, когда при нелинейных взаимодействиях элементов динамической системы – концентраций компонентов, вступающих в химические реакции в распределённой системе, – в некоторых локальных областях можно описать переходы от квазистационарного режима протекающих процессов к квазизамкнутому и наоборот. А также в рамках квазистационарной открытой макросистемы можно выделить несколько квазизамкнутых подсистем, развивающихся в течение небольших интервалов времени, или в квазизамкнутой системе обнаруживаются области, в которых локально и кратковременно реализуется квазистационарный режим. Тогда результат исследования будет зависеть от выбора, выполненного наблюдателем. Сложные случаи встречаются повсеместно при изучении неравновесной нелинейной термодинамической системы.

Нелинейные системы послужили основой множества научных направлений естествознания, которые Г. Хакен в 60-е гг. XX в. попытался объединить под общим названием «синергетика» [5]. Но за прошедшие 60 лет исследователи столкнулись с невозможностью с единых позиций описать предмет и метод синергетики, объекты которой реализуются практически на всех уровнях масштабов. Глубина понимания нелинейных взаимодействий в динамических системах и остаётся недостаточной, что приближает загадку нелинейных динамических систем по характеру проявления и их роли в природных и общественных процессах к загадке происхождения жизни. Однако эти две загадки различаются качественно: нелинейные динамические системы в природе весьма разнообразны, встречаются повсюду и усложняются многократно, а феномен жизни, по существующим оценкам, крайне маловероятен, однако, как свершившееся событие, имеет место на Земле.

В общественных науках уже не одно десятилетие известна точка зрения, согласно которой развитие общества и государства обусловлено естественными процессами, имеющими единое основание с законами естествознания высокого уровня [6–10]. Разделяя справедливость такого подхода, рассмотрим применение термодинамики к описанию динамической системы общества.

При использовании аналогии между термодинамической системой и общественным устройством осуществляется переход от физического мира с его естественно-научными законами развития к миру нематериальному – миру идей, мыслей, точек зрения, желаний и решений человека и общественных групп, но имеющих материальное воплощение в реальном мире. Важно, что при этом, как и в физическом мире, мысли, поступки отдельного гражданина или представителя элиты преломляются, также загадочным образом (!), в законы развития общества. Однако, соблюдая правила этого перехода в рамках общественной системы, понятие свободы воли отдельного индивида следует трактовать как флуктуацию. Один из вариантов представляет собой флуктуация Гиббса. Но ею не исчерпываются все возможные случаи. Соблюдая строгость такого подхода, на наш взгляд, можно воспользоваться законами термодинамики.

Автор отдаёт себе отчёт, что на этом пути аналогий существует опасность искусственного усиления сходства неживой природной системы с общественными явлениями или излишнего упрощения, которых следует избегать. Но остаётся надежда, что вскрывающиеся аналогии и мощь аппарата термодинамики способны помочь глубже понять механизмы процесса управления обществом.

АНАЛОГИИ

Согласно историческим свидетельствам, высшим актом проявления демократического выбора при утверждении правителя в древних городах-государствах Греции был жребий. Он базировался на вере в божественное провидение, актом которого осуществлялся тот или иной выбор. Сегодня такой вариант демократии не приемлем, однако в душе каждого гражданина теплится вера в то, что его свободное волеизъявление и честный подсчёт голосов служат торжеству справедливости в государстве.

Однако сегодня устройство государственного правления в любой стране находится на качественно ином уровне организации, нежели устремления, предпочтения, «многомятежные хотения» отдельных избирателей. Простой подсчёт «среднего волеизъявления» на каждом этапе развития электорального общества не достаточен для описания эволюции власти в государстве, не говоря уже о естественных объективных законах, включающих и случайности, приводящих к тому или другому типу государственного устройства. Заметим, что сфера государственного устройства является только одной из проекций (отображений) сложной многомерной системы общества на некоторое «координатное пространство». Тем не менее это искусственное ограничение, на наш взгляд, не препятствует анализу динамической, нелинейной системы управления государством и в рамках поставленной задачи к ней можно применить термодинамический подход.

Роль личности в развитии общества и государства может быть весьма значимой, хотя чаще не долговременной. Но на рассматриваемом уровне интересы отдельных облечённых властью личностей или групп элит вынуждают власти принимать те или иные политические решения. Было бы, наверное, проще рассматривать закономерности развития общественных систем в масштабах времени, превышающих средний период активной жизни одного человека. Однако это практически невозможно, поскольку общественные науки опираются на многогранность социальных отношений и анализируют их в реальном масштабе времени. Поэтому они не могут отказаться от построения горизонтальных и вертикальных связей между властью и отдельным человеком, что находит отражение, например, в сфере права [6; 7]. Тем не менее, напомним, что в рамках термодинамического подхода высокого уровня подобные связи переменных макросистемы с элементами систем низкого уровня – решений отдельных личностей и социальных групп (элит) – относятся к категории флуктуаций, которые можно рассматривать как в той или иной мере случайные события.

В рамках макроскопического подхода обществоведы, социологи, политологи, экономисты уже более полувека назад начали использовать некий аналог термодинамической и информационной энтропии [8–10]. Но за прошедшее время в термодинамической теории получил развитие второй, неравновесный раздел, в котором были развиты иные предельные принципы. Поэтому энтропия, как главная характеристика макросистемы, которую изначально по её определению нельзя было использовать для описания неравновесной системы, начинает представлять в иных смыслах, отличающихся от классического понятия хаоса.

В неравновесной термодинамике из вариационного уравнения, предложенного Л. Онзагером для плотности производства энтропии [3; 4], следует, что должны существовать два крайних варианта поведения неравновесных систем, управляемыми принципами в которых могут служить минимум и максимум производства энтропии. Им, на наш взгляд, соответствуют две крайние системы государственного устройства, которые имеют реальные прототипы в современном мире. Это – консервативный, «патерналистский», и либеральный, «демократический», режимы правления государством.

В рамках двух режимов правления выделяются диаметрально противоположные взгляды на государственные границы между странами. В первом случае граница воспринимается как основа сохранения национальной и идеологической идентичности общества, а во втором – как объективное препятствие для развития экономики и распространения «справедливой» формы общественного устройства – демократии. Эти подходы зависят от исторического пути, пройденного страной, устройства её экономики, текущей международной обстановки и многих других причин.

Консервативный режим правления является весьма устойчивой структурой государственной власти [11], и причиной этому, на наш взгляд, служит то обстоятельство, что её основные признаки схожи с характеристиками замкнутой термодинамической системы. Поэтому её закон развития определяется способом достижения предельного равновесного состояния – максимумом производства энтропии в каждую единицу времени. Заметим, что со временем, согласно теореме Лиувилля, время перестаёт играть какую-либо роль [12] и система становится предельно устойчивой.

В отличие от консервативной системы управления, либеральный режим или демократия в современном её исполнении может развиваться только в открытой системе. Но флуктуации в открытой системе несут более важные последствия, чем в замкнутой, поскольку способны развернуть развитие чаще всего нелинейной, диссипативной, самоорганизующейся динамической системы к новому стационарному состоянию. В основу анализа государственного устройства либерального типа можно положить предельный принцип минимума производства энтропии, в котором время играет основополагающую роль, а устойчивость такой открытой системы в стационарном состоянии определяется постоянством граничных условий и сохранением внутренних процессов в системе на определённом уровне.

ЗАМКНУТАЯ СИСТЕМА

Известно, что для достижения термодинамического равновесия макросистема должна быть замкнутой (квазизамкнутой). При становлении консервативного режима правления кратковременно реализуются сильные нелинейные связи в обществе и в межгосударственных отношениях. Нелинейности могут быть в значительной мере связаны с личностным фактором, но на этапе выбора пути всегда обладают фундаментальным свойством плохой предсказуемости. Часто глубинные причины выбора можно найти в геополитических интересах сопредельных крупных мировых держав или в исторической памяти народа.

Но, сформировавшись, консервативный режим правления активно противостоит попыткам внешнего влияния. Поэтому в международных переговорах режим проявляет несговорчивость и государство «естественным» образом быстро оказывается в окружении недружественных соседей и множества санкционных ограничений. Логическим результатом является возникновение напряжённости на внешних рубежах страны. Важно учесть, что к изоляции приводят как выбор самих властей, так и действия других стран в равной мере.

Однако острая фаза взаимодействий с соседями для консервативного режима правления крайне нежелательна. Такие события стимулируют усиление нелинейных процессов внутри общества и способны «открыть» систему.

Может показаться парадоксальным, но санкции имеют положительный эффект для государства с консервативной формой правления со многих позиций. Во-первых, формальная ответственность за наложение санкций лежит на других странах, что оказывает мощную поддержку власти у народа. Во-вторых, санкции дают возможность и вынуждают принять сбалансированную стратегию развития экономики, притом, что экономические связи между государствами никогда не прерываются полностью. Заметим, что экономика в меньшей степени влияет на консервативный режим правления, чем на либеральный. Скорее наоборот, политические решения и социальные процессы в государствах с консервативным режимом правления определяют развитие экономики, в полном соответствии с открытием, удостоенным премии им. А. Нобеля в области экономики в 2024 г.¹ Ключевой идеей авторов открытия Д. Аджемоглу, С. Джонсона и Дж. Робинсона, на наш взгляд, была идея государства как выделенной квазизамкнутой общественной системы, в которой экономика вторична. Поэтому анализ её развития на стадии становления был реализован авторами в парадигме преобладания социальных процессов.

В консервативном государстве процессы политического, межгосударственного взаимодействия с недружественным окружением настолько ослабляются, что на коротких отрезках времени другие сферы внутренней общественной жизни страны тоже можно считать замкнутыми (наука, образование, культура, спорт и др.), что соответствует принципу локального равновесия в термодинамике. Такое устройство страны создаёт перекосы в управлении и сложности для отдельного члена общества и локальных социальных групп, но при этом позволяет крупной стране с консервативным режимом правления использовать элементы демократии, развивать свою экономику в рамках мировой системы и даже составить конкуренцию другим государствам в отдельных отраслях экономики.

Энтропия как физическая переменная является искусственной, рассчитываемой количественной мерой, призванной обслуживать закон природы, устанавливающий преобладающее направление развития всех естественных макроскопических процессов в замкнутой системе [3].

Второе начало, применяемое для термодинамической системы, пришедшей к равновесию, выглядит достаточно просто:

$$S = (U - \Psi) / T = \max, \quad (1)$$

где S – энтропия, U – внутренняя энергия системы, Ψ – свободная энергия системы, T – температура.

В замкнутой равновесной системе, когда внутренняя энергия и температура остаются постоянными, энтропия достигает максимума, свободная энергия – минимума. Аналогом свободной энергии в политическом устройстве консервативного государства можно считать социально-политические негосударственные

¹ The Prize in Economic Sciences 2024 – Press Release // The Nobel Prize : [сайт]. 2024. October 14. URL: <https://nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2024/press-release/> (дата обращения: 25.04.2025).

структуры – общества, фонды, ассоциации, центры и оппозицию (либеральную), включая и социальные сети. При сокращении таких структур энтропия государственного устройства будет неуклонно повышаться. В отличие от физической системы, в которой внутренняя энергия может изменяться только в результате качественного фазового перехода, система управления государством более пластична и можно осуществить повышение внутренней энергии путём усиления управляемости законодательными структурами всех уровней власти, созданием правящей партии с отделениями во всех регионах, а также укреплением исполнительных и силовых ведомств. Однако можно заметить различие между эффективностью законодательных, исполнительных и силовых структур государства и усилением принципа вертикали власти. Прототипом жёсткой вертикали власти в термодинамике является сильное потенциальное, например, гравитационное поле, воздействующее на физическую систему. Согласно термодинамическим расчётам, воздействие потенциального поля на замкнутую гетерогенную замкнутую физическую систему приводит к понижению симметрии системы и, соответственно, к понижению энтропии. Но при этом потенциальное поле способно ускорить процесс достижения равновесия, поскольку включает дополнительные «транспортные» внутренние процессы.

Тут можно заметить и более глубокие аналогии. Например, известно, что под действием сильной гравитации любая многофазная физическая система стремится к пылевидному состоянию частиц. В государстве под влиянием жёсткой вертикали власти любые негосударственные политические, социальные и экономические структуры неизбежно будут дробиться на множество мелких единиц – атомизироваться. Потеряв критическую массу, часть структур прекращают своё существование. В этих условиях организационная структура крупных частных корпораций, отвечающих за ключевые отрасли экономики, деформируются – лишаются значительной части предпринимательских свобод, в первую очередь – в сфере межгосударственных экономических отношений. Постепенно они ассимилируются в государственную экономику. Уровень развития вертикали власти как дополнительный важный показатель не входит в явном виде в приведённую формулу (1), но должен присутствовать в обеих переменных U и Ψ .

Как потенциальное поле стимулирует локальную неоднородность физической системы, так и жёсткая вертикаль власти не препятствует росту неравенства по уровню доходов населения страны. Однако это обстоятельство не является критическим для обсуждаемой политической системы. Состоятельная прослойка граждан всегда будет составлять ничтожную часть населения и сокращаться со временем. Наибольшими доходами будут обладать представители атомизированного среднего и мелкого бизнеса, а благосостояние основной массы населения будет зависеть от решений властей.

Чем выше значение энтропии, как известно, тем сложнее осуществляется выход из этого состояния. Заметим, что термодинамическое равновесие не подразумевает остановку всех социально-политических процессов в стране, но всякое значимое для общества политическое или социальное событие, флуктуация, быстро и эффективно компенсируется «естественно» развивающимся обратным

действием органов власти и законов государства (закон Ле Шателье – Брауна). Этот закон касается и всех квазизамкнутых подсистем внутри общества.

Более точный анализ развивающейся квазизамкнутой системы производится с использованием математического аппарата неравновесной термодинамики. Главной характеристикой является производство энтропии (производная внутреннего изменения энтропии системы по времени):

$$P = \frac{d_i S}{dt} = \int \sigma dv, \quad (2)$$

где $\sigma = \sum F_k J_k$ – локальное производство энтропии в единице объёма системы, F_k – локальное значение термодинамической силы, J_k – сопряжённый с ней термодинамический поток [3]. Суммирование происходит по всем термодинамическим факторам k в распределённой системе в действующей обстановке, а интегрирование производится по всему объёму системы, по всем регионам страны V . Конструкция производства энтропии (2) обладает той же степенью искусственности, как и само понятие энтропии, но призвана обслужить закон устойчивости процессов развития системы при постоянных «внешних» условиях.

Кажущаяся простота формулы (2) скрывает сложное устройство данного термодинамического подхода. Согласно теории Онзагера, приближение к предельному состоянию можно описать линейным случаем. Один из постулатов Онзагера декларирует, что любой термодинамический поток можно выразить через линейную комбинацию всех действующих термодинамических сил:

$$J_k = \sum_i L_{ki} F_i, \quad (3)$$

где L_{ki} – постоянные коэффициенты. В политическом устройстве государства именно эти коэффициенты, связывающие объективно присутствующие в общественной жизни силы с управляемыми потоками, отражают комплекс принимаемых политических решений властей. Важно, чтобы принимаемые решения чутко реагировали на изменения неравновесных сил, влияющих на политическую жизнь государства.

Но в нелинейных системах постулат (3) не выполняется и появляется необходимость учёта второго члена разложения потоков по силам:

$$J_k = \sum_i L_{ki} F_i + \sum_i \sum_r R_{kir} F_i F_r, \quad (4)$$

что, естественно, усложняет модель.

Строго говоря, вариационное уравнение Онзагера, из которого следует, что в замкнутой системе реализуется принцип максимума плотности производства энтропии $\sigma \rightarrow \max$ [4], справедливо только для линейного случая (3). И при интегрировании такой линейной системы приходим к решению $P \rightarrow \max$. Формально нелинейный случай (4) не подчиняется принципу Циглера, но для квазизамкнутых систем он встречается не так часто, как для открытых. Однако природа значительно упрощает задачу и все процессы в квазизамкнутой системе рано или поздно приближаются к равновесию, линейный случай на завершающей стадии развития неизбежно наступает, а стремление производства энтропии (2) к максимуму рано или поздно проявится в замкнутой системе.

Особые ситуации помогает раскрыть теория равновесных флуктуаций Гиббса, которая применима для открытых и закрытых неравновесных систем, поскольку опирается на принцип локального равновесия, действующий в любых

термодинамических обстановках [3]. Мелкие флуктуации в равновесной системе происходят часто, непрерывно и не оставляют заметных последствий, но крупные редки и потенциально могут стать критическими для квазизамкнутой системы. Вероятность флуктуации свободной энергии зависит от температуры – чем ниже температура системы, тем меньше вероятность крупной флуктуации и тем система устойчивее. Под температурой как социально-политическим феноменом можно понимать степень распространения среди населения идей гражданского общества, основанных на лозунгах Великой французской революции. Чем больше эти идеи имеют распространение среди граждан страны, что можно установить методами социологических исследований, тем больше вероятность появления социальных групп, объединённых системой оппозиционных политических взглядов, представляющих зародыш «свободной энергии», понижающей энтропию системы.

Термодинамическое равновесие в физико-химических системах не предполагает активизацию новых неожиданных внутренних процессов (термодинамических сил). Однако развитие экономики страны с появлением новых технологий оказывает сильное и непредсказуемое влияние на общество и способно инициировать новый социальный процесс в обществе. Рост экономики вынуждает усиливать экономические контакты с другими странами, формирует у работающих граждан удовлетворение результатами труда и стимулирует распространение идей гражданского общества, что повышает социальную температуру. Поэтому со временем оптимальным решением властей становится ограничение роста внутреннего валового продукта в пределах определённого диапазона. Нормой также будет контроль за распространением новых социально значимых технологий, оказывающих трудно предсказуемое воздействие на умы граждан. В современной жизни общества естественным решением становится ускоренное встраивание цифровых технологий в бюрократическую структуру управления, причём более быстрое, чем скорость распространения компьютерной грамотности среди населения.

В рамках некоторой социально-политической модели силы и потоки в правой части формулы (2) могут быть выражены в количественном виде, и тогда эффективность решения властей можно оценить по критерию максимума. При приближении к равновесию также и значение энтропии (1) можно представить слабо меняющимся численным показателем. Постепенно в обществе создаётся эффект замедления времени во всех социально значимых процессах. Напомним, что время не входит в переменные формулы (1), а в равновесии оно исчезает как переменная системы.

Заметим, что популярный тезис об «устойчивом развитии» реализуется в полном смысле только для открытой системы. Поэтому при консервативном устройстве государства устойчивое развитие ограничивается только необходимыми, строго контролируемыми сферами жизни общества в узких рамках. Всё экономическое развитие может быть выражено в управляемых государством локальных процессах инфраструктурного совершенствования страны. Развитие науки и техники в первую очередь будет касаться технологий двойного назначения. Поэтому отставание гражданской науки от общемирового уровня вполне ожидаемо. Тем не менее, развитие мировой науки приводит к появлению новых

и неожиданных термодинамических сил даже в замкнутой государственной системе и непрерывно требует новых управленческих решений. Это обстоятельство качественно отличает обсуждаемую общественную систему от использованного нами прототипа – физико-химической системы, в которой все процессы на макроровне обусловлены только известными природными силами.

ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА

Неуклонный и неограниченный рост свободного промышленного производства рано или поздно ставит вопрос о выводе произведённой продукции за пределы государства. Поэтому неограниченно растущая экономика страны не приемлет закрытых границ. Рост доходов работающего населения в условиях свободной предпринимательской деятельности, как правило, не связан с благотворительностью государства. Каждый гражданин осознаёт этот факт и, оплачивая налоги, требует расширения и соблюдения своих гражданских прав и выполнения всех обязанностей государства. Это обстоятельство на стадии становления либерального режима власти служит питательной средой для развития правового самосознания, роста политической температуры, что способствует укреплению либерального режима правления и полностью согласуется с известной закономерностью неравновесной термодинамики – повышение температуры ускоряет достижение устойчивого стационарного состояния открытой системы. Заметим, что второе начало для такой системы не является руководящим принципом, а вычисляемое значение энтропии не служит показателем внутренних процессов в стране.

Теорема Пригожина утверждает, что в открытой системе при приближении к стационарному состоянию производство энтропии (2) стремится к минимуму. В открытой системе государственного устройства экономический фактор является решающим, что отличает её от консервативной квазизамкнутой системы, в которой экономику можно рассматривать как фактор второго порядка. Как следствие, потоки соответствующих, «естественных» процессов взаимодействия между производителем и потребителем, входящие в формулу (3), приводят к балансу спроса и предложения и, как результат, – к минимуму положительной величины P .

Если подставить выражение (3) в уравнение для локального производства энтропии и выполнить определённые преобразования, матрица $\{L_{ki}\}$ приводится к диагональному виду:

$$\sigma = \sum l_{kk} f_k^2 \rightarrow \min, \quad (5)$$

который соответствует принципу наименьших квадратов, широко известному по трудам К. Ф. Гаусса. Таким образом, при появлении нового внутреннего или внешнего, экономического, политического или социального фактора w , генерирующего новую неустранимую силу, необходимо принятие такого решения властей $\{L_{wk}\}$, при котором производство энтропии (2) будет вновь минимизировано, но это будет более высокий уровень стационарного значения P .

Подчеркнём, что для открытой системы, находящейся в стационарных внешних условиях, всегда существует наименьшее значение производства энтропии,

которое зависит от количества используемых в модели термодинамических сил. Однако при сбалансированной внутренней политике появление нового общественного явления приведёт к минимальным изменениям общего показателя P , что также следует из термодинамического закона (5). Важно только, чтобы эти силы оставались постоянными некоторое время, чтобы принятые и откорректированные политические решения успели проявить себя должным образом.

В нелинейных, сильно неравновесных системах часто активизируются автоколебательные режимы [5], прежде чем система с помощью флуктуаций найдёт устойчивое стационарное решение. Для таких случаев постулат Онзагера (3) не применим и необходимо учитывать следующие слагаемые разложения (4). И вновь, формально, принцип минимума плотности производства энтропии $\sigma \rightarrow \min$ не выполняется. Однако нелинейная динамическая система способна организовать диссипативную, самоорганизующуюся структуру, содержащую устойчивые во времени неоднородности. Моделированием самоорганизующихся физико-химических процессов типа «реакция+диффузия» установлено, что производство энтропии устойчивой диссипативной структурой является функцией линейного параметра неоднородности образующейся пространственной структуры, и значение P в первом приближении линейно зависит от пространственной частоты диссипативной структуры.

Устойчивое диссипативное состояние будет существовать до тех пор, пока система способна сопротивляться изменениям условий, а нелинейные связи в ней сохраняются постоянными. Однако балансирование государства в режиме сложной диссипативной структуры является рискованным процессом, на который могут повлиять изменения внешних или внутренних условий: климата, новых прорывных технологий в области энергетики, экономики, транспорта или характера нелинейных общественных связей внутри страны, вызванных иногда даже решением одного человека, облечённого властью и др. Наличие долгоживущих диссипативных структур является признаком открытой системы, но только предельный случай линейной открытой системы описывается принципом минимума производства энтропии P .

Потенциальное поле оказывает иное воздействие на открытую термодинамическую систему, чем на замкнутую. Так, гетерогенная открытая система кристаллизации, в которой сформировались стационарные термодинамические потоки, слабо реагирует на сильное потенциальное поле. Часто в объёме среды возникает диссипативная структура, термодинамические потоки приобретают характерные симметричные особенности, соответственно, незначительно увеличивается производство энтропии, но при этом явления атомизации не происходит.

