

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2021

ЕЖЕГОДНИК

**МОСКВА
2021**

ББК 72
Н 34

Серия «**Методологические проблемы развития
науки и техники**»

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

Редакционная коллегия:

*Ю.П. Адлер, А.Г. Аллахвердян, Ю.В. Грановский, Е.Г. Гребенщикова,
С.В. Егереv, В.А. Маркусова, Э.М. Пройдаков*

Рецензенты: д-р филос. наук *В.И. Аришинов*,
д-р экон. наук *А.В. Тодосийчук*

Ответственный редактор –
д-р филос. наук *Е.Г. Гребенщикова*

Редактор-составитель – д-р экон. наук *С.М. Пястолов*

Литературное редактирование – *М.П. Булавинова*

Н 34

Наукoведческие исследования, 2021 : ежегодник /
РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке,
образованию и технологиям; отв. ред. Гребенщикова Е.Г.;
ред.-сост. Пястолов С.М. – М., 2021. – 148 с. – (Сер.:
Методол. пробл. развития науки и техники).
ISSN 2658–5405

В ежегоднике рассматриваются проблемы развития науки и образования в России и за рубежом. Анализируются приоритеты государственной научной политики и механизмы научно-технологической и образовательной деятельности, обсуждаются новые формы проведения научных исследований, актуальные вопросы наукометрии. Сборник предназначен для аспирантов, научных работников, преподавателей вузов, работников органов, реализующих научно-образовательную политику.

DOI: 10.31249/scis/2021.00.00

ISSN 2658–5405

ББК 72
© ФГБУН Институт научной информации
по общественным наукам РАН, 2021

Содержание

<i>Булавинова М.П.</i> Новые формы участия общества в науке и технологиях : обзор зарубежных исследований	4
<i>Суцин М.А.</i> Фальсифицируемость как регулятивный принцип : границы применимости	25
<i>Пястолов С.М.</i> Семантическое управление как инструмент стратегий научно-технологического развития	43
<i>Тодосийчук А.В.</i> Экономический механизм реализации государственной научно-технической политики	66
<i>Егереv С.В.</i> Оценка тенденций цитирования на примере анализа статей одного из выпусков журнала <i>Scientometrics</i>	91
<i>Али-заде А.А.</i> Глобальное гражданское общество : методология исследования	105
<i>Задорожнюк И.Е.</i> Научно-образовательные центры мирового уровня : повышение уровня наукоемкости экономики регионов	129
Сведения об авторах	147

М.П. Булавинова

НОВЫЕ ФОРМЫ УЧАСТИЯ ОБЩЕСТВА В НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ: ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

DOI: 10.31249/scis/2021.00.01

Аннотация. В XXI в. отношения между наукой и обществом приобретают новый характер. Сегодня участие общества требуется не только в обсуждении и принятии решений, касающихся важных научно-технических вопросов, но и в производстве инноваций и научного знания. Граждане, общественность рассматриваются как важные участники исследовательского процесса и потребители новых технологий. В связи с этим возникают новые формы вовлечения неспециалистов в совместные научные проекты. Этому в большей степени способствует стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий, которые значительно упрощают и расширяют взаимодействие ученых и добровольцев. Проекты «науки граждан» затрагивают все области науки и служат важным дополнением к научным исследованиям.

Abstract. In the 21st century, the relationship between science and society takes on a new character. Today, public participation is required not only in the discussion and decision-making concerning important scientific and technical issues, but also in the production of innovations and scientific knowledge. Citizens and the public are seen as important participants in the research process and consumers of new technologies. In this regard, new forms of involving non-specialists in joint research projects are emerging. This is largely facilitated by the rapid development of information and communication technologies, which greatly simplify and expand the interaction of scientists and volunteers. Citizen Science projects cover all areas of science and serve as an important complement to scientific research.

Ключевые слова: наука и общество; исследования науки и технологий (STS); научная коммуникация; открытая наука; вовлеченность общества в науку; наука граждан; цифровые гуманитарные науки; технонаука граждан; наука толпы; краудсорсинг.

Keywords: science and society; STS; science communication; open science; public engagement in science; citizen science; digital humanities; civic technoscience; crowd science; crowdsourcing.

Введение

Отношения между наукой и обществом, учеными и общественностью развивались с тех пор, как в XVII в. возникла классическая наука. Уже тогда появлялись многочисленные каналы общения ученых с простыми гражданами и популяризации научных и технических достижений – музеи, научные выставки, пресса, публичные лекции и т.д.

В XX в. процесс взаимодействия науки и общества продолжает активно развиваться. Рост объема информации, стремительное развитие технологий, расширение участия общества в решении различных проблем – все это требует от простых граждан обширных знаний и умения разбираться в сложных проблемах, а от ученых – внятного объяснения того, как будет развиваться и какие перспективы несет то или иное научное открытие или новая технология. С одной стороны, интерес граждан к науке растет, с другой – возникающие новые вызовы (риски ядерной энергетики, изменение климата, использование генно-модифицированных продуктов, угроза новых вирусных инфекций) кардинально подрывают веру во всемогущество науки и доверие к ученым.

Сегодня изучение отношений между наукой и обществом проводится в рамках такого научного направления, как «исследования науки и технологий» (STS). Это – междисциплинарное поле, объединяющее разные дисциплины (философию, социологию, историю, антропологию и пр.), нацеленные на понимание взаимодействия и взаимного влияния науки, технологий и общества. Время появления STS как отдельной дисциплины относят к 1969 г., когда в Корнелльском университете была открыта первая академическая программа, посвященная этой проблематике [1]. За последние десятилетия в этой области была проведена значительная работа – разработаны подходы, концепции, методика исследований, различные термины, связанные с научной коммуникацией и отношениями между учеными и обществом. Основные из терминов – «популяризация науки» (science popularisation), «модели коммуникации» (model of communication), «модель дефицита» (deficit model), «модель диалога» (dialogue model), «понимание

науки обществом» (public understanding of science), «вовлеченность общества / общественности» (public engagement), «участие общества / общественности» (public participation), «общественность» (publics), «экспертиза» (expertise), «научная культура» (scientific culture) и т.д. [3, с. 63–72].

Развитие отношений между наукой и обществом в XX и начале XXI в. прошло долгий путь – от дефицитной модели и диалога до участия общества в науке и производстве знаний и инноваций. Дефицитная модель, возникшая в 1980-х годах, строилась на идее о том, что основными предпосылками коммуникации ученых с обществом являются дефицит знаний и недостаток информации у простых граждан, обеспечение которыми приведет к широкому распространению научных знаний. Эта модель базировалась на двух утверждениях: 1) отсутствие информации вызывает недоверие граждан; 2) обеспечение необходимой информацией поможет изменить отношение людей к науке и технологиям и укрепить доверие к ученым. Другими словами, люди малообразованны и их нужно обучать [3, с. 74]. Этот тезис подтверждали многочисленные исследования научной грамотности населения и отношения к науке, которые проводятся в различных странах. В частности, в «Индикаторах науки и техники» (Science and Engineering Indications) – докладе о состоянии науки, технологии и образования в стране и мире, публикуемом Национальным научным фондом США раз в два года, – этому посвящен отдельный раздел «Наука и технологии: отношение общества и понимание». Согласно данным, полученным за несколько лет, у многих американцев затруднение вызвали самые простые вопросы, касающиеся научных знаний: Солнце вращается вокруг Земли или Земля вокруг Солнца; воздействуют ли антибиотики на вирусы; излучает ли лазер звуковые волны и т.д. [16].

Модель диалога, или консультативная модель, стала использоваться с 1990-х годов как альтернатива дефицитной модели. Она предполагает двусторонний обмен знаниями между учеными и обществом и обсуждение актуальных вопросов, связанных с развитием науки и технологий. Основная цель диалога – обеспечить взаимопонимание между учеными, политиками и представителями общественности. Переход к диалогу стал важной вехой в научной коммуникации.

Новый поворот

XXI век принес новые – большие – вызовы: изменение климата; ограниченность природных ресурсов; старение населения; возникновение новых заболеваний; COVID-19. Мир стремительно усложняется, меняется и парадигма отношений между наукой и обществом. Большие вызовы вновь напомнили о социальной роли науки, о необходимости тесного сотрудничества всех заинтересованных сторон. Общество принимает все более активное участие в решении важных вопросов. По словам Барбары Прайнсак, ведущего специалиста в области наук о жизни, «сегодня проще, чем когда-либо, для непрофессионально подготовленных людей участвовать в управлении, регулировании науки, распространении научных знаний и даже в самих научных исследованиях» [15, p. 77–78].

Новый поворот в научной политике многих стран, в частности европейских, к открытой науке и инновациям обозначил поиск новых способов не только вовлечения общества в определение, реализацию и оценку исследовательских программ, но и его прямого участия в них. Форматы диалога и участия – основные тенденции в современной научной коммуникации – стали включать такие движения, как «участие общественности», «наука граждан»¹, «сделай-это-сам наука», «открытая наука» и т.д.

Теоретические подходы и модели исследования участия общества в науке

В последнее время исследователями активно разрабатываются различные подходы к изучению участия заинтересованной общественности в научных исследованиях и сотрудничества между учеными и гражданами [7; 15; 17]. Несмотря на множество подходов и их названий, по словам Ф. Шрёгеля и А. Коллек, большинство связанных с этим проектов проходят в двух форматах – *диалога о науке* (консультации, общественные обсуждения, например проблемы ядерных отходов или преимуществ и рисков, связанных с созданием генетически модифицированных организмов) или *занятия наукой* (doing science) в разнообразных формах (участие в

¹ Мы используем термин «наука граждан», поскольку понятие «гражданская наука» в русском языке означает научные направления, имеющие гражданское назначение, в отличие от направлений, имеющих военное назначение. – *Прим. авт.*

производстве знания, например проекты, направленные на мониторинг биоразнообразия) [15].

Область «участие в формате диалога» включает различные типологии и модели. Классическая модель – «лестница участия граждан» Ш. Арнштайна (Sh. Arnstein) (1969) – типология механизмов политического вовлечения граждан, состоящая из восьми ступеней и описывающая степень контроля и власти, делегированной вовлеченным гражданам. Модели, разработанные Дж. Роуи (G. Rowe) и Л. Дж. Фревер (L.J. Frewer) (2005), различают три разных типа общественного участия, варьирующихся по направлениям информационных потоков: 1) коммуникация с обществом (public communication): направление информации к обществу; 2) консультация с обществом (public consultation): направление информации от общества; 3) участие общества (public participation): разнонаправленный поток информации [14]. М. Буки и Ф. Нерезини разработали описательную структуру участия общества в науке в зависимости от интенсивности [4].

Различные модели и подходы, применяющиеся в исследованиях участия общества в науке, в каждом случае разработаны с точки зрения перспективы конкретной академической дисциплины и в ее контексте. Хотя некоторые из них охватывают больше одной области и рассматривают междисциплинарные аспекты, они в основном сосредоточены на конкретных аспектах.

Представляют интерес новые, более объемные модели, описывающие вовлечение общества в науку. Одна из них – разработанная сотрудником Института технологий Карлсруэ Ф. Шрёгелем и сотрудницей Университета Гёте А. Коллек модель «куб научных исследований на основе широкого участия» (participatory science cube). Модель основана на структуре «куб демократии» (democracy cube), созданной профессором Гарвардского университета Архоном Фангом (Archon Fung) для описания разнообразных возможностей участия общества в политике. Она состоит из трех измерений: 1) состав участников; 2) способы общения участников и принятия ими решений; 3) интеграция дискурсов и решений в политический контекст. «Куб демократии» объединяет эти измерения и создает пространство, в которое можно поместить различные виды механизмов участия в политике. Он определяет демократическое участие в зависимости от метода выбора участников, их способов коммуникации, а также полномочий, делегированных участникам.

Ф. Шрёгель и А. Коллек дополнили и расширили модель А. Фанга применительно к научной коммуникации. Их модель, по-

лучившая название «куб научных исследований на основе широкого участия», включает измерения из различных моделей и описывает различные режимы участия в науке с использованием трехмерного каркаса: первая ось куба символизирует нормативный аспект (полномочия и власть), вторая – эпистемический (показывает, в какие виды знания граждане вносят свой вклад) и третья – общественную досягаемость (участники).

Все три оси отображают континуум между главными действующими лицами – учеными (в центре) и публикой; они обозначают три вышеназванных аспекта. *Нормативный* аспект: 1) дискуссии, 2) консультации, сотрудничество, принятие решений совместно с общественностью; *эпистемический*: 1) краудсорсинг, 2) вклад публики с целью анализа, 3) сотрудничество с общественностью с целью интерпретации, 4) определение и интерпретирование общественных проблем; *досягаемость*: 1) другие эксперты, 2) организованное гражданское общество, 3) заинтересованная публика, 4) широкая публика. Размещение проекта, связанного с научной коммуникацией, по этим осям описывает баланс и направленность аспектов в диапазоне между традиционным институциональным научным проектом и открытым общественным проектом. Чем дальше расположен проект от центра, тем больше ответственности, прав и возможностей делегировано гражданам.

«Куб научных исследований на основе широкого участия» объединяет различные формы вовлечения в науку – от диалога о научной политике до фактической работы в исследовательских проектах. Эта модель может быть использована для оценки, сравнения и обсуждения различных теоретических подходов к изучению научной коммуникации [15].

«Наука граждан»

С конца XX в. все большее количество мероприятий, имеющих отношение к вовлечению граждан в науку, проходит под лозунгом «наука граждан» (citizen science), которая в начале XXI в. становится все более популярной сначала в США и Европе, а затем и в Азии. Сегодня понятие «наука граждан» активно используется для обозначения широкого спектра практик – от пожертвований граждан, использования вычислительной мощности персональных компьютеров для выполнения расчетов (SETI@home) до натуралистов-любителей, собирающих данные наблюдений за природой (eBird), жителей городов, составляющих карты загрязнения воздуха

в своем городе (City Sense), или классифицирования онлайн-изображений галактик из дома (GalaxyZoo) [6; 7].

Исторически первым проектом науки граждан можно считать масштабный океанологический проект Уильяма Уивелла, проведенный в 1835 г. [2]. Были и другие проекты: в 1897 г. в Германии около 5 тыс. орнитологов-любителей (граждане, целые семьи, местные коллективы) в качестве участников долгосрочного биогеографического исследования наносили на карту названия птиц, обитающих в их местности; в США в самом начале XX в. несколько тысяч наблюдателей за птицами вносили данные в ежегодный «Рождественский учет птиц»; начиная с 1958 г. более 750 тыс. добровольцев отслеживали траектории искусственных спутников в научной программе Operation Moonwatch [6].

Возникновение термина «наука граждан» приписывают двум ученым – Алану Ирвину и Рiku Бонни [10; 12]. По словам А. Ирвина, этот термин хорошо передает «оба смысла взаимосвязи между наукой и гражданами». С одной стороны, «наука граждан» – это наука, которая служит интересам граждан, а с другой – это наука, выполняемая гражданами; т.е. «наука для людей» и «наука, делаемая людьми» [10]. Для Р. Бонни, орнитолога из Корнелльского университета, «наука граждан» – это научные проекты, в которых «любители» собирают данные наблюдений (например, наблюдение за птицами) для ученых и вместе с тем приобретают новые знания и научные навыки, т.е. это «улица с двусторонним движением». Он рассматривает «науку граждан» и как участие общественности в научных исследованиях, и как инструмент для повышения понимания науки обществом. В значительной степени эта точка зрения отражает текущую практику, подпадающую под заголовок «наука граждан» [6].

Специфика современного понимания этого понятия как способ участия общества в науке заключается в том, что любители, широкая публика, неспециалисты могут способствовать производству научных знаний и при этом получать образование и новые компетенции. Есть и другие термины, используемые для обозначения практик, которые подходят под определение «науки граждан»: «совместное исследование» (participatory research), «исследования на уровне сообществ» (community-based research), «наука 2.0» (science 2.0), «открытая наука» (open science), «любительская наука» (amateur science) и многие другие. Все они предполагают участие общественности в исследованиях в области науки и технологий [6].

Б. Штрассер и коллеги приводят различные типологии «науки граждан», разработанные с целью понять разнообразие охватывающих ее практик, терминов и понятий. Самый распространенный вид типологии проектов участия граждан сосредоточен на *локусе власти*. Проекты этого типа можно разделить на договорные, совместные, вносящие вклад, совместно созданные и коллегиальные в соответствии со степенью участия. Эта типология имеет четкую политическую повестку дня – поощрение проектов, обеспечивающих расширение прав и возможностей граждан.

Другой вид типологии проектов «науки граждан» сосредоточен на *целях* проектов, а также среде, в которой они выполняются. Этот вид ставит акцент на том, реальные это проекты или виртуальные.

Еще один вид типологии связан с *эпистемическими* практиками, среди которых особо выделяются зондирование (sensing), вычисление (computing), анализ (analyzing), самоотчетность (self-reporting), создание (making). Этот тип не подразумевает какую-либо иерархию, это просто качественно разные, а часто гибридные способы производства знаний. Цель этой типологии – помощь в анализе (не классификации) проектов с точки зрения разных практик производства знания. Она также привлекает внимание к практикам, которые не осуществляются под лозунгом «наука граждан», например «исследование совместных действий» или «исследования на уровне сообществ», но тем не менее важны для понимания того, какое участие общественность принимает в производстве научных знаний.

Дискурс, связанный с реализацией проектов под лозунгом «наука граждан», производит много социотехнических обещаний – демократизации науки, повышения научной грамотности, новых научных прорывов. Первые два тезиса, однако, часто подвергаются сомнению. Тезис о *демократизации*, безусловно, самый яркий и в то же время самый туманный. В противовес традиционному взгляду на науку как на тайную деятельность и на ученых как на закрытое, элитарное сообщество, отрезанное от общества, риторика открытости пронизывает «участие общества в науке» и особенно «науку граждан». Организаторы проектов часто подчеркивают, что каждый может стать гражданином-ученым. Однако, по мнению Б. Штрассера и коллег, этот тезис весьма спорный. По данным немногочисленных исследований проектов «науки граждан», участники – это в основном белые мужчины среднего возраста из среднего класса. Тезис о «миллионах», вовлеченных в проекты, тоже часто вызывает сомнения, поскольку можно зарегистриро-

ваться в проекте, но не выполнять задания. Второе обещание касается *повышения научной грамотности* и качества естественно-научного образования. Хотя результаты выполненных добровольческих проектов показывают небольшое повышение знания контента, работа в них мало влияет на более глубокое понимание гражданами природы научных исследований и самой науки. Организаторы проектов «науки граждан», реализация которых возможна только за счет (массового) волонтерского участия, обещают *новые научные прорывы*. Объем работы или огромный географический охват наблюдения оправдывают зачисление большого количества волонтеров. Недостаток знаний одного участника компенсируется коллективным знанием всех участников. Например, в игре Foldit создается социальное пространство, в котором игроки обучаются друг у друга. Участие в некоторых интерактивных исследовательских проектах – Foldit, EyeWire или Galaxy Zoo, где волонтеры анализируют научные данные, дает возможность добровольцам выступить в качестве соавторов научных публикаций в престижных научных журналах. Тем не менее оценка вклада добровольцев в совместные исследования посредством подсчета количества опубликованных статей или экономической стоимости волонтерского труда является весьма узким подходом.

Таким образом, если научное предприятие неразрывно связано с научной профессией, дипломированными специалистами, социально-эпистемологический режим «науки граждан» направлен на то, чтобы открыть науку и исследования для непрофессионалов. И сегодня когда-то новая идея – непрофессионалы, занятые в научном предприятии, – становится мейнстримом [6].

«Наука граждан» в естественных дисциплинах

В качестве формы исследования «наука граждан» развивается уже в течение нескольких десятилетий. Многие ее проекты вовлекают участников в естественные дисциплины [17].

Естественные науки объединяют науки о жизни, включающие изучение жизни, микроорганизмов, растений и животных, человека, и физические науки, сосредоточенные на неживых системах, таких как небесные тела или структура и состав веществ. Естественные науки основаны на наблюдении и понимании явлений, проверке гипотез и проведении экспериментов. Эмпирические исследования можно разделить на наблюдения, т.е. сбор данных об

объектах в мире природы, и эксперименты, т.е. сбор информации с использованием переменных и измерений, позволяющих анализировать причинно-следственные связи.

Первые проекты «науки граждан» появились именно в естественных дисциплинах. Онлайн-проект в игровой форме Quantum Moves посвящен проблемам оптимизации в квантовой физике. Задача игры – как можно быстрее и надежнее перенести атом из одной точки пространства в другую. Этот проект показал, что игроки-люди умеют находить решения сложных проблем, связанных с квантовыми вычислениями. Другие проекты в области физики продемонстрировали, что добровольцы, не являющиеся экспертами, могут определить распад долгоживущих частиц с эффективностью и скоростью, сопоставимыми с таковой у детектора ATLAS.