Таким образом, свободно развивающаяся экономика при достижении определённого уровня валового внутреннего продукта оказывает решающее влияние на внешнюю политику государства – у представителей власти создаётся убеждение, что сильное государство способно брать на себя любые геополитические задачи, не оглядываясь на интересы других государств. Рано или поздно государство будет вынуждено отстаивать интересы транснациональных корпораций. Любая точка планеты становится областью жизненных интересов державы и её военно-политических союзов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В истории науки термодинамика занимает особое место, о чём свидетельствует признание А. Эйнштейна: «Теория производит тем большее впечатление, чем проще её предпосылки, чем разнообразнее предметы, которые она связывает, и чем шире область её применения. Отсюда глубокое впечатление, которое произвела на меня классическая термодинамика. Это единственная физическая теория общего содержания, относительно которой я убеждён, что в рамках применимости её основных понятий она никогда не будет опровергнута (к особому сведению принципиальных скептиков)» [13, с. 270]. Основные понятия термодинамики обладают уникальной общностью для описания множества природных систем. Эти понятия включают: фазу – однородную часть системы, отделённую границей от другой части; свободную энергию, за счёт которой может быть совершена работа над окружением системы; теплоту – бесполезную часть энергии замкнутой системы; температуру, которая является мерой, определяющей внутреннюю энергию системы; энтропию – функцию состояния равновесной системы; а также много других, обладающих также высокой степенью общности.

В рамках описанной аналогии нелинейности ускоряют процесс движения к максимуму социально-политической энтропии в масштабе всей планеты, замкнутой системы в общественно-политическом смысле, и при объективно ограниченных природных ресурсах Земли приведут, согласно термодинамике, при сохранении человечества как биологического вида к закономерному финалу – формированию единой системы управления консервативного типа, с устойчивой вертикалью власти, сдерживающей производство вещей, управляющей демографией и ограничивающей разнообразие в социальной сфере. Этот этап развития цивилизации на планете закономерен, даже если человечество гипотетически перейдёт с технократического пути развития на биосферный путь.

Описанные выше две термодинамические системы государственного устройства являются крайними идеальными моделями, не учитывающие вертикальные связи между человеком и государством. Такой подход вполне обоснован, поскольку в естественных науках проблема превращения обратимого времени в необратимое не была решена. Можно даже согласиться с тем, что попытка выстроить аналогии между термодинамическим описанием неравновесной системы и устройством власти в государстве напоминает утопию. Но, учитывая популярное высказывание С. Банаха о том, что наука представляет собой поиск аналогий среди аналогий, такая попытка, на наш взгляд, всегда имеет смысл. Поскольку главной целью фундаментальной науки всегда является понимание природных процессов, а не предсказание будущих событий, применение аналогий может помочь в достижении цели.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Больцман Л.* Избранные труды. Молекулярно-кинетическая теория газов. Термодинамика. Статистическая механика. Теория излучения. Общие вопросы физики / отв. ред. Л. С. Полак. М. : Наука, 1984. 590 с.
2. *Кэррол Ш. М.* Вечность. В поисках окончательной теории времени / пер. с англ. Е. Шикаревой. СПб. : Питер, 2016. 512 с. ISBN 978-5-496-01017-7.

3. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур / пер. с англ. Ю. А. Данилова, В. В. Белого. М. : Мир, 2002. 461 с. ISBN 5-03-003538-9. EDN РСННУЈ.
4. Циглер Г. Экстремальные принципы термодинамики необратимых процессов и механика сплошной среды / пер. с англ. Г. И. Беренблатта. М. : Мир, 1966. 135 с.
5. Данилов Ю. А., Кадомцев Б. Б. Что такое синергетика? // Нелинейные волны. Самоорганизация. М. : Наука, 1983. С. 5–16.
6. Bailey K. D. Social entropy theory: An overview // *Systems Practice*. 1990. Vol. 3, № 4. P. 365–382. DOI 10.1007/bf01063441. EDN NEIPCK.
7. Jennings F. A horizontal look at social entropy // *Resilience*. 2020. December 16. URL: <https://resilience.org/stories/2020-12-16/a-horizontal-look-at-social-entropy/> (дата обращения: 23.04.2025).
8. Винер Н. Человек управляющий. СПб. : Питер, 2001. 288 с. ISBN 5-318-00214-5.
9. Galtung J. Theories of peace: A synthetic approach to peace thinking. Oslo : International Peace Research Institute, 1967. 238 [251] p.
10. Boulding K. E. Twelve friendly quarrels with Johan Galtung // *Journal of Peace Research*. 1977. Vol. 14, № 1. P. 75–86. DOI 10.1177/002234337701400105.
11. Голосов Г. В. Демократия в России: инструкция по сборке. СПб. : БХВ-Петербург, 2012. 205, [3] с. ISBN 978-5-9775-0821-6. EDN QONVAF.
12. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика : в 10 т. Изд. 3-е, доп. М. : Наука, 1976. Т. V: Статистическая физика. Ч. 1. 584 с.
13. Эйнштейн А. Собрание научных трудов : в 4 т. / под ред. И. Е. Тамма [и др.]. М. : Наука, 1967. Т. 4: Статьи, рецензии, письма. Эволюция физики. 599 с.

REFERENCES

1. Boltzmann L. Selected works. Molecular kinetic theory of gases. Thermodynamics. Statistical mechanics. The theory of radiation. General questions of physics [Izbrannye trudy. Molekulyarno-kineticheskaya teoriya gazov. Termodinamika. Statisticheskaya mekhanika. Teoriya izlucheniya. Obshchie voprosy fiziki] / ed. by L. S. Polak. Moscow : Nauka; 1984. 590 p. (In Russ.).
2. Carroll S. From eternity to here. The quest for the ultimate theory oh time // transl. from English by E. Shikareva. St. Petersburg : Piter; 2016. 512 p. (In Russ.). ISBN 978-5-496-01017-7.
3. Prigogine I., Kondepudi D. Modern thermodynamics. From heat engines to dissipative structures / transl. from English by Yu. A. Danilov, V. V. Belyi. Moscow : Mir; 2002. 461 p. (In Russ.). ISBN 5-03-003538-9.
4. Ziegler H. Some extremum principles in irreversible thermodynamics with application to continuum mechanics / transl. from English by G. I. Barenblatt. Moscow : Mir; 1966. 135 p. (In Russ.).
5. Danilov Yu. A., Kadomtsev B. B. What is synergetics? [Chto takoe sinergetika?]. In: Nonlinear waves. Self-organization [Nelineinye volny. Samoorganizatsiya]. Moscow : Nauka; 1983. P. 5–16. (In Russ.).
6. Bailey K. D. Social entropy theory: An overview. *Systems Practice*. 1990;3(4):365–382. DOI 10.1007/bf01063441.
7. Jennings F. A horizontal look at social entropy. *Resilience*. 2020. December 16. Available at: <https://resilience.org/stories/2020-12-16/a-horizontal-look-at-social-entropy/> (accessed: 23.04.2025).
8. Wiener N. The man in control [Chelovek upravlyayushchii]. St. Petersburg : Piter; 2001. 288 p. (In Russ.). ISBN 5-318-00214-5.

9. Galtung J. Theories of peace: A synthetic approach to peace thinking. Oslo : International Peace Research Institute; 1967. 238 [251] p.
10. Boulding K. E. Twelve friendly quarrels with Johan Galtung. *Journal of Peace Research*. 1977;14(1):75–86. DOI 10.1177/002234337701400105.
11. Golosov G. V. Democracy in Russia: An assembly instruction [Demokratiya v Rossii: instruktsiya po sborke]. St. Petersburg : BHV-Peterburg; 2012. 205, [3] p. (In Russ.). ISBN 978-5-9775-0821-6.
12. Landau L. D., Lifshits E. M. Theoretical physics [Teoreticheskaya fizika] : in 10 vols. 3rd ed., enlarged. Moscow : Nauka; 1976. T. V: Statistical physics [Statisticheskaya fizika]. Part 1. 584 p. (In Russ.).
13. Einstein A. Collected scientific works [Sobranie nauchnykh trudov] : in 4 vols. Moscow : Nauka; 1967. Vol. 4: Articles, reviews, letters. The evolution of physics [Stat'i, retsenzii, pis'ma. Evolyutsiya fiziki]. 599 p. (In Russ.).

Поступила в редакцию / Received 13.03.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 08.04.2025.
Принята к публикации / Accepted 27.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Ракин Владимир Иванович rakin@geo.komisk.ru

Доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник,
Институт геологии имени академика Н. П. Юшкина Коми научного центра
Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия
SPIN-код: 4578-1759

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vladimir I. Rakin rakin@geo.komisk.ru

Doctor of Geology and Mineralogy, Chief Researcher, Institute of Geology, Komi Science Center,
Ural Branch of the RAS, Syktyvkar, Russia
ORCID: 0000-0001-8085-8733
Scopus Author ID: 6603090082



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.11

EDN: VINZLX

Научная статья

Research article

РОЛЬ ЗНАНИЙ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ



**Шепелев
Геннадий Васильевич¹**

¹ ИНИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ, Москва, Россия

Для цитирования: Шепелев Г. В. Роль знаний в развитии. Математическая модель динамики численности населения // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 179–198. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.11. EDN VINZLX.

Аннотация. Представлена математическая модель, описывающая динамику роста доступных для потребления человечеством ресурсов. Модель верифицируется несколькими фактами из популяционной экологии, древней истории (миграция людей, их концентрация вдоль долин рек, возникновение компактных поселений). Показана роль научных знаний в поступательном развитии как базы для инноваций, увеличивающих общую продуктивность деятельности людей, рассмотрено значение радикальных инноваций в скачках скорости роста численности людей. Проанализированы скорости роста численности в истории и их привязка к радикальным инновациям. Рассмотрена динамика роста производительности в зависимости от потенциального масштаба применения соответствующего знания в материальном производстве и скорости вложения инвестиций в организацию соответствующего производства. Представленная модель показывает роль взаимосогласованного развития научного сектора и реального сектора экономики.

Ключевые слова: численность населения, знания, научно-технический прогресс, инвестиции, модель управления научным сектором

THE ROLE OF KNOWLEDGE IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY. A MATHEMATICAL MODEL OF POPULATION DYNAMICS

Gennady V. Shepelev¹

¹ NRC “Kurchatov Institute” – SPISA, Moscow, Russia

For citation: Shepelev G. V. The role of knowledge in the development of society. A mathematical model of population dynamics. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):179–198. (In Russ.). DOI 10.19181/smtп.2025.7.2.11.

Abstract. A mathematical model describing the growth dynamics of resources available for human consumption is presented. The model is verified by several facts from population ecology and ancient history (the migration of people, their concentration along river valleys, the emergence of compact settlements). The author shows the role of scientific knowledge in progressive development as a base for innovations that increase the overall productivity of people’s activities and examines the significance of radical innovations in leaps in the growth rate of the number of people. The jumps in the growth rate of numbers in history and their relation to radical innovations are analyzed. The dynamics of productivity growth is considered in terms of the potential scale of application of relevant knowledge in material production and the speed of investment in the organization of the relevant production. The presented model shows the role of mutually coordinated development of the scientific sector and the real economy.

Keywords: population size, knowledge, scientific and technical progress, investment, model of scientific sector management

ВВЕДЕНИЕ

В предыдущих статьях [1; 2] была разработана модель описания процессов управления научным сектором, рассмотрены несколько альтернативных моделей и представлены аргументы в пользу взаимосогласованной модели развития науки и человеческого общества, которая заключается в том, что эти два процесса взаимосвязаны и наука выполняет определённые виды работ, связанные с обеспечением общего развития. При этом ни один из процессов (развитие науки и развитие общества в целом) не является определяющим или ведущим по отношению к другому.

В этой статье рассмотрим, как это утверждение может быть выражено аналитически, какие аспекты взаимодействия экономики и сектора работы со знаниями влияют на динамику общего развития. В качестве индикаторов, характеризующих развитие общества, приняты два показателя – численность населения и объём ресурсов, производимых и потребляемых в расчёте на одного человека (обобщённо во многих случаях можно принять в качестве такого индикатора ВВП на душу населения).

Отметим, что попытки моделирования одного из рассматриваемых нами показателей – численности населения – предпринимались многими авторами (см., напр., статьи [3; 4]). Достаточно подробный обзор подходов к анализу этой проблемы приведён в работе [5]. В большинстве таких исследований предпринималась

попытка аппроксимировать имеющиеся данные по численности населения тем или иным математическим уравнением. Для этого в предлагаемых для аппроксимации уравнениях закладывалось несколько свободных переменных, значения которых подбирались в конечном счёте по тому, насколько хорошо принятая за основу формула соответствовала фактическим данным.

В данной работе математические выкладки используются иным образом. Из достаточно очевидных посылок, описываемых простыми математическими уравнениями, включающими переменные, которые могут быть либо измерены непосредственно, либо получены простыми расчётами из имеющихся статистических данных, будут выведены закономерности, которые качественно объясняют характер изменений исторических данных по динамике численности населения. Кроме того, полученные закономерности позволяют предположить возможные причины, по которым рост численности в экономически развитых странах с середины XX в. сменился депопуляцией – подробно этот вопрос будет рассмотрен в следующей статье.

Отметим, что решение задачи, которая ставилась в работах [3; 4; 5], – аппроксимация данных по численности за многие тысячелетия единой формулой, – не было целью данной статьи. Основная цель автора – объяснить, как рост численности населения связан с развитием науки и техники. В частности, в рамках развиваемого подхода будет детально показано, как на уровне внедрения инноваций работает взаимосогласованная модель развития, предложенная в работах [1; 2]. Как будет продемонстрировано далее, рост объёма доступных и потребляемых человечеством ресурсов определяется не наличием знаний самих по себе, но и тем, насколько масштабно осуществляются вложения в развитие технологий, базирующихся на этих знаниях. Очевидно, что инновации могут иметь разный потенциал для их применения, поэтому приведены расчёты, показывающие, как можно описать влияние инноваций на общий результат. В частности, на основе разработанной математической модели показано, как появление новых радикальных инноваций может существенно менять скорость прироста доступных ресурсов, что в свою очередь проявляется в скачках скорости роста численности населения Земли.

КОММЕНТАРИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Математические методы не так широко используются в работах по организации управления, в том числе научным сектором, поэтому полезно прокомментировать причины, по которым в данной работе применяется математический аппарат.

Без математики исследование приобретает характер «рассуждения на тему», в лучшем случае перечисляются факторы, которые могут влиять на рассматриваемое явление. Сила влияния, взаимное действие факторов при таком подходе, как правило, может быть описано только качественно.

Описать явление, которое представлено системой дифференциальных уравнений от нескольких переменных, словами, может быть интересно, но малопродуктивно хотя бы потому, что любой другой исследователь может дать своё словесное описание, отличающееся от первого. Кто более прав – без математики ответить невозможно.

В данной статье мы не выходим за рамки обязательного вузовского курса математики – используем простое уравнение с одной независимой переменной.

Параллельно с математическим рассмотрением будет следовать словесный комментарий, описывающий то же самое в более привычном для читателя такого рода работ виде.

Что даёт математика:

- более очевидные, в том числе количественные, взаимосвязи между различными аспектами явлений;
- выявление новых аспектов, которые требуют изучения применительно к рассматриваемому вопросу;
- новые закономерности, которые ускользают при «гуманитарном» подходе.

В целом использование математических методов позволяет перейти от «правдоподобных рассуждений» к доказательству утверждений и обеспечивает возможность проверки выдвигаемых гипотез на непротиворечивость.

ФОРМУЛА ВЫЖИВАНИЯ

Вначале рассмотрим простую модельную задачу, описывающую как популяцию животных, так и первобытное общество: сколько человек может жить на некоторой территории. Обозначим: p – потребление одним человеком ресурсов, обеспечивающих его выживание, N – численность, W – суммарную продуктивность ареала обитания, a – продуктивность единицы площади, S – площадь рассматриваемой территории.

Тогда, с одной стороны, если численность предельная и все произведённые ресурсы потребляются,

$$W = pN, \quad (1)$$

и, с другой стороны, для общества собирателей и охотников доступные ресурсы определяются естественной продуктивностью и размером доступной площади¹

$$W = aS, \quad (2)$$

Отсюда следует, что предельная численность людей, которые могут прожить на рассматриваемой территории, равна

$$N = aS/p, \quad (3)$$

т. е. она пропорциональна доступной площади, её продуктивности и обратно пропорциональна объёму потребляемых человеком ресурсов.

В литературе приводится зависимость численности популяции в зависимости от массы животного [6; 7]. Если принять, что потребление необходимых для питания продуктов p пропорционально массе тела животного, то формула в логарифмических координатах даёт линейную зависимость

$$\lg(p) + \lg(N) = \text{const}, \quad (4)$$

которая хорошо аппроксимирует экспериментальные данные, которые приводятся во многих работах, посвящённых моделированию численности животных. На рис. 1 на экспериментальные данные, взятые из работы [8], наложена линия, представленная уравнением (4). Видно, что в среднем экспериментальные и теоретические данные достаточно хорошо согласуются между собой.

¹ В формулах (1)–(3) в качестве единиц изменения можно использовать, например, весовые для p [кг/чел] и a [кг/км²]. В более поздние времена все натуральные показатели можно свести к денежному выражению стоимости соответствующего ресурса, что позволяет использовать для них единые формулы.

Из формулы (3) следуют также некоторые выводы, которые хорошо ложатся на исторические факты. Это, например, очевидная тенденция к миграции и концентрации людей в более продуктивных регионах – в формуле (3) это соответствует увеличению продуктивности единицы площади a . Из истории Древнего мира известно, что многие цивилизации развивались в долинах крупных рек – Тигра, Евфрата, Нила и др., в которых благодаря природным условиям формировались более плодородные почвы.

Если продуктивность земли примерно постоянна в среднем, увеличение численности населения возможно при переселении части людей на новые территории. В формуле (3) это соответствует увеличению площади S . Расселение приводит к увеличению численности населения, хотя отдельные первобытные племена остаются на своих ареалах и в пределах этих ареалов примерно сохраняют постоянную численность². При этом, естественно, должно быть выполнено условие, что их территория не пересекается с ареалами других племён, т. е. не возникает конкуренции, что в конечном итоге приводит к постоянству численности населения на конкретной территории. Рассматриваемые процессы миграции происходили достаточно медленно (характерное время – сотни и тысячи лет), поэтому естественные ограничения продуктивности земли, борьба за ресурсы с животными приводили к тому, что долгие годы численность первобытных людей оставалась практически постоянной (скорость роста измерялась тысячными долями процента).

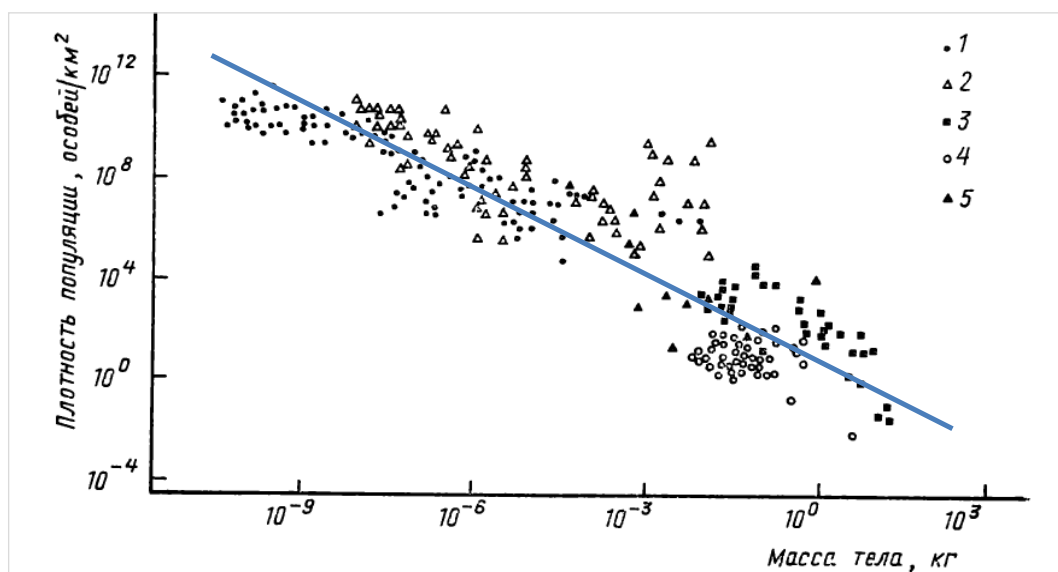


Рис. 1. Зависимость средней плотности популяции от массы тела среди различных групп животных: 1 – наземные беспозвоночные; 2 – водные беспозвоночные; 3 – млекопитающие; 4 – птицы; 5 – различные пойкилотермные позвоночные (данные из [6] приводятся по [7])

Fig. 1. Dependence of the average population density on body mass among different groups of animals: 1 – terrestrial invertebrates; 2 – aquatic invertebrates; 3 – mammals; 4 – birds; 5 – various poikilothermic vertebrates (data from [6] cited in [7])

Ещё одно следствие из формулы (3) касается возможного варианта эффективного увеличения доступной для получения ресурсов площади. Такая

² Мы не рассматриваем вопросы изменения продуктивности территорий во времени, что может приводить к колебаниям численности, вымиранию и т. п. Нас интересуют в данной работе только общие тенденции.

возможность появляется с переходом к обмену произведёнными или добытыми ресурсами в более позднее время. В этом случае становится целесообразной концентрация населения в компактных поселениях: единая точка обмена товарами между людьми, по существу, делает доступной для совокупности людей большую площадь, чем мог бы охватить один человек (см. рис. 2).

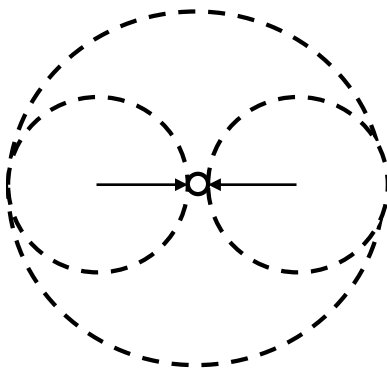


Рис. 2. Эффективная доступная территория при наличии компактного поселения
Fig. 2. Effective accessible area in case of a compact settlement

В точке обмена избыточные для людей, живущих на одной территории, ресурсы могут передаваться людям с других территорий, где эти ресурсы отсутствуют. В результате всё население большого круга получает доступ к единой базе ресурсов – это позволяет более эффективно использовать ресурсы с большей территории, что также обеспечивает рост численности людей.

ФОРМУЛА РАЗВИТИЯ

Выражение (1) можно использовать как базу для определения критериев развития человеческого общества. В соответствии с ним далее в качестве критериев, характеризующих развитие человеческого общества, будем рассматривать два показателя: численность населения N и объём потребляемых одним человеком ресурсов p . Произведение этих величин даёт суммарный потребляемый объём ресурсов W . Если на начальных этапах истории человечества рост численности населения можно рассматривать как превалирующий фактор, то в современном мире численность населения в экономически развитых странах не растёт или даже снижается, а общая численность в таких странах поддерживается за счёт миграции из других регионов. При этом растёт среднее потребление p , и общий прогресс можно характеризовать, например, ростом такого показателя, как ВВП на душу населения.

Отметим, что при желании можно предложить большое количество критериев развития – в литературе можно найти много «упражнений» по различным «индексам развития чего-нибудь». Не вдаваясь в дискуссии по поводу адекватности используемых в них наборов показателей, отметим, что почти всегда можно проследить прямую или косвенную связь с используемыми в этой статье критериями. Эти критерии допускают математическое описание их динамики в зависимости от различных факторов, которые могут быть известны из доступных статистических данных, – именно поэтому здесь мы работаем с ними.

Чтобы понять, как обеспечивается развитие в принятом нами смысле, далее рассмотрим, за счёт чего меняется объём доступных человеку ресурсов. В соответствии с формулой (1) именно этот объём определяет произведение численности на объём потребления одним человеком, т. е. учитывает оба принятых нами критерия развития.

Если в раннем первобытном обществе объём доступных ресурсов определялся в основном естественной производительностью земли, то при переходе от собирательства и охоты к земледелию и скотоводству, а затем к промышленному производству объём доступных для потребления ресурсов перестаёт зависеть только от естественной производительности почвы и размеров доступных участков. Как следствие роста доступных ресурсов численность населения начинает расти более быстрыми темпами (см. ниже комментарий к рис. 5). Рассмотрим, чем определяются закономерности роста численности населения в этом случае.