Можно также найти примеры успешного применения «науки граждан» в науках о жизни. Проект EteRNA – одна из первых научных интернет-игр, привлекающая игроков к решению головоломок, связанных с фолдингом молекул РНК. Сообщество из 37 тыс. человек-неспециалистов использует постоянную связь с удаленными лабораториями для изучения новых правил, которые существенно улучшают экспериментальную точность дизайна структуры РНК.

Однако самыми распространенными проектами в науках о жизни являются проекты мониторинга биоразнообразия. Например, Североамериканская программа фенологии птиц (North American Bird Phenology Program) – одна из первых программ, связанная с деятельностью «науки граждан», которая внесла важный вклад в орнитологию.

За последние десятилетия сообщества добровольцев, не являющихся экспертами, участвовали во многих проектах: по мониторингу водотоков и донных макробеспозвоночных; по картированию распределения ареалов зимовки бабочек монархов; в регистрации ущерба, причиненного листогрызущими мотыльками конским каштанам, и т.д.

В целом реализация проектов «науки граждан» в естественных науках дает долгосрочные социальные результаты. Вовлечение граждан в научные процессы позволяет производить сбор данных для открытых публикаций, тем самым повышая их доступность и распространенность, и таким образом позволяет обществу получать прямую выгоду без ущерба для научных результатов.

«Наука граждан» в гуманитарных дисциплинах

«Гуманитарная наука граждан» (citizen humanities) – термин, обозначающий «науку граждан» в гуманитарных науках [17]. Гуманитарные науки охватывают такие области, как языкознание, литературоведение, история, философия, искусство. Основным объектом исследования гуманитарных наук является человеческая культура, начиная от организации жизни в обществе или государстве до интерпретации мира в языке, искусстве, философии и т.д. В отличие от естественных, гуманитарные науки сосредоточены не столько на объяснении, сколько на понимании текстов и артефактов, поэтому здесь предпочтительны интерпретация, анализ и критическое мышление.

Новая междисциплинарная область исследований – цифровые гуманитарные науки (ЦГН). ЦГН предполагают использование материалов цифрового происхождения и объединяют методологии из традиционных гуманитарных и компьютерных наук. Если основным продуктом гуманитарных наук являются тексты, то ЦГН производят дополнительные формы, такие как изображения, платформы и мультимедийные корпуса. Более того, если гуманитарные науки применяют методы (критического) анализа, повествовательные приемы, то ЦГН все больше полагаются на вычислительные методы, позволяющие автоматизировать анализ, используют цифровые данные и новые методы и формы репрезентации. Другими словами, концепция ЦГН возникла вследствие изменений в гуманитарных науках, вызванных развитием цифровых инструментов, больших данных, появлением цифровых репозиторий и виртуальных исследовательских пространств, которые оказали значительное влияние на способы анализа, комбинирования, визуализации, представления, хранения и обмена данными, а также на новые способы публикации и сотрудничества ученых. Достижения в области ЦГН предоставляют новые инструменты, методы и инфраструктуры, генерирующие новые формы сотрудничества и общения между учеными и неакадемическими участниками гуманитарных исследований.

В настоящее время реализуются многочисленные проекты «гуманитарной науки граждан» в области археологии, истории, лингвистики, краудсорсинговые проекты в сфере культурного наследия, а также междисциплинарные проекты.

В области *истории и археологии* проекты связаны с транскрипцией рукописных текстов, маркировкой, интерпретацией изо-

бражений или текстов, изучением происхождения объектов или полевыми исследованиями, основанными на местных знаниях и материалах местных исследований. Например, проект Ancient Lives был одним из первых гуманитарных проектов Zooniverse. Он позволил волонтерам расшифровать папирусы древнеегипетского города Oxyrhynchus.

В области *лингвистики* проекты обращаются к языку и включают разные формы участия. Они охватывают такую тематику, как многоязычие, лингвистические пейзажи, варианты языка в одноязычной стране и т.д. В качестве примера можно привести проект IamDiÖ, посвященный использованию и восприятию различных вариантов немецкого языка на территории Австрии. Этот проект сочетает в себе различные подходы: граждане участвуют в создании формата, озаглавленного «Вопрос месяца», где при поддержке исследователей они могут задавать вопросы, связанные с темой немецкого языка в Австрии; основное внимание уделяется сбору и анализу данных; участники также делают фотографии, сохраняют их и маркируют письменную информацию в публичном пространстве с помощью приложения Lingscape, тем самым способствуя изучению языкового ландшафта Австрии. Проект IamDiÖ позволил повысить научную грамотность его участников и продемонстрировал большой интерес публики к вопросам языкознания.

Междисциплинарные проекты. Междисциплинарные проекты – это проекты, объединяющие «науку граждан» в социальных и естественных дисциплинах с «наукой граждан» в гуманитарных дисциплинах. Их ценность повышается вследствие использования различных подходов, дополняющих друг друга. Подходы, включающие знания, теории, концепции, данные, методы, инструменты и способы интерпретации, могут качественно воздействовать друг на друга, что позволяет получить целостное понимание явлений.

В качестве примера междисциплинарного проекта можно привести проект «Построение научных сообществ: наука граждан XIX и XXI вв.» (Constructing scientific communities: citizen science in the 19th and 21st centuries) (2014–2019), реализуемый при финансовой поддержке Совета по исследованиям в области искусства и гуманитарных наук Великобритании. Он объединяет «науку граждан» и «гуманитарную науку граждан» и разрушает барьеры между этими двумя формами. Участники проекта рассматривают роль непрофессионалов в реализации научных практик в XIX в. на материале периодических изданий – от местных журналов по естест-

вознанию до трудов научных обществ – с целью отследить способы, с помощью которых создается наука через процессы обмена.

На базе этого проекта были инициированы два новых проекта: Science Gossip и Orchid Observers. Science Gossip был разработан в сотрудничестве с Библиотекой наследия биоразнообразия и ботаническим садом Миссури с целью поиска скрытых изображений в периодических изданиях по естествознанию. На материале 17 полностью оцифрованных периодических изданий по естествознанию XIX в. участникам предложили выполнить следующие задания: найти изображение на странице; определить, где оно расположено на странице; какой образ изображен; изображает ли он какие-либо виды растений или животных; кто сделал изображение или гравюру; были ли какие-то ключевые слова, которые можно связать с изображением. Проект стартовал в 2015 г. и включал более 10 тыс. участников, классифицировавших более 160 тыс. страниц периодических изданий. Данные проекта помогли раскрыть широкий круг ученых, работавших в XIX в., а библиотеке – включить тысячи ключевых слов и исторические идентификаторы видов животных и растений на онлайн-портале.

Междисциплинарный проект Orchid Observers объединил естественные науки и исторические исследования и смог предоставить доказательства изменения климата. Проект был создан в сотрудничестве с Музеем естественной истории в Лондоне и помог усовершенствовать способы взаимодействия музея с гражданами. Это был первый крупномасштабный проект в области «науки граждан», объединяющий полевые и онлайн-подходы. Он соединил любителей природы и натуралистов-любителей с интернет-сообществом горожан, ориентированных на историческую транскрипцию. Участники фотографировали орхидеи в природе или идентифицировали их в Интернете, а также анализировали данные гербариев XIX в. В исследовании приняли участие 1956 добровольцев, целью которых было выяснить, как изменилось время цветения 29 видов орхидей. Проект также включал полевые исследования [17].

«Наука граждан» в социальных дисциплинах

«Социальная наука граждан» (СНГ) (citizen social science) – это одна из разновидностей «науки граждан», которая занимается исследованиями социальных проблем как части научной деятельности. В академической литературе это относительно новый тер-

мин, появившийся в контексте переоценки роли экспертов и общест-венности в решении социальных проблем [12; 17]. Это исследова-тельская практика, в которой ученые сотрудничают с сообществами для проведения исследований, продвигающих научное познание или решающих общие социальные проблемы. Таким образом, СНГ объединяет научные дисциплины и человеческие сообщества. С целью объединения социологов и общественности для решения сложных социальных проблем, как правило, используется иссле-довательская структура данного сообщества.

В основе СНГ лежит хорошо зарекомендовавшая себя форма «исследований на основе сообщества» (community-based research) в социальных науках – «совместные исследования действий» (participatory action research – PAR). PAR направлены на расширение возможностей ущемляемых или угнетаемых сообществ, которые становятся равноправными партнерами в производстве практических знаний, используемых для социальных преобразований и восста-новления справедливости. Таким образом, «PAR – это исследова-ние с общественностью, самой общественностью и для общест-венности» [12, p. 5].

Под ярлыком «социальное» в СНГ объединены не только методологии социальных наук, используемые вне лаборатории, но и социальные вопросы или проблемы, волнующие сообщества, и способы, с помощью которых они производят новые научные зна-ния. Помещение социальных проблем в центр исследования имеет важное значение с точки зрения его легитимности и возможности высказаться для уязвимых групп граждан. СНГ может служить мощным средством как для социальной реабилитации групп насе-ления, так и для разработки новой, основанной на фактических данных политики, в которую немалый вклад вносят сами граждане. СНГ также предлагает новые пути развития научных исследова-ний и инноваций, заслуживающих публикации в признанных на-учных изданиях и в СМИ.

В последнее время основными понятиями области СНГ яв-ляются «совместное производство» (co-production) и «совместное проектирование» (co-design). Термин «совместное производство» становится все более популярным в разработке политики, управ-лении и исследованиях, особенно в контексте перехода к более глубоким и сложным формам участия граждан в науке. В совме-стном производстве исполнители и потенциальные пользователи во-влекаются в исследовательский процесс на всех его этапах. совме-стное производство обещает быть преобразующим не только в

исследовательском, но и в социальном плане, и тем самым содействовать обновлению демократии, поскольку направлено на внедрение принципов расширения прав и возможностей участников. Это влечет за собой активную работу с сообществами и предоставление возможностей обучения.

Термин «совместное проектирование» часто используется как синоним совместного производства. «Совместное проектирование» (также именуемое «совместное творчество») – это общий термин для описания различных процессов вовлечения нескольких партнеров в разработку или предоставление возможности вносить в нее изменения [17].

Одним из примеров практик СНГ служит проект Games for Mental Health исследовательской группы OpenSystems, реализуемый в Барселоне с 2012 по 2019 г. [17, р. 124]. OpenSystems разработала набор общедоступных экспериментов в городских условиях, в которых приняли участие более 5400 человек. Один из экспериментов был посвящен улучшению жизни людей с психическими расстройствами, а также их семей и друзей. Проект инициировала крупная организация, занимающаяся проблемами людей с психическими расстройствами и их семей в Каталонии. Результаты этого сотрудничества включали научную публикацию в мультидисциплинарном журнале, данные которой находятся в открытом доступе вместе с отчетом для сообщества, политиков и широкой общественности.

Модель общественной психиатрической помощи предлагает помощь в уходе за физическими лицами с психическими заболеваниями в общественных местах и на дому. Лица с психическими заболеваниями вместе с официальными опекунами, социальными работниками и родственниками образуют экосистему, в которой социальные взаимодействия играют центральную роль в продвижении эффективной помощи в данном сообществе. Практическое исследование – это неформальная совместная миссионерская работа, предпринятая исследователями и представителями психиатрической службы. Граждане активно и сознательно участвуют в обучении с помощью дополнительного набора мероприятий, которые могут расширить права и возможности конкретных уязвимых групп. Этот проект демонстрирует большой потенциал синергических отношений между «наукой граждан», охраной психического здоровья и социальными науками под зонтиком СНГ.

Вследствие повышения важной роли граждан в социальных исследованиях, а также того, как СНГ объединяет самые разные

подходы, дисциплины и ценности, возрастает значение этой формы «науки граждан». Различные практики и подходы СНГ служат способом консолидации и улучшения методов вовлечения граждан в социальные исследования.

Краудсорсинг

«Наука граждан» часто обращается к методам научного краудсорсинга (crowd science – «наука толпы») [7]. Под термином «краудсорсинг» понимают разделение труда: субъект (обычно организация) с помощью цифровых медиа поручает задачу анонимной толпе, которая добровольно выполняет задание. Большие возможности краудсорсинга появились благодаря развитию цифровой инфраструктуры, которая потенциально может донести информацию до любого заинтересованного лица.

Формы «науки толпы» предполагают делегирование онлайн-сбора и оценки данных общественности. Широкое участие публики и выполнение одной и той же задачи разными людьми призваны обеспечить надежность результатов, даже если участники проекта не обладают достаточной квалификацией. «Наука толпы» позволяет реализовывать большие проекты с интенсивным использованием данных, которые невозможно выполнить с помощью ограниченного числа сотрудников. Ядро таких проектов – научный коллектив организации, в которой эксперты определяют проблемы, устанавливают границы области решения и определяют возможные решения. Простые задачи, т.е. исследовательская работа, которую необходимо провести в заранее определенных рамках и в соответствии с определенной структурой, передаются «толпе».

Основным пространством «науки толпы» является сегодня интернет-платформа Zooniverse, которую финансируют несколько университетов. В настоящее время на этой платформе задействованы 50 онлайн-проектов в различных областях науки – от естественных до гуманитарных наук, – в которых участвуют сотни ученых и 1,6 млн зарегистрированных добровольцев по всему миру. Платформа создана в рамках проекта Galaxy Zoo, в котором добровольцы проводят классификацию галактик. В настоящее время астрономия больше не является единственной областью проектов Galaxy Zoo, другими областями являются биоразнообразие и мониторинг окружающей среды. Добровольцы используют мобиль-

ные устройства для идентификации животных и растений или для записи шума и светового загрязнения.

«Технонаука граждан»

В современных исследованиях, посвященных науке и технике, прослеживаются две тенденции: с одной стороны, человечество вошло в «век технонауки», направляемый новейшими технологиями и сконструированный в научных лабораториях, недоступных для публики; с другой – наступила эпоха «науки граждан», которая сформировала новые формы участия общественности в научном предприятии, запустила процесс «демократизации инноваций». Технонаука как современный способ производства знания активно переходит в публичную сферу и формирует новую технологическую публику.

В последнее время в научной литературе все чаще можно встретить такой термин, как «технонаука граждан», или «гражданская технонаука» (*civic technoscience*), – одна из форм «науки граждан». Общее понятие «технонаука», введенное Бруно Латуром, получило большое распространение в STS [11]. По мнению Б. Латура, сфера науки и техники всегда была технонаукой; это – область, в которой собираются социальные, материальные, технологические и интеллектуальные ресурсы для производства и распространения знаний. Наука, однако, в отличие от технонауки, в большей степени сконцентрирована на «чистом», универсальном знании.

А. Нордманн [13] предлагает более глубокое понимание технонауки. Согласно его интерпретации, ввиду особого режима технонауки и меняется ее отношение к обществу. Сегодня термин «технонаука» описывает современные стратегии производства и легитимизации знаний, отношения к природному и социальному миру, которые сконцентрированы на создании новых технологических возможностей. Эти стратегии коренным образом отличаются от стратегий и целей «науки», которая преимущественно сосредоточена на создании передовых теорий. Если задача научного предприятия – открыть истину, то задача технонауки – производство технологических новинок.

Технонаука тесно связана с появлением таких новых научных областей, как нанотехнологии, биотехнологии, нейронаука и информационные науки, общей характерной чертой которых является большая техническая составляющая. Типичный пример – синтетическая биология, применяющая инженерный подход к биоло-

гии с целью проектирования новых биологических систем. «Технонаука обещает перенастроить мир на микро- и макроуровнях, чтобы преобразовать целые общества в новые постчеловеческие “мегамашины” и перестроить жизнь, материю и информацию на уровне генов, атомов и битов» [8, р. 10]. С точки зрения технонауки все должно быть спроектировано и преобразовано с использованием технологических изобретений и инноваций. Таким образом, технонаука основана на грандиозных обещаниях того, что новые технические возможности могут превратиться в инновации и кардинально перестроить общество.

По мнению многих исследователей, современное общество больше нуждается в производстве инноваций, нежели в производстве общих теорий и знаний. Из этого следуют и различные взгляды на роль общества в науке: если научное предприятие эпохи модерна рассматривало публику как граждан, нуждающихся в знаниях и обучении, то в технонауке граждане – это пользователи технических инноваций. «Технонаука граждан», следовательно, – это участие граждан в исследованиях с акцентом на производстве и использовании технологий.

Возникновению «технонауки граждан» в большой степени способствовали достижения в области информационно-коммуникационных технологий, в частности развитие Интернета, который кардинально преобразовал публичную сферу. Различные платформы породили различные «публики» [5]. «Открытость», «прозрачность» и «сотрудничество» стали важными политическими терминами в новых условиях. Все виды вовлечения отдельных граждан, политиков и общественности формируются и преобразовываются в новые техносциальные механизмы, цель которых – вовлечение всего общества в решение научно-технических вопросов. «Технонаука граждан» позволяет коллективной публике экспериментировать с открытыми цифровыми технологиями, включая совместное использование технологических знаний и стремление разрабатывать технологические решения общественных проблем «для общества и с обществом».

Хорошим примером «технонауки граждан» является проект Grassroots FabLab в Германии, начатый в 2014 г. [8]. FabLabs (fabrication laboratory – фаблаб) – это небольшие мастерские, предоставляющие всем желающим возможность самостоятельно изготавливать нужные изделия и детали к ним. Такие мастерские стали возникать в последние два десятилетия как новая форма общедоступной мастерской, базирующаяся на использовании машин и

процессах «цифрового производства». FabLabs располагают необходимой инфраструктурой – инструментами, измерительными приборами, компьютерами, станками с числовым программным управлением (ЧПУ), 3D-принтерами и т.д. Первоначально концепция FabLabs была задумана в Медиацентре Массачусетского технологического института в 2000 г. как идея сделать оборудование с ЧПУ открытым для широкой публики.

В 2013 г. группа граждан в одном из немецких городов инициировала проект Grassroots FabLab, и в 2014 г. мастерская открыла свои двери для посетителей. Это некоммерческая организация, насчитывающая около 150 участников, объединивших свои ресурсы. В помещении площадью около 80 кв. м организация предлагает своим членам, а также раз в месяц – посторонним гражданам доступ к нескольким 3D-принтерам, лазерному резаку, фрезерному станку с ЧПУ, электронным приборам и другим инструментам. Члены этой организации вносят плату около 20 евро в месяц; было избрано правление, которое управляет ассоциацией. Чаще всего лабораторией пользуются для хакинга, изготовления предметов или для других проектов DIY – изготовления мебели, осветительного оборудования, создания небольших роботов, ремонта станков с ЧПУ, особенно 3D-принтеров. Большинство пользователей – это любители и энтузиасты техники, имеющие профессиональный опыт в области технологий или техническое образование. Многие рассматривают FabLabs как пространство для досуга, другие – как участие в научных исследованиях.

FabLab проводит различные специальные мероприятия и предлагает информационные курсы, например для школьников, где обучают техническим навыкам и технологиям цифрового производства.

«Технонаука граждан» в FabLabs имеет несколько измерений. Это членская организация, которая обеспечивает и продвигает экспериментирование с цифровым производством. Люди, управляющие такими мастерскими, рассматривают их в первую очередь как организации гражданского общества, стремящиеся расширить технические возможности граждан. Кроме того, FabLabs собирают широкую публику вокруг цифровых технологий и практик DIY, которые способствуют превращению изготовления вещей, использования открытых ресурсов и цифрового производства в общественные вопросы и пути для перенастройки технонауки.

Заключение

Участие общества в науке может принимать различные формы: от посещения научных семинаров и чтения научно-популярных статей до вовлечения в процесс принятия решений, связанных с научно-технической политикой, и в работу в научных исследованиях. Многие из этих практик глубоко интегрированы в «науку граждан», которая предоставляет широкий спектр возможностей для взаимодействия с наукой. Сегодня проекты «науки граждан» значительно расширяются, при этом активно используются новые методы и способы вовлечения большего количества граждан в свою деятельность. Новые формы участия в науке предлагают возможности гибкого и динамичного взаимодействия, адаптированного к разным аудиториям, уровням вовлеченности и личным целям. И все это возможно в рамках одного проекта. Такая практика помогает перестроить модели научного общения, учитывая адаптивный подход к их реализации. Возникновение новых практик, связанных с разными формами «науки граждан», является важной вехой в развитии научного общения, которая может принести плодотворные результаты в научных исследованиях, ускорить интеграцию общества и экономический рост.

Список литературы

1. Бычкова О.В. Исследования науки и технологий (STS) : чему научили нас за 50 лет? // Социология науки и технологий. – 2020. – Т. 11, № 3. – С. 7–21.
2. Егоров С.В. Добровольческая и неформальная наука: аннотированная библиография 2017–2018 гг. [Электронный ресурс] / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям. – М., 2018. – 105 с.
3. Наука и общество : современные зарубежные исследования : сб. обзоров и рефератов / РАН. ИНИОН ; отв. ред. – Гребенщикова Е.Г. ; ред.-сост. Булавинова М.П. – М., 2018. – 228 с. – (Информация. Наука. Общество).
4. *Bucchi M., Neresini F.* Science and public participation // The handbook of science and technology studies / Hackett E.J. [et al.]. – Cambridge ; L. : The MIT press, 2008. – P. 449–472.
5. *Castells M.* The Internet galaxy: reflections on the Internet, business, and society. – Oxford : Oxford univ. press, 2002. – xi, 292 p.
6. «Citizen science»? Rethinking science and public participation / Strasser B.J. [et al.] // Science and technology studies. – 2019. – Vol. 32, N 2. – P. 52–76.
7. *Dickel S., Franzen M.* The «problem of extension» revisited: new modes of digital participation in science // Journal of science communication. – 2016. – Vol. 15, N 01, A06. – P. 1–15.

8. Engineering publics: the different modes of civic technoscience / Dickel S. [et al.] // Science and technology studies. – 2019. – Vol. 32, N 2. – P. 8–23.

9. Golumbic Y.N., Baram-Tsabari A., Fishbain B. Engagement styles in an environmental citizen science project // Journal of science communication. – 2020. – Vol. 19, N 06, A03. – P. 1–20.

10. Irwin A. Citizen science: a study of people, expertise and sustainable development. – L. ; N.Y. : Routledge, 1995. – xii, 265 p.

11. Latour B. Science in action: how to follow scientists and engineers through society. – Cambridge, MA : Harvard univ. press, 1987. – 274 p.

12. Lorenz L. Addressing diversity in science communication through citizen social science // Journal of science communication. – 2020. – Vol. 19, N 04, A04. – P. 1–18.

13. Nordmann A. The age of technoscience // Science transformed? Debating claims of an epochal break / Nordmann A., Radder H., Schiemann G. (eds.). – Pittsburgh, PA : Univ. of Pittsburgh press, 2011. – P. 19–30.

14. Rowe G., Frewer L.J. A typology of public engagement mechanisms // Science, technology, and human values. – 2005. – Vol. 30, N 2. – P. 251–290.

15. Schrögel Ph., Kolleck A. The many faces of participation in science: literature review and proposal for a Three-Dimensional Framework // Science and technology studies. – 2019. – Vol. 32, N 2. – P. 77–99.

16. Science and Engineering Indicators / National science board. – Wash., 2006. – 521 p.

17. The science of citizen science / Vohland K. [et al.] eds. – Cham : Springer, 2021. – 529 p.

М.А. Сущин

ФАЛЬСИФИЦИРУЕМОСТЬ КАК РЕГУЛЯТИВНЫЙ ПРИНЦИП: ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ¹

DOI: 10.31249/scis/2021.00.02

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о границах применимости предложенной К. Поппером идеи фальсифицируемости для оценки научных теорий. В статье обобщаются оригинальные формулировки принципа фальсифицируемости, представленные в работах Поппера. Далее основное внимание уделяется поднятой П. Дюгемом проблеме, связанной с целостным характером экспериментальной проверки научных теорий. Утверждается, что идею фальсифицируемости можно рассматривать как методологический регулятивный принцип. Однако этот принцип представляется менее обязательным, чем принцип непротиворечия, излишнее пренебрежение которым будет означать крах любого исследования.

Abstract. The article discusses the limits of applicability of the idea of falsifiability proposed by K. Popper for the evaluation of scientific theories. The article reviews the original formulations of the principle of falsifiability presented in the works of Popper. Further, the main attention is paid to the problem of the holistic nature of experimental testing of scientific theories posed by P. Duhem. It is claimed that the idea of falsifiability can be considered as a methodological regulative principle. However, this principle seems to be less obligatory than the principle of non-contradiction, the excessive disregard of which will mean the collapse of any research.

Ключевые слова: регулятивный принцип; фальсифицируемость; непротиворечивость; К. Поппер; П. Дюгем; П. Фейерабенд; научные теории; когнитивные науки.

Keywords: regulative principle; falsifiability; non-contradiction; K. Popper; P. Duhem; P. Feyerabend; scientific theories; cognitive sciences.

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РНФ (проект № 17-18-01536).

Введение

На протяжении долгих десятилетий сформулированная К. Поппером идея фальсифицируемости рассматривается многими учеными в качестве фундаментального методологического правила для оценки научных теорий в самых разных областях научного познания, начиная от физики и заканчивая социальными науками. Когнитивные науки и научные исследования сознания в этом отношении не составляют исключения. Для исследующих сознание «ученых, – пишет психолог Б. Баарс, – различие между эмпирически фальсифицируемыми и нефальсифицируемыми утверждениями продолжает быть фундаментальным. Эмпирическая фальсифицируемость необходима для науки» [4]. Обвинения в нефальсифицируемости той или иной теории считаются серьезным аргументом в дискуссиях. Так, нередко в критических обзорах новых теорий и направлений в психологии и других когнитивных дисциплинах высказываются утверждения, что данные теории и направления не являются фальсифицируемыми или же с большим трудом поддаются фальсификации (это утверждение, в частности, приводится критиками движения воплощенного познания в когнитивной науке [14] и так называемых байесовских моделей в психологии и нейронауке [5]).

При этом вопрос о том, стоит ли вообще рассматривать идею фальсифицируемости в качестве универсального методологического правила для оценки научных теорий, широко и плодотворно обсуждавшийся специалистами по философии, логике и методологии науки на протяжении десятилетий после выхода в свет главной методологической работы К. Поппера «Логика научного исследования», как правило, даже не ставится. Критерий фальсифицируемости берется как нечто само собой разумеющееся. В связи с таким положением дел возникает необходимость еще раз внимательно рассмотреть оригинальные аргументы К. Поппера, чтобы увидеть, с какими трудностями сопряжено некритическое использование сформулированных им идей и в какой степени они вообще могут быть применимы для оценки научных теорий.

Принцип фальсифицируемости по К. Попперу

К. Поппер, по его собственному признанию, находившийся под впечатлением событий, связанных с подтверждением общей теории относительности (ОТО) результатами эксперимента

А. Эддингтона и его коллег во время экспедиции у берегов острова Принсипи в мае 1919 г., искал ответ на вопрос о том, что отличает уважаемые научные теории, подобные теориям И. Ньютона или А. Эйнштейна, от таких теорий, как марксистская теория истории, теория психоанализа З. Фрейда или теория индивидуальной психологии А. Адлера. Так, внимание К. Поппера привлекла представляющая практически неограниченной «объяснительная сила» трех последних теорий: «Эти теории, как представлялось, были способны объяснить практически все, что происходило в тех областях, к которым в них содержались отсылки» [13, р. 34]. Едва ли не любой аспект человеческого поведения мог быть взят в качестве подтверждения теорий Маркса, Фрейда и Адлера. В противоположность этому, отмечает К. Поппер, с предсказаниями теории Эйнштейна был связан значительный риск – риск опровержения этой теории, в случае если бы предсказываемый эффект не нашел экспериментального подтверждения. Таким образом, К. Поппер пришел к выводу, что «критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость, или опровержимость, или проверяемость» [13, р. 37].

Предложенный К. Поппером критерий резко контрастирует с верификационистским пониманием характера научного метода, которого придерживались представители движения логического позитивизма, испытавшие влияние идей раннего Л. Витгенштейна. Логические позитивисты, как известно, пытались идентифицировать методы эмпирических наук с так называемыми индуктивными методами [12, р. 3], предполагающими переход от сингулярных (единичных) высказываний, подобных отчетам о проделанных экспериментах, к универсальным высказываниям – гипотезам и теориям разной степени общности. В противоположность индуктивистским представлениям о научном методе представления К. Поппера основывались на том, что никакое сколь угодно большое число примеров не может ни обосновать общие высказывания науки, ни показать их высокую степень вероятности: «Не важно, как много примеров белых лебедей мы наблюдали, это не оправдывает заключения, что все лебеди белы» [12, р. 4]. Тогда как одного-единственного контрпримера, с его точки зрения, достаточно, чтобы показать ложность общих высказываний науки. Так, К. Поппер пришел к мысли о фундаментальной асимметрии между верифицируемостью и фальсифицируемостью: научные гипотезы и теории как универсальные высказывания никогда не могут быть обоснованы с помощью или выведены из единичных высказыва-

ний, но они могут быть ими опровергнуты [12, р. 19]. Данный тезис о фундаментальной асимметрии между верифицируемостью и фальсифицируемостью К. Поппер сделал краеугольным камнем своей доктрины научного метода.

Говоря более конкретно, фальсифицируемость теории, по Попперу, означает, что имеется по крайней мере одно высказывание (так называемое базисное высказывание), с которым выведенное из этой теории предсказание несовместимо. Фальсифицируемая (а значит, научная) теория делит класс всех возможных базисных высказываний на два непустых подкласса: «Во-первых, класс всех тех базисных суждений, с которыми она несовместима (или которые она исключает, запрещает): мы называем этот класс *потенциальными фальсификаторами* (курсив автора. – М. С.) теории; и, во-вторых, класс тех базисных суждений, которым она не противоречит (или которые она “допускает”). Более кратко это можно сформулировать так: теория является фальсифицируемой, если класс ее потенциальных фальсификаторов не пуст» [12, р. 66]. Это же утверждение можно сформулировать и в более реалистическом ключе, если отметить, что базисные высказывания описывают некоторые явления: «Тогда мы можем сказать, что теория исключает определенные возможные явления и что она будет фальсифицирована, если эти возможные явления в действительности будут происходить» [12, р. 68].

Класс всех возможных потенциальных фальсификаторов теории К. Поппер называет ее эмпирическим содержанием. Соответственно, чем больше класс таких потенциальных фальсификаторов у той или иной теории, чем больше ее эмпирическое содержание, тем в большей степени она является фальсифицируемой. Как следствие, заявляет К. Поппер, теория, допускающая опровержение в большей степени, будет более информативной, поскольку она сообщает больше о мире опыта, чем менее фальсифицируемые теории. Кроме того, большая степень фальсифицируемости и большая информативность означают, что теория будет менее вероятной в смысле математической теории вероятностей, и наоборот, увеличение вероятности высказывания влечет за собой уменьшение степени его фальсифицируемости: тавтологические высказывания, вероятность которых равна 1, обладают нулевой степенью фальсифицируемости (а также не несут никакой информации о мире опыта).

Обязательное условие процедуры фальсификации, согласно К. Попперу, заключается в достижении учеными согласия относительно того, принимают ли они определенное базисное высказы-

вание или нет. Такое согласие должно быть достигнуто, поскольку с логической точки зрения, замечает К. Поппер, нет никаких препятствий для того, чтобы подвергнуть выбранное базисное высказывание дальнейшим проверкам, которые могут продолжаться до бесконечности.

В чисто логическом же отношении процедура фальсификации, согласно К. Попперу, осуществляется в соответствии с правилом вывода классической логики *modus tollens*. Он описывает ее следующим образом: «Пусть p есть следствие системы утверждений t , которая может состоять из теорий и начальных условий... Мы можем обозначить отношение выводимости (аналитической импликации) p из t посредством " $t \rightarrow p$ ", что читается: " p следует из t ". Допустим, что p ложно, что записывается как \bar{p} и читается как "не- p ". Если дано отношение выводимости " $t \rightarrow p$ " и допущение \bar{p} , мы можем вывести \bar{t} (читается "не- t "); т.е. мы рассматриваем t как фальсифицированную [систему утверждений]. <...> С помощью подобного вывода мы фальсифицируем *всю систему* (курсив автора. – М. С.) (теорию вместе с начальными условиями), которая была использована для вывода утверждения p , т.е. фальсифицированного утверждения» [12, р. 55–56]. (В более современной логической нотации это может быть записано следующим образом: $((t \rightarrow p) \ \& \ \neg p) \rightarrow \neg t$.)

Если интерсубъективно проверяемый и воспроизводимый экспериментальный эффект вступает в противоречие с выведенным из системы предсказанием, то эта система является фальсифицированной: «В общем случае мы считаем интерсубъективно проверяемую фальсификацию окончательной (при условии, что она хорошо обоснована)...» [12, р. 267]. Однако на этом процесс не останавливается, поскольку даже в случае противоречия между предсказаниями теории и воспроизводимым результатом опыта теория, утверждал К. Поппер, все еще может быть спасена при помощи определенных «конвенционалистских уловок» – например, благодаря так называемым гипотезам *ad hoc*¹. Обезоружить конвенционалистов, полагал К. Поппер, может только введение некоторых методологических правил или конвенций, формулируемых

¹ По К. Попперу, гипотеза не имеет характер *ad hoc*, во-первых, тогда, когда с ее помощью можно вывести предсказания новых, доселе непредвиденных феноменов (требование независимой проверяемости), и во-вторых – когда она может выдержать тесты, связанные с предсказанием этих новых феноменов (см. : [13, р. 241–244]).

в пику тем или иным уловкам. (Например, введение дополнительных гипотез в систему возможно только в том случае, если по его итогам степень фальсифицируемости системы возрастает [12, р. 62], использование гипотез *ad hoc* запрещено.) Коротко говоря, важнейшей конвенцией К. Поппер считает правило, в соответствии с которым все другие правила научных исследований не должны защищать какое бы то ни было утверждение от фальсификации [12, р. 33].

Далее, представленное в схематичном виде развитие науки с этой точки зрения будет протекать следующим образом. 1. Отправным пунктом для исследования служит формулирование проблемы (такой как, например, проблема свободного падения тел). 2. Дерзкая гипотеза (*bold conjecture*), или теория, содержащая объяснение (так называемое причинное объяснение [12, р. 38–40]), предлагается как пробное решение этой проблемы. Эта теория должна удовлетворять определенным условиям: прежде всего, она должна быть свободна от противоречий и обладать ненулевой степенью фальсифицируемости, т.е. должно быть по крайней мере одно базисное высказывание, с ней несовместимое. Предпочтение должно отдаваться именно гипотезам с большей степенью фальсифицируемости. 3. После того как фальсифицируемая гипотеза была предложена, задача ученого состоит в том, чтобы с целью ее опровержения подвергнуть ее настолько серьезным экспериментальным испытаниям, насколько это возможно. 4. Если результат эксперимента говорит в пользу теории, то это значит лишь то, что теория может считаться «подкрепленной» (*corroborated*) на текущий момент и может (и, разумеется, должна) быть подвергнута дальнейшим экспериментальным испытаниям. 5. Если же устойчивый результат эксперимента вступает в противоречие с выведенным из теории предсказанием, то эта теория оказывается фальсифицированной и должна быть отброшена [13, р. 46], а не спасена гипотезами *ad hoc*. 6. В результате появляется новая, отличная от первой проблема, которая «представляет собой результат новой ситуации, которая возникает частично вследствие тех пробных решений, которые были опробованы, и того процесса устранения ошибок, который регулировал их» [3, р. 235]. 7. Далее предлагается новое решение – новая дерзкая гипотеза, цель которой заключается в том, чтобы успешно объяснять все факты, которые объясняла предшествующая гипотеза, найти объяснение для опровергнутых предшественницу фактов, а также произвести новые, доселе непредставимые эмпирические предсказания. 8. Затем эту гипотезу,

как и ее предшественницу, следует подвергнуть новым бескомпромиссным испытаниям и т.д.

Фальсифицируемость как регулятивный принцип

Как прекрасно известно, в ходе последующих обсуждений у предложенного Поппером понимания научного метода была выявлена масса проблем. Собственно говоря, уже вскоре после выхода в свет «Логики научного исследования» на, пожалуй, основное и непреодолимое препятствие для схемы К. Поппера обратил внимание О. Нейрат [2]. Отмечая приверженность К. Поппера идее так называемых решающих экспериментов (*experimentum crucis* – экспериментов, по результатам которых можно было бы сказать, какая из сопоставляемых теорий оказывается ложной), О. Нейрат вспомнил про предостережения, высказанные в связи с этим французским физиком, философом и историком науки П. Дюгемом.

Так, еще за три десятилетия до появления работы К. Поппера в своей книге «Физическая теория: ее цель и строение» П. Дюгем самым подробным образом рассмотрел характер экспериментальной проверки физических теорий и пришел к выводу о невозможности проведения решающих экспериментов в физике [1]. Основной тезис П. Дюгема заключается в том, что физические теории и гипотезы никогда не проходят проверку по отдельности – вместе с той или иной теорией всегда проверяется и ряд вспомогательных допущений (скажем, относящихся к используемым в опыте инструментам, корректности их работы и т.п.), имплицитно принимаемых экспериментатором. И если результат эксперимента вступает в противоречие с выведенным из теории и вспомогательных допущений предсказанием, то это, по П. Дюгему, говорит лишь о том, что в системе «теория и ряд вспомогательных допущений» имеется по крайней мере одно неверное утверждение. Но какое именно утверждение ошибочно, опыт сам по себе не говорит.

Например, из корпускулярной теории света Ньютона вкупе с рядом связанных с ней вспомогательных допущений следует вывод, что свет движется в воде быстрее, чем в воздухе. Противник этой теории Ф. Араго предложил метод сравнения скорости света в воде и в воздухе, который позднее позволил Ф. Фуко осуществить соответствующий эксперимент. Эксперимент этот показал, что скорость света в воде меньше, чем в воздухе, из чего был сде-

лан вывод, что корпускулярная (эмиссионная) система несовместима с фактами.

«Я говорю, – пишет П. Дюгем, – эмиссионная *система*, а не эмиссионная *гипотеза*. Действительно, опыт вскрыл ошибку во всей группе гипотез, допущенных Ньютоном и после него Лапласом и Био, во всей теории, откуда было выведено отношение между показателем преломления и скоростью распространения света в различных средах. Но, осуждая эту систему в целом, констатируя, что в ней есть ошибка, мы не можем сказать из опыта, где именно эта ошибка. Заключается ли она в основной гипотезе, что свет состоит из частичек, отбрасываемых светящимися телами с большой скоростью? Или она заключается в каком-нибудь другом допущении относительно действий, которым подвергаются светящиеся частички со стороны сред, в которых они движутся? Ничего об этом мы не знаем. Было бы безрассудно думать, что опыт Фуко осудил безвозвратно самое эмиссионную гипотезу, ассимиляцию светового луча тучей светящихся частичек, как это, по-видимому, полагал Араго» [1, с. 223].

Таким образом, осуществляя экспериментальную проверку гипотезы, физик «пользуется еще целым рядом теорий, принимаемых им без спору. Предсказание явления, которое должно подтвердить или устранить сомнения, вытекает не из одного этого спорного положения, взятого в отдельности, а из этого положения в связи со всем этим рядом теорий. Когда явление не наступает, то этим опровергается не одно только спорное положение, но и все теоретическое здание, которым воспользовался физик. Чему же учит нас произведенный опыт? Он учит только тому, что среди всех научных положений, на основании которых явление было предсказано и затем констатировано, что оно не наступает, имеется по меньшей мере одно неправильное. Но какое именно неправильно, этому произведенный опыт нас не научает. Объявляет ли физик, что ошибка заключается именно в том научном положении, которое он хотел опровергнуть? Сделай он это, он тем самым допустил бы правильность всех других научных положений, которыми он воспользовался. В таком случае пришлось бы сказать одно: какова цена этого его доверия, такова цена и его заключения» [1, с. 221].

П. Дюгем уподоблял физику организму, а не часовому механизму, который в случае поломки можно разобрать, чтобы увидеть, что в нем не так. Другое дело – физическая теория: «Если наступает одно какое-нибудь нарушение, одно какое-нибудь по-

вреждение в функции этого организма, то это – в действительности дело всей системы, и физик должен угадать тот орган, который нуждается в исправлении, хоть он и не может изолировать этот орган и изучить его в отдельности» [1, с. 224]. По П. Дюгему, физик подобен не часовых дел мастеру, а врачу, пытающемуся установить причину болезни на основе недомогания организма в целом.

В этом же контексте П. Дюгем подверг беспощадной критике идею решающих экспериментов в физике. Даже допустив, что в проверяемых группах теорий имеется лишь одно неверное утверждение, в физике все равно невозможно по аналогии с геометрией доказать истинность одной теории, доведя до абсурда положения другой. Если в геометрии рядом с двумя противоречащими друг другу теоремами «нет места третьему суждению» [1, с. 227], что позволяет, осудив одну из них, показать истинность другой, то в физике с определенной группой явлений может быть связано какое угодно число гипотез (так, свет может быть понят и как поток частиц, и как просто волнообразное движение, и как электромагнитное явление, подобное «периодическому электрическому нарушению, распространяющемуся в диэлектрической среде» [1, с. 227]). Поэтому чтобы доказать истинность какой-либо теории, нужно знать все возможные гипотезы, «которым может дать место определенная группа явлений» [1, с. 227]. Но «у физика никогда не может быть уверенности, что он исчерпал все возможные допущения. Истинность физической теории не решается по методу “орел или решетка”» [1, с. 227]. Таким образом, полагал П. Дюгем, поставить решающий эксперимент в физике нельзя.