Отметим, что перечень потребляемых человеком ресурсов в разное время меняется. Если во времена развития собирательства это в основном продукты питания, потребляемые непосредственно человеком, то во времена развития земледелия это также орудия и домашние животные, используемые для обработки земли. В более позднее время сюда относятся машины и оборудование, удобрения, топливо и т. д. При производстве этой продукции в свою очередь используются различные ресурсы (не потребляемые непосредственно человеком): сырьё, рабочая сила, материалы и др. Если все ресурсы физически доступны, то можно перевести расчёты из натурального представления (в штуках, тоннах и т. п.) в финансовое, когда для единообразия представления используется стоимость используемых ресурсов и количество вновь произведённых ресурсов также определяется через их стоимость.

Рассмотрим прирост производимых ресурсов ΔW за некоторый промежуток времени Δt . Если за это время за счёт инвестиций были созданы дополнительные производственные фонды ΔF , то прирост ресурсов будет пропорционален приросту фондов, умноженному на коэффициент фондоотдачи α , (т. е. стоимости произведённых ресурсов за определённый период времени, как правило, за год)³

$$\Delta W = \alpha \Delta F, \quad (5)$$

В свою очередь прирост основных фондов ΔF будет пропорционален средней годовой текущей прибыли P , вложенной за рассматриваемое время Δt в новое производство

$$\Delta F = \beta P \Delta t, \quad (6)$$

где β – это доля прибыли, инвестируемой в производство в среднем за год. Обозначим через r долю прибыли в произведённой продукции

$$P = rW, \quad (7)$$

тогда подставляя это значение в формулу (6), а её – в (5), получим, что прирост производства в формуле (5) будет равен

$$\Delta W = \alpha \beta r W \Delta t. \quad (8)$$

³ Отметим, что размерность α это 1/время (отдача фондов обычно измеряется за год). Поэтому в формулах, используемых далее, αt – безразмерная величина.

Решением дифференциального уравнения, которое следует из формулы (8), будет выражение

$$W = W_0 \exp[\alpha \beta r(t - t_0)], \quad (9)$$

где W_0 объём ресурсов, производимых в начальный рассматриваемый момент времени t_0 .

Отметим, что при выводе этой формулы сделано несколько неявных предположений. Во-первых, все экономические и производственные процессы рассматриваются усреднённо, не учитываются кризисы, приводящие к появлению циклических колебаний. С учётом того, что мы рассматриваем исторически длительные периоды, достаточно короткими колебаниями можно пренебречь – это предмет более сложной модели. Во-вторых, коэффициент фондоотдачи α , доля прибыли, инвестируемой в производство β , доля прибыли в произведённой продукции r приняты почти постоянными или медленно меняющимися на рассматриваемых периодах. Это верно, по крайней мере, до начала и даже до середины XX в. Если отказаться от этого предположения, то вместо уравнения (8) нужно будет рассматривать систему из четырёх дифференциальных уравнений для всех входящих в него переменных, решение которых вряд ли удастся получить в наглядном виде. Скорее всего такая система может описать гораздо больше явлений, например, те же циклические явления в экономике, но на рассматриваемых нами промежутках времени с учётом разной скорости развития в разных странах они усреднятся и вряд ли скажутся на общей средней численности людей, которая является гораздо более инерционным процессом.

Если производство в среднем является прибыльным, то количество производимых ресурсов экспоненциально растёт, и таким же темпом, в соответствии с формулой (1), может расти численность людей, если потребление на душу населения p сохраняется постоянным. На протяжении тысячелетий средний уровень потребления менялся, по-видимому, не значительно, и только ближе к середине XX в. началась смена тенденции на рост потребления сверх минимально необходимого для обеспечения выживания⁴. Отметим ещё раз, что формула (9) описывает единым образом оба этих показателя и таким образом обеспечивает базу и для описания так называемого «демографического перехода», который заключается в изменении к уменьшению тенденций роста численности людей. Этот переход начался с середины XX в., и его описание в рамках моделей, представленных в [5], требует введения новых идей, которые плохо стыкуются с формулами, описывающими рост численности до этого времени. В отличие от них предлагаемая нами модель содержит такую возможность и в её рамках требуется лишь разобраться в причинах, по которым меняется система принятия решений с варианта (в среднем) увеличения численности на вариант увеличения потребления. В следующей статье будет рассмотрена ситуация в современных развитых странах, где растёт не численность, а объём потребления, и будут выдвинуты некоторые соображения, почему происходит такая смена тенденций.

⁴ Мы не обсуждаем различие в потреблении разных слоёв населения, которое может достаточно сильно различаться, считая, что общая тенденция задаётся наиболее многочисленными слоями, которые наращивали потребление достаточно медленно.

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Доля прибыли в произведённой продукции r и доля прибыли, расходуемой на развитие (инвестирование) β , в среднем меняются медленно и в силу этого не могут обеспечить значительный (скачкообразный) рост показателя экспоненты в формуле (9). Поэтому рассмотрим более подробно, как может меняться величина фондоотдачи α в формуле, от которой также зависит скорость роста ресурсов и, в соответствии с формулой (1), численность населения.

Начнём с того, что для создания нового производства используется совокупность ресурсов: кадры, оборудование, сырьё, энергия и т. д. В разные исторические эпохи набор ресурсов и их значимость изменялись, но общие закономерности при их использовании сохранялись. Каждый из ресурсов может влиять на итоговую эффективность производства. Для оценки эффективности использования отдельных ресурсов применяются частные показатели: трудоёмкость (или обратная ей величина – производительность труда), материалоёмкость, энергоёмкость и т. п. В качестве примера далее будем говорить о производительности труда, но аналогичные соображения верны и в отношении других ресурсов. Выбор производительности труда важен также с точки зрения оценки доступных для потребления отдельным человеком ресурсов – в следующей статье это будет использовано для анализа возможной природы снижения рождаемости в развитых странах, которое наблюдается с середины прошлого века.

Средняя производительность труда $b(t)$ определяется как объём производства W , делённый на число работников N_p :

$$b(t) = W/N_p, \quad (10)$$

Отметим, что эта величина может достаточно сильно меняться от государства к государству (см., напр., данные, приведённые в работах [8; 9]), а также и со временем. Далее мы будем иметь в виду некоторую среднюю для данной эпохи производительность – для общих выводов, которые будут рассматриваться ниже, этого будет достаточно.

Изменения производительности труда (в среднем за всю историю – повышение, хотя были и периоды регресса) происходят из-за тех или иных улучшений процесса производства. Будем называть такие улучшения инновациями. Инновация появляется как результат использования нового знания (наблюдения, рационализаторского предложения, изобретения, научной разработки). Подчеркнём различие собственно знания и инновации. Знание – это некоторая информация, а инновация – это знание, реализованное в материальном производстве, обеспечивающем производство продукта или услуг, которые потребляются людьми.

Возникновение нового знания в любой из форм можно считать мгновенным процессом в историческом масштабе (хотя конкретный человек мог потратить на него значительную часть своей жизни). Для общества это знание становится доступным в какой-то конкретный момент t_i . Каждое конкретное знание и реализуемая на его основе инновация имеет больший или меньший потенциал использования. Какие-то изобретения важны только для небольшого локального производства, а какие-то затрагивают большую часть человечества.

Например, потенциал перехода от собирательства к сельскому хозяйству был глобальным – это изменение продолжалось на протяжении тысячелетий и распространилось практически на все обрабатываемые территории, на которых производятся продукты питания. Тем не менее до сих пор существует т. н. сбор дикоросов (грибов, ягод, орехов и др.), которые по тем или иным причинам не поддаются одомашниванию, а это значит, что, строго говоря, процесс перехода не завершён до сих пор. При оценке времени реализации процессов стоит учитывать скорость распространения соответствующей информации, которая также менялась со временем. Процессы диффузии знания в первобытном обществе занимали века, в то время как в современном мире информация распространяется практически мгновенно⁵.

Отметим, что процесс распространения инновации зависит не только от наличия соответствующего знания, но и от объёма и скорости привлечения ресурсов для создания соответствующих производств. Если в первобытные времена в качестве ресурсов для организации производства в основном выступала физическая сила человека или животных, то организация современного производства требует иногда сотен и тысяч наименований используемых продуктов и материалов. Как следствие этого, создание нового производства ограничивается в том числе возможностью обеспечить консолидацию соответствующих ресурсов, например, доступностью соответствующего финансирования.

Очевидно, что фактор привлечения ресурсов лежит вне сектора работы со знаниями и зависит от общей экономической ситуации в конкретной стране. Как следствие, общее развитие человечества определяется совокупностью факторов, среди которых наличие нового знания не является единственно определяющим (именно в этом состоит база для взаимосогласованной модели развития науки и общества, представленной в работах [1; 2]).

Рассмотрим влияние единичного улучшения в производстве ресурсов. Если в момент t_i появляется новое знание, которое приводит к росту производительности, то улучшение по всей системе наступает не мгновенно, а требуется время T , за которое улучшение охватывает всё возможное производство некоторого вида продукции. Для простоты предположим, что «внедрение» улучшения происходит равномерно (линейно), тогда прирост производительности от данного нововведения будет описываться формулой

$$b(t) = \begin{cases} 0, & t < t_i \\ b_i(t - t_i)/T, & t_i < t < t_i + T \\ b_i, & t > t_i + T \end{cases} \quad (11)$$

примерно, как показано на рис. 3. На рис. 3а изображена зависимость от потенциала использования инновации. Чем выше потенциал, тем больше конечный прирост производительности труда в целом по экономике (кривая расположена выше). Инновации с меньшим потенциалом оказывают более слабое влияние, поскольку степень их распространения ограничена соответствующим спросом. Отметим, что в соответствии с (11) скорость прироста $b(t)$ будет равна нулю до времени t_i и после времени $t_i + T$ и равна b_i/T в промежутке между этими моментами времени (горизонтальные отрезки на графиках).

⁵ Необходимо отметить, что в этой и следующей статьях речь идёт о «прикладных» знаниях, а не достижениях фундаментальной науки (которой в первобытные времена просто ещё не было). Более подробно вопросы разделения на фундаментальные и прикладные, научные и иные виды знания рассмотрены в статьях [1; 2].

В качестве иллюстрирующего примера – продукты питания потребляет каждый человек, а украшения с драгоценными камнями – существенно меньшее количество. Соответственно потенциал инновации в сельском хозяйстве существенно выше с точки зрения привлекаемых ресурсов и общего влияния на производительность труда в экономике.

На рис. 3б показана зависимость от скорости внедрения инновации. При одном и том же потенциале (конечном значении роста кривой) скорость внедрения зависит от ресурсов, которые вкладываются в определённый промежуток времени в организацию соответствующего производства. Чем больше для этого привлекается ресурсов, тем за меньшее время достигается максимально возможный эффект от внедрения соответствующего изобретения. Это ещё раз иллюстрирует, что сам факт появления изобретения ещё не означает наличия реального прогресса или его скорости. Только в том случае, когда реальный сектор прикладывает со своей стороны усилия по внедрению, появляется результат, пропорциональный вложенным усилиям. В частности, этим можно объяснить и различие в скорости развития одних и тех же секторов экономики в странах с разным уровнем благосостояния.

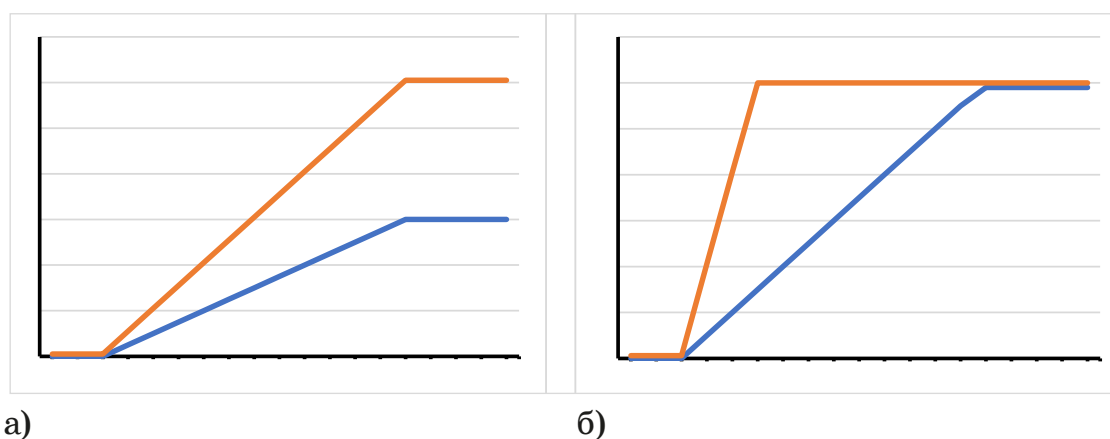


Рис. 3. Рост производительности труда:

а) разный потенциал использования; б) разная скорость внедрения

Fig. 3. Labor productivity growth: a) different potential for use; b) different speed of implementation

Поскольку в экономике доступные ресурсы всегда так или иначе ограничены, это сдерживает и общую скорость прогресса безотносительно к наличию соответствующих знаний.

Второе следствие из ограниченности ресурсов – для диверсифицированной экономики скорость роста не может быть одинаковой по всем возможным направлениям – всегда появляются приоритеты или большая или меньшая специализация. Это приводит к разделению труда, сначала по отдельным людям или отраслям, затем и в мировом масштабе.

Общая динамика прироста производительности труда будет равна сумме вкладов всех отдельных слагаемых

$$b = \sum b_i \quad (12)$$

за время Δt . Если для простоты принять, что все отдельные импульсы одинаковы, т. е. $b_i = b_0$, то скорость изменения производительности труда будет равна

$$b = b_0 n(t), \quad (13)$$

т. е. пропорциональна текущей частоте инноваций $n(t)$, подкреплённых вложением соответствующих ресурсов. Это означает, что при увеличении численности населения и при даже примерно постоянной доле людей, занимающихся генерацией новых знаний (новых идей), скорость прироста ресурсов, а соответственно и численности людей будет со временем ускоряться. Отметим ещё раз, что для такого ускорения развития важно не просто количество новых знаний, а объём знаний, подкреплённых инвестициями в их практическую реализацию.

Если снова вернуться к произведённым ресурсам, то каждому слагаемому в (11) будет соответствовать прирост, пропорциональный фондоотдаче каждой потенциальной инновации α_i и и вложенным средствам в основные фонды по данному проекту ΔF_i

$$\Delta W = \sum \alpha_i \Delta F_i, \quad (14)$$

В оптимальном случае инвестирование в новое производство должно производиться так, чтобы получить максимальную величину суммы (16). С учётом того, что общий объём вложений ограничен, т. е.

$$\sum \Delta F_i = \text{const}, \quad (15)$$

инвестиции будут осуществляться в проекты с максимальной фондоотдачей. Кроме того, с учётом того, что каждая инновация имеет свой конечный потенциал для внедрения, т. е. ΔF_i ограничено, выбор будет ориентирован на те инновации, которые обеспечивают возможность максимального расширения области применения, т. е. допускают более масштабное производство.

Это объясняет, например, тот факт, что несмотря на высокую прибыльность отдельных высокотехнологичных инноваций, масштабные инвестиции осуществляются также и в низко- и среднетехнологичные производства, обеспечивающие выход на масштабные рынки.

Если для простоты принять, что фондоотдача всех инноваций одинакова, т. е. $\alpha_i = \alpha_0$, то скорость прироста производства будет равна

$$\Delta W = \alpha_0 \sum \Delta F_i, \quad (16)$$

т. е. пропорциональна объёму всех проведённых инвестиций (15). С учётом того, что на коротких промежутках времени эта величина примерно постоянная, прирост будет пропорционален средней фондоотдаче внедряемых технологий.

Отметим также, что инвестиции не обязательно производятся в оригинальные исследования. С учётом потенциала инновации только первое из многих внедрений технологии будет внедрением оригинального нового знания.

Рассмотрим случай, когда появляется новое знание, радикально изменяющее ситуацию с производительностью труда. Это означает, что одно из слагаемых в формуле (14) будет существенно больше остальных ($\alpha_i \gg \alpha_0$), и в момент его появления скорость прироста производства резко увеличится.

В истории человечества такими радикальными инновациями были, например, переход к землепользованию, появление парового двигателя и др. С их появлением показатель экспоненты в формуле (9) также скачком меняется, т. е. скорость роста численности населения остаётся экспоненциальной, но показатель экспоненты увеличивался. При изображении на графике в логарифмическом масштабе (в этом случае экспонента изображается прямой линией с некоторым наклоном, определяемым показателем экспоненты) это соответствует увеличению наклона прямой на таком графике (см. примеры ниже).

В экономическом плане наличие существенного изменения в производительности приводит к скачкообразному увеличению показателя фондоотдачи α . Выше мы сделали предположение, что α меняется медленно или не меняется во времени. Противоречие снимается тем фактом, что такое заметное изменение – достаточно редкое явление. По существу до момента появления радикальной инновации t_i и после этого момента рассматриваются два разных уравнения с разными значениями α . При этом как до момента t_i , так и после него показатель фондоотдачи α меняется медленно или не меняется. Это позволяет использовать одно и то же уравнение (8) для описания процессов на этих двух интервалах, но не сам процесс перехода от первого ко второму.

ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ

Рассмотрим, как полученные формулы соотносятся с данными по численности населения Земли. Приведённые далее данные в основном взяты из работы [10]. На рис. 4 приведён общий график роста населения Земли, начиная с 10 тыс. лет до н. э. Видно, что общий поступательный рост в отдельные периоды сменяется стагнацией или даже уменьшением численности. Поскольку оценки для первобытного общества могут быть сделаны только на основе археологических исследований, понятно, что надёжность данных в разные исторические периоды сильно различается, но общая тенденция роста достаточно очевидна на всём протяжении.

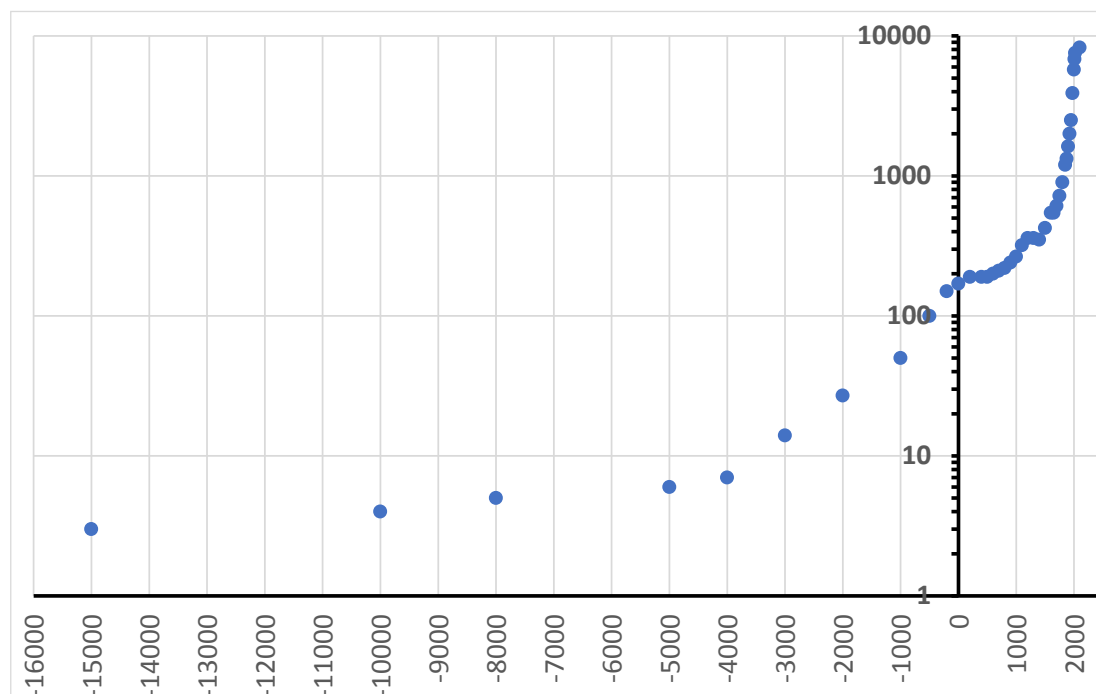


Рис. 4. Рост населения Земли. Здесь и на следующих рисунках: вертикальная ось – численность в млн чел., логарифмическая шкала; горизонтальная ось – годы, отрицательные значения соответствуют годам до н. э.

Fig. 4. The Earth's population growth. Here and in the following figures, the vertical axis is population in millions of people, logarithmic scale; the horizontal axis is years, negative values correspond to years BC

В различные периоды на процессы, определяемые экономическими причинами, которые рассматривались выше, накладываются явления, вызываемые природными катаклизмами, – голодом, вызванным похолоданиями, эпидемиями и т. п. Следует также учесть, что в разных регионах скорость экономических процессов определяется локальными условиями и только в последнее столетие процессы приобретают по-настоящему глобальный масштаб. Даже в современном мире уровень развития экономики разных стран различается на порядки. Поэтому выводы, которые делаются на основе развитой теории, можно рассматривать только как общую тенденцию для средних величин, а не предсказания для конкретных стран. Тем не менее, даже при таком качестве исходных данных можно описать многие явления, связанные с численностью населения.

Чтобы более наглядно выделить ключевые процессы, рассмотрим отдельные исторические периоды в более крупном масштабе. Наиболее показательным является картина для времени до нашей эры (отрицательная часть горизонтальной шкалы на рисунках). Примерно до 4–5 тысячелетий до н. э. рост населения происходил достаточно медленно, а с этого времени он существенно ускорился. На рис. 5 приведены данные, характеризующие первобытное общество и Древний мир. На графике можно выделить два участка, данные на каждом из которых аппроксимируются прямыми линиями. Напомним, что, поскольку по вертикальной оси указан логарифмический масштаб, это означает, что численность на этих участках растёт по экспоненте. Видно, что показатель экспоненты (наклон прямой) на втором участке заметно больше, чем на первом.

Причины увеличения скорости роста на втором участке (примерно с 4000 г. до н. э.) скорее всего связаны с тем, что в это время происходила т. н. неолитическая революция, в ходе которой человечество перешло от охоты и собирательства к земледелию и скотоводству. Доступные для потребления ресурсы при переходе к земледелию существенно выше, чем при собирательстве – в формуле (3) это соответствует увеличению продуктивности единицы площади a и соответственно повышению предельного значения для количества людей, проживающих на ограниченной территории. Процесс перехода к земледелию (время T в формуле (11)) занял несколько тысяч лет, в течение которых скорость роста населения земли определялась расширяющимися возможностями производства продуктов питания.

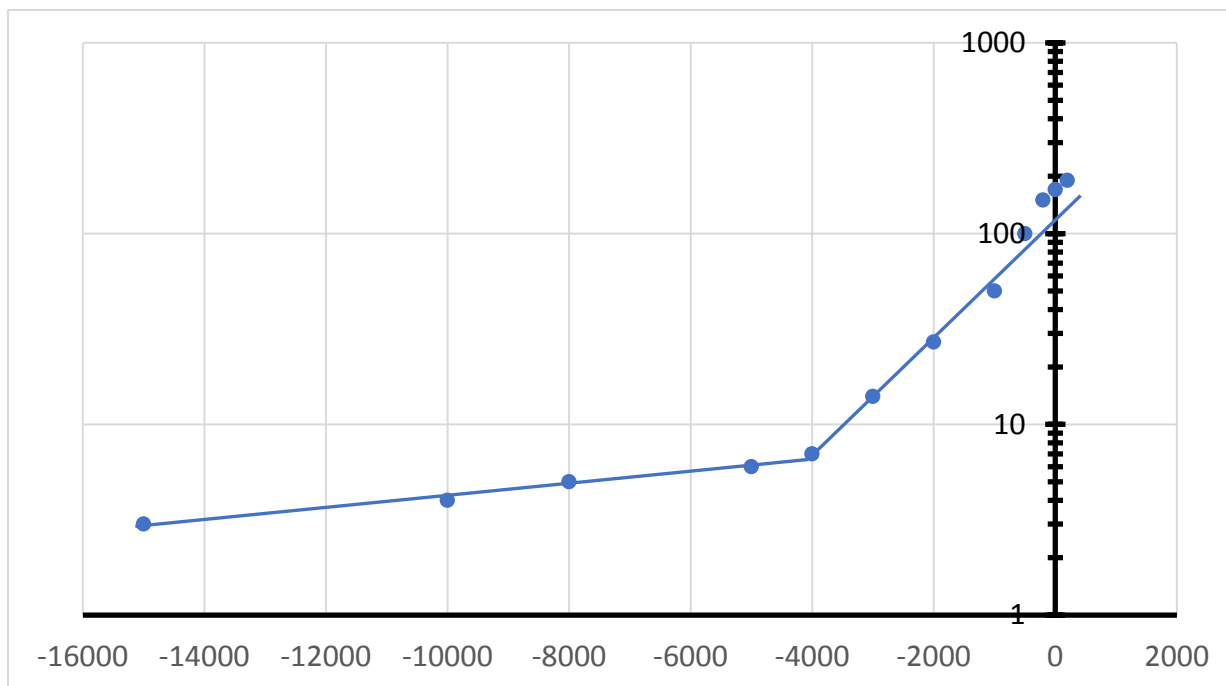


Рис. 5. Рост населения Земли. Первобытное общество и Древний мир

Fig. 5. The Earth's population growth. Primitive society and the ancient world

На рис. 6. показаны данные для следующих двух тысяч лет, охватывающих Древний мир и Средние века. Интерпретация этих данных не такая очевидная, как для первобытного общества, но тем не менее можно видеть изменение скорости роста населения около 800 г. Наглядность изменения роста после 800 г. снижается из-за того, что примерно с 1200 по 1400 гг. произошло существенное сокращение численности населения, вызванное голодом из-за похолодания и эпидемией чумы.