Итак, доводы П. Дюгема наглядно показывают, что предложенная К. Поппером схема фальсифицирующего вывода $((t \rightarrow p) \& \neg p) \rightarrow \neg t$, начальным термином которой является только система t , состоящая из теории и начальных условий (предложений, которые нужны для описания того, что составляет причину какого-либо события [12, р. 38–39]), имеет заведомо упрощенный вид. Кроме системы t в антецедент выражения всегда необходимо включать вспомогательные допущения $A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n$, в результате чего антецедент формулы экспериментальной проверки гипотез обретает следующий вид: $T \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n$.

Далее, если результат эксперимента вступает в противоречие с выведенным из системы «теория и вспомогательные допущения» $T \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n$ предсказанием P , т.е. свидетельствует, что $\neg P$ (неверно, что P), то, как показал П. Дюгем, единственным осно-

ванием для того, чтобы заключить, что неверна основная теория T , т.е. $\neg T$, может быть истинность всех без исключения вспомогательных допущений $A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n$. (Формально это может быть записано так: $((T \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n \rightarrow P) \& \neg P \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n) \rightarrow \neg T$.) Однако каким же образом можно гарантировать истинность всех без исключения вспомогательных гипотез $A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n$?

Здесь против К. Поппера начинает работать его же знаменитая критика невозможности обосновать истинность гипотез индуктивным путем, т.е. на основе повторения подтверждающих ту или иную гипотезу частных примеров: «Не важно, как много примеров белых лебедей мы наблюдали, это не оправдывает заключения, что все лебеди белы» [12, р. 4]. (Более того, К. Поппер, как известно, полагал, что у нас вообще нет общих критериев, с помощью которых можно определить, была ли достигнута истина, подобно тому как восходящие на вершину горы, скрытой в тумане, никогда не могут быть уверены, смогли ли они достичь ее ([13, р. 226].) Истинность гипотез в эмпирических науках не может быть обоснована индуктивно, однако в равной степени для ее обоснования не годится и другой возможный метод, а именно уже упоминавшийся выше взятый из геометрии метод *reductio ad absurdum*. Опять же, как было убедительно показано П. Дюгемом, чтобы доказать истинность какой-либо гипотезы путем доведения до абсурда альтернативных ей утверждений, нужно знать все возможные гипотезы, которым может дать место определенная группа явлений. Но в эмпирических науках с тем или иным явлением может быть связано бесконечное число гипотез, что, соответственно, делает в этом случае метод доведения до абсурда несостоятельным.

Таким образом, сказанное выше свидетельствует в пользу вывода П. Дюгема о том, что если результат эксперимента противоречит выводу из системы «основная гипотеза и вспомогательные допущения», то это говорит лишь о том, что в проверяемой теоретической системе имеется по крайней мере одно неверное утверждение. Но какое именно утверждение в составе системы неверно (их может быть несколько, либо же все утверждения в системе могут быть ошибочны), сам по себе результат эксперимента нам не сообщает. Этот вывод формально может быть представлен следующим образом: $((T \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n \rightarrow P) \& \neg P) \rightarrow \neg T \vee \neg A_1 \vee \neg A_2 \vee \neg A_3 \vee \dots \vee \neg A_n$.

Чтобы с уверенностью заключить о ложности какого-либо определенного утверждения в системе «основная гипотеза и вспо-

могательные допущения», нам необходимо знать, что все остальные утверждения в этой системе истинны, но ввиду несостоятельности для этих целей упомянутых выше известных методов индукции и *reductio ad absurdum* такой гарантии в эмпирических науках дать нельзя. В силу всего сказанного *напрашивается вывод, что, вопреки чаяниям К. Поппера, в эмпирических науках мы никогда не можем с полной уверенностью заявить о ложности той или иной гипотезы по результатам ее экспериментальной проверки в составе группы утверждений*^{1,2}. Тезис К. Поппера о фундаментальной асимметрии между верифицируемостью и фальсифицируемостью научных гипотез не выдерживает критики.

Каким же образом тогда стоит рассматривать предложенный К. Поппером критерий фальсифицируемости? Говоря об идее абсолютной или объективной истины, К. Поппер уподобил ее «регулятивному принципу»: несмотря на то что мы не знаем, достигли ли мы истины (для у этого нас нет общих критериев), это не отменяет ее объективного существования, а также того, что мы можем руководствоваться идеей истины в своих поисках (так и то, что восходящие на гору, окутанную туманом, могут не знать, сумели ли они достигнуть вершины, не влияет на объективное существование вершины [13, p. 226]). Но теперь мы можем сказать, что, хотя

¹ Этот вывод в ряде публикаций оспаривал А. Грюнбаум, который утверждал, что в самом деле возможны ситуации, когда можно гарантировать истинность всего ряда вспомогательных допущений, что делало бы оправданным вывод $((T \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n \rightarrow P) \& \neg P \& A_1 \& A_2 \& A_3 \& \dots \& A_n) \rightarrow \neg T$ [8]. Однако под давлением критиков, указавших на то, что А. Грюнбаум так и не доказал истинность всех вспомогательных допущений в использованных им примерах, кроме того, смешивая умеренную позицию П. Дюгема и более радикальный тезис У. Куайна о возможности спасения любого высказывания при любых обстоятельствах [11; 15], он был вынужден признать, что мы можем говорить только о высокой степени подтверждения вспомогательных допущений с учетом применения теоремы Байеса [9].

² Определение ошибочного компонента (компонентов) теоретической системы составляет суть проблемы П. Дюгема. Разумеется, осуществляя эксперименты, ученые в итоге вынуждены останавливать свой выбор на тех или иных гипотезах, рассматривая их как фальсифицированные (или как если бы они были фальсифицированы). В противном случае развитие науки стало бы невозможным! Начиная с самого П. Дюгема, предложившего упомянутую выше метафору диагностирования, философами науки был предложен ряд подходов к решению проблемы Дюгема. Недавний обзор основных подходов к решению этой проблемы приводится в работе М. Дитриха и Ф. Хоненбергера (см.: Dietrich M., Nonenberger P. Duhem's problem revisited : logical versus epistemic formulations and solutions // Synthese. – 2020. – Vol. 197, N 1. – P. 337–354).

аналогичным образом мы никогда не можем с точностью знать, опроверг опыт ту или иную гипотезу или нет, идея фальсифицируемости или принципиальной опровержимости может служить *регулятивным принципом* или *идеалом* при построении теорий в эмпирических науках. Насколько универсальным является такой идеал?

В серии классических работ, кульминацией которых стала книга «Против метода» [7], П. Фейерабенд выступил с тезисом, что «идея метода, содержащего твердые, неизменные и абсолютно обязательные принципы для осуществления научной деятельности, сталкивается со значительными трудностями при сопоставлении с результатами исторического исследования. Так, мы обнаруживаем, что нет ни одного правила, каким бы правдоподобным или каким бы хорошо обоснованным эпистемологически оно ни было, которое в тот или иной момент не было бы нарушено. Становится очевидным, что такие нарушения не являются случайными событиями... Напротив, они необходимы для прогресса. В самом деле, одна из наиболее поразительных особенностей недавних дискуссий в области истории и философии науки заключается в осознании того факта, что такие события и достижения, как возникновение атомизма в Античности, коперниканская революция, возникновение современного атомизма (кинетическая теория; теория дисперсии; стереохимия; квантовая теория), осуществились только благодаря тому, что некоторые мыслители либо *решили* (здесь и далее курсив автора. – М. С.) не быть ограниченными определенными “очевидными” методологическими правилами, либо *непреднамеренно нарушили их*» [7, р. 14].

П. Фейерабенд утверждает, что такого рода «либеральная практика» абсолютно необходима для роста знания. Так, по его замечанию, в науке неизбежно встречаются ситуации, когда требуется (1) «вводить, развивать и защищать гипотезы *ad hoc*» [7, р. 14], или же (2) «гипотезы, которые противоречат хорошо обоснованным и общепринятым экспериментальным результатам» [7, р. 14], или же (3) «гипотезы, содержание которых меньше, чем содержание уже существующих и эмпирически адекватных альтернатив» [7, р. 14–15], или, наконец, (4) «просто противоречивые гипотезы» [7, р. 15]. Знаменитый программный тезис П. Фейерабенда гласит: «Для тех, кто смотрит на предоставляемый историей богатый материал... становится очевидным, что есть только *один* (здесь и далее курсив автора. – М. С.) принцип, который можно защищать при любых обстоятельствах и на всех стадиях человеческого развития. Это принцип: *все можно* (anything goes)» [7, р. 18–19].

По мнению П. Фейерабенда, ньютоновская методологическая установка, рекомендующая использовать альтернативные теории только после опровержения имеющейся теории, «ставит телегу впереди лошади. Также некоторые наиболее важные формальные свойства теории обнаруживаются путем сопоставления, а не анализа. Ученый, который хочет максимизировать эмпирическое содержание принимаемых им теорий и который хочет понять их настолько ясно, насколько это возможно, должен, таким образом, вводить иные точки зрения; т.е. он должен принимать *плюралистическую методологию* (курсив автора. – М. С.). Он должен сравнивать идеи скорее с другими идеями, нежели с “опытом”, и он должен пытаться скорее улучшить, а не отбросить теории, которые проиграли в соревновании» [7, р. 20–21]. Правилу эмпирицистской методологии, в соответствии с которым мерилom успеха или неудачи теории оказываются факты (опыт, экспериментальные результаты), П. Фейерабэнд противопоставляет свое «контрправило», согласно которому можно вводить и разрабатывать гипотезы, несовместимые с (1) хорошо установленными теориями или (2) фактами (т.е. П. Фейерабэнд рекомендует идти «контриндуктивным» путем).

Стремясь поддержать свой основной тезис, П. Фейерабэнд отводит центральное место в работе обсуждению одного из ключевых эпизодов в истории науки – революции Н. Коперника и Г. Галилея. Так, одним из основных аргументов против гелиоцентрической системы мира Коперника был так называемый аргумент башни. В соответствии с данным аргументом, если Земля вращается, то тяжелый предмет (такой, например, как камень), брошенный с высокой башни, не будет падать отвесно и не упадет к подножию башни, а, падая по наклонной траектории, приземлится на значительном расстоянии к западу от башни.

Будучи убежденным в истинности учения Коперника, Галилей, согласно П. Фейерабенду, разработал своеобразную тактику ответа на аргумент башни. Прежде всего, в ее основе лежал тонкий анализ опыта и выделение в его составе компонента, который связывает восприятие происходящих событий и их вербальные описания. (П. Фейерабэнд при этом оговаривается, что, по его мнению, само разделение восприятия и вербальных описаний возможно только в воображении – в действительном опыте они всегда слиты друг с другом.) Этот компонент П. Фейерабэнд называет «естественной интерпретацией». В основе аргумента башни находились две естественные интерпретации, свидетельствовавшие в пользу

вывода о неподвижности Земли. Первая естественная интерпретация предполагает наивный реализм в отношении движения: «Кроме случайных и неизбежных иллюзий, видимое движение всегда идентично реальному (абсолютному) движению» [7, р. 59]. Вторая естественная интерпретация заключается в том, что «объекты (такие, как падающий камень), на которые не оказывается воздействие, обретают свое естественное движение. Для аристотельянцев естественное движение объекта, на который не оказывается воздействие, есть *покой* (курсив автора. – М. С.), т.е. постоянство качеств и положения» [7, р. 73].

Идентифицировав естественные интерпретации, несущие угрозу учению Коперника, Галилей, по П. Фейерабенду, попытался заменить их другими естественными интерпретациями, которые находятся в согласии с гелиоцентризмом и нейтрализуют аргумент башни. Первую введенную Галилеем естественную интерпретацию П. Фейерабэнд называет принципом относительности, в соответствии с которым наши органы чувств способны замечать только относительное движение (движение объектов относительно некоторого видимого ориентира в зрительном поле – такое, как движение падающего с башни камня и т.д. и т.п.), тогда как движение, подобное движению, общему для нас, камня и башни, мы не замечаем. Взамен второй устоявшейся естественной интерпретации Галилей предложил то, что П. Фейерабэнд именует принципом круговой инерции. В соответствии с этим принципом «объект, движущийся с данной угловой скоростью по лишенной трения сфере вокруг центра Земли, будет продолжать движение с той же самой скоростью вечно» [7, р. 73].

Что особенно важно, вводя новые естественные интерпретации взамен традиционных, Галилей, по мнению П. Фейерабенда, не предлагает никаких независимых наблюдений или экспериментов в их поддержку. А если это верно, то новые интерпретации носят характер *ad hoc* (что недопустимо в рамках той же фальсификационистской методологии).

Более того, в процессе утверждения этих интерпретаций в своей работе Галилей, согласно П. Фейерабенду, прибегает к психологическим уловкам и даже пропаганде. Для этого Галилей использует знаменитую платоновскую идею анамнезиса, т.е. знания как припоминания. Сальвиати, выразитель точки зрения Галилея в «Диалоге о двух главнейших системах мира», заставляет своих собеседников Симпличио и Сагредо «вспомнить» при помощи наводящих вопросов принципы относительности и круговой инер-

ции. Как указывает П. Фейерабенд, этот ход необходим, потому что бытовавшие до этого естественные интерпретации были хорошо укоренены и воспринимались как нечто само собой разумеющееся. В этом смысле апелляция к идее анамнезиса должна была психологически облегчить восприятие новых идей, поскольку, как предполагается с этой точки зрения, они и так уже всем были известны, но оказались забыты и по этой причине не применялись. Такой шаг должен был скрыть сам факт произведенной Галилеем замены естественных интерпретаций.

Кроме того, как отмечает П. Фейерабенд, в своем стремлении нейтрализовать угрожавшие учению Коперника наблюдения Галилей прибегает к использованию нового инструмента («более совершенного и лучшего чувства») – телескопа. Так, невидимые для невооруженного глаза изменения яркости Марса и Венеры, которые, как предсказывает теория Коперника, должны наблюдаться по мере их обращения вокруг Солнца, в самом деле становятся отчетливо видны с помощью телескопа в полном согласии с предсказаниями Коперника. Галилей представил эти данные как независимое свидетельство в пользу теории Коперника. Между тем если использование телескопа для наблюдения за объектами на Земле оказалось чрезвычайно успешным, то его применение для наблюдения за небесными объектами было сопряжено с необыкновенными трудностями. В случае наблюдения за земными объектами привнесения телескопа могут быть четко идентифицированы в силу нашего знакомства с наблюдаемыми объектами. В случае же наблюдения за небесными объектами такой возможности у нас, очевидно, нет. Первые телескопы не позволяли рассмотреть небесные тела хоть сколько-нибудь отчетливо, что было отмечено приглашенными для испытания телескопа коллегами Галилея. Единственная же оптическая теория, которая могла бы помочь отличить достоверные изображения небесных тел от телескопических иллюзий – теория Иоганна Кеплера, – находилась в противоречии с простыми опытами.

Наконец, в процессе перестройки динамики Галилей значительно сужает ее предметную область. «Аристотелевская динамика была общей теорией изменения, включая локомоции, качественные изменения, возникновение и разложение, и она также может быть применена к психологическим процессам. Динамика Галилея имеет дело только с *локомоциями* (здесь и далее курсив автора. – М. С.), и в этой области опять же только с *локомоциями* материи. Другие виды движения оставляются в стороне с обещанием (благодаря

Демокриту), что локомоция в конечном итоге будет в состоянии объяснить все виды движения» [7, р. 77–78].

Предложенная П. Фейерабендом интерпретация работ Галилея вполне ожидаемо навлекла на себя критику философов и историков науки, поставивших под сомнение ее историческую достоверность. Тем не менее, как отмечает в своей книге П. Фейерабенд, даже если его интерпретация представляет собой просто сказку, «тогда эта сказка говорит нам, что конфликт между разумом и предпосылками прогресса *возможен* (здесь и далее курсив автора. – М. С.), указывает, как он может возникнуть, и побуждает нас заключить, что наши возможности продвигаться вперед *могут* быть ограничены нашим желанием быть рациональными» [7, р. 117]. Также П. Фейерабенд делает важную оговорку: он вовсе не считает, что все методологические правила и стандарты оказываются бесполезными и должны быть отброшены. «Я утверждаю, – пишет он, – что все правила имеют свои ограничения и что нет всеобъемлющей “рациональности”, я не утверждаю, что мы должны действовать без правил и стандартов» [7, р. 231]. А если это верно, то, возвращаясь к нашей основной теме, мы можем сказать, что *идею фальсифицируемости нельзя считать универсальным методологическим регулятивом. Заранее совершенно невозможно указать, в каких ситуациях ученый, ведущий исследования и создающий научные теории, должен беспрекословно следовать этому регулятивному принципу.*

Заключение

П. Фейерабенд (как и ранее И. Лакатос [10, р. 147]) также подверг критике принцип непротиворечивости научных теорий. По его мнению, принцип «из противоречия следует любое утверждение» применим только к простым логическим системам [7, р. 235]. И хотя верно, что некоторые важнейшие новые научные направления (известный пример – исчисление бесконечно малых величин на начальном этапе своего развития) оказывались противоречивыми в строгом смысле слова, *непротиворечивость как методологический регулятивный принцип представляется более обязательной, чем фальсифицируемость. Не только слишком строгое следование принципу непротиворечивости не позволило бы исчислению бесконечно малых появиться как таковому, слишком вольное обращение с ним, разумеется, привело бы к такому же результату.* (Такое вольное обращение с принципом непротиворе-

чия не позволило бы появиться на свет ни одной мало-мальски значимой научной теории.) Очевидно, что во втором случае любое исследование обернется полным хаосом. Это дополнение к критике слишком строгого следования принципу непротиворечивости ни в коем случае не должно упускаться из виду.

Все сказанное выше составляет в общем и целом хорошо известные результаты развития области методологии науки. Впрочем, результаты эти по каким-то причинам оказываются невостребованными значительной долей ученых (и даже философов!), продолжающих упрямо твердить про «необходимость эмпирической фальсификации для науки». Вероятно, одна из важнейших задач философии и методологии науки заключается в том, чтобы напоминать таким исследователям об ограниченном характере фальсификационистского регулятивного принципа.

Список литературы

1. Дюгем П. Физическая теория : ее цель и строение. – М. : КомКнига, 2019. – 328 с.
2. Нейрат О. Псевдорационализм фальсификации // Философия и естествознание. Журнал «Ekenntnis» («Познание»). Избранное. – М. : Идея-Пресс : «Канон+» : РООИ Реабилитация, 2010. – С. 554–569.
3. Поннер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. – М. : Эдиториал УРСС, 2002. – 384 с.
4. Baars B. Consciousness. [Electronic resource] // Scholarpedia. – 2015. – Vol. 10, N 8. – URL: <http://www.scholarpedia.org/article/Consciousness> (дата обращения: 18.06.2021).
5. Bowers J.S., Davis C.J. Bayesian just-so stories in psychology and neuroscience // Psychological bulletin. – 2012. – Vol. 138, N 3. – P. 389–414.
6. Dietrich M., Honenberger P. Duhem's problem revisited : logical versus epistemic formulations and solutions // Synthese. – 2020. – Vol. 197, N 1. – P. 337–354.
7. Feyerabend P. Against method. – L. : Verso, 1993. – 296 p.
8. Grünbaum A. The Duhemian argument // Can theories be refuted? Essays on the Duhem-Quine thesis / Ed by S.G. Harding. – Boston : D. Reidel Publishing Company, 1976. – P. 116–131.
9. Grünbaum A. Is it never possible to falsify a hypothesis irrevocably? // Can theories be refuted? Essays on the Duhem-Quine thesis / Ed by S.G. Harding. – Boston : D. Reidel Publishing Company, 1976. – P. 260–288.
10. Lakatos I. Popper on demarcation and induction // Imre Lakatos : the methodology of scientific research programmes. Philosophical papers. – N.Y. : Cambridge univ. press, 1978. – Vol. 1. – P. 139–167.
11. Laudan L. Grünbaum on «The Duhemian Argument» // Can theories be refuted? Essays on the Duhem-Quine thesis / Ed by S.G. Harding. – Boston : D. Reidel Publishing Company, 1976. – P. 155–161.

12. *Popper K.* The logic of scientific discovery. – L. : Routledge, 2005. – 545 p.
13. *Popper K.* Conjectures and refutations : growth of scientific knowledge. – L. : Routledge and Kegan Paul, 1963. – 426 p.
14. The poverty of embodied cognition / Goldinger S.D., Papesh M.H., Barnhart A.S., Hansen W.A., Hout M.C. // Psychonomic bulletin & review. – 2016. – Vol. 23, N 4. – P. 959–978.
15. *Wedeking G.* Duhem, Quine and Grünbaum on falsification // Can theories be refuted? Essays on the Duhem-Quine thesis / Ed by S.G. Harding. – Boston : D. Reidel Publishing Company, 1976. – P. 176–183.

С.М. Пястолов

СЕМАНТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЙ НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ¹

DOI: 10.31249/scis/2021.00.03

Аннотация. Автор обнаруживает, что семантические события в сфере управления наукой коррелируют с процессами реализации глобального проекта, условно именуемого «Индустрия 4.0». Показано, что российская Стратегия научно-технологического развития реализуется в определенной степени при помощи методов и средств семантического управления. В целях сопоставления частот упоминаний понятий – категорий управления используется программа Google Ngram Viewer. В условиях нарастания кризисных явлений, больших вызовов и санкционного давления на смену игровому экспериментированию в управлении научно-технологическим развитием должен прийти многоуровневый подход, в рамках которого изменения осуществляются последовательно, от одного уровня (организации, общественной структуры, концептуального осмысления) к другому.

Annotation. The paper suggests that semantic events in the field of science regulation correlate with the processes of implementation of the global project, conventionally called «Industry 4.0». It is shown that the Russian Strategy of scientific and technological development is implemented to a certain extent with the help of methods and means of semantic management. The Google Ngram Viewer program is used in order to compare the frequencies of management concepts usage. Under the conditions of increasing crisis phenomena, big challenges and sanctions pressure, a multi-level approach should replace gamification and experimental methods in the Science and Technology Development regulation, when changes are carried out sequentially, from one level (organization, social structure, conceptual understanding) to another.

¹ Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ, проект № 20-011-00187 А.

Ключевые слова: наука – технологии – инновации; информационный вызов; семантическое управление; антропологический переход; глобальная игра; автаркия.

Keywords: science – technology – innovation; information challenge; semantic management; anthropological transition; global game; autarky.

We have never had to deal with problems of the scale facing today's globally interconnected society. No one knows for sure what will work, so it is important to build a system that can evolve and adapt rapidly.

*Elinor Ostrom*¹

Введение

Изменения общенаучной парадигмы, обусловленные феноменами антропоцена (смена технологического уклада, антропологический переход и другие связанные с этим явления), не могли не сказаться на концепциях управления наукой. Актуальность выбранной темы обусловлена в том числе тем, что текущие научные публикации все чаще включают знакомые нам призывы к «ускорению», «адаптации к более коротким временным циклам» и т.д. (см. эпиграф и [5; 16; 17; 31]). Такого рода обращения к чувствам участников процессов научно-технологического развития (НТР) не только в призывах, статьях, но и в нормативных документах закладываются в нынешних условиях специального изучения.

В данной статье рассматривается научно-технологическая сфера как объект государственного управления с детализацией в аспекте управления наукой, внешняя и внутренняя среда которой в данный момент с нарастающими темпами претерпевают существенные изменения. Важно подчеркнуть, что соответствующие события коррелируют с процессами начала и реализации проекта, который в кругах мирового бизнес-управления получил наименование «Индустрия 4.0».

Гипотеза исследования состоит в том, что успехи такого рода проектов в области НТР в немалой степени обеспечены исполь-

¹ «Нам никогда не приходилось сталкиваться с проблемами такого масштаба, с которыми сталкивается сегодняшнее глобально взаимосвязанное общество. Никто не знает наверняка, что будет работать, поэтому важно построить систему, которая может развиваться и адаптироваться быстро». Элино́р Остро́м (лауреат Нобелевской премии 2009 г.) [29].

зованием определенных «маркетинговых» приемов, а в целом – методов и средств семантического управления. По мере информатизации общества и цифровизации экономики эффективность данного инструмента растет. Под успехами в данном случае следует понимать одобрение общества и легитимизацию расходов, связанных с проектом.

Методология исследования основана на синтезе положений конвенциональной теории как раздела экономики (прежде всего задействованы предположения о механизмах координации действий субъектов в рамках миров-соглашений); эпистемологии социального конструктивизма; общепсихологической теории деятельности, в частности понимания слова как формы взаимообусловленных выражений сущностей знака, образа, действия; представлений о языковом сознании как сущности, проявляющей себя в дискурсивной деятельности человека языковыми средствами. Синтез названных положений осуществлен с целью обоснования подхода к оценке адекватности и эффективности семантического управления как инструмента реализации стратегий НТР.

Информация как фактор научно-технической политики

Вряд ли можно назвать другую научную категорию, влияние которой в последние два десятилетия на общественную жизнь и научно-техническую политику выросло в той же мере, в какой увеличилось влияние информации. Даже в случае с глобальной пандемией многие эксперты подчеркивают большую значимость информационного фактора по сравнению с биомедицинскими.

Фактически из понятия-Золушки (форма сигнала, удобная для передачи по техническим каналам связи) информация превратилась в понятие-королеву. Если в последней трети XIX в. экономисты возвели информацию в ранг одного из базовых средств производства, то уже в конце прошедшего столетия, например на семинаре кафедры философии и политологии Академии федеральной службы безопасности РФ, данное понятие рассматривалось «в качестве третьего компонента бытия наряду с веществом и энергией» [2]. В результате дискуссий, развернувшихся среди «атрибутистов» (трактующих информацию как атрибут материи) и «функционалистов», было получено заключение о том, что информацию следует трактовать как функциональное свойство, имманентно присущее процессам управления.

Как следует из данного заключения, этапы развития глобального социотехнического режима (в производящем секторе получившего обозначение «Индустрия Х.Х» [24]) могут быть соотнесены с этапами, на которых определяются новые характеристики таких категорий, как «информация», «энергоинформация», а также с этапами развития кибернетической эпистемологии, синергетики и других связанных с ними научных направлений. Обратим, например, внимание на моменты и контексты появления таких определений, как «постиндустриальное», «информационное», «постинформационное», применительно к обществу; а также таких понятий, как «цифровая экономика».

Отметим в связи с этим следующие наблюдения. Информатизация, особенно в формате «цифровой экономики», разрушает привычные природные ритмы и циклы жизнедеятельности людей. Теперь не сам человек непосредственно, а его цифровой двойник (например, профиль ученого) определяет благополучие и карьерные перспективы реального «белкового» исследователя. Образ «цифрового фараона искусственного интеллекта», пока еще в отдельных институциональных и географических сегментах (госслужбы в России, социальный паспорт в Китае и т.п.), неумолимо проявляется в жизненных пространствах человека.

В политической сфере «драматически» растут возможности манипулирования массовым и индивидуальным сознанием. Меняются структура и потенциал властных групп, в том числе за счет перемещения полномочий и возможностей из сферы национального государства в область международных отношений. «Доминирование в инновациях информационного пространства оказывает существенное влияние на потенциальные возможности доминирования в экономике и политике» [8, с. 13].

В то же время в России сохраняются проблемы в области информационной безопасности. В связи с темой исследования здесь мы затронем вопрос о «нормотворчестве». Так, С.И. Бочков предъявляет «претензию» к определению «информационная безопасность Российской Федерации», данному в Доктрине информационной безопасности РФ: «...данное понятие трактуется как “состояние”, а не как “процесс”, который достаточно четко определен Федеральным законом... Безопасность – понятие субъективное, и каждый субъект состояние безопасности определяет по-своему» [3]. Отметим это «субъективное», а значит, эмоционально окрашенное, отношение к категории управления в нормативном документе (чем

неочевиднее это отношение, тем сильнее его скрытое манипулятивное воздействие).

К сожалению, это не единственная претензия и не к единственному нормативному акту. Попробуем далее оценить сложившееся положение с точки зрения «высокой теории». В связи с этим заметим, что развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) сопровождается разработками в области теории информации, которые, в свою очередь, стимулируют дискуссии в области методологии научного познания. В частности, в философском поле отмечалось смещение направлений усилий от поисков универсальной первоосновы бытия к признанию разнообразия в качестве базового принципа научного исследования. Данная тенденция отразилась в концепциях общества и экономики знаний, в возрождении интереса к ноосферной тематике и т.д. Наряду с этим методологи и философы науки увидели в развитии такой ситуации признаки мировоззренческого и глобального социоэкономического кризиса и обосновали необходимость конвергенции наук, синергии усилий ученых из различных дисциплинарных сообществ в целях обеспечения, по возможности «бескровного», большого антропологического перехода [4]. За два десятилетия до нынешнего глобального кризиса (вызванного пандемией COVID-19) эксперты Института философии РАН сформулировали ключевой вопрос текущего момента¹: необходима смена способа и стиля научного мышления. Открытое «сетевое мышление», характеризующееся стремлением к ценностям нравственной чистоты и правды, призвано создать альтернативу сценариям перехода посредством цифрового расчеловечивания и порабощения [4; 6].

Битва эпистем

Тема конфликтности, «холодных», информационных, гибридных войн, к сожалению, не сходит с повестки дня современной политики. В науке же конфликтность заложена в самой ее природе. Так, формулировка тезиса обязательно предполагает появление антитезиса (принцип фальсификации), но это не всегда завершается синтезом; в таком случае антитезис либо «обнуляется» (как лженаучный), либо становится тезисом новой научной дисциплины. Возможны варианты конфликтных ситуаций: столкновения

¹ Он присутствует и в наиболее широко обсуждаемых сегодня декларациях : [16; 17; 34].

научных течений, идеологий, концепций; битвы эпистем¹. Рассмотрим некоторые особенности возникновения и появления такого рода ситуаций в науке с точки зрения семантики.

В своем выступлении на круглом столе Центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН (ЦНИИНОТ) В.И. Аршинов вновь вернулся к «проблеме конвергенции в оптике сложностного подхода» [6]. Здесь речь шла о конвергенции наук, а также о «синергетике», что стало поводом задать вопрос о «всплеске» числа русскоязычных публикаций, упоминавших данные понятия (синергетику в особенности) в 2004 г. Названное явление позволил обнаружить сервис Google Ngram Viewer (GNV) [34] (рис. 1).

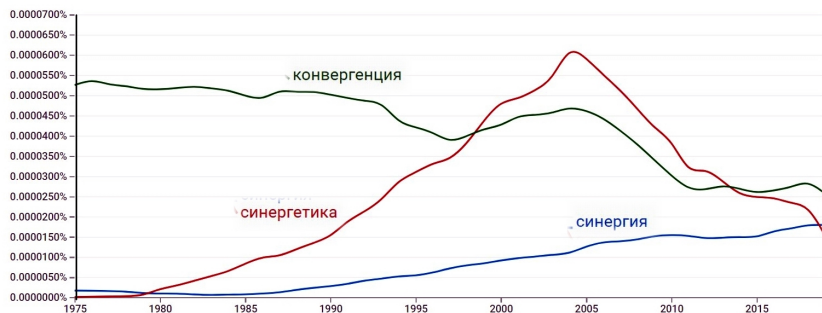


Рис. 1. График, построенный программой GNV для частот упоминаний понятий «синергетика», «синергия», «конвергенция» за период 1975–2019 гг. в русскоязычных публикациях²

В качестве ответа на вопрос докладчик предложил тезис об особенностях стимулирования научных исследований: популярные темы лучше финансируются. Однако это не совсем подходит для объяснения резкого падения тренда «синергетики» после 2004 г. Версия В. Буданова, второго докладчика на круглом столе,

¹ Метафора битвы эпистем вновь возникла в комментариях прогнозиста С. Переслегина по поводу электоральных и пандемических событий конца 2020 г. в США.

² По оси Y показан процент публикаций, содержащих указанное выражение, во всех источниках на соответствующем языке, хранящихся в базе данных Google. Важна также функция «сглаживания» (smoothing): при отключении сглаживания (smoothing = 0) пик 2004 г. в тренде «синергетики» разделяется на два пика: 2002 и 2006 гг.

выглядит более правдоподобной и подтверждаемой. Дело в том, что в своем пленарном выступлении на III Российском философском конгрессе, проходившем 16–20 сентября 2002 г. в Ростове-на-Дону, В.С. Стёпин (директор Института философии АН СССР (РАН) в период 1988–2006 гг.) высказал основополагающий тезис: «Идеи синергетики сегодня претендуют на роль фундаментальных представлений общенаучной картины мира. Во многом именно с этими претензиями связаны споры вокруг синергетики, признание или непризнание ее идей в качестве стратегии современных исследований. Пользу же конкретных моделей синергетики (динамики нелинейных систем) мало кто подвергает сомнению... Из предложенного В. Будановым описания принципов синергетики шесть из семи им обозначенных (два принципа бытия – гомеостатичность, иерархичность – и четыре из пяти принципов становления – открытость, нелинейность, неустойчивость, динамическая иерархичность) могут быть отнесены к онтологическим постулатам. В них описываются те представления синергетики, которые она предлагает для включения в общенаучную картину мира» [13, с. 18].

Конгресс в Ростове-на-Дону состоялся в сентябре 2002 г., а номер Вестника Российского философского общества, в котором доклад был опубликован, вышел в 2003 г. В.Г. Буданов, непосредственный участник событий, автор основополагающих работ по синергетике [4], наблюдал сначала рост интереса научного сообщества к данной тематике, активное противодействие этому процессу со стороны определенных АПГ (академических профессиональных групп, термин А. Хиршмана) и затем снижение этого интереса. Данный факт оказывается полезной иллюстрацией к теме «битва эпистем»: мы видим, как пространство одной эпистемы сопротивляется семантическим интервенциям со стороны другой, воздвигая и укрепляя так называемые эпистемологические барьеры, тщательно отбирая понятия, формирующие «семантическое поле»¹, и понятия, которые могут служить «граничными объектами».

Продолжая наблюдение, отметим, что в период с 1998 по 2013 г. частота упоминаний понятия «синергетика» превышала аналогичный показатель для понятия «конвергенция» в русскоязычных публикациях, затем приоритеты несколько сместились. В то

¹ Другие определения – «семантическое множество», «семантический ряд», «системный контекст». Так или иначе, нам необходимо принимать во внимание тройственную природу слова как элемента семиотического пространства, объемлющего знак, образ, действие.

же время данные по англоязычным публикациям со словом «synergy» в качестве основного члена предложения демонстрируют стабильный рост частоты его упоминания, с небольшими колебаниями (рис. 2). Аналогичную картину для «синергии» видим и на рис. 1. Можно даже заметить некий повышающий эффект в 2006 г., но он будет рассмотрен ниже в сопоставлении с европейскими трендами в употреблении других понятий.

Отметим, что стабильность роста частотности упоминаний понятия «синергия» обусловлена тем, что оно стало включаться в политический и другие дискурсы. Понятие «конвергенция» в этих дискурсах уже присутствовало ранее, но, как видим, его востребованность стала снижаться, несмотря на то что семантическая интервенция философов его стабильность в какой-то мере поддержала (судя по корреляции линий трендов на участке 2004–2012 гг.; см. рис. 1).

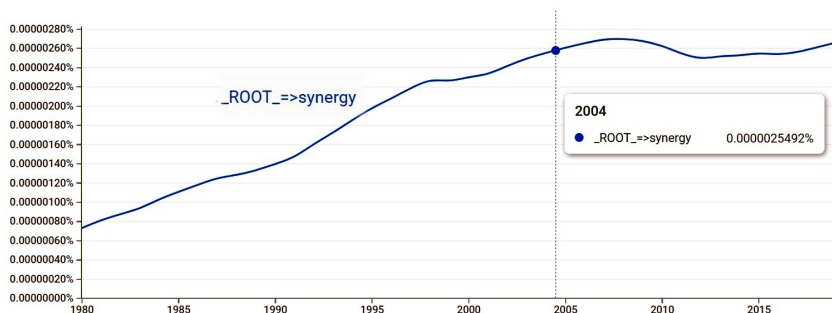


Рис. 2. График, построенный программой GNV для частот упоминаний понятия «synergy» за период 1980–2019 гг. в англоязычных публикациях. Условие поиска: понятие «synergy» – основное в предложении

Хотя предположение, полученное из «истории с синергетикой», не столь очевидно, оно подтверждается и другими наблюдениями: феномены, связанные со множеством миров, их многоуровневостью (в трактовке В. Гейзенберга), продуктивнее, чем в других языках, описываются на русском языке.

Еще одно показательное наблюдение обнаруживается в примере с понятиями «grand challenges» («большие вызовы»; далее – БВ) и «frontier research» («передний край науки»; далее – ПКН) в англоязычных публикациях (рис. 3). В этом случае политический фактор всплеска 1993 г. очевиден: ставший в этом году президен-

том США Б. Клинтон должен был ответить на «вызовы времени», которые затем нашли отражение, в частности, в Стратегии национальной безопасности США (июль 1994 г.).

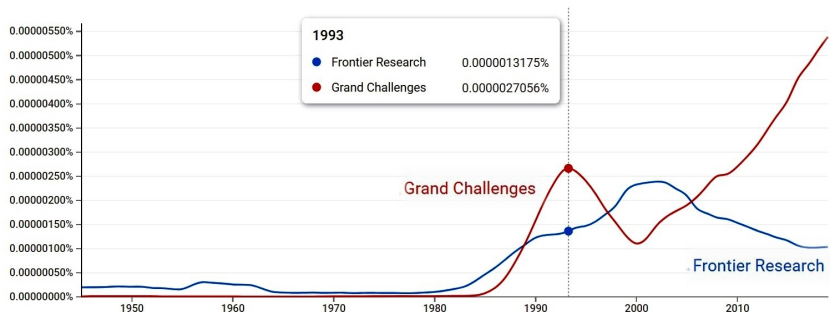


Рис. 3. График, построенный программой GNV для частот упоминаний понятия «grand challenge» и «frontier research» за период 1945–2019 гг. в англоязычных публикациях

С начала XIX в. до 80-х годов XX в. понятие БВ чаще всего соотносилось со спортом¹. Хотя книга «Американский вызов» Ж.-Ж. Сервэн-Шрайбера² появилась в 1968 г., Д. Калдвей приводит данные GNV, где показано, что пик использования понятия «проблема» в научном дискурсе приходится как раз на 1980 г., а затем оно начинает постепенно замещаться понятием БВ [23]. Отмечается также «внезапность», с которой администраторы научной сферы США «импортировали» это понятие в оборот сферы управления научными исследованиями [19].

Действительно, логика ряда событий в научно-технической сфере с конца 1980-х годов может быть соотнесена с логикой спортивных состязаний. Эмоциональный аспект в примерах семантической интервенции как раз и подчеркивал С. Бочков [3], а, по словам советника по науке президента Обамы Т. Калила, «большие вызовы вдохновляют и внутренне мотивируют (ученых)... люди должны стремиться потратить значительную часть своей карьеры на достижение одной из этих целей» (цит. по: [23, p. 166]).

¹ Известна, например, такая форма спортивных состязаний, как «challenge cups».

² *Servan-Schreiber J.-J. The American challenge.* – N.Y. : Atheneum, 1968. – 291 p.

Однако на рис. 3 наблюдается довольно резкое падение популярности БВ в период 1994–1999 гг. Возможно, на это каким-то образом повлияли процессы «новой информатизации», в ходе которых шли обращения к соответствующим американским нормативным установкам. Дело в том, что в трактовке 1987 г. Федерального координационного совета США по науке, технике и технологиям (US Federal Coordinating Council for Science, Engineering, and Technology) и в ряде последовавших указаний БВ определяются довольно прозаично – как случай «фундаментальной проблемы в науке и технике, решение которой предполагает широкое применение ресурсов высокопроизводительных компьютеров в ближайшем будущем» (цит. по: [23, р. 171]). Падение тренда продолжалось вплоть до 1999 г., когда начался довольно мощный подъем, продолжающийся до настоящего времени (см. рис. 3).

Интересно, что во франкоязычных публикациях после небольшого спада и стабилизации частота использования БВ немного увеличилась не в 1999 г., а в 2003 г. Значимым событием для БВ, по мнению Д. Калдвеля, стало выступление Б. Гейтса, который в январе 2003 г. на Мировом экономическом форуме озвучил тезис о БВ в связи с Глобальной инициативой в здравоохранении (Global Health Initiative).