При этом, если посмотреть на скорость роста после 1400 г. (правая аппроксимирующая прямая на рис. 6), видно, что скорость роста после отмеченных катаклизмов практически восстановилась до той, что была с 800 по 1200 г. (наклон средней и правой аппроксимирующих прямых примерно одинаков).

Из возможных причин изменения скорости роста на рубеже VIII и IX вв. можно рассмотреть переход на трёхпольную систему земледелия и связанный с этим серьёзный рост урожайности в сельском хозяйстве. Распространение этих технологий обеспечило рост доступных для человечества ресурсов следующие несколько сотен лет. Отметим, что время, которое потребовалось для распространения этой ключевой технологии, было почти на порядок меньше времени, за которое осуществился переход от собирательства к земледелию.

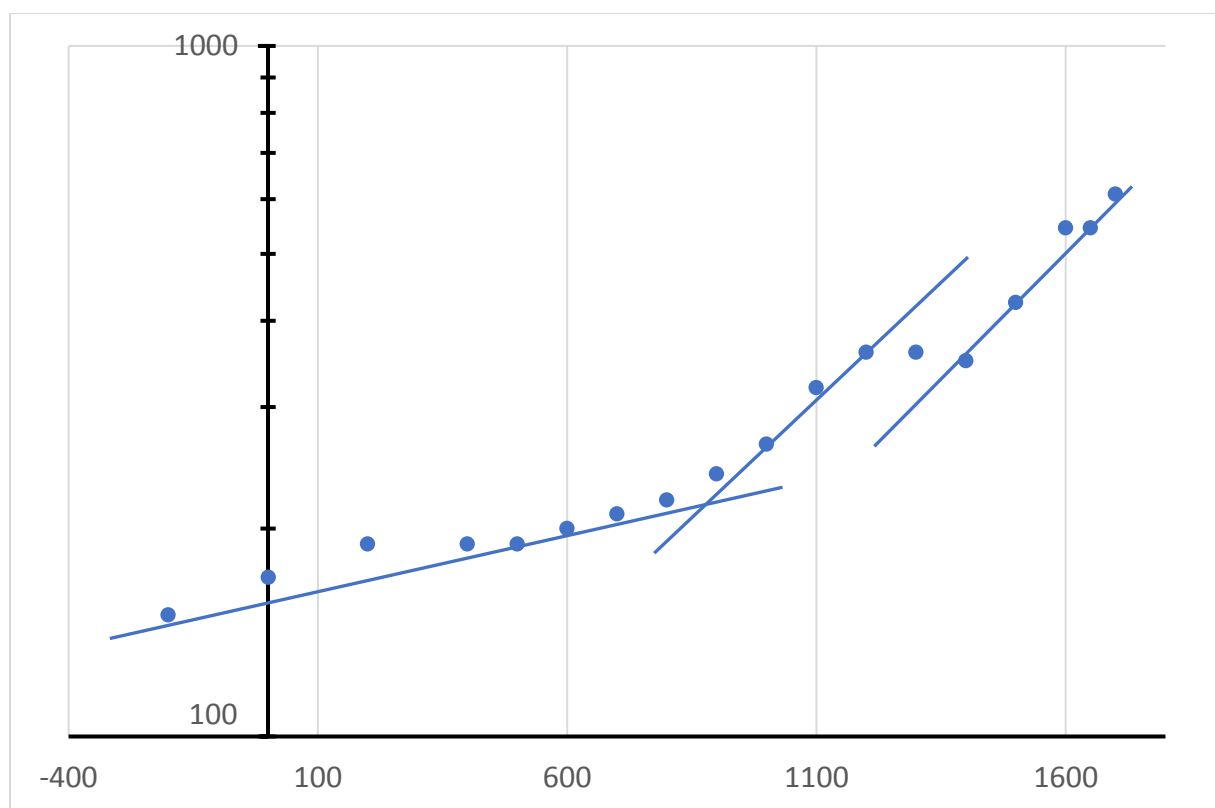


Рис. 6. Рост населения Земли в Древний мир и Средние века

Fig. 6. The Earth's population growth in the ancient world and the Middle Ages

Наконец на рис. 7 приведены данные с 1400 г. по настоящее время. Численность в это время меняется достаточно плавно, но тем не менее и на этом графике можно выделить уже три участка с примерно постоянным экспоненциальным ростом, при этом скорость роста (показатель экспоненты – угол наклона аппроксимирующей прямой) последовательно увеличивается на более поздних участках.

Первое заметное ускорение происходит около 1750 г. Именно к этому времени относят т. н. первую промышленную революцию. Хотя в характеристике этой революции приводится довольно много различных технологий, которые появились в это время, наиболее значимым достижением этого времени следует признать появление парового двигателя, который оказал существенное влияние на многие сферы производства, обеспечив масштабный рост производительности труда за счёт замены мускульной силы человека и животных энергией от сжигания топлива. Важным фактором являлось также то, что повышение доступной мощности не было привязано к рекам или участкам, на которых строились ветряки, также дававшие повышение общей энерговооружённости производства. Расширение масштабов использования этой технологии происходило следующие две-три сотни лет, обеспечивая более высокую скорость роста населения.

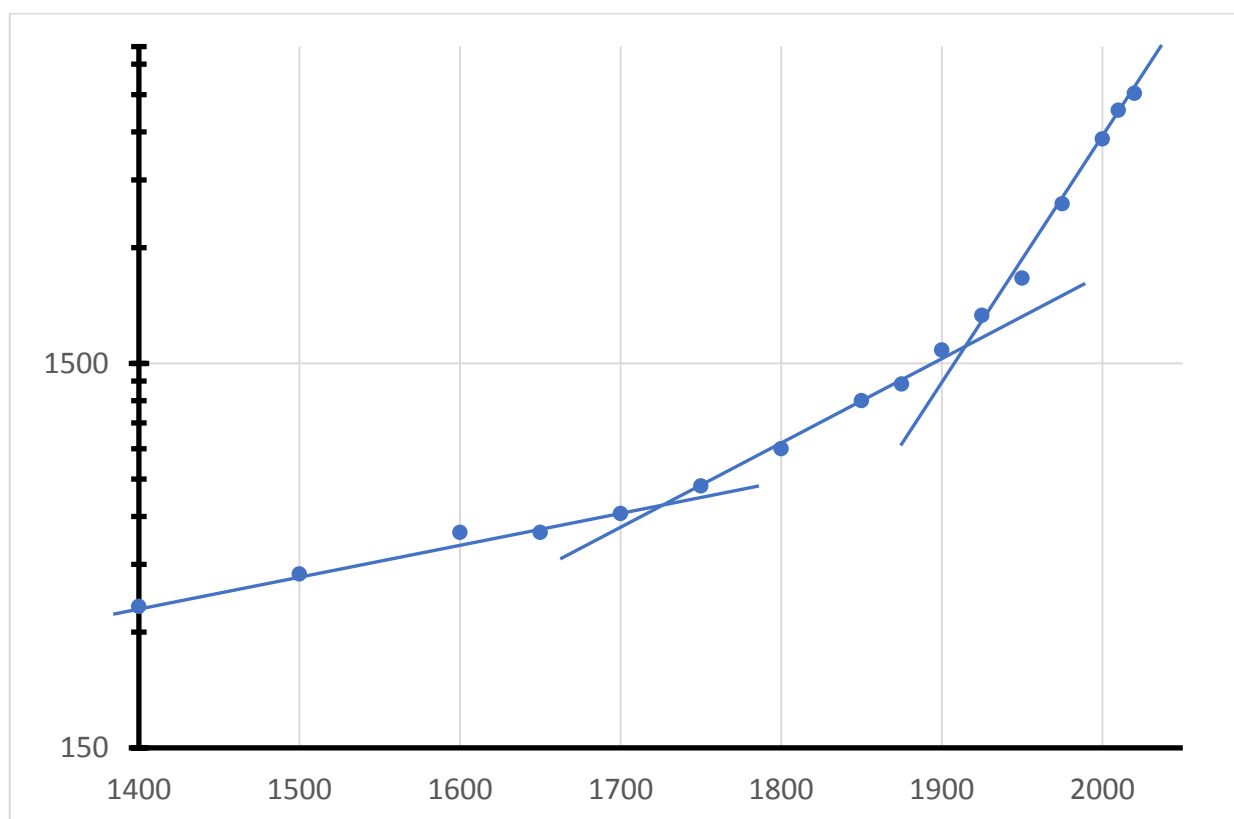


Рис. 7. Рост населения Земли с 1400 г. по настоящее время
Fig. 7. The Earth's population growth from 1400 to the present

Следующее изменение скорости роста можно отнести к началу XX в. В это время происходит довольно много параллельных процессов внедрения различных производственных технологий, но наиболее значимым скорее всего был рост, определявшийся новой организацией производства (конвейерное производство), которое обеспечило очередной скачок производительности труда. Впрочем, не менее серьёзное влияние могло оказать и широкое внедрение машинной обработки земли в сельском хозяйстве.

В XX в., особенно во второй его половине, скорость появления новых технологий стала существенно выше, так что заметные изменения происходили уже в пределах жизни одного поколения. Поэтому дальнейшее рассмотрение роста численности в логике зависимости от доступных ресурсов становится проблематичным – многие предположения, использованные при выводе формулы (8), являются не такими очевидными и требуют более внимательного исследования.

Таким образом, приведённые данные показывают, что общая теория, развитая в этой статье, не противоречит данным по динамике численности населения. Было бы интересно рассмотреть более детальные данные для отдельных периодов и стран, но это потребует более масштабных работ по изучению источников информации, которые выходят за рамки отдельной статьи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формула, описывающая развитие ресурсов, доступных для потребления, позволяет сформулировать несколько выводов, которые нужно учитывать при формировании системы управления научным сектором.

Во-первых, в развитии производства потребляемых ресурсов играют роль всё новые знания, а не только те, что получены в научном секторе.

Во-вторых, скорость прогресса определяется не только наличием знаний самих по себе, но и потенциальным масштабом применения инновации и интенсивностью затрат на её внедрение в практическое использование. Отсюда следует также, что общее развитие определяется не только инвестированием в оригинальные исследования, но и расширением использования уже внедрённых инноваций.

С точки зрения управления научным сектором из этого следует, что направления развития и интенсивность научных исследований необходимо планировать с учётом приоритетов по инвестированию в различные производственные сектора и масштабов доступных инвестиций.

Дальнейшее развитие представленной теории требует ответа на несколько вопросов, которые выходят за рамки представленного здесь математического аппарата и требуют дополнительной детализации:

- Чем определяется или управляется генерация инноваций, которые составляют основу развития?
- Какие факторы влияют на развитие человечества по варианту прироста численности или роста удельного потребления? Т. е. каковы причины снижения численности, которое началось с середины XX в. в экономически развитых странах?

В следующей статье на базе развитой теории будут более подробно рассмотрены экономические механизмы, которые могут стимулировать или ограничивать скорость развития экономики, а также возможные факторы, влияющие на преимущественное использование доступных ресурсов для увеличения численности или роста объёмов потребления отдельными людьми.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шепелев Г. В. Модель для описания процессов управления научным сектором. Основные положения // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 4. С. 71–90. DOI 10.19181/sntp.2023.5.4.4. EDN GTLGVB.
2. Шепелев Г. В. Модель для описания процессов управления научным сектором. Верификация // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 1. С. 65–79. DOI 10.19181/sntp.2024.6.1.4. EDN KZBHTC.
3. Капица С. П. Феноменологическая теория роста населения Земли // Успехи физических наук. 1996. Т. 166, № 1. С. 63–80. EDN MOVSNV.
4. Kremer M. Population growth and technological change: One million B.C. to 1990 // The Quarterly Journal of Economics. 1993. Vol. 108, № 3. P. 681–716. DOI 10.2307/2118405. EDN BPNNUK.
5. Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. Математическая модель роста населения Земли, экономики, технологии и образования // Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша. 2005. № 13. С. 1–39. EDN PFJVKJ.

6. Peters R. H., Wassenberg K. The effect of body size on animal abundance // *Oecologia*. 1983. Vol. 60, № 1. P. 89–96. DOI 10.1007/BF00379325. EDN KSMKAW.
7. Гиляров А. М. Популяционная экология : учеб. пособие. М. : Изд-во МГУ, 1990. 190, [1] с. ISBN 5-211-00913-4.
8. Шепелев Г. В. О финансировании научного сектора (межстрановые сопоставления) // *Управление наукой: теория и практика*. 2021. Т. 3, № 1. С. 15–34. DOI 10.19181/smtp.2021.3.1.1. EDN BAMWHP.
9. Шепелев Г. В. О финансировании науки государством и бизнесом (межстрановые сопоставления) // *Управление наукой: теория и практика*. 2021. Т. 3, № 2. С. 15–39. DOI 10.19181/smtp.2021.3.2.1. EDN DQOLKT.
10. McEvedy C., Jones R. M. Atlas of world population history. N. Y. : Penguin Books, 1978. 368 p. ISBN 978-0140510768.

REFERENCES

1. Shepelev G. V. A model for describing the management processes in the scientific sector. Fundamental principle. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(4):71–90. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.4.
2. Shepelev G. V. A model for describing the management processes in the scientific sector. Verification. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(1):65–79. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2024.6.1.4.
3. Kapitza S. P. The phenomenological theory of world population growth. *Uspekhi fizicheskikh nauk*. 1996;166(1):63–80. (In Russ.).
4. Kremer M. Population growth and technological change: One million B.C. to 1990. *The Quarterly Journal of Economics*. 1993;108(3):681–716. DOI 10.2307/2118405.
5. Korotaev A. V., Malkov A. S., Khalturina D. A. Mathematical model of world population, economics, technology and education growth [Matematicheskaya model' rosta naseleniya Zemli, ekonomiki, tekhnologii i obrazovaniya]. *Keldysh Institute Preprints*. 2005;(13):1–39. (In Russ.).
6. Peters R. H., Wassenberg K. The effect of body size on animal abundance. *Oecologia*. 1983;60(1):89–96. DOI 10.1007/BF00379325.
7. Gilyarov A. M. Population ecology : A study guide. Moscow : Moscow State University Press; 1990. 190, [1] p. (In Russ.). ISBN 5-211-00913-4.
8. Shepelev G. V. Expenditures on scientific research (cross-country comparisons). *Science Management: Theory and Practice*. 2021;3(1):15–34. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2021.3.1.1.
9. Shepelev G. V. Financing of the science by government and business (cross-country comparisons). *Science Management: Theory and Practice*. 2021;3(2):15–39. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2021.3.2.1.
10. McEvedy C., Jones R. M. Atlas of world population history. New York : Penguin Books; 1978. 368 p. ISBN 978-0140510768.

Поступила в редакцию / Received 10.03.2025.
 Одобрена после рецензирования / Revised 31.03.2025.
 Принята к публикации / Accepted 22.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

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

Кандидат физико-математических наук, заместитель начальника отдела,
НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ, Москва, Россия
SPIN-код: 9104-3267

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Gennady V. Shepelev *shepelev-2@mail.ru*

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Deputy Head of a Department,
NRC "Kurchatov Institute" – SPISA, Moscow, Russia



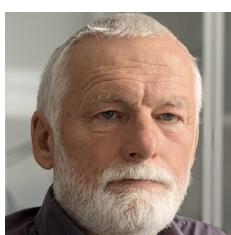
DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.12

EDN: VZUZBY

Научная статья

Research article

НЕ-ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПОВЕДЕНИЕ УЧЁНОГО



**Плюснин
Юрий Михайлович¹**

¹ Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия

Для цитирования: Плюснин Ю. М. Не-эволюционный взгляд на поведение учёного // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 199–209. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.12. EDN VZUZBY.

Аннотация. Проблема профессиональных мотиваций деятельности учёного, стиля его поведения в науке и предшествующего им выбора жизненного пути обсуждается с позиций концепции инвариантности психофизиологических основ поведения. Автор обосновывает утверждение, что природа учёного (его тип личности, стиль поведения и мотивационная структура) неизменна, наследственно детерминирована. Приводятся данные эмпирических исследований стратегий и стилей поведения академических учёных нескольких профессиональных поколений. Предложена типология личности учёного, выстроенная по основаниям (а) мотивации к научной деятельности – «цеховики», «презентаторы» и «лишние люди», (б) психофизиологических черт, свойственных идеальному учёному – «полимату» и «специалисту». Сделана попытка эмпирического обоснования феномена произвольного выбора «пути в науку», обусловленная выраженностью определённых черт темперамента и характера.

Ключевые слова: учёный, типы учёных, социальный портрет, мотивация, полиматы, гелертеры, «лишние люди», «цеховики», «презентаторы»

A NON-EVOLUTIONARY VIEW ON SCIENTIST'S BEHAVIOR

Juri M. Plusnin¹

¹ HSE University, Moscow, Russia

For citation: Plusnin Ju. M. A non-evolutionary view on scientist's behavior. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):199–209. (In Russ.). DOI 10.19181/smtп.2025.7.2.12.

Abstract. The problem of professional motivations of scientists' activity, their style of behavior in science and the preceding choice of a life path is discussed from the perspective of the concept of invariance of psychobiological bases of behavior. The author substantiates the assertion that the nature of the scientist (their personality type, behavior style and motivational structure) is immutable and hereditarily determined. The article presents data based on empirical studies of behavior strategies and styles of academic researchers of several professional generations. A typology of the scientist's personality is proposed. It is built on the grounds of (a) a motivation for scientific activity – “guild workers”, “presenters” or “superfluous people”, (b) psychophysiological traits inherent in the ideal scientist – “polymath” or “specialist”. An attempt is made to empirically substantiate the phenomenon of the involuntary choice of “path to science”, conditioned by the manifestation of certain traits of temperament and character.

Keywords: scientist, types of scientists, social portrait, motivation, polymaths, gelehrters, “superfluous people”, “guild workers”, “presenters”

Большинство учёных, как и большинство простых людей, уверены в неизбежном и всеобщем социальном прогрессе, в частности, в непрерывной мелиорации человеческой природы. Хотя многие не задумываются, откуда взялась эта вера, полагая, что это давно уже доказанная научная истина. Между тем этой идее не более двух с половиной веков. Авторы её – французские энциклопедисты, прежде всего Шарль Луи Монтескьё [1, с. 11–17, 198–201, 207–208, 240–248, 259–272, 355]. Гипотеза энциклопедистов о социально-историческом прогрессе быстро захватила умы естествоиспытателей XIX в. и, совершив двойной спиральный кульбит, уже к середине XX в. вернулась в гуманитарное сознание в виде идеи социальной эволюции как частного следствия эволюции всей живой природы и в целом физического мира (напр., гипотезы «Большого взрыва», «расширяющейся Вселенной»...). Но, к сожалению, приходится признать, что оснований для веры в социальный прогресс не больше, чем в теорию божественного творения. Поэтому можно бы смело утверждать, перефразируя классика, что «...природа учёного неизменна». Кого бы мы ни взяли за образец учёного, что из нового века, что из тысячелетней дали, что из классического Китая, что из самонадеянной Европы, мы повсюду обнаружим одинаковое по содержанию поведение учёного. Оно неизменно, с какой бы точки зрения его не рассматривать: с биологической, психологической или социологической. Утверждение сильное и требует обоснования. Для этого требуется определить, кого понимать под учёным человеком, а затем – что есть поведение учёного с трёх вышеуказанных точек зрения. Я намерен предложить три аргументации

тезиса неизменности природы и поведения учёного: (1) структуры профессиональной мотивации, (2) психобиологической структуры черт личности и (3) предопределённости выбора жизненного пути. Очевидно, что исчерпывающая аргументация каждого из утверждений требует текста большого объёма, а в данном кратком комментарии возможны лишь намётки (именно поэтому в тексте так много закавыченных терминов).

Ответ на самый первый вопрос кажется простым: учёный – это человек, который производит новое знание (напр.: [2, с. 65–78]). Не всякое знание, а только научное. Следовательно, требуется отличить научное знание как особый вид от других видов знания. Которых, очевидно, немало, и если свести по-крупному, то мы должны говорить о таких видах знания, как философское, религиозное, культурное и, конечно, обыденное. Все они типологически различны. Именно: научное знание как «позитивная экспериментальная философия» [3, с. 236–239], как знание, вырастающее из опыта и возвращающееся в практическую деятельность (знание о реальном мире), противостоит знанию культурному, как этической и эстетической практике создания новой реальности – создания Нового мира, искусственного и ныне даже виртуального. Точно так же обыденное знание как опытное, направленное на цели непосредственного жизнеобеспечения (практики повседневности), противостоит знанию религиозному, эзотерическому и мистическому, – знанию, а точнее мнению, о Мире Непознаваемом (при этом мне представляется, что обыденное знание не противостоит научному, но примыкает к нему; но ср.: [4, с. 45–54]). Философское знание выступает здесь в качестве *medius terminus*, знания о месте человека в мире, о его душе и его природе. Таким образом, учёный, в отличие от обывателя, теолога, художника и философа, – это тот, кто открывает реальный мир, обнаруживая (производя) новое знание о нём в форме «научного факта». Не обсуждая этот последний – сложный – концепт, обращусь к поведению учёного, поскольку именно здесь видно его отличие от остальных четырёх типов деятелей, т. к. самый характер деятельности обуславливает требования к личности, к структуре его целей (мотивов) и к выбору жизненного пути.

Поведение учёного направлено на поиск и обнаружение новых (предпочтительно) фактов о реальном мире, как о мире природы, так и о мире человека (в дильтеевском смысле). Иначе говоря, описание поведения предполагает выявление не только движущих сил – мотиваций, а на основе их – и мотивов профессиональной деятельности, но и описание самого деятеля как носителя некоторой совокупности черт личности, соответствующей его деятельности. Такую совокупность черт обычно называют социально-психологическим портретом. Замечу, что в данном случае я различаю личность и её мотивации в том смысле, что говорю о мотивационной структуре личности в узком смысле – о профессиональных мотивациях. Говоря о личности, имею в виду только и исключительно совокупность отдельных черт темперамента и характера, способствующих или препятствующих результативной профессиональной деятельности. Предположу, что этих двух составляющих – черт личности и мотиваций – может быть достаточно для описания специфического поведения учёного.