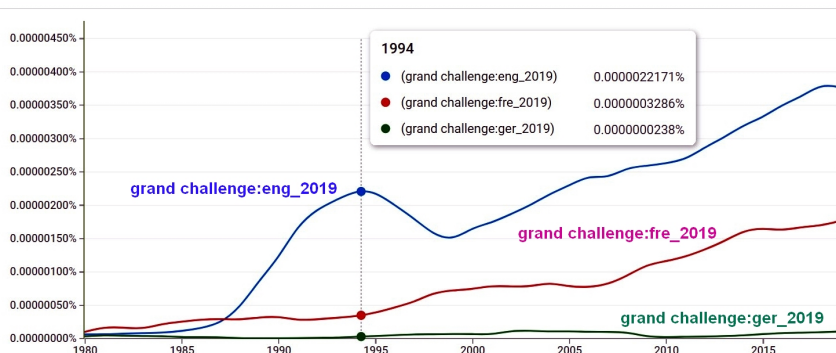


Рис. 4. График, построенный программой GNV для частот упоминаний понятия «grand challenge» за период 1980–2019 гг. в трех языковых множествах: английском, французском, немецком

Как и ряд других, данное наблюдение подтверждает предположение о том, что семантические тренды во франкоязычных публикациях более волатильны в отношении к изменениям политической конъюнктуры (прежде всего в США), чем, например, в

германоязычных публикациях (рис. 4). Д. Калдвей отмечает известные «национальные фреймированные вызовы», воспринятые как «угрозы» в США / Европе: «советский вызов» (1950-е годы, 1980-е годы), «американский вызов» (1960-е годы), «японский вызов» (1980-е годы), бывшие заметными раздражителями в свое время.

Действительно, общественный резонанс, связанный с БВ, оказывается гораздо большим, чем при использовании «обычных» понятий. Ранее мы отмечали, что эффекты такого рода резонансов обеспечиваются, помимо прочего, методикой, обозначаемой термином «играизация» (gamification). Уже первые наблюдения и практические результаты играизации оказались настолько вдохновляющими для «высших чиновников во всем мире», что они стали обращаться к опыту управления поведением пользователей игровых программ для целей усиления акцентов государственной политики в таких областях, как здравоохранение, образование и практики гражданского общества. И уже на самых высоких уровнях задействованы технические, культурные, экономические и политические силы, с тем чтобы более эффективно использовать потенциал вычислительных технологий и практик социального конструктивизма в общественных сферах, отраслях промышленности и на рынках.

В то же время, с точки зрения сторонников движения за «ответственные исследования и инновации» (Responsible Research and Innovation – RRI) и соответствующей феноменологии, подобные стратегии в научной сфере выдвигают на первый план ценность процессов и дискурсов, которые призваны описывать и разъяснять происходящие события в позитивном ключе, без использования нормативных утверждений и с учетом наиболее широких социальных интересов.

Однако здесь возникают проблемы измеримости (accountability) и, соответственно, – требования к «рефлексивности» (относительно «основных целей, побуждений и потенциальных воздействий»). Данный аспект концепции ответственных исследований и инноваций уже не может быть описан лишь качественными характеристиками поведения отдельных участников инновационных процессов. «Это качество должно быть включено в общественную практику при тех условиях, когда могут быть применены соответствующие стандарты и установлены нормы поведения» [21, p. 63]¹.

¹ Здесь вновь проявляется сложностная связь: «обучение – эксперимент – игра». Один из участников семинара, посвященного вопросам развития концепций

Возвращаясь к графикам и метафоре состязаний, заметим, что вершина тренда линии ПКН (Frontier Research) на рис. 3 приходится примерно на 2006 г. Скорее всего, это – результат экспериментов Европейской комиссии с терминами ПКН, БВ и др. Они присутствуют в заголовке отчета экспертной группы «Передний край науки: европейский вызов» (Frontier Research: The European Challenge [20]). Здесь уже видна командная игра.

Продвижение термина «исследование на переднем крае науки», как и термина «риторическое движение», в качестве универсального политического инструмента сопровождалось рядом информационных воздействий. Так, за два месяца до официального утверждения рамочной программы поддержки научных исследований Европейского союза FP7 (в документы которой была включена новая терминология; декабрь 2006 г.) вышел отчет, в котором разделение на прикладные и фундаментальные исследования признавалось «устаревшим подходом». Вместо него предлагался подход, основанный на принципах RRI и содержащий набор новых терминов. Помимо названных понятий в данный набор вошли такие термины, как «глобальные вызовы», «прорывные исследования» и др. Геостратегическое значение этой игры, как мы уже заметили, раскрывается в духе метафоры «битва эпистем». В качестве примера для подражания Европейская комиссия, по всей видимости, взяла англо-американский подход активной игры, в том числе на семантическом поле.

Стратегия научно-технологического развития России в семантическом контексте глобальной игры

Состояние современного «институционализированного» мира, по мнению ряда экспертов, характеризуется как «мир ВУКА». VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity: волатильность, неопределенность, сложность и двусмысленность) – это характеристики, проявленные в современном мире до такой степени, с которой человечество ранее не сталкивалось. Свойства такого мироустройства на самом деле могут быть полезны, если есть задача разрушить прежний, неэффективный, по мнению регулятора, социохозяйственный уклад, например с целью осуществить

и моделей измерения инноваций, Б. Мартин, предупреждал, что в этом случае возможна так называемая игра с показателями [10, с. 99].

переход к новому социотехническому режиму в рамках большого антропологического перехода.

В то же время во многом эти свойства, накладываясь на не-обратимость последствий ряда человеческих действий в условиях антропоцена, создают то, что в 1970-х годах профессор Х. Риттл из Штутгарта назвал «злые проблемы» (wicked problems)¹. По мнению ряда экспертов, злейшими врагами политиков, пытающихся бороться со «злыми проблемами» в «мире ВУКА», являются ограниченность мышления и видения ситуации («упрощенные линии мысли»), непонимание прошлого [31]. Добавим, что это также такие качества соперника, на которые делают ставки более искушенные игроки на состязаниях за мировое лидерство в науке.

Как уже было замечено в предшествующих публикациях, российский регулятор научно-технологической сферы воспроизводит динамику западных партнеров, как правило, с лагом в десятилетие. Видимо, в рамках такого же цикла² в 2016 г. была принята Стратегия научно-технологического развития РФ на долгосрочный период (далее СНТР). БВ в данном документе, по сути, оказываются мемом (категория управленческой психологии) новой парадигмы управления: «Научно-технологическое развитие Российской Федерации... определяется комплексом внешних и внутренних (по отношению к области науки и технологий) факторов, формирующих систему больших вызовов... большие вызовы – объективно требующая реакции со стороны государства совокупность проблем, угроз и возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы исключительно за счет увеличения ресурсов» [9].

Обратим внимание на «реактивность», заявленную в качестве методического подхода в управлении наукой. В новом раунде игры «наука перестала рассматриваться как самостоятельный сектор, все больше ориентируясь на проблемы развития общества», – резюмируют эксперты Центра стратегических разработок (ЦСР) [5].

¹ Weyler R. Thresholds, cascades, and wicked problems // Greenpeace. – 2020. – 26 October. – URL: <https://www.greenpeace.org/international/story/45531/nature-ecology-wicked-problems-thresholds-cascades/> (дата обращения: 15.05.2021).

² В новом раунде игры, которому Европейская комиссия дала старт в 2016 г., эксперты особенно подчеркивают то, что заметно изменилось отношение к фундаментальной науке: ее значимость в приоритетах политики заметно снизилась.

Другим параметром новой игры стала необходимость легитимизации расходов на науку. Такие вопросы в 2016 г. вышли на новый уровень обсуждения: доклад ЮНЕСКО 2015 г. высветил проблему роста недоверия и претензий общества к науке, которая не сумела предотвратить ряд антропогенных катастроф, например аварию на Фукусиме [33]. Национальные академии наук США провели серию специальных исследований, по результатам которых отчетливее обозначились контуры структуры под названием «Научное предприятие США» [28, 27]. Д. Трамп и его патриотически настроенная команда всячески способствовали продвижению этого проекта (Стратегия американского лидерства в области передового производства, программа «Производство США» и проч. описаны в коллективной монографии «Феномен Трампа» [14]).

Следует отметить довольно изящную игру национального и транснационального бизнеса. Под лозунгами о поддержании научного лидерства Америки, избегая «приватизации», крупные корпорации сумели поднять капитализацию своих лабораторий, в том числе за счет схем, включающих благотворительность и общественные фонды.

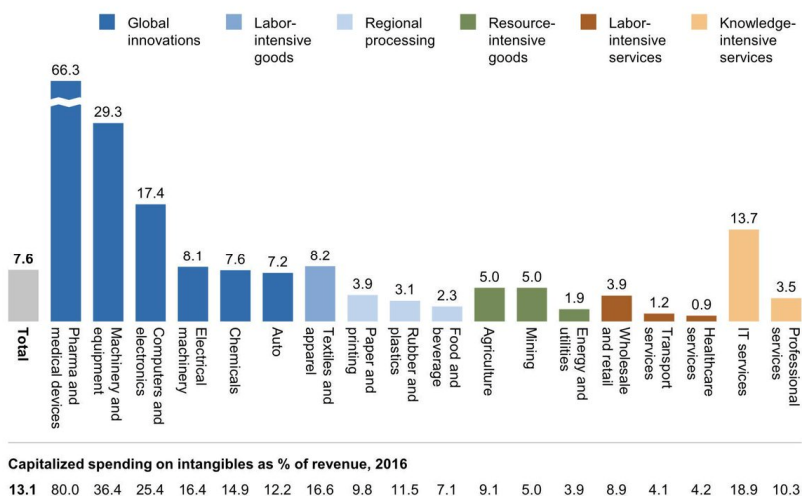
Новые категории научно-технической политики формируют не только научную сферу в отдельно взятой стране, но и новые пространства научных исследований в глобальном масштабе. Сразу в нескольких странах стартовали крупномасштабные проекты международных партнерств с участием университетов США и авторитетных международных организаций-партнеров [15]. Эти крупномасштабные университетские товарищества определяются как «Комплексные международные партнерства в науке, технологии и инновациях» (Complex International Science, Technology, and Innovation Partnerships – CISTIPs). Это – гибридная комплексная и крупномасштабная структура, в задачи которой входят формирование институциональных условий и осуществление деятельности в области консультирования, финансирования и проведения научных исследований. Кроме того, структура CISTIPs не ограничивается партнерствами с университетами, но активно реализуется в расширяющемся спектре других институциональных и секторных форм.

Формирующаяся на данный момент «гибридная система государственной и частной поддержки науки», по всей видимости, призвана дополнить концепцию управления в качестве новой категории и нового набора принципов. Так, сравнительно недавно

«филантропы» в США (и в других экономических системах¹) осознали, что частные инвестиции в научные исследования могут обеспечить то, что государство сделать не в состоянии². И поднялась настоящая «волна» частных вложений в науку (на рис. 5 указаны изменения в результате общих вложений; из других источников известно, что вложения в Большую фарму и медицинское оборудование – это в основном расходы корпораций; 2-й и 3-й столбцы диаграммы).

All global value chains are becoming more knowledge-intensive.

Change in capitalized spending on intangibles as share of revenue¹
Percentage points, 2000–16



¹ Intangibles include brands, software, and other intellectual property, capitalized based on R&D and selling, general, and administrative (SG&A) expenses of ~24,500 nonfinancial companies (assuming depreciation rate of capitalized SG&A at 20% and capitalized R&D at 15%). Capitalized expenses as of 2000 estimated based on multiplier to annual expenses based on Taylor and Peters (2014), which uses different multipliers depending on company age.

SOURCE: McKinsey Corporate Performance Analytics; McKinsey Global Institute analysis

Рис. 5. Изменения в капитализированных расходах на неосязаемые активы (2000–2016); % от оборотов. *Источник:* Корпорация McKinsey

¹ С самого начала проекта (2007) термин «экономическая система» используется командой экспертов Глобального индекса инноваций в качестве субститута терминов «страна» и «государство».

² Однако может быть и так, что у государства нет достаточных полномочий для осуществления некоторых проектов. Определенная часть научного сообщества и общества в целом не согласна, например, с произвольными толкованиями таких феноменов, как «потепление», «пандемия» и т.п.

Отметим как относящийся к теме статьи тот факт, что рост инвестиций в Большую фарму расценивается в качестве ответа на БВ пандемии COVID-19. Значимость этого вызова отмечена в первых строках репортажа о симпозиуме, организованном Национальными академиями наук США по случаю 75-летия доклада В. Буша «Наука: бесконечные рубежи» [26].

Обращаясь вновь к российской специфике, отметим, что большие вызовы в рамках реализации СНТР стали основанием для стимулирования развития механизмов, обеспечивающих господдержку целей и задач, выбранных в качестве приоритетных. Этот выбор, очевидно, коррелирует с множеством «Целей развития тысячелетия», которые были в общем виде представлены на «саммите 1000-летия» ООН в 2000 г. и затем преобразованы в «Цели сдерживаемого развития» (The Sustainable Development Goals – SDGs) в 2016 г. [32]. В русском варианте SDGs – «Цели умеренного развития» (ЦУР), однако предложенный выше вариант перевода, на наш взгляд, более соответствует реалиям 2021 г. В связи с этим отметим, что подход, применяемый в стратегии достижения SDGs, базируется на «трех китах»: наука, технологии и инновации (STI – science, technology, innovation; которые присутствуют в аббревиатуре CISTIP). Но так как одним из механизмов реализации STI-подхода, по наблюдениям С.М. Рождественской и В.В. Ключкова, стали «большие вызовы» [12], то данный проект в целом можно расценивать как преимущественно семантическое событие, служащее «зонтиком» для проекта, уточненное название которого было озвучено в 2020 г. («reset» – переустановка [34]).

С.М. Рождественская и В.В. Ключков отмечают также, что методически схема «вызовы – приоритеты» (как на сайте НТР или «направления» и «большие вызовы», как в СНТР) не согласуется с апробированной схемой SWOT-анализа, где «угрозы» уравниваются «возможностями» [12]. Заметим, кстати, что у заокеанского *vis-à-vis* нашего регулятора данное равновесие присутствует, по крайней мере формально. Так, аналог наших советов по приоритетным направлениям¹, связанным с инженерным обеспечением экологических разработок, называется «Комитет по большим вызовам и *возможностям* (курсив мой. – С. П.) в экологической инженерии XIX в.» (Committee on the Grand Challenges and Opportunities in Environmental Engineering for the Twenty-First Century) [25].

¹ В нашей СНТР приоритеты 20 б, 20 г и 20 ж предусматривают инженерные разработки в сфере экологии [32].

Кроме того, определенное недопонимание вызывает отсутствие понятия «большие вызовы» в законе № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», отклонение от ряда «прописных истин» юриспруденции (некоторые аспекты в связи с этим раскрывает А.В. Тодосийчук; см. следующую статью данного выпуска).

Наблюдается также «противоречие между необходимостью координации усилий разных отраслей для эффективного ответа на “большие вызовы” и традиционно отраслевым принципом деления областей ведения органов государственного управления» [12]; противоречие, обусловленное межотраслевым характером как вызовов, так и приоритетов (хотя формулировки последних авторы текущей версии СНТР постарались приспособить к специфике соответствующих министерств). Таким образом, получается, что исполнители, которым поручены поиски эффективных ответов на выявленные «большие вызовы», сталкиваются с до сих пор не преодоленными недостатками российской системы управления. Прежде всего, это – распределение административной власти и ответственности по ведомственной и отраслевой принадлежности.

Обсуждение

В круг задач науковедения напрямую не входит оценка качества принимаемых нормативных актов. Однако нельзя не отметить, что нормы законодательства в научной сфере влияют не только на структуры и методы управления наукой, но и, в частности, на научный лексикон. Закон (в нашем случае – СНТР), по существу, диктует модель отношений, прав, обязанностей и ответственности субъектов деятельности в научно-технологической сфере. Таким образом, от семантического наполнения документа зависят качество его прагматической реализации и, далее, – свойства всего семиотического пространства науки.

Примеры успешной реализации научно-технологических программ и проектов в России вызывают порой удивление, граничащее с восхищением. Ведь исполнителям нередко приходится следовать положениям определенных норм законодательства, обходя другие. Да и в самих нормах встречаются такие проблемные моменты, как юридико-лингвистическая неопределенность, морфологический саботаж, неоправданные семантические интервенции, о которых мы писали в предшествующих работах.

Хочется надеяться на то, что такого рода явления – лишь издержки сложной тактики маневрирования администраторов того, что сегодня только по инерции называется «национальной инновационной системой»: приходится продвигаться в силовом поле глобального пространства исследований, где центры притяжения интеллектуальных ресурсов и талантов по большей части находятся вне границ России. Кроме того, мировой кризис, санкционное давление и другие причины заставляют обращаться к модели «осажденной крепости», автаркии. По примеру зарубежных коллег, вспоминая не столь давнее прошлое, российские лидеры НТР стали говорить о «заводах по производству науки»¹.

Новый формат СНТР требует изменения структур управления – данный тезис поддерживают практически все эксперты. Как известно, организации структурируются в соответствии с ценностями. Однако ценности, убеждения, представления не всегда находят адекватное выражение в понятиях. Так, официально сформулированное правовоположение о том, что основной моделью поведения научных организаций является реакция на «большие вызовы», требует отдельного разъяснения. Поэтому вице-губернатор Санкт-Петербурга, председатель правления ЦСР «Северо-Запад» В. Книгинин разъясняет, что под «вызовами» следует понимать «задания», которые общество и государство ставят перед наукой. В СНТР «особая роль отведена национальным чемпионам – крупным компаниям, в том числе с госучастием»². Здесь вновь узнаем спортивный жаргон: «чемпион» – это тот, кто принял вызов и победил. В связи с этим закономерен вопрос: семиотическое поле вновь «засевается» чуждыми сорняками или культурными эндемиками?

Комиссары проекта СНТР стараются, чтобы первого не случилось и семантические гнезда заполняли бы поля в соответствии с замыслом. К сожалению, по данным на 2017 г., только программы «Росатома» и «Аэрофлота» в приемлемой степени соответствовали рекомендациям экспертов³. Сегодня «Аэрофлот», как известно,

¹ Большой завод по производству науки. «В мире науки» № 4, 2021 [Электронный ресурс] // Научная Россия. – 2021. – 2 мая. – URL: https://scientificrussia.ru/articles/bolshoj-zavod-po-proizvodstvu-nauki-v-mire-nauki-4-2021?utm_campaign=main&utm_referrer=https%3A%2F%2Fpulse.mail.ru&utm_source=pulse_mail_ru (дата обращения: 18.05.2021).

² Глобальные тренды в инновациях и российская перезагрузка [Электронный ресурс] // Integral. – 2017. – 05.03. – URL: <https://integral-russia.ru/2017/03/05/innovatsii-globalnyj-trend-i-rossijskaya-perezagruzka/> (дата обращения: 18.05.2021).

³ Там же.

испытывает трудности в связи санитарными ограничениями, но концерн «Росатом» продолжает развиваться в соответствии со своими планами и законом «О стратегическом планировании...» (172-ФЗ от 28.06.2014). Как показано ниже, из шести советов по направлению НТР пока только три сообщают о наличии в разработке проектов полного инновационного цикла.

Проекты полного инновационного цикла: (1) «Фотоника, как платформа научно-технологического развития» (2018–2023); «Цифровой прорыв: суперкомпьютерные технологии для новых и трансформируемых рынков» (2018–2025); (4) «Постгеномная магистраль: от генетического редактирования к синтетической биологии» (2018–2025); (6) «Комплексное развитие интеллектуальных транспортных систем России» (2018–2020); «Научный потенциал социально-экономического развития арктической зоны Российской Федерации» (2018–2025) [1].

Хорошо это или плохо, тезис о «локально-элитарном» характере развития науки в России сохраняет свою актуальность. Миссия СНТР нацелена на изменение этой ситуации в направлении глобализации либерального толка. Но концепция либеральной экономической системы в рыночном формате (есть соответствующая строка в отчете советов НТР «Рынки национальной технологической инициативы», которая содержит информацию о цифровых платформах по направлениям¹) подразумевает, помимо прочего, обязательное производство (и потребление) общественного блага, которым является наука, прежде всего – фундаментальная. «Наука – это глобальное общее благо, создаваемое ради стремления к истине, знаниям, инновациям для лучшей жизни», – пишут в своем обращении нобелевские лауреаты [30]. Это – одно из недавних заявлений, но данное теоретическое положение подчеркивается практически в каждом стратегическом документе за океаном и в Европе.

В России же сохраняется миф о том, что фундаментальная наука не дает прибыли в краткосрочном периоде. На самом деле, фундаментальная наука дает отдачу уже в настоящем: это знания, новые коммуникации, в общем – общественные блага разного рода (подробнее: [11]). Следовательно, одним из ключевых целевых параметров экономической политики должны стать положительные внешние эффекты инновационного процесса – общественные блага.

¹ Видимо, это – ответ на информационный вызов.

В то же время научным фактом является то, что оценка результатов научной деятельности характеризуется не только полезностью, но и затратами (имеет как потребительскую, так и меновую стоимость). Так же как и свобода «семантических интервенций». Помимо прочего это порождает феномен, именуемый «эпистемическим коммунизмом», что, в свою очередь, приводит к известной «проблеме безбилетника» в семиотическом пространстве [18]. И это не единственная проблема, которую невозможно решить «походя», просто «отменив» фундаментальную науку и лишив науку в целом статуса общественного блага.