На этом пути я имею возможность сослаться на уже существующие исследования и обобщения. Таковы наблюдения психофизиологии и личностных черт учёного-естествоиспытателя или гуманитария, позволяющие составить «социальный портрет» учёного [5, с. 13–49]. Надо, однако, признать, что описываемые характеристики личности учёного обычно относятся не к массе академических и университетских исследователей, а являются как бы выборочными, относятся лишь к когорте выдающихся их коллег (напр.: [6]). Яркий пример здесь показывает недавнее исследование Питера Бёрка (Peter Burke) [7], которое и составит второе из двух оснований анализа поведения учёного. Первым основанием являются мои собственные исследования мотиваций к научной деятельности и социального портрета типичного, вовсе не выдающегося учёного. Я также попытался описать особенности черт личности учёных, которым присущи разнонаправленные профессиональные мотивации.

В своё время я предложил бинарную типологию мотиваций учёного, выделив два полярных типа исследователей: «цеховиков» и «презентаторов», исходя из целей их профессионального поведения [8]. Конечно, это крайние, утрированные типы. Для «цехового» учёного характерны отношение к науке как к важнейшему общественному институту, призванному со временем решить все основные проблемы человечества, крайний сциентизм и техницизм, позитивизм, вера в научно-технический прогресс, который указывает вектор и социального прогресса. Рост научного знания для него есть отражение прогресса общества, а производство научного знания и на его основе установление законов природы – цель науки. Научное сообщество – полузакрытая (защищённая сложной системой фильтров) профессиональная организация – «Цех» или «Гильдия» – доступ в которую требует длительной специальной подготовки, личного участия наставника, преданности выбранной профессии в течение всей жизни. Ещё в университете (а нередко даже раньше) он должен выбрать себе научную специальность и оставаться верным ей навсегда. Лучше, если и его дети, и внуки пойдут по его стопам, создав, таким образом, научную династию. Сохраняя верность своему «Цеху», учёный имеет больше шансов сделать успешную научную карьеру, приобрести звания, известность, влияние, возможно, власть (см. также: [9; 5, с. 107–108]).

Для «презентационного» типа поведения характерны релятивизм и социальный оптимизм. Учёный сомневается во всеисилии науки и её способности неуклонно вести человечество в светлое будущее. Он обнаруживает, что чрезмерная приверженность одной идее и одной теме превращает человека в фанатика дела, лишённого способности к приспособлению. Диверсификация источников ресурсов в многополярном экономическом пространстве предоставляет ему тем больше шансов на успех, чем лучше он организует и предъявит тот фокус, который называется «новое научное знание». Чем зрелищнее, эмоциональнее, убедительнее вы представите результаты своей работы, тем больше шансов получить дополнительные ресурсы, не только в денежной форме, но и в форме влияния и приближенности к власти. Эти дополнительные ресурсы по принципу положительной обратной связи приносят ещё больше влияния и денег, так что к концу своей презентационной карьеры вы можете совсем забыть про такую вещь, как «производство научного знания» (см.: [9; 10; 11]).

В самом грубом приближении можно говорить о том, что выделения такой оппозиции как «цеховики»/«презентаторы» достаточно для поверхностного анализа мотивов профессионального поведения учёного. «Цеховики» верны науке, цель и смысл их деятельности состоят в научном познании. «Презентаторы» имеют другие цели, занятие наукой для них – средство.

Однако здесь стоило бы выделить и ещё один тип профессиональных мотиваций, самый массовый. Это зафиксировано в те же годы в виде феномена «лишних людей» в академической науке [12; 13]. В отличие от «цеховиков», преданных науке, и «презентаторов» – людей очень активных, успешных, в том числе и в науке, но использующих академические позиции как средство для достижения иных – карьерных, политических, социальных – целей, «лишние люди» профессионально трудятся в научной сфере, но осознают, что они не «настоящие учёные», они из тех, у кого *«такие занятия, как постоянные чаепития... болтовня дома и лузгание арбузных семечек, отнимают... всё время»* [14, с. 38; курсив мой. – Ю. П.]. Вот этот тип я бы поставил в качестве промежуточного – но не среднего – между «цеховиками» и «презентаторами». Численность этой группы велика – до 2/3 даже в среде академических исследователей, тогда как «цеховиков» – не более 1/10, а «презентаторов» и того меньше (см.: [8]).

Насколько стабильны эти типы мотиваций? Наши исследования академических и университетских учёных в Сибирском отделении Академии наук, проводившиеся с середины 1980-х гг. и по настоящее время – в течение 40 лет, – показывают, вполне в соответствии с платоновской концепцией «неизменности природы человека», что исследовательские стратегии – а, следовательно, и мотивационная структура – остаются неизменными, несмотря на все те трансформации, что за эти годы претерпели и общество, и сама наука. И, что кажется не совсем понятным, даже смена поколений – а за эти сорок лет в академгородках Сибири сменились два поколения сотрудников институтов – не обусловила изменение структуры профессиональных мотиваций (см.: [15], а также [16, с. 99–112]). Почему же, несмотря на трансформации социально-политических и экономических условий, изменение способа мотивирования деятельности (например, гранты), несмотря на изменения оценки и оплаты труда работников науки, стратегии их профессионального поведения не поменялись? Причины едва ли можно определить простым опросом. Остаётся лишь зафиксировать факт отсутствия долговременных изменений. Поэтому я сохраняю эмпирически выведенное убеждение, что структура исследовательских мотиваций учёного остаётся неизменной не только в течение активной жизни его, но и в самые разные исторические периоды (ср., напр.: [14, с. 65–66, 85, 91–96; 17, с. 278–295]).

С другой – второй – стороны, можно рассмотреть и типологию самой личности учёного, аналогичную вышеуказанной, также сопоставив два полюса: на одном – структура личности выдающегося учёного, гения, «многознающего», «полимата» («полимат – это человек, интересующийся и занимающийся многими предметами» [цит. по: 7, с. 6]), а на другом – личность учёного, узкого специалиста (а в предельной своей форме личность «гелертера», по терминологии А. А. Любищева [18], рутинного «малознающего»). Основой для такого

деления возьму социальный портрет выдающегося учёного-полимата, кратко выписанный П. Бёрком в главе 6 его книги [7, с. 217–241].

Анализируя личности 500 полиматов XV–XXI вв., почти исключительно из стран Западной Европы, П. Бёрк выписывает их групповой портрет, выделяя 12 характерных особенностей личности таких людей, что отличает их не только от «гелертеров» и от обывателей, но и от «специалистов» – талантливых и гениальных учёных, но интересующихся лишь своей узкой областью знаний. Список этих особенностей примечателен с точки зрения биолога и психолога. Первым в ряду этих качеств он называет любознательность, «ненасытную пытливость», которая представляется ему «самой очевидной особенностью изучаемого типа» ([7, с. 218]). Следующие по списку: (2) сильнейшая способность к концентрации внимания, (3) уникальная память, (4) скорость усвоения информации, (5) живое воображение, (6) энергичность, (7) беспокойство, непоседливость, (8) высокая работоспособность, (9) чувство времени и озабоченность его нехватки, (10) стремление к соперничеству и успеху, конкурентность, (11) отношение к работе как к игре, и наконец (12) стремление к целостности, к синкретичности [Там же, с. 220–236].

На что обращаю особое внимание: половина, если не более, из 12 отмечаемых П. Бёрком черт личности в групповом портрете полимата – это черты не характера, а темперамента, т. е. наследственно детерминированные признаки, определяющие в дальнейшем развитие характера и во многом детерминирующие и способность к усвоению социально-психологических черт личности (см., напр.: [19, р. 271–272]). Таковы скорость (темп поведения), воображение (пластичность поведения), энергичность и работоспособность (эргичность), беспокойство и чувство нехватки времени (эмоциональность). В скобках я привожу наименования классических черт в соответствии с концепцией структуры темперамента В. М. Русалова [20].

Между тем, и основное, указанное первым качеством – любознательность, а также воображение и склонность к игре – это черты поведения, определяемые наследственным признаком, лежащим в основе важнейших черт характера, который проявляется уже в первые минуты жизни каждого человека: неофилия/неофобия, интерес к новизне, который в детском и взрослом возрасте предстает в виде любознательности и игровом поведении, или отсутствии таковых (см.: [19; 21, р. 519–543]). Можно сказать, что из всего списка важнейших качеств группового портрета полимата только стремление к конкуренции и стремление к целостности, к синкретичности нельзя отнести полностью на счёт наследственности поведенческих черт. Но и в этих двух последних имеется сильнейший компонент темперамента. Раз так, приходится признавать инвариантность, внеисторичность указываемых признаков, характеризующих идеальный тип учёного. Так или иначе, не высказывая явно, и сам автор подтверждает этот тезис тем, что фиксирует черты, общие полиматам на протяжении полутысячелетия (см.: [7, с. 308–337]).

Как оригинально заметил сам П. Бёрк, «каждый портрет нуждается в “раме”...» [7, с. 19], что можно распространить и на предлагаемую ниже типологию поведения учёного по двум основаниям: (1) по типу исследовательской мотивации и (2) по отдельным личностным качествам. Таковую «раму» («фрейм»,

говоря на социологическом сленге) можно построить, сочетая три типа мотивации с двумя полярными типами учёных личностей. Конечно, «рама» получается очень грубой, но зато она «обрамляет» неопределённый континуум всевозможных вариаций портретов и мотиваций. Остановлюсь на описании предлагаемой схемы (ниже она представлена в таблице).

Сочетание двух полюсов поведенческого стиля с типами исследовательских мотиваций даёт шесть типов радикально различных (но не оппозиционных, что важно) социальных портретов учёных, имеющих разные личностные (правильнее сказать, психофизиологические) особенности, с существенно разной и мотивационной структурой. Думаю, что здесь нет резона давать дифференциальное описание каждого из этих типов. Важно зафиксировать вековую неизменность той совокупности психофизиологических черт, которыми определяется структура личности «идеального» учёного. Возможно, что на существенно менее длительных временных интервалах, но всё же охватывающих несколько поколений учёных, стабильна и структура мотиваций профессиональной деятельности (это мельком отметил когда-то Дж. Холтон [6, с. 7–14]). Найдём ли мы в реальной академической жизни соответствия приводимым ниже типам учёных? Впрочем, каждый может найти соответствие в кругу своих коллег. Каковы доли тех и других в каждом институте? Такие разыскания могут быть темой специального исследования.

Таблица

Шесть возможных крайних типов учёных по профессиональной мотивации и стилю поведения, обусловленных особой констелляцией психофизиологических черт личности

Table

Six possible extreme types of scientists based on their professional motivation and behavior style determined by a special constellation of psychophysiological personality traits

Мотивация \ Поведение	«Цеховики»	«Лишние люди»	«Презентаторы»
«Полиматы»	«Многознающие генералисты»	«Шарлатаны»?	«Гении, признанные обществом»
«Специалисты»	«Спецы», или «Шурфовики»	«Гелертеры»	«Добытчики грантов»

В приведённой таблице наименования типов совершенно произвольные, за исключением «гелертеров» (в смысле, придаваемом этому термину в нашей стране в XIX–XX вв. – “*der gelehrte Narr*”) и «полимагов» (Johann von Wown, 1603). По определению «цеховики» едва ли могут быть «полиматами», но я предположил, что буде таковы, это должны быть «генералисты», или «потенциальные полиматы», вполне в соответствии с замечанием П. Бёрка [7, с. 20]. Предельно узкие специалисты, сугубо мотивированные на «производство научных фактов», это, конечно, «спецы» в общеупотребительном смысле слова, эксперты, но не эрудиты, они роют глубокие и узкие «знаниевые шурфы», неумоимо добывая всё более трудноизвлекаемые крупинки (потому, как вариант, я предлагаю назвать их «шурфователями» или «шурфовиками», глубоко копающими знание в своей узкой «штольне»). В моей классификации это истинные «цеховики» [9, с. 105–106]. Я не смог определиться с наименованием типа «лишних людей», которые занимаются самыми разными темами в разных научных

дисциплинах, делая это не ради науки и не обладая глубокими знаниями; поскольку это «эксперты» в современном пейоративном значении, то я обозначил их как «шарлатаны». «Полиматы»-«презентаторы», как представляется, это учёные, для которых успех в обществе имеет большее значение, чем успех в науке, но поскольку они талантливы и умеют «продать себя», то далёкими от науки людьми признаются «гениями», получая существенно больше слав, чем «полиматы»-«цеховики». Имена таких учёных у всех на слуху, и их куда больше почитают обыватели, чем профессиональные учёные (каждый из нас знает таких учёных в своей области исследований). «Добытчиков грантов» я описал в своё время как чистый тип «презентатора» [9, с. 106–107].

Наконец, в качестве третьего аргумента в поддержку моего утверждения, что природа учёного человека неизменна во все времена, сошлюсь на собственные давние исследования психофизиологических черт (интеллекта, темперамента и характера) у юношей 17–20 лет, успевших к этому возрасту уже выбрать будущий жизненный путь и профессию. В начале 1990-х гг. в Новосибирске я проводил исследования и создавал социально-психологический портрет трёх групп юношей: (1) студентов-математиков университета, (2) кадетов высшего военно-политического училища и (3) заключённых одного из исправительных учреждений города. Помимо ожидаемых очевидных различий в среднем уровне IQ (ср.: [22, р. 189–217, 331, 469]), я обнаружил весьма существенные различия между группами не только в базовой структуре личности, но и, к немалому удивлению, радикальные различия в структуре темперамента [23]. А структурные особенности темперамента, как упоминалось выше, составляют основу социального портрета успешного учёного – «полимата». Именно такими особенностями (конечно, в более «мягкой» форме) отличались и студенты 2–3 курсов, отобранные по самым высоким требованиям при поступлении на механико-математический факультет, демонстрируя тем самым непроизвольное движение в направлении к будущим «настоящим учёным».

Важно, что все эти молодые люди уже выбрали свой жизненный путь: одни пошли в армию, вторые – в тюрьму, а третьи, возможно, – и в полиматы. И этот выбор во многом определился чертами их темперамента, наследственно детерминированными (!): высокой эргичностью, высоким темпом поведения, пластичностью, повышенной эмоциональностью, а также некоторыми важнейшими чертами характера, которые также в значительной мере наследственны: выраженной неофилией, независимостью суждений, внутренним «локусом контроля» [23] (о наследственности указанных черт характера см., напр., табл. 13.1 в [19, р. 265], а также [21, р. 297–314, 321–339, 580–593, 667–702]). Очевидно, что ни курсанты, будущие командиры, ни юные «зэка», уже заядлые уголовники, такой констелляцией черт темперамента и характера не обладали. Чтобы стать учёным, недостаточно иметь мотивацию к такой деятельности, надо ещё иметь психобиологические предпосылки для этого. А это уже Природа.

Каково моё заключение? Ни с социологической, ни с психологической и ни с биологической точек зрения мы не можем утверждать, что имеет место прогресс (мелиоративная эволюция) поведения, мотивации и личности учёного как на коротких временных интервалах (десятилетиях), так и на длинных, вековых дистанциях. Впрочем, мы не можем так же судить и о регрессивных

изменениях того, другого и третьего. Этому противоречат даже те немногие факты, которые я здесь привёл. Мы также не имеем фактов, непосредственно указывающих на биологическую эволюцию и социальный прогресс. То, что имеется в виду под социальным прогрессом, – это воочию наблюдаемая технологическая эволюция, отнюдь не эволюция базовых социальных отношений. Впрочем, и развитие технологий не всегда прогрессивно.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Монтескьё Ш. Л.* О духе законов. М. : Мысль, 1999. 672 с. ISBN 5-244-00929-X.
2. *Стёпин В. С., Кузнецова Л. Ф.* Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М. : ИФ РАН, 1994. 274 с. ISBN 5-201-01853-X. EDN SNDQYP.
3. *Поппер К.* Логика и рост научного знания : избранные работы / пер. с англ. М. : Прогресс, 1983. 605 с. EDN SZGSGV.
4. *Стёпин В. С.* Теоретическое знание. М. : Прогресс-Традиция, 2003. 744 с. ISBN 5-89826-053-6.
5. *Юревич А. В.* Социальная психология научной деятельности. М. : ИП РАН, 2013. 447 с. ISBN 978-5-9270-0253-5. EDN RBCCHP.
6. *Холтон Дж.* Тематический анализ науки / пер. с англ. М. : Прогресс, 1981. 383 с.
7. *Бёрк П.* Полимат: история универсальных людей от Леонардо да Винчи до Сьюзен Сонтаг. М. : Альпина нон-фикшн, 2023. 390 с. ISBN 978-5-00139-780-9.
8. *Плюснин Ю. М.* Цеховая психология учёного, или О верности однажды выбранной специальности // Наукосведение. 2003. № 1. С. 101–110.
9. *Плюснин Ю. М.* Институциональный кризис науки и новые ценностные ориентиры профессионального учёного // Философия науки. 2003. № 2 (17). С. 99–108. EDN HVIVYN.
10. *Юревич А. В.* Неравное равенство: расслоение российского научного сообщества // Наукосведение. 2002. № 3. С. 57–74. EDN RAFKTX.
11. *Коллинз Р., Рестиво С.* Пираты и политики в математике // Отечественные записки. 2002. № 7. С. 366–380.
12. *Плюснин Ю. М.* Лишние люди в науке. Опыт социально-психологического расследования // Наукосведение. 1999. № 1. С. 7–19.
13. *Плюснин Ю. М.* Почему «лишние люди» не уходят из науки? // Наукосведение. 2002. № 1. С. 108–118.
14. *Линь Юйтан.* Китайцы: моя страна и мой народ / пер. с кит. [и предисл.] Н. А. Спешнева. М. : Восточная литература, 2010. 335 с. ISBN 978-5-02-036447-9.
15. *Плюснин Ю. М., Аблажей А. М.* Государственная научная политика глазами «рядового учёного». Ситуативные стратегии поведения учёных в ответ на волны реформирования российской науки // Управление наукой: теория и практика. 2019. Т. 1, № 2. С. 38–57. DOI 10.19181/sntp.2019.1.2.2. EDN GNAIPQ.
16. *Целищев В. В., Карнович В. Н., Плюснин Ю. М.* Наука и идеалы демократии: социальные и методологические ценности в «республике учёных». Новосибирск : Нонпарель, 2004. 102 с. ISBN 5-93089-025-0. EDN QWKLMD.
17. *Малявин В. В.* Империя учёных. М. : Европа, 2007. 384 с. ISBN 978-5-9739-0126-4.
18. *Любичев А. А.* Линии Демокрита и Платона в истории культуры. СПб. : Алетейя, 2001. 256 с. ISBN 978-5-89329-252-7.
19. *Rushton J. P.* Race, evolution, and behavior: A life history perspective. 3rd ed. Port Huron, MI : Charles Darwin Research Institute Press, 2000. 31, xviii, 358 p. ISBN 0-9656836-0-5.

20. Русалов В. М. Темперамент в структуре индивидуальности человека: дифференциально-психофизиологические и психологические исследования. М. : Институт психологии РАН, 2012. 528 с. ISBN 978-5-9270-0234-4. EDN SZCP1V.

21. Eibl-Eibesfeldt I. Human ethology. N. Y. : Aldine de Gruyter, 1989. xv, 848 p. ISBN 0-202-02030-4.

22. Jensen A. R. The *g* factor: The science of mental ability. Westport, CT ; London : Praeger, 1998. xiv, 648 p. ISBN 0-275-96103-6.

23. Plusnin Ju. M. Psychology of youngsters selected different ways to adult life // International Journal of Psychology. 1992. Vol. 27, № 3–4. P. 358–359.

REFERENCES

1. Montesquieu Ch. L. De l'esprit des loix [O dukhe zakonov]. Moscow : Mysl'; 1999. 672 p. (In Russ.). ISBN 5-244-00929-X.

2. Stepin V. S., Kuznetsova L. F. Scientific picture of the world in the culture of technogenic civilization [Nauchnaya kartina mira v kul'ture tekhnogennoi tsivilizatsii]. Moscow : Institute of Philosophy RAS; 1994. 274 p. (In Russ.). ISBN 5-201-01853-X.

3. Popper K. The logic of scientific discovery. Conjectures and refutations. Objective knowledge [Logika i rost nauchnogo znaniya] : Selected works / transl. from English. Moscow : Progress; 1983. 605 p. (In Russ.).

4. Stepin V. S. Theoretical knowledge [Teoreticheskoe znanie]. Moscow : Progress-Traditsiia; 2003. 744 p. (In Russ.). ISBN 5-89826-053-6.

5. Yurevich A. V. Social psychology of scientific activity [Sotsial'naya psikhologiya nauchnoi deyatel'nosti]. Moscow : Institute of Psychology RAS; 2013. 447 p. (In Russ.). ISBN 978-5-9270-0253-5.

6. Holton J. Thematic analysis in science [Tematicheskii analiz nauki] / transl. from English. Moscow : Progress; 1981. 383 p. (In Russ.).

7. Burke P. The polymath: A cultural history from Leonardo da Vinci to Susan Sontag. Moscow : Alpina non-fiction; 2023. 390 p. (In Russ.). ISBN 978-5-00139-780-9.

8. Plusnin Ju. M. Guild psychology of a scientist, or On loyalty to the chosen specialism [Tsekhovaya psikhologiya uchenogo, ili O vernosti odnazhdy vybrannoi spetsial'nosti]. *Science Studies=Naukovedenie*. 2003;(1):101–110. (In Russ.).

9. Plusnin Ju. M. Institutional crisis of science and new value orientations of the professional scientist [Institutsional'nyi krizis nauki i novye tsennostnye orientiry professional'nogo uchenogo]. *Philosophy of Science*. 2003;(2):99–108. (In Russ.).

10. Yurevich A. V. Unequal equality: Stratification of the Russian scientific community [Neravnoe ravenstvo: rassloenie rossiiskogo nauchnogo soobshchestva]. *Science Studies=Naukovedenie*. 2002;(3):57–74. (In Russ.).

11. Collins R., Restivo S. Robber barons and politicians in mathematics [Piraty i politiki v matematike]. *Domestic Notes=Otechestvennye zapiski*. 2002;(7):366–380. (In Russ.).

12. Plusnin Ju. M. Superfluous people in science. An attempt at a socio-psychological investigation [Lishnie lyudi v nauke. Opyt sotsial'no-psikhologicheskogo rassledovaniya]. *Science Studies=Naukovedenie*. 1999;(1):7–19. (In Russ.).

13. Plusnin Ju. M. Why don't "superfluous people" leave science? [Pochemu «lishnie lyudi» ne ukhodyat iz nauki?]. *Science Studies=Naukovedenie*. 2002;(1):108–118. (In Russ.).

14. Lin Yutang. My country and my people [Kitaitsy: moya strana i moi narod] / transl. from Chinese and preface by N. A. Speshnev. Moscow : Vostochnaya literatura; 2010. 335 p. (In Russ.). ISBN 978-5-02-036447-9.

15. Plusnin Ju. M., Ablazhey A. M. Scientific state policy through the eyes of an “ordinary scientist”. Scientists’ situational strategies in response to the science reforming waves in Russia. *Science Management: Theory and Practice*. 2019;1(2):38–57. (In Russ.). DOI 10.19181/smt.2019.1.2.2.
16. Tselishev V. V., Karpovich V. N., Plusnin Ju. M. Science and the ideals of democracy: Social and methodological values in the “republic of scientists” [Nauka i idealy demokratii: sotsial’nye i metodologicheskie tsennosti v «respublike uchenykh»]. Novosibirsk : Nonpareil; 2004. 102 p. (In Russ.). ISBN 5-93089-025-0.
17. Malyavin V. V. Empire of scientists [Imperiya uchenykh]. Moscow : Evropa; 2007. 384 p. (In Russ.). ISBN 978-5-9739-0126-4.
18. Lyubishchev A. A. The lines of Democritus and Plato in the history of culture [Linii Demokrita i Platona v istorii kul’tury]. St. Petersburg : Aletheia; 2001. 256 p. (In Russ.). ISBN 978-5-89329-252-7.
19. Rushton J. P. Race, evolution, and behavior: A life history perspective. 3rd ed. Port Huron, MI : Charles Darwin Research Institute Press; 2000. 31, xviii, 358 p. ISBN 0-9656836-0-5.
20. Rusalov V. M. Temperament in the structure of human individuality: Differential psychophysiological and psychological studies [Temperament v strukture individual’nosti cheloveka: differentsial’no-psikhofiziologicheskie i psikhologicheskie issledovaniya]. Moscow : Institute of Psychology RAS; 2012. 528 p. (In Russ.). ISBN 978-5-9270-0234-4.
21. Eibl-Eibesfeldt I. Human ethology. New York : Aldine de Gruyter, 1989. xv, 848 p. ISBN 0-202-02030-4.
22. Jensen A. R. The g factor: The science of mental ability. Westport, CT ; London : Praeger; 1998. xiv, 648 p. ISBN 0-275-96103-6.
23. Plusnin Ju. M. Psychology of youngsters selected different ways to adult life. *International Journal of Psychology*. 1992;27(3–4):358–359.

Поступила в редакцию / Received 18.02.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 06.03.2025.
Принята к публикации / Accepted 19.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Плюснин Юрий Михайлович jplusnin@hse.ru

Доктор философских наук, кандидат биологических наук, профессор-исследователь факультета социальных наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия
SPIN-код: 8188-6807

Juri M. Plusnin jplusnin@hse.ru

Doctor of Philosophy, Candidate of Biology, Professor, Faculty of Social Sciences, HSE University, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-9576-4921
Web of Science ResearcherID: K-3235-2015
Scopus Author ID: 57191167224



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.13

EDN: WORNDV

Научная статья

Research article

ОБЩЕСТВО И НЕЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



**Тамбовцев
Виталий Леонидович¹**

¹ МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Для цитирования: Тамбовцев В. Л. Общество и неестественные науки // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 210–219. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.13. EDN WORNDV.

Аннотация. Взаимодействие общества с общественными науками отличается от его отношений с естественными науками. Ведь развитие последних может производить информацию, на основе которой создаются различные технологии, улучшающие условия и качество жизни больших масс или отдельных групп населения, в то время как многие из результатов занятия современными социальными науками приносят пользу преимущественно тем, кто этим занимается. Конечно, исключения бывают, но не всегда. В статье обсуждаются две основные причины этого: во-первых, широкое распространение среди всех граждан народных (наивных, интуитивных) социальных теорий, зачастую заменяющих лицам, принимающим решения, опору на научные результаты, и во-вторых, проводимое рядом методологов социальных наук противопоставление объектов, изучаемых естественными и социальными науками, с упором на то, что в последних имеет смысл проводить в основном качественные исследования, сводящиеся к выявлению субъективного понимания причин или смыслов того, почему люди ведут себя так, а не иначе, в то время как выявление регулярностей слишком сложно, чтобы этим заниматься. В завершение обсуждается, можно ли преодолеть эти причины.

Ключевые слова: социальные науки, народные теории, качественные исследования, общество, естественные науки, неестественные науки

SOCIETY AND UNNATURAL SCIENCES

Vitaly L. Tambovtsev¹

¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

For citation: Tambovtsev V. L. Society and unnatural sciences. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):210–219. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2025.7.2.13.

Abstract. The interaction of society with social sciences differs from its relations with natural sciences. After all, the development of the latter can produce information on the basis of which various technologies are created that improve the conditions and quality of life of large masses or individual groups of the population, while many of the results of modern social sciences benefit primarily those who are engaged in them. Of course, there are exceptions, but not always. The article discusses two main reasons for this: firstly, the widespread use of popular (naive, intuitive) social theories among all citizens, which often replace decision makers' reliance on scientific results, and secondly, the opposition of objects studied by natural and social sciences, carried out by a number of social science methodologists, with an emphasis on the fact that in the latter it makes sense to conduct mainly qualitative research, which boils down to identifying subjective understanding of the reasons or meanings of why people behave this way and not otherwise, while identifying regularities is too difficult to do. In conclusion, it is discussed whether these reasons can be overcome.

Keywords: social sciences, folk sciences, qualitative research, society, natural sciences, unnatural sciences

Науки бывают естественные, неестественные и противоестественные.
Из фольклора советских учёных

Занятие любой наукой требует затрат, как минимум – затрат интеллектуальных усилий и времени, как максимум – затрат на постройку и функционирование огромных ускорителей элементарных частиц типа адронного коллайдера или космических станций для проведения уникальных научных экспериментов в невесомости. Все перечисленные затраты в наше время в основном¹ являются бюджетными, осуществляемыми различными государствами, в особенности для естественных наук, хотя часть из них непосредственно осуществляет бизнес, финансируя проведение тех или иных научных исследований. Для естественных наук основания всех этих расходов вполне очевидны: раньше или позже они компенсируются новыми знаниями, которые можно применить для создания новых технологий и продуктов, полезных индивидам, бизнесу и государствам.

Ответ на вопрос, что и кому дают неестественные науки, далеко не столь очевиден. Широко распространённый ответ – поскольку это науки об обществе, они дают обществу знания о нём, и это помогает ему развиваться, избегая

¹ В основном, – поскольку в данной области определённая часть учёных работает как независимые исследователи, т. е. за счёт личных расходов, которые им позволяет осуществлять накопленный ранее тем или иным способом капитал.

различных возможных ошибок, – трудно признать корректным, прежде всего в силу неопределённости содержания понятия *общество*. Как писал И. Валлерштейн, «ни одно понятие в современной социальной науке не является более распространённым (pervasive), чем общество, и ни одно понятие не применяется более произвольно (automatically) и бездумно (unreflectively), чем общество, несмотря на бесчисленные страницы, посвящённые его определению» [1, р. 315; здесь и далее пер. мой. – В. Т.]. Отнюдь не стремясь увеличить это «бесчисленное число», приведём лишь несколько определений, подтверждающих высказанное сомнение. Так, в середине прошлого века общество определялось как «система обычаев и процедур, власти и взаимопомощи, многих группировок и подразделений, контроля над человеческим поведением и свобод. Это переплетение (web) социальных отношений» [2, р. 5], а в его конце «российскими социологами общество традиционно определяется как “исторически развивающаяся совокупность отношений между людьми, складывающаяся на основе постоянного изменения форм и условий их деятельности в процессе взаимодействия с органической и неорганической природой”» [4, с. 9; см.: 3, с. 330].

Между тем ещё в начале XX в.² общество трактовалось не как сеть или совокупность *отношений*, без явного упоминания того, между кем образовывались эти отношения, а как система *элементов* – индивидов – *и отношений* между ними: «Общество или коллективное единство как совокупность взаимодействующих людей, отличная от простой суммы невзаимодействующих индивидов, существует. В качестве такой реальности *sui generis* оно имеет ряд свойств, явлений и процессов, которых нет и не может быть в сумме изолированных индивидов. Но вопреки реализму общество существует не “вне” и “независимо” от индивидов, а только как система взаимодействующих единиц, без которых и вне которых оно немыслимо и невозможно, как невозможно всякое явление без всех составляющих его элементов» [5, с. 247].

В чём состоит негативная черта приведённых определений? Основное требование к любым определениям – это обеспечение ими возможности отделять содержание определяемого понятия от объектов, *схожих* в чём-то с теми, что входят в это содержание, но тем не менее в него не включаемых. Именно это свойство и оказывается проблематичным для приведённых определений: даже в системном определении Питирима Сорокина в понятие общества попадают и население большой страны, и обитатели деревни, и жители многоквартирного дома. В этом аспекте куда более чётким является «бытовое» понимание термина «общество» как населения той или иной страны.

Однако даже такая чёткость не отменяет сомнений в продуктивности трактовки общества как бенефициара результатов существования социальных наук: ведь только ограниченное и явно небольшое число жителей любой страны читает тексты, производимые учёными, изучающими общественные процессы и явления, и нет никаких гарантий, что читатели будут использовать получаемые знания во благо остальных жителей, а не для достижения каких-то иных целей. На это можно возразить, заметив, что результаты работы естественных наук могут быть известны ещё меньшему числу членов общества, однако никто не сомневается, что эти науки полезны именно *всему* обществу.

² Напомним, что цитируемая далее книга П. Сорокина впервые вышла в свет в 1920 г.: Сорокин П. Система социологии : [Т. 1–2]. Петроград : Издательское товарищество «КОЛОС», 1920.

Это наблюдение, безусловно, верно, но одновременно понятно, почему оно верно: всеобщность полезности естественных наук обуславливает трансформация их результатов в *продукцию, полезную всем её потребителям*, например, в нечерствеющие сорта хлеба или мобильные телефоны. Есть ли аналоги таких «потребительских» последствий для социальных наук? Известный опыт изучения истории показывает, что на основе знаний, полученных в социальных науках, не было изобретено таких же полезных многим людям *социальных технологий*, которые изменили их жизнь так же масштабно, как некоторые технологии, изобретённые на основе новых знаний, полученных в естественных науках.

Однако отсутствие массовых инноваций, приносящих очевидную пользу неограниченному числу потребителей, – не самое значимое отличие социальных наук от естественных, поскольку первые приносят множественные *локальные позитивные* вклады, изучая самые разные социальные факторы экономических и политических процессов на уровне фирм и местных сообществ. Такие вклады не столь заметны, как мобильные телефоны, но их столько же, сколько имеется и будет иметься конкретных заказчиков самых разных эмпирических социальных исследований.

Тематика, изучаемая социальными науками, может быть интересной и значимой для большого числа членов различных сообществ, поскольку касается устройства и «работы» той среды, в которой проходит их жизнь. Ведь знание своего окружения – важнейший фактор выживания живых существ, о чём ясно свидетельствует эволюционная биология. Однако здесь у «неестественных наук» существует сильный конкурент (или конкуренты) – это так называемые *народные теории*, именуемые также интуитивными или наивными (см., напр.: [6]). Они представляют собой «множества обобщающих понятий и причинных закономерностей, которые люди используют для понимания, объяснения и предсказания определённых феноменов, с которыми они сталкиваются в окружающем мире. Эти теории “интуитивны”, поскольку движимы нашей интуицией относительно того, как устроены физический и биологический миры, ментальная жизнь людей, а также общество, в котором мы живём, без каких-либо соответствий явным стандартам научного теоретизирования» [7, р. 219]. Среди таких теорий хорошо известны и исследуются наукой широко распространённые убеждения о том, как устроено человеческое поведение [8], как функционируют экономика [9–11], общество [12], психология [13; 14], политика [15], педагогика [16] и т. д. Иными словами, социальные науки вовсе *не являются монополистами* в сфере изучения самых разных аспектов жизни общества и его членов.

Разумеется, наивные теории не могут не охватывать физику [17; 18], химию [19], биологию [20; 21], а также такую часть философии как эпистемологию [22–24].

Наблюдаемое отличие народных социальных, равно как и природных, теорий от научных заключается в теоретической и реальной проверяемости утверждений вторых при неделании и невнимании к проверке утверждений первых. Проверяемость общих утверждений заменяется в наивных теориях приведением примера (рассказом истории), как если бы проверялись не законоподобные

утверждения (с квантором всеобщности), а утверждения существования (с квантором существования).

В какой мере наивно-интуитивные представления об окружающем нас мире могут преобладать над научными при принятии людьми тех или иных решений? Для природно-биологической части внешней среды такое преобладание если и возможно, то только на уровне индивидуальных попыток, способных привести лишь к незначительным внешним эффектам негативного характера, опыт получения которых способен достаточно действенно вернуть самодеятельного «естествоиспытателя» в сферу научных знаний.

Однако в экономико-социально-политической части окружающей среды ситуация может складываться далеко не всегда в пользу науки. Дело в том, что лица, принимающие решения (ЛПР), часто осуществляют выбор и действуют в соответствии с ним безотносительно к тому, что говорит наука, поскольку опираются на собственные убеждения в соответствующей области, не всегда различая, являются они научными или интуитивными, т. е. народными или наивными. Так, в сфере экономики достаточно часто политики не разграничивают процессы, идущие на уровне фирм, с процессами, происходящими с целостными экономическими системами стран, хотя соответствующие экономические системы состоят из разных элементов, между которыми действуют несовпадающие типы отношений: успешные в своих сферах бизнесмены, становясь главами государств, начинают пытаться руководить их экономиками, как руководили ранее своими корпорациями. То, что при этом происходит, может оказаться очень похожим на то, что случается, когда водитель микролитражки применяет свой опыт к вождению многотонной фуры...

Вопросы применения научных знаний в государственном управлении исследуются достаточно давно [25–27]. Общий вывод из упомянутых (и многих других) работ вкратце можно сформулировать так: многие ЛПР готовы опираться на научные знания, однако они должны формулироваться учёными, во-первых, понятно, а во-вторых, быть практически применимыми знаниями (*usable knowledge*) для конкретной проблемы, которую решают политики и госслужащие. Те выводы исследований, которые не будут обладать этими двумя свойствами, вряд ли окажут влияние на принимаемые решения. Заметим, что именно такими чертами обладают убеждения, составляющие разнообразные народные теории.

Однако и множественность «наивных» (или народных) конкурентов для научных социальных теорий – не последнее препятствие для высокой оценки последних со стороны различных членов общества. С нашей точки зрения, эту роль взяли на себя те из *методологов социальных исследований*, которые старательно доказывают наличие принципиальной разницы между естественными и неестественными науками. Одно из основных различий – главенство среди первых *количественных*, а среди вторых – *качественных* исследований [28–30]. При этом «дебаты между сторонниками количественных и качественных исследований основаны на предположениях о том, чем является реальность и является ли она измеримой» [31, р. 2].

Сторонники качественных исследований полагают, что окружающая их неприродная реальность – это *социальная конструкция*, в силу чего проводимые

исследования призваны обеспечить понимание причин, исходя из которых люди ведут себя так, как они это делают, и источник такого понимания – объяснения самих этих людей. Те же, кто ориентирован на количественные исследования, трактуют реальность иначе: она существует объективно, поэтому её изучение – это проверка гипотез, логически извлекаемых учёными из наблюдений за поведением людей. Легко видеть, что это понимание реальности близко тому, которое свойственно естественным наукам, но считается неадекватным социальной реальности в трактовке сторонников качественных исследований.

Сторонники качественных исследований как принципиальной черты социальных наук, решительно отличающей их от наук естественных, старательно подчёркивают, что в социальных системах затруднительно (если вообще возможно) выявлять регулярности и закономерности, поскольку эти системы сложны, а их свойства преимущественно неизмеримы [32; 33]. Например, в [34, р. 3] утверждается: «Качественное исследование стремится быть построенным на эпистемологической предпосылке, что психологические и социальные феномены по своей сути (*inherently*) сложны и переплетены до такой степени, что разделить их на измеримые переменные невозможно, в лучшем случае чрезвычайно сложно».

С нашей точки зрения, эта позиция – в большой степени следствие незнания с результатами эмпирических исследований когнитивных способностей и особенностей животных, в том числе людей. Так, в исследованиях, представленных в [35–37], было показано, что эволюционные процессы обеспечили такое устройство человеческого мозга, что он, исходя из сигналов, получаемых органами чувств, автоматически, т. е. вне зависимости от воли и сознания людей, выявляет регулярности в упомянутых сигналах, т. е. ищет и обнаруживает закономерности в окружающей природной и социальной среде. Важно подчеркнуть, что эти способности присущи и эволюционным предшественникам людей, – разумеется, обычно в меньшей степени, но тем не менее присущи. Почему то, что делают все люди, некоторые методологи социальных наук объявляют очень сложным и даже невозможным для тех, кто собирается изучать общества научно, является загадкой, на которую могут найти убедительный ответ только упомянутые методологи.

Разумеется, далеко не все из обнаруживаемых мозгом регулярностей отражают реальность точно и правильно: ведь плодом такого обнаружения являются, например, разнообразные суеверия, приметы, поверья и т. п. Однако, если считать такие «закономерности» не истинами в последней инстанции, а гипотезами, то их проверка легко даёт ответ на вопрос, существуют ли соответствующие регулярности или являются ошибочными выводами самостоятельно действующего мозга. Другими словами, сколь бы ни были сложными различные социальные системы, проверка выдвигаемых гипотез в них вполне возможна.

Что же касается неизмеримости многих свойств социальных систем, их элементов и отношений между ними, то, похоже, упомянутые методологи не изучали основы современной теории измерений [38; 39], выделяющие такой тип измерений как номинальные, а также не обращают внимания на появившиеся в последние годы методы количественного нарративного анализа (см., напр.: [40; 41], позволяющие обрабатывать большие объёмы текстовой информации

(напр., в компьютерных социальных сетях)) для выявления регулярностей в употреблении терминов. Разумеется, для осуществления таких исследований крайне желательны операциональные и строгие определения используемых понятий, но такой опыт отнюдь не чужд социальным наукам: например, в социологии их обсуждали в конце первой половины XX в. [42–44], после чего тема была оставлена, вероятно, в связи с распространением упоминавшихся выше представлений о принципиальной разнице естественных и общественных наук.

Что можно сказать о возможных действиях со стороны представителей социальных наук для развития их позитивной оценки со стороны различных членов общества, от учащихся до ЛПР? Все возможные направления здесь давно известны, поэтому имеет смысл упомянуть о них самым кратким образом. В первую очередь – это расширение распространения получаемых в различных социально-экономических теориях *научных знаний*. Не секрет, что СМИ, включая различные интернет-каналы, в последние десятилетия несут своим читателям и слушателям множество различной антинаучной информации, в то время как данные о достижениях наук, в том числе социальных, имеют гораздо более узкое число источников. Это направление действий совершенно очевидно, однако требует от исследователей определённого перераспределения своих усилий: ведь изложение продуцируемых знаний в форме, не просто доступной неспециалистам, но и интересной для них, – очень непростая и весьма трудоёмкая задача, решить которую получается далеко не у всех успешных учёных. Тем не менее стремление уйти от неё, доверившись, например, усилиям журналистов, публикующих в СМИ информацию о результатах научных исследований, не всегда оказывается успешным, поскольку может привести к распространению неточных или даже искажённых сведений. Другие два канала передачи научных знаний – это система образования и прямое общение учёных с ЛПР. В совокупности все три, безусловно, действуют, однако, повторим, требуют более широкого использования со стороны заинтересованных учёных.

И ещё одно направление, логически вытекающее из сказанного выше: это движение в сторону преодоления установки на принципиальные различия естественных и социальных наук. Чем в большей степени изучение общества будет ориентироваться на выявление регулярностей и закономерностей, тем более убедительными и практически приложимыми могут стать получаемые результаты, что в принципе может повысить спрос на них со стороны ЛПР самых разных уровней. Эта тема мало обсуждается, однако она, как представляется, является недоиспользованным резервом в развитии взаимодействий общества и наук, которые его изучают.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Wallerstein I. World-systems analysis. In: Giddens A., Turner J. H., eds. Social theory today. Stanford, CA : Stanford University Press; 1987. P. 309–324.
2. MacIver R. M., Page C. H. Society: An introductory analysis. London ; Basingstoke : The Macmillan Press LTD; 1950. xviii, 491 p.

3. Osipov G. V., Naletova A. D. Society [Obshchestvo]. In: Russian sociological encyclopedia [Rossiiskaya sotsiologicheskaya entsiklopediya]. Moscow : Norma ; Infra-M; 1998. P. 330–331. (In Russ.).
4. Osipova N. G. Conceptualization of the society category in the history of sociology: Key discussions. *Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science*. 2020;26(2):7–34. (In Russ.). DOI 10.24290/1029-3736-2020-26-2-7-34.
5. Sorokin P. A. The system of sociology [Sistema sotsiologii]. Moscow : Astrel; 2008. 1003 p. (In Russ.). ISBN 978-5-271-14765-4.
6. Gerstenberg T., Tenenbaum J. B. Intuitive theories. In: Waldmann M. R., ed. *The Oxford handbook of causal reasoning*. New York : Oxford University Press; 2017. P. 515–548. DOI 10.1093/oxfordhb/9780199399550.013.28.
7. Mahr J. B., Csibra G. A short history of theories of intuitive theories. In: Gervain J., Csibra G., Kovács K., eds. *A life in cognition: Studies in cognitive science in honor of Csaba Pléh*. Cham : Springer; 2022. P. 219–232. DOI 10.1007/978-3-030-66175-5_16.
8. Malle B. F. People's folk theory of behavior. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. 1997;19:478–483.
9. Rubin P. H. Folk Economics. *Southern Economic Journal*. 2003;70(1):157–171. DOI 10.2307/1061637.
10. Boyer P., Petersen M. B. Folk-economic beliefs: An evolutionary cognitive model. *Behavioral and Brain Sciences*. 2017;41:e158. DOI 10.1017/S0140525X17001960.
11. Leiser D., Shemesh Y. Introduction: Folk-economic beliefs. In: Leiser D., Shemesh Y. *How we misunderstand economics and why it matters: The psychology of bias, distortion and conspiracy*. London : Routledge; 2018. P. 1–9.
12. Odum H. W. Folk sociology as a subject field for the historical study of total human society and the empirical study of group behavior. *Social Forces*. 1953;31(3):193–223. DOI 10.2307/2574217.
13. Churchland P. M. Folk psychology and the explanation of human behavior. *Philosophical Perspectives*. 1989;3:225–241. DOI 10.2307/2214269.
14. Stich S., Nichols S. Folk psychology: Simulation or tacit theory? *Mind & Language*. 1992;7(1–2):35–71. DOI 10.1111/j.1468-0017.1992.tb00196.x.
15. Srnicek N., Williams A. *Inventing the future: Postcapitalism and a world without work*. Revised and updated ed. London ; New York : Verso; 2016. vii, 263 p. ISBN 978-1-784-78-622-9.
16. Drumm L. Folk pedagogies and pseudo-theories: How lecturers rationalise their digital teaching. *Research in Learning Technology*. 2019;27:1–17. DOI 10.25304/rlt.v27.2094.
17. McCloskey M. Intuitive physics. *Scientific American*. 1983;248(4):122–131. DOI 10.1038/scientificamerican0483-122.
18. Fragaszy D. M., Mangalam M. Folk physics in the twenty-first century: Understanding tooling as embodied. *Animal Behavior and Cognition*. 2020;7(3):457–473. DOI 10.26451/abc.07.03.12.2020.
19. Au T. K. Developing an intuitive understanding of substance kinds. *Cognitive Psychology*. 1994;27(1):71–111. DOI 10.1006/cogp.1994.1012.
20. Hunn E. Folk biology: A frontier of cognitive anthropology. *Reviews in Anthropology*. 1975;2(2):266–274. DOI 10.1080/00988157.1975.9977170.
21. Waxman S., Medin D., Ross N. Folkbiological reasoning from a cross-cultural developmental perspective: Early essentialist notions are shaped by cultural beliefs. *Developmental Psychology*. 2007;43(2):294–308. DOI 10.1037/0012-1649.43.2.294.
22. Kitchener R. F. Folk epistemology: An introduction. *New Ideas in Psychology*. 2002;20(2–3):89–105. DOI 10.1016/S0732-118X(02)00003-X.