В заключение приведем мнение президента РАН А. Сергеева: «Считаю, что ученые могут и должны дискутировать, как лучше организовать нашу науку, по какому образцу – американскому, немецкому, российскому. Понять, а как каждый из них сформировался, почему был выбран именно такой вариант. А прежде всего надо посмотреть, а где и в чем была сила нашей науки»¹.

Дополнить это высказывание можно следующим. Так уж повелось в новой России, что зарубежные образцы (институты) импортируются в формате игрового эксперимента. По принципу Наполеона: ввяжемся в бой, а там – посмотрим. Однако текущий момент – время быстрых переходов (время смены социотехнических режимов). Можно не успеть отыграть назад. В такой ситуации может пригодиться метод, разработанный автором тезиса, взятого в качестве эпиграфа. Э. Остром использовала в своих исследованиях многоуровневый подход: изменения осуществляются последовательно и постепенно от одного уровня (организации, общественной структуры, концептуального осмысления) к другому [29]. В ряду уровней управления, безусловно, присутствуют также эпистемологический и семантический уровни. Обобщенную версию такого подхода разрабатывает группа экспертов РАН [4; 7], а Центр научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям принимает активное участие в этой работе [1].

¹ Президент РАН : год науки дает стране колоссальный шанс [Электронный ресурс] // Наш буран. – 2021. – 22 января. – URL: <https://buran-sas.ru/prezident-ran-god-nauki/> (дата обращения: 22.05.2021).

Список литературы

1. Большие вызовы и приоритеты научно-технологического развития [Электронный ресурс] // Научно-технологическое развитие Российской Федерации. – URL: <https://ntp.rf/challenges-priorities/> (дата обращения: 15.05.2021)
2. Бочков С.И. Гуманитарная война – это всерьез и надолго // Сети 4.0. Управление сложностью : сборник статей по материалам международных научно-практических конференций в Москве в 2018–2019 годах. – М. : ВЦИОМ : АСИС, 2020. – С. 22–30.
3. Бочков С.И. Информационное общество : поиск социальных детерминант формирования массового, группового и индивидуального сознания // Неправительственный инновационный центр. Публикации. – 1999. – 16 августа. – URL : www.np-nic.ru/publikatsii/filosofiya/5 (дата обращения: 18.05.2021)
4. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании [Текст] : новое издание, дополненное материалами : синергетика третьей волны, цифровой жизненный техноуклад, образование эпохи большого антропологического перехода. – Изд. 4-е, доп. – М. : URSS : Ленанд. – 2017. – 272 с. – (Синергетика в гуманитарных науках ; № 7).
5. Вызовы научно-технологического и инновационного развития. Международный опыт. Выводы для России : справка. Подготовлена в рамках разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. // Фонд «ЦСР». – 2016. – С. 1–17
6. Динамика социотехнического ландшафта современной цивилизации : конвергенция социально-гуманитарной, естественно-научной и технической методологий в оптике сложностного подхода. Видеозапись круглого стола / Центр научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН. – 2021. – 27.04. – URL: https://youtu.be/s_cfgZM1VA8 (дата обращения: 05.05.2021)
7. Лепский В.Е. Методологический и философский анализ развития проблематики управления. – М. : Когито-Центр, 2019. – 340 с.
8. Лепский В.Е., Мельников А.А., Пойкин А.Е. Информационные войны за доминирование в инновационной сфере России и на евразийском пространстве // Информационные войны. – 2015. – № 4 (36). – С. 12–20.
9. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642.
10. Пястолов С.М. [Реф. кн.] // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8: Науковедение. – 2017. – № 3. – С. 97–106. – Реф. кн. : Развитие концепций и моделей измерения инноваций : материалы научно-практического семинара = Advancing concepts and models for measuring innovation: Proceedings of a workshop / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. – Wash., DC. : The national academies press, 2017. – 138 p.
11. Пястолов С.М. Общественное благо в наукоемких отраслях // Экономика знаний : институты и структуры : сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям ; отв. ред. Пястолов С.М. – М., 2012. – С. 11–22.
12. Рождественская С.М., Ключков В.В. Парадигма «больших вызовов» в системе стратегического планирования научно-технологического развития //

Россия : тенденции и перспективы развития : ежегодник / ИНИОН. РАН. – М., 2017. – С. 389–394.

13. Стёпин В.С. Саморазвивающиеся системы : новые стратегии деятельности // Вестник Российского философского общества. – 2003. – № 2 (26). – С. 14–29.

14. Феномен Трампа : монография / под ред. А.В. Кузнецова ; Ин-т науч. информ. по обществ. наукам. – М. : ИНИОН, 2020. – 642 с.

15. Architecting complex international science, technology and innovation partnerships (CISTIPs): a study of four global MIT collaborations / Pfotenhauer S.M. [et al.] // Technological forecasting & social change. – 2016. – Vol. 104. – P. 38–56.

16. Beyond disruption: technology's challenge to governance / Shultz B.P., Hoagland J., Timbie J. (eds.). – Stanford : Hoover institution press. – 2018. – 312 p.

17. Come On! Capitalism, short-termism, population and the destruction of the planet : a report to the Club of Rome by E. von Weizsäcker and A. Wijkman [et al.]. – N.Y. : Springer Science+Business Media LLC, 2018. – xiv, 220 p.

18. Dogramaci S. Reverse engineering epistemic evaluations // Philosophy and phenomenological research. – 2012. – Vol. 84, N 3. – P. 513–530.

19. Flink T., Kaldewey D. The new production of legitimacy : STI policy discourses beyond the contract metaphor // Research policy. – 2018. – Vol. 47, N 1. – P. 14–22.

20. Frontier research : the European challenge : High-level expert group report. European Commission. – 2005. – 66 p.

21. Genus A., Stirling A. Collingridge and the dilemma of control : towards responsible and accountable innovation // Research policy. – 2018. – Vol. 47, N 1. – P. 61–69.

22. Google Ngram Viewer. [Electronic resource]. – URL: <http://books.google.com/ngrams>

23. Kaldewey D. The grand challenges discourse : transforming identity work in science and science policy // Minerva. – 2018. – Vol. 56, N 2. – P. 161–182.

24. Klingenberg C.O., Borges M.A.V., Antunes J.A.V., jr. Industry 4.0 as a data-driven paradigm : a systematic literature review on technologies // Journal of manufacturing technology management. – 2021. – Vol. 32, N 3. – P. 570–592.

25. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019. Environmental engineering for the 21st century: addressing Grand Challenges. – Wash., DC : The National Academies press, 2019. – 124 p.

26. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020. The endless frontier: the next 75 years in science. – Wash., DC : The National Academies press, 2020. – 44 p.

27. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Fostering integrity in research. – Wash., DC : The National Academies press, 2017. – 310 p.

28. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Triennial review of the National Nanotechnology Initiative. – Wash., DC : The National Academies press, 2016. – 186 p.

29. Ostrom E. Doing institutional analysis : digging deeper than markets and hierarchies // Handbook of new institutional economics / Ménard C., Shirley M.M. (Eds.). – Berlin ; Heidelberg : Springer, 2008. – P. 819–848.

30. Our planet, our future. An urgent call for action : statement after «Our planet, our future» summit [Electronic resource] // The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. – 2021. – April 29. – URL: <https://www.nationalacademies.org/news/2021/04/nobel-prize-laureates-and-other-experts-issue-urgent-call-for-action-after-our-planet-our-future-summit> (дата обращения: 15.05.2021)

31. Science for policy handbook / Sucha V., Sienkiewicz M. (eds.). – Amsterdam ; Oxford ; Cambridge : Elsevier, 2020. – 288 p. (1 st ed.).

32. The Millennium development goals report 2015. – N.Y. : United Nations, 2015. – 72 p.

33. UNESCO science report: towards 2030. – Paris : The United Nations educational, scientific and cultural organization, 2015. – 40 p.

34. World Economic Forum. COVID-19 : the great reset / Schwab K., Malleret T. (eds.). – Geneva, Switzerland : FORUM Publishing. – 2020. – 212 p.

А.В. Тодосийчук

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ
РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

DOI: 10.31249/scis/2021.00.04

Аннотация. Результативность научной, научно-технической и инновационной деятельности, вклад науки в экономический рост и социальный прогресс в значительной мере определяются не только качеством формирования государственной научно-технической политики, но главным образом научной обоснованностью и полнотой механизма ее реализации. В данной статье основное внимание уделено экономическому механизму реализации государственной научно-технической политики (финансирование, налогообложение, кредитование, лизинг).

Abstract. The effectiveness of scientific, scientific-technical and innovative activities, the contribution of science to economic growth and social progress are largely determined not only by the quality of the formation of the state science and technology policy, but mainly by the scientific validity and completeness of the mechanism for its implementation. This article focuses on the economic mechanism of implementation of the state science and technology policy (financing, taxation, lending, leasing).

Ключевые слова: наука; инновации; научно-техническая политика; экономический механизм; бюджет; финансирование; налогообложение; кредитование; лизинг.

Keywords: science; innovation; science and technology policy; economic mechanism; budget; financing; taxation; lending; leasing.

Законодательной основой для формирования и реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации является Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике», а также технологически сопряженное с ним законодательство о стратегическом планировании, бюджетное, налоговое, кредитное,

трудовое законодательство и др. Рассмотрим экономический механизм реализации государственной научно-технической политики и его основные элементы, его роль и значимость для устойчивого развития науки, как основной производительной силы общества.

По нашему мнению, основной задачей экономического механизма реализации государственной научно-технической политики является создание органами государственной власти всех уровней благоприятных социально-экономических условий для инновационного развития субъектов научной и научно-технической деятельности (научных и образовательных организаций, научных, научно-педагогических и инженерно-технических работников, иного персонала, занятого выполнением исследований и разработок). Основной путь – формирование физического и платежеспособного спроса на научную, научно-техническую и инновационную продукцию с использованием методов бюджетного и внебюджетного финансирования, льготного налогообложения и кредитования, страхования финансовых рисков за счет бюджетных средств, ускоренной амортизации основных фондов и нематериальных активов, лизинга научного оборудования и приборов, других методов государственной поддержки, достаточной для устойчивого развития науки в соответствии с ускоряющимися темпами научно-технического прогресса в развитых странах.

В Российской Федерации значительная часть научно-технической сферы находится в состоянии стагнации. По данным Росстата, в 2019 г. удельный вес убыточных организаций, выполняющих научные исследования и разработки (ИР), составил 22,5%, в 2020 г. – 31,3% [11, с. 186]. В январе – феврале 2021 г. удельный вес убыточных организаций, выполняющих научные ИР, составил 40,6%. Разумеется, кризисное состояние таких организаций негативно сказывается на их научно-техническом потенциале (кадровом, материально-техническом, интеллектуальном, информационном и др.), а также на результативности научной, научно-технической и инновационной деятельности. Особенно острой для развития науки является кадровая проблема. По данным Росстата, в стране ежегодно наблюдается сокращение численности персонала, занятого ИР: с 887 729 человек в 2000 г. до 682 464 человек в 2019 г. Численность исследователей за этот период сократилась с 425 954 человек до 348 221 человека [8, с. 20]. Очевидно, что в качестве основных причин утечки кадров и низкого притока молодежи в науку является недостаточное финансирование научных ИР, несовершенство

системы оплаты труда в науке, отсутствие ясных перспектив карьерного роста ученых.

Как показал опыт последних трех десятилетий, основным элементом экономического механизма реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации является бюджетное финансирование. На федеральный бюджет приходится около 70% расходов на науку. Анализ Федерального закона от 8 декабря 2020 г. № 385-ФЗ «О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов» свидетельствует о следующих объемах запланированных расходов федерального бюджета на научные ИР гражданского назначения: 486,0 млрд руб. – в 2021 г.; 514,5 млрд руб. – в 2022 г.; 531,7 млрд руб. – в 2023 г. В процентах от валового внутреннего продукта (ВВП) удельный вес расходов на научные ИР составит: в 2021 г. – 0,42%; в 2022-м – 0,41; в 2023 г. – 0,4% [14].

Статистические данные свидетельствуют о том, что Россия существенно отстает от ведущих стран мира по уровню финансирования научных ИР [3; 8]. В развитых странах размер внутренних затрат на ИР составляет около 2,5–4,5% от ВВП. В связи с этим следует отметить, что в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» в 2015 г. значение размера внутренних затрат на научные ИР должно было составить 1,77% от ВВП. В настоящее время внутренние затраты на научные ИР в Российской Федерации составляют около 1,1% от ВВП, что не является достаточным для осуществления научно-технологического прорыва. В странах-лидерах доля финансирования науки за счет внебюджетных источников превосходит долю государственного финансирования (пропорция в среднем 70% на 30%), в РФ ситуация обратная. При этом следует отметить, что, по данным Росстата по состоянию на 1 января 2021 г., в Российской Федерации 84,6% организаций находились в частной собственности [11, с. 128].

Следует также отметить факт неравномерности распределения внутренних текущих затрат на научные ИР между субъектами Российской Федерации. В частности, в 2019 г. на три субъекта РФ (г. Москву, Московскую область и г. Санкт-Петербург) приходилось 59,2% от общей суммы внутренних текущих затрат на научные ИР страны. Очевидно, что необходимо больше инвестировать в науку для развития научно-технического потенциала в остальных регионах страны, особенно в дотационных.

Основная часть расходов федерального бюджета на научные ИР гражданского назначения приходится на реализацию государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (далее – ГП НТР), утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377. Ее анализ, мониторинг результатов ее реализации до 2019 г., перспективы программно-целевого управления научно-техническим развитием изложены в работе [12].

Государственные программы, в том числе ГП НТР, являются основным инструментом реализации документов стратегического планирования, в частности Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642, достижения целей прорывного научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года».

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации основной целью научно-технологического развития Российской Федерации является обеспечение независимости и конкурентоспособности страны за счет создания эффективной системы укрепления и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации.

Бюджетные ассигнования федерального бюджета на реализацию ГП НТР в 2020 г. распределены в соответствии с Федеральным законом от 2 декабря 2019 г. № 380-ФЗ «О федеральном бюджете на 2020 год и плановый период 2021 и 2022 годов» по шести подпрограммам и федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2021 годы» (табл. 1).

Анализ структуры финансирования ГП НТР в 2020 г. свидетельствует о том, что *основные программные расходы идут на реализацию подпрограммы «Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского высшего образования», удельный вес которой составляет 66,7% в общих расходах.*

Таблица 1

**Бюджетные ассигнования федерального бюджета
на реализацию ГП НТР в 2020 г. (млн руб.)**

	План (сводная бюджетная роспись)		Факт (по имеющимся данным)	
	на 1 января отчетного года	на отчетную дату	Кассовое исполнение	% к сводной бюджетной росписи на отчетную дату
Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», всего	777 752,6	773 768,6	767 955,4	99,2
Подпрограмма 1 «Развитие национального интеллектуального капитала»	6 240,2	5 958,1	5 939,5	99,7
Подпрограмма 2 «Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского высшего образования»	517 040,5	515 873,0	511 744,6	99,2
Подпрограмма 3 «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства»	156 791,9	165 163,6	164 755,9	99,8
Подпрограмма 4 «Формирование и реализация комплексных научно-технических программ по приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, а также научное, технологическое и инновационное развитие по широкому спектру направлений»	29 571,6	22 445,8	22 313,4	99,4
Подпрограмма 5 «Инфраструктура научной, научно-технической и инновационной деятельности»	44 166,3	42 961,4	42 138,3	98,1
Подпрограмма 6 «Национальная технологическая инициатива»	10 654,6	10 309,4	10 042,1	97,4
Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2021 годы»	13 287,5	11 057,3	11 021,6	99,7

В связи с этим следует отметить, что *основная часть научно-технического потенциала страны, в частности персонала, занятого выполнением научных ИР, сконцентрирована в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях*

(74,7%). Удельный вес сектора высшего образования в численности персонала, занятого ИР, составляет 10,8% [3].

Как было отмечено выше, ГП НТР – это основной инструмент реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Перечень показателей реализации Стратегии НТР, динамика которых подлежит мониторингу, установлен распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 августа 2019 г. № 1824-р. Система показателей ГП НТР в 2020 г. включала 62 целевых показателя, из них мониторинг в 2020 г. осуществлялся по 41 показателю. Плановые значения достигнуты по 39 показателям (95,1%).

В 2020 г. в рамках реализации ГП НТР было обеспечено достижение следующих установленных основных значений показателей реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (см. табл. 2).

Таблица 2

**Основные показатели реализации Стратегии
научно-технологического развития Российской Федерации в 2020 г.**

Показатели	План	Факт
Отдельные (целевые) показатели, отражающие (в том числе в сопоставлении со значениями соответствующих показателей экономически развитых стран) уровень достижения результатов реализации и цели Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации		
Внутренние затраты на ИР за счет всех источников в текущих ценах, в процентах от ВВП	1,13	1,1
Отношение внебюджетных средств и бюджетных ассигнований в составе внутренних затрат на ИР	55	29
Показатели, отражающие состояние и результативность сферы науки, технологий и инноваций		
Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных	11	11
Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития	8	8
Показатели, отражающие качество государственного регулирования и сервисного обеспечения научной, научно-технической и инновационной деятельности		
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей	45,6	45,6

Достижение значений большинства показателей ГП НТР не привело к росту результативности научной, научно-технической и инновационной деятельности, повышению вклада науки, инноваций и интеллектуального капитала в экономический рост и социальный прогресс. В итоге Российская Федерация по индексу конкурентоспособности талантов занимает 49-е место из обследованных 125 стран; по глобальному индексу конкурентоспособности Всемирного экономического форума – 36-е место из 140 стран; по глобальному индексу инноваций – 46-е место из 126 стран, учтенных в рейтинге (цитирование по источнику [2]).

В качестве основных причин стагнации научно-технической и инновационной сферы можно назвать слабую восприимчивость действующего хозяйственного механизма к науке и инновациям, низкое качество программно-целевого управления научно-технологическим развитием, в том числе низкое качество экспертизы в научно-технической сфере, просчеты при разработке ГП НТР, низкий уровень координации исполнителей проектов и программ, недостаточное ресурсное (кадровое, материально-техническое, интеллектуальное, информационное) обеспечение научной, научно-технической и инновационной деятельности [12–14].

На заседании Совета по науке и образованию при Президенте Российской Федерации от 8 февраля 2021 г., а также в ходе проверки Счетной палатой Российской Федерации научных и образовательных организаций были выявлены проблемы с выполнением Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мерах по реализации государственной социальной политики» по обеспечению уровня оплаты труда работников бюджетной сферы науки и образования.

В целях приведения ГП НТР в соответствие с Федеральным законом от 8 декабря 2020 г. № 385-ФЗ «О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов» Министерством науки и высшего образования Российской Федерации разработан проект постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 года № 377» (см. письмо Министерства от 18 марта 2021 г. № Мн-15/ВФ-568). В новой редакции ГП НТР предусмотрена реализация национального проекта «Наука и университеты» (вместо национального проекта «Наука»), оптимизация федеральных проектов «Кадры для цифровой экономики» и «Информационная безопасность», новые федеральные проекты «Искусственный интеллект» и «Разработка технологий

управляемого термоядерного синтеза и инновационных плазменных технологий».

Федеральным законом от 8 декабря 2020 г. № 385-ФЗ «О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов» расходы федерального бюджета на реализацию ГП НТР запланированы в следующих объемах: в 2021 г. – 806,1 млрд руб.; в 2022 г. – 838,5 млрд руб.; в 2023 г. – 881,8 млрд. руб., что на 3,4%, 3,9% и 5,5% соответственно меньше, чем было предусмотрено паспортом ГП НТР.

В 2021–2023 гг. основные программные расходы, как и прежде, направляются на реализацию подпрограммы «Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского высшего образования»: на 2021 г. запланировано выделить 540,1 млрд руб., на 2021 г. – 545,1 млрд руб., на 2023 г. – 563,2 млрд руб., что составляет почти 2/3 от совокупных расходов на реализацию ГП НТР. *И только примерно 1/3 расходов на ГП НТР направляется непосредственно на финансирование научной, научно-технической и инновационной деятельности.*

Второй по значимости (в части объемов финансирования в рамках ГП НТР) является подпрограмма «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства». В связи с этим следует отметить, что распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р утверждена Программа фундаментальных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период на 2021–2030 гг. (далее – ПФИ). Как следует из распоряжения Правительства Российской Федерации № 3684-р, ПФИ обеспечивает реализацию мероприятий подпрограммы 3 «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства», а также других подпрограмм ГП НТР в части реализации плана фундаментальных и поисковых исследований. Следует отметить, что в условиях ограниченности бюджетного финансирования науки *ПФИ ориентирована на развитие практически всех направлений фундаментальных научных исследований*, в том числе таких направлений, как компьютерные науки, нанотехнологии, клиническая и профилактическая медицина. Координатором ПФИ выступает ФГБУ «Российская академия наук». Очевидно, что в условиях бюджетных ограничений и намеченного широкого фронта научных исследований вероятность достижения полученных результатов будет невысокой.