23. Mercier H. The social origins of folk epistemology. *Review of Philosophy and Psychology*. 2010;1(4):499–514. DOI 10.1007/s13164-010-0021-4.
24. Gerken M. On folk epistemology: How we think and talk about knowledge. Oxford : Oxford University Press; 2017. xv, 332 p. DOI 10.1093/oso/9780198803454.001.0001.
25. Haas P. When does power listen to truth? A constructivist approach to the policy process. *Journal of European Public Policy*. 2004;11(4):569–592. DOI 10.1080/1350176042000248034.
26. Newman J., Cherney A., Head B. W. Do policy makers use academic research? Reexamining the “two communities” theory of research utilization. *Public Administration Review*. 2015;76(1):24–32. DOI 10.1111/puar.12464.
27. Nelson J. P., Lindsay S., Bozeman B. The last 20 years of empirical research on government utilization of academic social science research: A state-of-the-art literature review. *Administration & Society*. 2023;55(8):1479–1528. DOI 10.1177/00953997231172923.
28. Kaplan A. The conduct of inquiry: Methodology for behavioral science. San Francisco, CA : Chandler Publishing; 1964. xix, 428 p. ISBN 9780810201446.
29. Diesing P. Patterns of discovery in the social sciences. Chicago, IL : Aldine ; New York : Atherton; 1971. x, 350 p. ISBN 0-202-30101-X.
30. Yilmaz K. Comparison of quantitative and qualitative research traditions: Epistemological, theoretical, and methodological differences. *European Journal of Education*. 2013;48(2):311–325. DOI 10.1111/ejed.12014.
31. Newman I., Ridenour C. Qualitative-quantitative research: A false dichotomy. In: Newman I., Ridenour C. Qualitative-quantitative research methodology: Exploring the interactive continuum. Carbondale, IL ; Edwardsville, IL : Southern Illinois University Press; 1998. P. 1–12.
32. Bryman A. The debate about quantitative and qualitative research: A question of method or epistemology? *The British Journal of Sociology*. 1984;35(1):75–92. DOI 10.2307/590553.
33. Tobin G. A., Begley C. M. Methodological rigour within a qualitative framework. *The Journal of Advanced Nursing*. 2004;48(4):388–396. DOI 10.1111/j.1365-2648.2004.03207.x.
34. Lanka E., Lanka S., Rostron A., Singh P. Why we need qualitative research in management studies. *Revista de Administração Contemporânea*. 2021;25(2):e200297. DOI 10.1590/1982-7849rac2021200297.en.
35. Turk-Browne N. B., Jungé J. A., Scholl B. J. The automaticity of visual statistical learning. *Journal of Experimental Psychology: General*. 2005;134(4):552–564. DOI 10.1037/0096-3445.134.4.552.
36. Zhao J., Al-Aidroos N., Turk-Browne N. B. Attention is spontaneously biased toward regularities. *Psychological Science*. 2013;24(5):667–677. DOI 10.1177/0956797612460407.
37. Summerfield C., de Lange F. P. Expectation in perceptual decision making: Neural and computational mechanisms. *Nature Reviews Neuroscience*. 2014;15(11):745–756. DOI 10.1038/nrn3838.
38. Stevens S. S. On the theory of scales of measurement. *Science*. 1946;103(2684):677–680. DOI 10.1126/science.103.2684.677.
39. Suppes P., Zinnes J. Basic measurement theory. In: Luce R. D., Bush R. R., Galanter E., eds. Handbook of mathematical psychology. Chichester : John Wiley & Sons; 1963. Vol. 1. P. 1–76.
40. Shiller R. J. Narratives about technology-induced job degradation then and now. *Journal of Policy Modeling*. 2019;41(3):477–488. DOI 10.1016/j.jpolmod.2019.03.015.
41. Tambovtsev V. L., Valitova L. A. Subjective well-being as a unit for narrative analysis. *Moscow University Economics Bulletin*. 2025;60(1):60–81. (In Russ.). DOI 10.55959/MSU0130-0105-6-60-1-4.

42. Stevens S. S. The operational definition of psychological concepts. *Psychological Review*. 1935;42(6):517–527. DOI 10.1037/h0056973.
43. Lundberg G. A. Operational definitions in the social sciences. *The American Journal of Sociology*. 1942;47(5):727–743. DOI 10.1086/219004.
44. Adler F. Operational definitions in sociology. *The American Journal of Sociology*. 1947;52(5):438–444. DOI 10.1086/220037.

Поступила в редакцию / Received 06.05.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 13.05.2025.
Принята к публикации / Accepted 26.05.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Тамбовцев Виталий Леонидович vitalyamboldtsev@gmail.com

Доктор экономических наук, профессор, МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
SPIN-код: 5938-6806

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vitaly L. Tamboltsev vitalyamboldtsev@gmail.com

Doctor of Economics, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-0667-3391
Scopus Author ID: 54883142300
Web of Science ResearcherID: U-4980-2017



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.14

EDN: YGDVCJ

Рецензия

Review

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ПРИМЕРОВ И МЕТОДОВ. РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ Ю. Л. СЛОВОХОТОВА «ФИЗИКА ОБЩЕСТВА: ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ОПИСАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ»¹



**Сказочкин
Александр Викторович¹**

¹ ООО «Криокон», Калуга, Россия

Для цитирования: Сказочкин А. В. Энциклопедия примеров и методов. Рецензия на книгу Ю. Л. Словохотова «Физика общества: применение физических моделей в описании общественных явлений» // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 220–229. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.14. EDN YGDVCJ.

Аннотация. В рецензии отмечены объём, последовательность и ясность при изложении разделов математики и физики, используемых для моделирования социальных систем, сетевых структур, объектов экономики, коллективных действий людей и коллективного интеллекта групп людей. Монографию можно рассматривать как энциклопедию примеров использования методов математического моделирования и физических аналогий для описания социальных объектов. Выделены два больших блока информации: первый содержит попытки философско-исторических и методологических обобщений; второй знакомит читателя с математическим аппаратом и физическими аналогиями, служащими основой моделей социальных систем разного уровня сложности. Отмечено, что дискуссионными вопросами остаются степень формализации социальных объектов для применения математических методов и принципы применения математического аппарата для их описания.

Ключевые слова: математические модели общественных явлений, формализация, принцип аналогии, курс математики и физики, моделирование сложных объектов, методы точных наук, количественные параметры, прогнозирование сложных систем

¹ Словохотов Ю. Л. Физика общества: применение физических моделей в описании общественных явлений. М. : ЛЕНАНД, 2024. 880 с. ISBN 978-5-00237-048-1.

AN ENCYCLOPEDIA OF EXAMPLES AND METHODS. REVIEW OF THE BOOK “PHYSICS OF SOCIETY: APPLICATION OF PHYSICAL MODELS IN THE DESCRIPTION OF SOCIAL PHENOMENA” BY YU. L. SLOVOKHOTOV²

Aleksandr V. Skazochkin¹

¹ LLC “Kryokon”, Kaluga, Russia

For citation: Skazochkin A. V. An encyclopedia of examples and methods. Review of the book “Physics of Society: Application of Physical Models in the Description of Social Phenomena” by Yu. L. Slovkhotov. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):220–229. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.14.

Abstract. The review notes the book’s volume, consistency and clarity in the narrative of the sections on mathematics and physics, which are used to model social systems, network structures, economic objects, collective actions of people and the collective intelligence of groups of people. The monograph can be considered as a large encyclopedia of examples of the use of mathematical modeling methods and physical analogies to describe social objects. The review highlights two large blocks of information: the first contains attempts at philosophical, historical and methodological generalizations; the second introduces the reader to the mathematical apparatus and physical analogies that serve as the basis for models of social systems of varying levels of complexity. It is noted that the degree of formalization of social objects for the application of mathematical methods and the principles of applying the mathematical apparatus to describe them remain controversial issues.

Keywords: mathematical models of social phenomena, formalization, principle of analogy, course of mathematics and physics, modeling complex objects, methods of exact sciences, quantitative parameters, forecasting complex systems

Последовательность развития сюжета книги «Физика общества: применение физических моделей в описании общественных явлений», которая здесь представлена, негласно следует известному закону Эрнста Геккеля, предложившего в своей книге «Решето Вселенной» (1899 г.) объяснение изменений формы эмбриона в процессе развития и в кратком, упрощённом виде гласящего — «онтогенез живого существа повторяет филогенез». Но если для биологии этот закон оказался неверным, то для психологии познания, педагогики и развития любых профессиональных качеств вариации закона Геккеля оказались вполне работающими. Один из выводов закона для педагогики таков: если ты не умеешь решать простые задачи, то ты не решишь и более сложных.

Именно так автор книги — Юрий Леонидович Словохотов — построил содержание своей монографии: начиная книгу с понятий, законов и уравнений математики и элементарной физики для старших классов школы, он последовательно

² Slovkhotov Yu. L. Physics of society: Application of physical models in the description of social phenomena [Fizika obshchestva: primeneniye fizicheskikh modelei v opisaniy obshchestvennykh yavleniy]. Moscow : LENAND; 2024. 880 p. (In Russ.). ISBN 978-5-00237-048-1.

переходит к более сложным объектам исследования и используемому аппарату для их описания. Только после усвоения приёмов последнего – математики разного вида – был осуществлён переход к представлению математических приёмов для моделирования объектов весьма сложных – социальных систем, сетевых структур, объектов экономики, коллективных действий людей и коллективного интеллекта групп людей. Конечно, это значительно увеличило объём книги, но такой широкий выбор представления математического аппарата и примеров его применения перевёл монографию, на взгляд рецензента, в формат энциклопедических.

Монография «Физика общества: применение физических моделей в описании общественных явлений» состоит из:

- Предисловия, в котором даётся краткое описание содержания книги с разбивкой по частям и описание предполагаемой целевой аудитории своей работы, формулируется основная цель книги, а также представлены рассуждения об эволюции научного познания и взаимоотношении естественных и социальных наук;
- Введения с определением роли и содержания физики в научном познании, перечнем физических понятий и их аналогий в социальных науках и нескольких примеров использования физических идей в истории обществознания;
- Трёх больших содержательных глав с описанием элементов общей физики и математики для использования в общественных науках и моделировании социальных систем;
- Заключения с авторской оценкой применения методов точных наук в социальных и экономических дисциплинах и характеристикой междисциплинарной области знания, называемой «физикой общества» для моделирования социальных систем.

В тексте монографии можно выделить два больших блока информации. Первый блок, состоящий из Предисловия, Введения и Заключения, в которых автор делает попытку философско-исторического и методологического обобщения материала. Второй блок состоит из трёх частей – фактически это три книги, как по объёму, так и по целостности изложения, в которых автор последовательно и ясно знакомит читателя с математическим аппаратом и физическими аналогиями, служащими основой математических моделей разного уровня сложности социальных систем.

В Предисловии представлено авторское отношение к роли физики и математики в различных научных дисциплинах, прежде всего в социальных науках, а также видение исторического развития науки. Автор подчёркивает, что «потребовалось время, чтобы снова осознать: прямой перенос методов из одной дисциплины в другую некорректен... Но... натиск физиков выявил явные аналогии “живых” и “неживых” систем, частично формализовал – и оставил без ответа серьёзнейший вопрос о причинах их фундаментальной расходимости» (с. 12). Автор книги предполагает, что представители гуманитарных направлений решаются на знакомство с новой физикой и математикой «не ради красивых задач, а просто для того, чтобы выжить в своей профессии» (с. 15).

И там же даёт оценку темпам приобщения: «Формализация мирового обществоведения развивается примерно теми же темпами, что и компьютеризация быта: оставшиеся внутри “традиционного” (на деле устаревшего) круга проблем и методов рискуют отстать навсегда» (с. 15). В связи с этим можно отметить, что, возможно, необходима активизация и обратного процесса. Но если в последние годы в направлении «математизации» гуманитариев отмечены интересные решения [1], то в обратном направлении для формирования историко-мировоззренческих взглядов практикуются в основном переиздания философов советского времени [2].

В Предисловии вполне справедливо отмечается, что достаточный математический фундамент в современной университетской системе имеют только физики, а «необходимость физико-математической подготовки историков, филологов, юристов и других представителей наук о человеке никем не оспаривается и постепенно реализуется в учебных программах» (с. 14), связанных, по мнению автора, больше с особенностью восприятия естественных наук гуманитариями.

Во Введении автор книги не просто пытается отметить необходимость и успешность применения идей и методов физики для описания разных аспектов жизни общества, но фактически делает попытку обосновать возможность возникновения новой научной дисциплины – «физики общества» или «социофизики» – и описывает условия, при которых методология, развитая в физике, будет успешной для исследования новых объектов.

Автор подчёркивает, что раз социальные системы являются природными объектами, то и процессы (сложные и простые, однозначные и многозначные и т. п.) в них объективны. А значит, «можно надеяться на их формальное описание языком физики» (с. 21). Далее формулируется необходимое условие для подобного описания: «Но чтобы физический подход работал, состояния социальных систем должны объективно существовать (в физике это аксиома) и воспроизводимо регистрироваться» (с. 22). Также автор монографии отмечает: «Воспроизводимость общественных процессов традиционно вызывает сомнения... Если мы характеризуем состояние общества числами... необходимо понять степень объективности тех, кто поставляет эти числа (они могут быть заинтересованы в искажении информации) и оценить разброс данных» (с. 22).

В связи с этим необходимо отметить, что, например, в теоретической экономике даже использование простых и понятных с точки зрения обыденного сознания терминов, например, «верно» – «неверно», «правильно» – «неправильно», «полезно» – «вредно» имеет спорное толкование и может зависеть от мировоззренческих взглядов использующего термины, его конкретного экономического интереса, его принадлежности к тем или иным стратам общества. Т. е. толкование приведённых выше терминов не является вопросом логики или научного доказательства, а значит, явления, описываемые при помощи подобных терминов, априори не могут быть описаны при помощи любого математического аппарата.

Также можно отметить, что экономические эксперименты, особенно масштабные, обладают социальной опасностью и зависят от выбора экспериментальной площадки, настройки опыта, целевой установки, а значит, их результаты

априори многозначны, их всегда следует воспринимать критически, понимая их условность [3]. Тем не менее, в итоге во Введении автор делает общий вывод о методологических возможностях, представленных в книге: «Но возрастание роли физики, постепенно трансформирующей гуманитарные дисциплины в особую область естественных наук, – объективный процесс, в котором нет непреодолимых запретов» (с. 22).

Центральными в монографии являются три части книги – Часть 1, Часть 2, Часть 3, в которых автор представляет читателю теоретические основы математических моделей и приводит многочисленные примеры их применения для описания социальных, биологических и других явлений. Поэтому опишем их основное содержание и дадим краткие комментарии.

Первая часть монографии состоит из четырёх глав, последовательно излагающих основы высшей математики и элементарной физики. Первая глава начинается с основных понятий механики, физики макроскопических систем, законов постоянного тока и заканчивается школьной математикой, преподаваемой в старших классах, – принципах дифференциального и интегрального исчисления. Безусловный интерес представляет финальная часть главы, в которой рассматриваются примеры из эконометрики – науки, исследующей прежде всего количественные экономические взаимосвязи с помощью математических методов, хотя автор делает акцент на аналогиях с физическими явлениями. В частности, закон спроса и предложения трактуется по аналогии с поведением физической системы, стремящейся к минимуму энергии. Также представлен вывод формул экспериментальной психологии, содержащих оценку сигналов разной интенсивности (соотношение Вебера – Фехнера) и измерение реакции испытуемых (закон Стивенса).

Вторая глава знакомит читателя сначала с дифференциальными уравнениями, примером которых является вывод уравнения Мальтуса, используемого для оценки роста количества биологических объектов в классическом виде – при условии отсутствия ограничений (питания, территории или объёма, наличия бессмертия и т. п.). Затем автор переходит к механике простых систем – уравнениям линейного осциллятора, математического и физического маятника, основным положениям классической механики (законам сохранения, уравнениям движения и состояния), элементам молекулярной физики и термодинамики, включая понятие энтропии, рассматривает фазовые переходы. Заканчивается глава анализом демографических соотношений численности населения Земли.

Третья глава начинается знакомством с комплексными числами, матрицами, дифференциальными уравнениями в частных производных, основами квантовой механики (уравнение Шрёдингера, простейшие квантовые системы, соотношение неопределённостей Гейзенберга). Безусловным украшением главы является изложение принципов статистической термодинамики. Заканчивается глава разделом о релятивистских представлениях в физике.

Четвёртая глава посвящена сложным системам в физике (нелинейным системам, колебательным химическим реакциям, стохастическим и мезоскопическим системам, частично описываемым нелинейными дифференциальными уравнениями) и не рассматривает социальные объекты.

Вторая часть книги занимает добрые 2/3 совсем не малой по объёму монографии и вполне могла бы быть издана отдельной книгой. Эта часть имеет название «Физическое моделирование социальных систем», состоит из пяти хорошо структурированных глав. В них автор использует, помимо элементов математического аппарата, аналогии с физическими моделями и инженерными схемами.

Начинается вторая часть с главы о движении «живых» частиц: рассматриваются процессы распространения бактерий (бактериальные волны), коллективные перемещения в трёхмерном пространстве рыб, птиц и дронов. Особое внимание автор уделил построению модели динамики автомобильных потоков, включая систему управления городским транспортом. Здесь необходимо отметить, что автомобиль (поток автомобилей),двигающийся по шоссе, и пешеход (поток пешеходов) являются легко формализуемыми объектами, что превращает задачу создания модели их движения в классическую физико-математическую задачу. Решение которой, конечно, имеет социальную проекцию, но это отнюдь не задача социальной науки.

Шестая глава вызвала неподдельный интерес высоким уровнем изложения сложной темы, посвящённой описаниям графов и сетевых структур, включая использование графов в моделях построения мозга, сложных сетей (транспортных сетей метро), проблемам синхронизации узлов сети, моделям эволюции сетей. Здесь также необходимо отметить, что, несмотря на обозначение социальных процессов, их объекты имеют вид формализованных математических объектов. Соответственно, идёт построение математических моделей из математических же объектов, хотя автор обозначает процесс построения этих математических объектов как «социофизический подход» (с. 387), без явного обозначения принципов этого подхода, но указывая, что использован математический аппарат статистической физики.

Седьмая глава посвящена теории игр, включая анализ процесса конкуренции, подробности и анализ нескольких известных в математике игр («дилемма заключенного», «дилемма бандита», платежной матрицы), анализируется равновесие в смешанных стратегиях, играх с неполной информацией. В какой-то условной мере, социальную проекцию имеют кооперативные игры и, в частности, анализ устойчивых браков в теории игр. Но опять-таки, необходимо подчеркнуть, что в данном случае, это тоже объекты математики, а отнюдь не объекты психологии, социологии или биологии, учитывая, например, представленную логику предпочтений и анализ «паросочетаний».

В восьмой главе, озаглавленной «Физические идеи в экономике» и занимающей объём более 100 страниц, помимо исторического очерка изложены некоторые разделы эконометрики, а также основы теории вероятностей, в том числе понятия нормального распределения, распределения Коши, Пуассона, Лапласа и Парето. Безусловное внимание привлекло описание использования понятия энтропии для моделирования некоторых экономических явлений, а также нескольких теорий денег (кинетическая теория, монетаристская теория, электронные платежные средства). Примеры биржевой динамики, использование фракталов для анализа изменений и прогноза, конечно же, могут заинтересовать тех, кто хоть раз пытался работать или работает на бирже.

Последняя – девятая глава второй части названа автором «Принципы физики в гуманитарных науках», хотя, как указывает автор, «основу нашего материала составят математические модели социологии и политологии...» (с. 574). Здесь автор неоднократно отмечает невозможность использования того или иного вида математического аппарата для построения адекватных действительности моделей: «...перенесение стандартных методов математической статистики (регрессионный анализ, поиск корреляций, факторный и кластерный анализ... на “живые” системы уже в задачах экономики может приводить к ложным выводам» (с. 576). Необходимо отметить, что в данном случае анализ неудач при построении моделей может быть основой обобщений и послужить сюжетом новой книги. Также автор отмечает, что «многие процессы порождаются комбинацией разнородных факторов, лишь весьма условно воспроизводимы и несут отпечаток *свободы воли* вовлечённых в них индивидуумов» (с. 576). Подтверждением небольшой эффективности используемых математических моделей может быть следующее обобщение, сделанное автором: «При работе с данными, отражающими состояние социальных систем, даже полный массив значений некоторого количественного параметра (*генеральная совокупность*) с сильной корреляцией результатов измерений при стандартной статистической обработке может давать искажённую информацию. Гораздо лучше обоснованы средние параметры и их дисперсии в малых однородных выборках. Такие выборки широко используются в социологии, экспериментальной психологии и медицине – но они дают мало сведений о крупномасштабных закономерностях» (с. 578).

Тем не менее автор декларирует, что «современная социология сохраняет многие признаки физической дисциплины: использование теории вероятностей, статистическую обработку данных, понимаемых как результаты измерений... математическое моделирование, а также использование методов теории игр» (с. 575). Здесь необходимо отметить, что все перечисленные методы относятся к методам математики и давно стали общенаучными, используемыми во многих научных дисциплинах, оперирующих численными данными.

Интересная информация об использовании математического моделирования представлена во второй половине главы – здесь показаны примеры использования точных наук в психологии, лингвистике, модели иерархии в социальных системах с определением индекса доминирования, методы, используемые для анализа общественного мнения, математическое моделирование коллективных действий, в том числе голосования и выборных процедур. Без сомнения, специалистов привлекут примеры моделирования конфликтов и войн, в том числе методы систематизации колоссального объёма информации в ходе таких общественных событий. В какой-то степени «вишенкой на торте» можно считать раздел о «физической и математической истории» с акцентом на верификацию и математическую обработку исторических данных. При этом под «физической историей» подразумевается анализ влияния реальных физических факторов на историю человечества – в данном случае представлен анализ влияния изменения потока солнечной энергии (циклы солнечной активности), достигающего поверхности земли, на исторические события.

Автор книги отмечает, что «трудности реализации физического подхода в науках о человеке и обществе состоят как в необходимости новых методов регистрации и обработки эмпирических данных – а во многих случаях в отсутствии достоверных количественных параметров (история) – так и в новых интегральных факторах, которые проявляются в мультиагентных социальных системах, отличая их от “неживых” многочастичных систем» (с. 713).

Третья часть монографии посвящена описанию социальных систем, в которых учитывается или моделируется искусственный интеллект, и состоит из трёх глав. В десятой главе автор анализирует такие понятия, как «интеллект», «информация», даёт определение «роевому интеллекту» и приводит примеры анализа действиям общественных насекомых, птиц, рыб, а также человека («разум толпы»). Затем он переходит к основам теории автоматического управления и робототехники. В конце главы Ю. Л. Словохотов делает вывод о том, что, например, роевой интеллект, составляющие которого могут не иметь собственного интеллекта, «благодаря сочетанию хаотичности и взаимосвязи их индивидуальных действий. Это позволяет системе агентов гибко и успешно “вести себя” в изменяющейся внешней обстановке...» (с. 759).

В одиннадцатой главе обсуждается социальный интеллект животных и человека, типы искусственного интеллекта, искусственные нейронные сети, моделирование роевого интеллекта. Обсуждаются энергетический подход, развитый в процессе исследования функционирования мозга и нервной системы у человека и животных, социальное происхождение интеллекта, основные направления исследований в информационных технологиях, робототехнике и когнитивных науках. Автор считает, что «[н]а качественном уровне можно утверждать, что научно-технический и социальный прогресс во все известные периоды истории отражает эволюцию коллективного интеллекта человечества и его больших подсистем» (с. 805). В конце главы автор высказывает достаточно спорное мнение о возможности искоренения войн «только при фактическом объединении государств всей планеты...» (с. 805), не рассматривая при этом негативные последствия трансформации объединяющихся социумов.

Последнюю – двенадцатую – главу монографии автор считает приглашением к дискуссии, хотя, безусловно, дискуссионными являются многие попытки обобщения информации, представленной в книге. Глава посвящена весьма актуальной теме создания, анализа и обработки моделей образов в информационном пространстве, включая детализацию образов реальности («как отличить кошку от собаки») и цифровой обработки изображений. Здесь же изложена основа теории восприятия в психологии, в том числе представлена модульная модель восприятия.

В кратком, но весьма насыщенном Заключение подведены не только итоги содержания книги, но и осуществлён возврат к вопросам, к которым автор несколько раз обращался в тексте и прежде всего к вопросу о том, насколько корректно применять методы точных наук в описании человеческого общества. Автор подчёркивает, что успешное математическое и физическое моделирование успешно «развивается... хотя “социальная физика” (далее социология), “психофизика” (экспериментальная психология) и неоклассическая экономика... возникли ещё в XIX веке» (с. 837). По мнению автора монографии, «содержание

этой книги показывает, что применение методов точных наук в экономических, социальных и даже гуманитарных дисциплинах корректно, необходимо и в конечном счёте неизбежно» (с. 837). Здесь следует согласиться с автором, только необходимо, конечно, указать условия применимости и сформулировать основные критерии применения математических методов как в общем, так и в каждом конкретном случае. Именно это неявно подчёркивает автор далее по тексту, когда указывает, что «при описании общественных явлений, в широком смысле включающих экономику, уравнения и формулы в основном составляют для частных задач, за пределами которых они теряют смысл» (с. 837).

Здесь необходимо отметить, что, как известно, математика – это «наука о формах и отношениях, взятых в отвлечении от их содержания», определение принадлежит известному геометру и философу академику А. Д. Александрову [4]. Т. е. математика абстрагируется от всего, кроме количественных соотношений и пространственных форм. Форма и степень абстрагирования процессов от их содержания называется формализацией. Любая формализация игнорирует некоторую часть доступной информации и, следовательно, обедняет содержательное представление об исследуемом объекте.

Анализ многих задач, представленных в главах 1–3, показывает, что объектами исследования являются не социальные объекты в их сущности и совокупности связей между собой, а формализованные объекты, применение к которым математических операций позволяет определить некоторые количественные параметры происходящих явлений. Т. е. вообще-то это объекты математики, часто имеющие весьма отдалённое отношение к исходным объектам социальных наук, т. к. условия измеримости и воспроизводимой регистрации, которые выделил автор книги, накладывают на них ограничения. Как только степень формализации исследуемых объектов уменьшается, приближая объект к целостности, исследуемой, например, методами социологии или экономики, тогда, к сожалению, построение математических моделей может быть успешным только с большой долей условности или успешным только для частных задач, что неоднократно констатирует автор, делая аналогичные, по сути, выводы, но с точки зрения специалиста по математическому моделированию.

Поэтому описание объекта и выводы, которые будет делать исследователь, обладающий, например, позитивистским мировоззрением, для объяснения многих социальных явлений, могут не соответствовать действительности. Учитывая, что позитивизм рассматривает исследуемый мир как совокупность наблюдаемых событий и фактов, которые можно измерить, применение методов формальных наук (математики, логики) или физики (максимально формализующей объекты исследования) для построения моделей неизмеримо сложных и многозначных, носящих этическую окраску или связанных с положением в социуме и социальной иерархией, может не приводить к успеху.

С одной стороны, можно поздравить и поблагодарить автора за прекрасную книгу, собравшую многочисленные примеры использования математических моделей для описания общественных и природных явлений. С другой – необходимо подчеркнуть, что препятствия для математического описания социальных явлений объективно существуют и могут быть объектом исследования для широкого круга специалистов – не только физиков и математиков, но также специалистов по теории познания и философии науки.

Монографию, без сомнения, можно рассматривать как большую энциклопедию по использованию методов математического моделирования для описания социальных объектов. Книга последовательно и профессионально ведёт читателя по разделам математики и различным физическим аналогам, которые были использованы при построении моделей сложных объектов, имеющих в том числе общественную природу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Савватеев А. В. Математика для гуманитариев: живые лекции. М. : Университет Дмитрия Пожарского ; Русский фонд содействия образованию и науке, 2024. 304 с. ISBN 978-5-91244-312-1.
2. Кузнецов Б. Г. История философии для физиков и математиков. Изд. 4-е, стереотип. М. : ЛЕНАНД, 2022. 352 с. ISBN 978-5-9710-9152-3.
3. Курс экономики : учебник / под ред. Б. А. Райзберга. М. : ИНФРА-М, 1997. 720 с. ISBN 5-86225-387-4.
4. Матвиевская Г. П. История математики : курс лекций. М. : ЛЕНАНД, 2024. 208 с. ISBN 978-5-9519-4676-8.

REFERENCES

1. Savvateev A. V. Mathematics for humanities: Live lectures [Matematika dlya humanitariev: zhivye lektzii]. Moscow : Dmitry Pozharsky University ; Russian Foundation for the Promotion of Education and Science; 2024. 304 p. (In Russ.). ISBN 978-5-91244-312-1.
2. Kuznetsov B. G. The history of philosophy for physicists and mathematicians [Istoriya filosofii dlya fizikov i matematikov]. 4th ed., stereotype. Moscow : LENAND; 2022. 352 p. (In Russ.). ISBN 978-5-9710-9152-3.
3. Raizberg B. A., ed. Economics course [Kurs ekonomiki] : A textbook. Moscow : INFRA-M; 1997. 720 p. (In Russ.). ISBN 5-86225-387-4.
4. Matvievskaya G. P. A history of mathematics [Istoriya matematiki] : A course of lectures. Moscow : LENAND; 2024. 208 p. (In Russ.). ISBN 978-5-9519-4676-8.

Поступила в редакцию / Received 07.05.2025.

Принята к публикации / Accepted 09.06.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Сказочкин Александр Викторович avskaz@rambler.ru

Кандидат физико-математических наук, кандидат технических наук, PhD (машиностроение), генеральный директор, ООО «Криокон», Калуга, Россия
SPIN-код: 5248-5834

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Aleksandr V. Skazochkin avskaz@rambler.ru

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Candidate of Technical Sciences, Doctor of Philosophy in Engineering, CEO, LLC "Kryokon", Kaluga, Russia
ORCID: 0000-0002-6585-3026
Scopus Author ID: 6508248800
Web of Science ResearcherID: AAH-8671-2019



DOI: 10.19181/smtp.2025.7.2.15

EDN: YUDKQZ

Рецензия

Review

О СОВЕТСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКЕ ПО РАЗВИТИЮ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ «УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЙ: ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО СОВЕТСКОМУ ПРОШЛОМУ»¹



**Куперштох
Наталья Александровна¹**

¹ Институт истории Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

Для цитирования: Куперштох Н. А. О советской государственной политике по развитию научно-технического потенциала. Рецензия на книгу «Управление наукой: путеводитель по советскому прошлому» // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 230–237. DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.15. EDN YUDKQZ.

Аннотация. В статье проанализированы основные тренды советской государственной политики в области науки, изучению которых посвящена рецензируемая монография. Отмечена результативность деятельности Центра истории российской науки и научно-технологического развития РГГУ в рамках Десятилетия науки и технологий. Подчеркивается, что совместными усилиями авторского коллектива монографии получены нетривиальные результаты исследования, которые прочно войдут в историографию отечественной истории науки. Объект исследования выбран не случайно: сложившийся в XX в. мощный научно-технический комплекс занимал одно из первых мест в мире. Изучение советской науки с использованием современных методов и методологии, новых документальных источников, оригинальных подходов позволило подготовить оригинальное коллективное издание.

Ключевые слова: государственная политика, управление наукой, финансирование, кадровая политика, академическая наука, наука в вузах, отраслевая наука

¹ Управление наукой: путеводитель по советскому прошлому / отв. ред. Е. А. Долгова, науч. ред. Д. С. Секиринский; авт.: Е. А. Долгова, М. О. Окунева, М. В. Грибовский, Е. Ф. Синельникова, В. В. Слискова; Российский государственный гуманитарный университет; Центр истории российской науки и научно-технологического развития. М.: РГГУ, 2024. 405, [3] с. ISBN 978-5-7281-3419-0.

ON SOVIET STATE POLICY FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL POTENTIAL REVIEW OF THE BOOK “SCIENTIFIC RESEARCH MANAGEMENT: A GUIDE TO THE SOVIET PAST”²

Natalia A. Kupershtokh¹

¹ Institute of History of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russia

For citation: Kupershtokh N. A. On Soviet state policy for the development of scientific and technical potential. Review of the book “Scientific Research Management: A Guide to the Soviet Past”. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):230–237. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2025.7.2.15.

Abstract. The article analyzes the main trends of Soviet state policy in the field of science, to the study of which the peer-reviewed monograph is devoted. The effectiveness of the activities of the Center for the History of Russian Science and Scientific and Technological Development of Russian State University for the Humanities within the framework of the Decade of Science and Technology is noted. It is emphasized that the joint efforts of the authors of the monograph have resulted in non-trivial research outcomes that will firmly enter into the historiography of the national history of science. The object of the study was not chosen by chance: the powerful scientific and technical complex that emerged in the 20th century occupied one of the first places in the world. The study of Soviet science using modern methods and methodology, new documentary sources and original approaches made it possible to prepare an original collective publication.

Keywords: state policy, science management, financing, personnel policy, academic science, science in HEIs, sectoral science

2024-й год, год 300-летия Российской академии наук, был отмечен выходом сразу нескольких фундаментальных работ по истории академической науки. В их числе – двухтомник «Российская академия наук: 300 лет истории» [1; 2], на который опубликована рецензия [3]. Опыт развития научно-образовательного потенциала в XX в. проанализирован также в рецензируемой монографии, подготовленной коллективом авторов Центра истории российской науки и научно-технологического развития РГГУ, в которой комплексно изучен опыт управления советской наукой во всех секторах: академической, вузовской, отраслевой. Авторы выделили достижения региональных НИИ и вузов, отметив особенности их интеграции в Новосибирске, Томске, других научно-образовательных центрах страны.

Книга подготовлена в рамках государственного задания по проекту «Советская наука: механизмы развития и практики управления научно-техническим комплексом», а также в рамках инициативы «Работа с опытом и проектирование будущего» Десятилетия науки и технологий. Среди авторов

² Dolgova E. A., Okuneva M. O., Gribovskii M. V., Sinelnikova E. F., Sliskova V. V. Scientific research management: A guide to the Soviet past [Upravlenie nauko: putevoditel' po sovetskomu proshlomu]. Ed. by E. A. Dolgova, D. S. Sekirinskii ; Russian State University for the Humanities ; Center for the History of Russian Science and Scientific and Technological Development. Moscow : RSUH, 2024. 405, [3] p. (In Russ.). ISBN 978-5-7281-3419-0.

рецензируемой монографии, сотрудников Центра истории российской науки и научно-технологического развития РГГУ – доктора исторических наук Е. А. Долгова (она же – ответственный редактор книги) и М. В. Грибовский; кандидат исторических наук Е. Ф. Синельникова; кандидат юридических наук М. О. Окунева; младший научный сотрудник В. В. Слискова. Научным редактором книги является кандидат исторических наук Д. С. Секиринский, а рецензентом – академик РАН Е. И. Пивовар.

Монография состоит из предисловия, пяти глав, выводов и обобщений, а также ряда приложений, среди которых – весьма оригинальные кейсы в виде кроссворда, гида по тематическим фильмам и литературе и др.

В Предисловии авторы обосновали название книги. Они поставили цель подготовить неформальный путеводитель по советскому прошлому. В соответствии с жанром книга содержит иллюстративный материал: схемы и ленты времени, справочные указатели, выдержки из синхронных документов. Исследование основано на документах крупнейших отечественных архивов, таких как Российский государственный архив новейшей истории, Архив РАН, Российский государственный архив социально-политической истории и др. Выводы книги соотносились с существующими результатами других исследователей, представленных в историографии.

Авторы книги объясняют обращение к изучению данной проблемы тем, что Российская Федерация унаследовала около 70% научно-технического комплекса СССР. Развитие системы управления научными исследованиями в СССР носило исторический характер, а на её формирование оказывали влияние как политические и социально-экономические события в нашей стране, так и глобальные тенденции мирового научно-технологического развития. Чётко разграничены понятия академического, отраслевого вузовского секторов науки, а также сектора заводской науки. Обоснована структура книги по хронологическому принципу. Она выстроена как в соответствии с общей задачей исследования (комплексное изучение советских практик управления наукой на всём протяжении её развития), так и в соответствии с конкретными задачами применительно к изучению отдельных проблем.

Каждая из пяти глав состоит из семи тематических кейсов: условия и приоритеты развития; система управления; планирование и финансирование; кадровая политика; Академия наук; наука в вузах; отраслевая и заводская наука (в последней главе названия кейсов частично скорректированы применительно к условиям 1980-х – 1990-х гг.).

Глава 1. «Государственное регулирование науки в конце 1910-х – конце 1920-х гг.: формирование модели». Отмечается, что Первая мировая война, распад Российской империи, революция 1917 г. и гражданская война явились теми маркерами, которые изменили характер научных исследований и поставили задачу их организации в государственном масштабе. Складывание новой модели отечественной науки началось в годы Первой мировой войны, когда перед государством и учёными встала задача не только восстановить экономику, но и всемерно развивать научно-технический потенциал. В советском государстве наука как социальный институт формировалась под надзором не только государственного, но и партийного аппарата. И порой партийно-идеологические

установки оказывались решающими в обосновании создания того или иного института.

С образованием СССР появились два уровня управления наукой – общесоюзный и республиканский. Государственное финансирование науки однозначно подразумевало практическую пользу от работы научных учреждений. Структура научного сообщества состояла как из высококвалифицированных кадров дореволюционной России, так и выходцев из рабочих и крестьян, прошедших подготовку и обучение в вузе ускоренными темпами. Наиболее устойчивым к социальным катаклизмам оказался вузовский сектор, в котором в соответствии с дореволюционными традициями научные исследования являлись неотъемлемой частью научно-педагогической деятельности. Как отмечают авторы монографии, вопрос об ущемлении научной составляющей вузов не ставился, а нарком просвещения А. В. Луначарский считал, что университеты, кроме обучения, должны взять на себя решение научных вопросов. С образованием СССР возникли республиканские наркомпросы, в которых функционировали отделы вузов. В 1921 г. было создано Главное управление профессионально-технических школ и высших учебных заведений (с 1925 г. – Главное управление профессионального образования), который стал курировать работу всех вузов республики. Совершенно естественно в условиях социальных катаклизмов вузы оказались не в приоритетах государственного финансирования, однако по мере стабилизации экономической жизни СССР расходы на подготовку кадров в вузах имели тенденцию к повышению.

Институционализация науки разворачивалась в первые годы советской власти значительными темпами и соответствовала представлению об устройстве Академии наук как системы научно-исследовательских институтов. К 1925 г. в стране работало 42 академических учреждения, среди которых было восемь новых институтов. С обретением Академии наук СССР статуса союзного значения численность институтов возрастала, а учёные стали играть всё более значимую роль в советском обществе. К сожалению, избрание членов Академии наук не являлось более прерогативой научного сообщества: бдительные партработники следили, чтобы в ряды АН не проникли «чуждые элементы». В нарождающейся отраслевой науке конкурировало две тенденции: сочетание централизованного государственного управления (НИИ) и стремление приблизить науку к производству (заводские лаборатории на предприятиях).

Глава 2. «Государственное регулирование науки в 1930-е – середине 1950-х гг.: большие вызовы и большие проекты». В этот период СССР столкнулся с вызовами, обусловленными мобилизационной парадигмой развития общества. Была поставлена задача формирования наращивания промышленного потенциала СССР. С утверждением мобилизационной системы была связана перестройка управления научными исследованиями, позволившая в кратчайшие сроки создать научно-технический комплекс. Вместе с промышленным рос и научно-технический потенциал СССР. Значительное увеличение государственных расходов на содержание науки расширило сеть научно-исследовательских учреждений и вузов (в которых наметился отчётливый вектор проведения исследований), динамичный рост показывали отраслевой и заводской секторы науки.

Главной чертой системы управления наукой становится ведомственная структура, в которой ответственность за развитие конкретной отрасли управления несли наркоматы, министерства, ведомства. Как следствие происходило постепенное обособление отраслевых научно-технических комплексов. В рамках централизованной системы был реализован ряд крайне важных для страны проектов. Участие Академии наук СССР в решении оборонных задач выдвинуло её в число важнейших государственных ведомств. Курс на «технизацию» академического сектора был взят ещё до войны с организацией Отделения технических наук АН СССР для проведения научных исследований в интересах промышленности страны. Впечатляет и рост численности входящих в АН институтов: от 28-ми в 1932 г. до 78-ми в 1940 г. Особое внимание было уделено подготовке научных кадров. Специалисты и учёные, занятые в научно-техническом секторе СССР, внесли существенный вклад в дело победы в Великой Отечественной войне, в реализацию атомной и космической программ. В то же время отмечены репрессивные акции в отношении учёных, которые нанесли невосполнимый урон отечественной науке.

Глава 3. Государственное регулирование науки в середине 1950-х – середине 1960-х гг.: поиски путей оптимизации. Авторы справедливо отмечают, что этот период управления наукой характеризовался изменениями, совпавшими с политическим курсом Н. С. Хрущёва. Лидер государства объявил соревнование с ведущими капиталистическими странами в области науки и техники. Была поставлена задача ускорения темпов технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства. Расширение научно-исследовательской сети и рост числа ведомств осложняли координацию научных исследований и актуализировали задачу создания специализированного государственного органа управления наукой. В 1955 г. была восстановлена упразднённая ранее Гостехника СССР – первый общесоюзный орган межотраслевого управления наукой в стране, который через два года был преобразован в Государственный научно-технический комитет СМ СССР, а с расширением ряда полномочий в 1961 г. – в Государственный комитет по координации научно-исследовательских работ СМ СССР.

Авторы отмечают, что в области финансирования можно видеть целевое финансирование тем и проблем, возобновление хоздоговорных отношений между наукой и производством. Об осознании политическим истеблишментом страны важности науки говорит такой факт: план подготовки научных кадров был признан частью народнохозяйственного плана страны. За АН была закреплена функции координатора фундаментальных исследований не только в точных науках, но также в естественных и общественных науках. Тем не менее, реформирование АН СССР 1961–1963 гг. не учитывало собственной логики развития науки: упразднение Отделения технических наук оказало негативное воздействие на развитие комплексных исследований в академическом секторе. Но выведение институтов технического профиля в различные ведомства укрепило ведомственную науку – её сеть стала включать отраслевые НИИ, проектно-конструкторские организации и КБ.

Глава 4. Государственное регулирование науки в середине 1960-х – 1980-е гг.: между хозрасчётом и партийным контролем. Правление Л. И. Брежнева называют и периодом развитого социализма, и периодом застоя. Авторы книги

считают, что оба определения не в полной мере отражают тенденции научно-технической политики, главными чертами которой стали поиск новых организационных форм взаимодействия с производством и выход на научно-техническое прогнозирование за пределы XX столетия. Наиболее отчётливо проявились тенденции «экономизации» науки, оказавшие влияние на ряд подходов к управлению наукой и стимулированию научного труда. Наиболее проницательные советские экономисты видели признаки нарастающего системного кризиса в погоне за количественными показателями, приписках и формализме подходов управления сложнейшей системой советской науки.

В то же время нельзя не признать, что система управления наукой и координации её секторов различного ведомственного подчинения в советский период в целом работала слаженно. Наиболее успешной показала себя модель целевых научно-технических программ. Установка на интеграцию науки и производства показала важность не только научного, но и инженерно-конструкторского труда. В то же время жёсткая ведомственная структура (закрепление НИИ за конкретным ведомством) по-прежнему мешала комплексному изучению определённых проблем силами всех секторов науки. Отчасти это привело к тому, что в академическом секторе произошло расширение собственной опытно-производственной структуры. Научный потенциал вузов был представлен неравномерно – наряду с вузами-лидерами существовали вузы, где условий для научной работы не было вовсе.

Глава 5. Государственное регулирование науки в конце 1980-х – 1990-е гг.: в условиях рыночной трансформации». Авторы совершенно справедливо выделяют период 1985–1990 гг., который характеризовался попытками преобразования экономики, демократизации государства и общества. Ключевым событием 1990-х гг. стал распад СССР. Несомненно, что это самый сложный период в истории советской науки и её последующей трансформации в науку современной России. Напрашиваются параллели с другим периодом, когда наука царской России через целый ряд реформаций была поставлена на службу молодому советскому государству. В начале 1990-х гг. произошёл распад советского научно-технического комплекса. В непростых условиях социально-экономических и политических бифуркаций методом проб и ошибок определялись новые приоритеты развития российской науки. Проблемы постсоветского периода вызвали отток кадров и распад научных коллективов.

В обстановке разгосударствления наиболее радикальные перемены произошли в отраслевой науке. Сфера высшего образования и вузовская наука вырабатывали механизмы адаптации к рыночным отношениям. Академия наук СССР прекратила своё существование, на основе её потенциала в границах Российской Федерации была создана Российская академия наук. Но одновременно происходила интеграция учёных в мировое научное сообщество, появились новые формы академической мобильности, институт конкурсного финансирования инициативных проектов. Выделились федеральный и региональный уровни управления наукой, сформировалось российское законодательство, появились новые формы её организации. Важным условием государственного финансирования стал переход к целевому распределению средств в рамках государственных научно-технических программ.

Выводы и обобщения. На основе системного изучения государственного регулирования отечественной науки на протяжении XX столетия авторы монографии приходят к обоснованным выводам. В Советском Союзе был создан мощный научно-технический комплекс, становление и развитие которого базировалось на достижениях советской науки. В то же время авторы подчёркивают, что фундамент советской науки заложили научные и инженерные школы предшествующих периодов, а влияние советских практик можно проследить и спустя несколько десятилетий после распада СССР.

Совершенно естественно, что монография-путеводитель не претендует на то, чтобы ответить на все вопросы, но она совершенно точно актуализирует интерес к дальнейшему изучению истории отечественной науки. Спектр поставленных авторами вопросов способен вовлечь читателей в более ответственное изучение и проектирование будущего, связанного с научно-технологическим развитием страны. Поэтому книга интересна не только историкам, науковедам, другим специалистам, но прежде всего – молодым учёным и специалистам, которые проектируют это будущее уже сегодня.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Российская академия наук: 300 лет истории : в 2-х т. М. : Наука, 2024. Т. 1: Императорская академия наук – Академия наук СССР. 1724–1934. 789 с. ISBN 978-5-02-041058-9.
2. Российская академия наук: 300 лет истории : в 2-х т. М. : Наука, 2024. Т. 2: Академия наук СССР – Российская академия наук. 1934–2024. 845 с. ISBN 978-5-02-041059-6.
3. *Куперштох Н. А.* 300 лет служения Отечеству. Рецензия на издание: «Российская академия наук: 300 лет истории: в 2-х томах». М. : Наука, 2024 // Гуманитарные науки в Сибири. 2024. Т. 31, № 4. С. 101–106. DOI 10.15372/HSS20240412. EDN WVCRJM.

REFERENCES

1. Russian Academy of Sciences: 300 years of history : in 2 vols. Moscow : Nauka; 2024. Vol. 1: Imperial Academy of Sciences – USSR Academy of Sciences. 1724–1934. 789 p. (In Russ.). ISBN 978-5-02-041058-9.
2. Russian Academy of Sciences: 300 years of history : in 2 vols. Moscow : Nauka; 2024. Vol. 2: USSR Academy of Sciences – Russian Academy of Sciences. 1934–2024. 845 p. (In Russ.). ISBN 978-5-02-041059-6.
3. Kupershtokh N. A. 300 years of service to the Fatherland. Review of the publication: “Russian Academy of Sciences: 300 years of history : in 2 volumes”. Moscow : Nauka, 2024. *Humanitarian Sciences in Siberia=Gumanitarnye nauki v Sibiri*. 2024;31(4):101–106. (In Russ.). DOI 10.15372/HSS20240412.

*Поступила в редакцию / Received 10.04.2025.
Принята к публикации / Accepted 03.06.2025.*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Куперштох Наталья Александровна *nataly.kuper@gmail.com*

Кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт истории Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

SPIN-код: 8197-6603

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Natalia A. Kupershtokh *nataly.kuper@gmail.com*

Candidate of History, Senior Researcher, Institute of History of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russia

ORCID: 0000-0003-1522-1837

Scopus Author ID: 56268665900

Web of Science ResearcherID: AAC-8106-2020



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)

Главный редактор:

Евгений Васильевич Семёнов

Заместители главного редактора:

Сергей Викторович Егерев,
Виталий Леонидович Тамбовцев,
Михаил Фёдорович Черныш

Ответственный секретарь:

Борис Николаевич Гайдин

Редакторы:

Наталия Дмитриевна Крылова,
Анастасия Евгеньевна Семёнова

Макет:

Елена Владимировна

Компьютерная верстка:

Роман Яскович

ISSN 2686-827X

DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2025.7.2>

Адрес редакции:

117218, Москва,
ул. Кржижановского, д. 24/35,
корп. 5, к. 416

E-mail:

science-practice@fnisc.ru

Телефон: +7 (499) 724-18-95

Размещение журнала:

<https://www.science-practice.ru>

Точка зрения авторов публикуемых материалов
не обязательно отражает точку зрения редакции.

При перепечатке материалов ссылка на журнал
«Управление наукой: теория и практика»
обязательна.

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
от 12 июля 2019 г. ЭЛ № ФС77–76221

2025. Том 7, №2. Дата выхода в свет: 25.06.2025.