Как следует из проекта постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации “Научно-технологическое развитие Российской Федерации”», с 2021 г. система показателей ГП НТР должна предусматривать 75 показателей (индикаторов), в том числе девять общепрограммных показателей (индикаторов).

В число общепрограммных показателей ГП НТР дополнительно включены следующие показатели: 1) «место Российской Федерации по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования», достижение которого характеризуется достижением совокупности пяти других общепрограммных показателей ГП НТР; 2) «место Российской Федерации по численности исследователей в эквиваленте полной занятости среди ведущих стран мира (по данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР))»; 3) «место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных»; 4) «место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития»; 5) «место Российской Федерации по объему затрат на исследования и разработки»; 6) «место Российской Федерации в мире по присутствию университетов в топ-500 глобальных рейтингов университетов».

Достижение Российской Федерацией определенных показателей в мировых рейтингах по указанным показателям ГП НТР без формирования эффективного хозяйственного механизма, без создания благоприятного инвестиционного микроклимата для субъектов инновационной предпринимательской деятельности не позволит им обеспечить повышение физического и платежеспособного спроса на реализацию научных, научно-технических и инновационных проектов, достичь структурных изменений в экономике в пользу высокотехнологичных отраслей экономики, состояние которой в значительной степени будет определяться вкладом науки и интеллектуального капитала, а не доходами от экспорта нефти и газа, как это имеет место в последние десятилетия.

Очевидно, что систему показателей результативности научной, научно-технической и инновационной деятельности, в том числе в рамках ГП НТР, необходимо совершенствовать, используя передовой зарубежный опыт. Как было отмечено в работе [9], следует рассмотреть вопрос о разработке и реализации технических

показателей для оценки прогресса в исследованиях последовательно, по всей программе.

В целях повышения эффективности государственной научно-технической политики необходимо сформировать в стране инновационный хозяйственный механизм, который будет способствовать повышению предпринимательской уверенности хозяйствующих субъектов в реализации научных, научно-технических и инновационных проектов. По данным Росстата, в 2020 г. индекс предпринимательской уверенности, отражающий уровень деловой активности хозяйствующих субъектов, составил: в добывающих производствах – минус 5%; в обрабатывающих производствах – минус 7% [11]. Отрицательное значение индекса предпринимательской уверенности хозяйствующих субъектов позволяет сделать вывод о том, что предпринимательский сектор экономики будет слабо заинтересован в реализации долгосрочных научно-технических и инновационных проектов.

В настоящее время при разработке механизма формирования и реализации научно-технической политики органами государственной власти страны большое значение придается образовательным организациям высшего образования (прежде всего, университетам). Министерством науки и высшего образования Российской Федерации разрабатывается национальный проект «Наука и университеты» (вместо национального проекта «Наука»). Университеты рассматриваются в качестве основного элемента национальной инновационной системы.

Для обеспечения ускоренного инновационного развития страны чиновники от науки и образования, опираясь на зарубежный опыт, предлагают активнее развивать технологическое предпринимательство в университетах посредством создания студентами стартапов (малого инновационного бизнеса). Обзор литературы по стартапам в образовательных организациях содержится в работе [6]. Создание студентами стартапов предлагается рассматривать в качестве выпускной квалификационной (дипломной) работы в университете. В рамках разрабатываемого Министерством науки и высшего образования РФ проекта (платформы) «Развитие университетского технологического предпринимательства» предполагается до 2030 г. создать 30 тыс. новых университетских стартапов. В качестве ожидаемых результатов от массового создания в университетах стартапов разработчики этого проекта (платформы) называют десятки тысяч вновь созданных рабочих мест с участием

студентов и преподавателей, десятки миллиардов привлеченных внебюджетных средств и др.

Понимая важность разработки новых образовательных технологий ведения технологического бизнеса, следует учитывать, что университет является прежде всего образовательной организацией, а не фабрикой по созданию стартапов. В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» университет, как образовательная организация, осуществляет образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана. Для повышения качества образования важно сформировать соответствующую инновационно-образовательную среду с помощью различных инновационных образовательных технологий [5]. В соответствии с действующим законодательством об образовании студент в университете должен прежде всего получать новые знания, а не заниматься предпринимательством, пусть даже и технологическим.

В связи с этим следует отметить, что в России уже создан механизм участия государственных университетов, научных организаций, научных работников, профессорско-преподавательского состава и студентов в инновационном бизнесе [7]. Начало формирования правового обеспечения развития инновационного предпринимательства в государственном секторе науки и высшего образования связано с принятием Федерального закона от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями высшего образования хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» (далее – Закон № 217-ФЗ).

В соответствии с Законом № 217-ФЗ бюджетные и автономные научные учреждения, бюджетные и автономные учреждения высшего образования имеют право без согласия соответствующих собственников их имущества с уведомлением федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере научной и научно-технической деятельности, быть учредителями (в том числе совместно с другими лицами) хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности (программ для электронных

вычислительных машин, баз данных, изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем, секретов производства (ноу-хау)), исключительные права на которые принадлежат указанным научным и образовательным учреждениям (в том числе совместно с другими лицами), либо становиться участниками ранее созданных хозяйственных обществ или хозяйственных партнерств, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности, путем внесения вклада в уставный капитал таких обществ или складочный капитал таких партнерств.

Бюджетные и автономные учреждения науки и высшего образования вправе привлекать других лиц в качестве учредителей (участников) хозяйственного общества или участников хозяйственного партнерства. *Очевидно, что в число учредителей (участников) хозяйственного общества или участников хозяйственного партнерства наряду с университетами как физические лица могут входить научные работники, преподаватели и студенты университетов.*

Для активизации инновационной деятельности государственных университетов необходимо уже сейчас сформировать портфель научно-технических и инновационных проектов, реализация которых, в том числе и через предприятия малого инновационного бизнеса, могла бы привести к разработке и производству инновационной продукции, востребованной на рынке.

Одним из основных источников финансирования инновационного бизнеса, создаваемого при университетах, должны стать институты инновационного развития, на деятельность которых из федерального бюджета выделяются ежегодно десятки миллиардов рублей. Перечень институтов инновационного развития утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 февраля 2021 г. № 241-р. Деятельность указанных институтов инновационного развития пока не привела к существенному прорыву на внутреннем и мировом высокотехнологичных рынках. Уровень коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности также остается на низком уровне.

В развитых странах рынок венчурных инвестиций играет ключевую роль в развитии инновационной экономики. Однако в РФ отмечается снижение доли и объемов инвестиций в высокорисковые научные, научно-технические и инновационные проекты. По показателю объема венчурного финансирования в процентах от

ВВП Российская Федерация в 11 раз уступает среднему показателю по странам ОЭСР. Очевидно, что для развития инновационного бизнеса университетам и созданным ими инновационным предприятиям следует активно сотрудничать с институтами инновационного развития и венчурными фондами.

В целях совершенствования программно-целевого управления научно-технологическим развитием, повышения результативности научной, научно-технической и инновационной деятельности на заседании Совета по науке и образованию 8 февраля 2021 г. Президент Российской Федерации поручил Правительству Российской Федерации *разработать и принять новую государственную программу научно-технологического развития страны*. При этом была отмечена необходимость кардинально изменить подходы к финансированию науки за счет бюджетных средств, обеспечить общее планирование и реализацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, задать единые принципы оценки их результативности и проведения научно-технической экспертизы.

Одной из основных задач совершенствования механизма финансирования науки является формирование научно и экономически обоснованного размера и структуры расходов на финансирование научных ИР (по областям науки и видам работ), в том числе за счет средств федерального бюджета. В настоящее время бюджет науки на макроуровне формируется, как правило, либо по «остаточному принципу», либо «от базы прошлого года» для реализации консервативного сценария социально-экономического развития. Для воплощения инновационного сценария социально-экономического развития необходимы новые подходы к формированию бюджета науки. На макроуровне объем инвестиций в интеллектуальный капитал, главным образом в науку, необходимо определять на основе прогноза ожидаемых результатов научной, научно-технической и инновационной деятельности, их вклада в экономический рост, в частности в прирост ВВП. Модельный аппарат для прогнозирования влияния науки и инноваций на экономический рост предложен в работе [15]. На микроуровне (например, для расчета сметной стоимости научных и научно-технических проектов) следует использовать научно и экономически обоснованные методики нормативного финансирования научных исследований и разработок. Теоретико-методологические подходы к расчету бюджета науки и научных проектов на основе нормативного подхода изложены в работе [16].

Решение задачи научного обоснования объемов и структуры расходов на науку становится особенно актуальным в условиях имеющихся бюджетных ограничений. В связи с этим следует отметить, что увеличение объемов финансирования научных ИР даст положительный научный, научно-технический и социально-экономический эффект только при условии увеличения объемов финансирования инновационных процессов в целом, сбалансированного по стадиям и видам работ.

Указом Президента Российской Федерации «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики» от 15 марта 2021 г. № 143 (далее – Указ № 143) на Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию возложены функции по определению стратегических целей, задач и приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, а также по принятию решений о разработке и реализации Правительством Российской Федерации важнейших инновационных проектов государственного значения. В качестве постоянно действующего органа при Правительстве Российской Федерации создана Комиссия по научно-технологическому развитию Российской Федерации, которая представляет в Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию ежегодно (до 1 сентября) информацию: а) о реализации основных направлений государственной научно-технической политики, государственной программы в области научно-технологического развития; б) о реализации важнейших инновационных проектов государственного значения; а также в) дает поручения федеральным органам исполнительной власти и организациям, участвующим в реализации важнейших инновационных проектов государственного значения.

В целях реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации Указом № 143 Правительству Российской Федерации поручено формирование и утверждение следующих видов проектов и программ, для выполнения которых привлекаются необходимые ресурсы и принимаются меры государственной поддержки на всех этапах инновационного цикла – от получения новых фундаментальных знаний до их практического использования, создания технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок: а) важнейшие инновационные проекты государственного значения, направленные на достижение необходимого уровня национальной безопасности, высоких показателей эффективности экономики в целом или эффективности ключевых секто-

ров экономики, а также на решение наиболее актуальных задач в социальной сфере, в первую очередь связанных с повышением качества жизни населения; б) федеральные научно-технические программы по вопросам, требующим отдельного решения Президента Российской Федерации, и связанные с обеспечением развития отдельных отраслей экономики, снижением технологических рисков в таких отраслях и созданием перспективных сквозных технологий; в) комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла, направленные на достижение результатов по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Новая государственная программа в области научно-технологического развития должна представлять собой комплекс важнейших научных, научно-технических и инновационных проектов государственного значения и охватывать виды работ на всех этапах инновационного цикла – от получения новых фундаментальных знаний до их практического использования, создания технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок в рамках приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации.

При разработке новой государственной программы в области научно-технологического развития необходимо учитывать, что в развитых странах в целях преодоления кризиса реализуется новый подход при формировании экономической политики – новой индустриализации, содержанием которой является процесс распространения «прорывных технологий», который охватывает как процесс формирования новых отраслей и секторов промышленности, так и их распространение в традиционных отраслях промышленности и секторах национального хозяйства [1].

Новая государственная программа в области научно-технологического развития должна стать основным инструментом разработки, освоения и распространения базисных инноваций, которые обычно носят межотраслевой характер. Для этого необходима концентрация усилий государства и предпринимательского сектора экономики, поскольку этот процесс требует крупномасштабных, во многом рискованных инвестиций с длительным периодом окупаемости. Причем одна часть инвестиций должна направляться непосредственно на реализацию инновационного проекта, а другая – на создание инновационной инфраструктуры, финансирование работ народно-хозяйственного и социально-культурного значения.

Для повышения эффективности использования бюджетных средств, выделяемых на науку и инновации, в том числе в рамках новой государственной программы в области научно-технологического развития, целесообразно формировать государственный заказ не на отдельные разрозненные виды работ, входящих в инновационную деятельность, а на реализацию полного инновационного цикла «фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки – освоение – производство и распространение инновационной продукции», т.е. на реализацию инновационных проектов «под ключ». Такой подход позволит обеспечить реальную, а не формальную интеграцию научных организаций, университетов, конструкторских и технологических бюро, опытных заводов (производств) и промышленных предприятий для осуществления инновационной деятельности.

С целью повышения научной и экономической обоснованности формирования и реализации новой государственной программы в области научно-технологического развития, государственного заказа на реализацию проектов полного инновационного цикла *необходимо существенно повысить качество и объективность научной и научно-технической экспертизы* таких проектов, в том числе проводимой ФГБУ «Российская академия наук» в соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В рамках ГП НТР осуществляется *финансирование фондов поддержки научной и научно-технической деятельности* – ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ) и некоммерческой организации «Российский научный фонд» (РНФ). Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3710-р утвержден план мероприятий («дорожная карта») по модернизации действующей структуры институтов инновационного развития, предусматривающий объединение некоммерческой организации «Российский научный фонд» и ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований». В настоящее время РФФИ продолжает осуществлять свою уставную деятельность в качестве самостоятельного юридического лица. В соответствии с Федеральным законом от 8 декабря 2020 г. № 385-ФЗ «О федеральном бюджете на 2021 год и плановый период 2022 и 2023 годов» на финансирование деятельности РФФИ в 2021 г. выделено 21,4 млрд руб. Имущественный взнос Российской Федера-

ции в РНФ в 2021 г. составит 13,8 млрд руб. В процессе модернизации указанных фондов поддержки науки важно обеспечить качество и объективность проводимой экспертизы заявок на получение учеными грантов, исключить кулуарное принятие недобросовестными «экспертами» решений при определении победителей и т.п.

В условиях бюджетного дефицита приоритетным должно быть *использование методов косвенного стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. Ключевыми элементами методов этой группы являются налоговые льготы и льготное кредитование, использование лизинга.*

В нынешних экономических условиях (непрерывный рост цен, диспаритет цен на сырье, энергию и конечную продукцию, низкий уровень конкуренции на рынке, фискально-ориентированная налоговая система, деформированный финансово-кредитный механизм и т.п.) у предприятий (организаций) отсутствуют финансовые ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности: их часто не хватает даже для финансирования текущих нужд действующего производства. Рентабельность проданных товаров, работ, услуг предприятий (организаций) ежегодно снижается: с 13,5% в 2005 г. до 6,8% в 2019 г. [10, с. 265]. Поэтому инновационное развитие экономики станет возможным только при наличии финансово устойчивых и конкурентоспособных отечественных предприятий (организаций), способных уже в краткосрочном периоде перестроить свое производство на выпуск инновационной продукции высокого качества.

По причине высокого износа основных фондов в экономике и крайне низкого технико-технологического уровня производства подавляющее большинство предприятий (организаций) утратили способность осуществлять нововведения. На начало 2020 г. степень износа основных фондов в экономике составила 46,8%, а в научно-технической сфере – до 70%. При этом их коэффициент обновления составил всего лишь 4,7% [10, с. 236]. В связи с этим следует отметить, что в стране не происходит роста инвестиций в основной капитал: в 2020 г. их уровень составил 98,6% от 2019 г. [11, с. 6]. Очевидно, что при таких темпах ввода в действие основных фондов трудно рассчитывать на создание современной материально-технической базы экономики даже в долгосрочной перспективе. Поэтому в рамках новой государственной программы в области научно-технологического развития страны необходимо предусмотреть средства, направленные на модернизацию материально-технической базы научно-технической и инновационной

сферы на принципиально новой технологической основе. По экспертным оценкам, для воспроизводства основных фондов, технологий и заделов, а также для функционирования научно-промышленного комплекса на инновационной основе необходимо увеличить инвестиции в эту сферу как минимум на порядок [17]. Причем, как было отмечено в работе [4], для решения задачи укрепления материально-технической базы отраслей экономики необходимо решать вопросы межотраслевой координации всех участников процесса развития с учетом отраслевой направленности, уровня временного и организационного планирования и ресурсной обеспеченности.

Важным элементом развития науки и инноваций должно стать государственно-частное партнерство, которое реализуется в форме важнейших инновационных проектов государственного значения; проектов внедрения результатов интеллектуальной деятельности по тематике, предложенной предпринимательским сектором экономики, осуществляющихся с привлечением средств заинтересованных предприятий (организаций). Одним из инструментов реализации таких проектов являются инновационные научно-технологические центры (ИНТЦ). Как показал анализ организационно-правового обеспечения субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности [13], основными инициаторами проектов по созданию ИНТЦ являются государственные университеты. По инициативе научных организаций в настоящее время пока не создан ни один ИНТЦ.

В рамках новой государственной программы научно-технологического развития страны необходимо создать эффективный организационно-экономический механизм поддержки базисных инноваций, предусматривающий совершенствование системы прямых государственных инвестиций, создание благоприятной экономической среды для активизации инновационной деятельности посредством проведения гибкой бюджетной, налоговой и кредитной политики, способствующей обновлению продукции и технологий как важнейших предпосылок достижения задачи повышения темпов экономического роста.

Необходимо также существенно переработать другие технологически сопряженные государственные программы Российской Федерации, программы развития государственных корпораций, государственных компаний и акционерных обществ с государственным участием с целью повышения вклада науки и инноваций в экономический рост и социальный прогресс. Указанные програм-

мы должны представлять собой комплекс (систему) научных, научно-технических и инновационных проектов, реализация которых позволит повысить удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций с нынешних 7% до 50%; долю инновационной продукции (товаров, услуг), созданной с использованием результатов интеллектуальной деятельности, в объеме выпуска с нынешних 6,5% до 60–70%; долю экспорта российских высокотехнологичных товаров с нынешних 0,3% до 10–15% уже в среднесрочной перспективе. А для этого необходимы мобилизация интеллектуальных, финансовых, материальных и иных ресурсов государственного и предпринимательского сектора экономики, привлечение иностранных инвестиций.

Для создания благоприятного инвестиционного климата для развития научной, научно-технической и инновационной деятельности *необходима существенная корректировка налогового законодательства*. Нынешняя налоговая система выполняет в основном фискальную функцию. По данным Росстата, удельный вес налогов и сборов, страховых взносов в структуре консолидированного бюджета РФ в 2020 г. составлял 85,6% [11, с. 176]. Эффективная налоговая система страны должна выполнять фискальные, регулирующие, распределительные и стимулирующие функции одновременно в диалектическом единстве. *В условиях экономического кризиса предпочтение должно отдаваться методам налогового стимулирования*. Для стимулирования спроса и предложения на рынке научной, научно-технической и инновационной продукции целесообразно расширить спектр налоговых льгот, предоставляемых научным организациям и инновационным предприятиям, в части их освобождения от уплаты таможенных пошлин, НДС с приобретаемых оборудования, приборов, сырья, материалов, объектов интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления радикальных инновационных проектов; не облагать НДС инновационную деятельность, осуществляемую в рамках утвержденных Президентом Российской Федерации приоритетов научно-технического и инновационного развития, а также обороты по реализации принципиально новой инновационной продукции и др.

Важным инструментом поддержки науки и инноваций в условиях экономического кризиса должно стать кредитование. Кредитование субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности должно осуществляться на льготных условиях в зависимости от характера и масштабности инноваций с компенсацией соответствующей разницы кредитным организаци-

ям за счет средств указанных фондов. В рамках новой государственной программы научно-технологического развития должен быть предусмотрен механизм финансирования фондов содействия инновационному предпринимательству при участии институтов инновационного развития. Указанные фонды вправе компенсировать кредитным организациям полностью или частично недополученные ими доходы при кредитовании субъектов инновационной деятельности на льготных условиях. При этом суммы отчислений в резерв на возможные потери по инновационным ссудам должны включаться в состав расходов банков.

При решении вопросов государственной поддержки инновационных проектов необходимо исходить из того, что объемы выделяемых кредитов, в том числе бюджетных, сроки возврата и размер процента за пользование ими должны корреспондировать с научно-техническим уровнем (НТУ) разработок и уровнем риска. Бюджетные кредиты должны предоставляться прежде всего для освоения радикальных инноваций с высоким НТУ и уровнем риска; для них должны устанавливаться более низкие процентные ставки, например в размере до 5% от действующей учетной ставки Центрального банка РФ. Для проектов, направленных на освоение улучшающих инноваций, она может быть установлена в размере до 10–20% от соответствующей ставки.

В связи с этим следует отметить, что повышение ЦБ России с 22 марта 2021 г. учетной ставки до 4,5%, с 24 апреля 2021 г. – до 5%, а с 26 июля 2021 г. – до 6,5% приведет к дальнейшему удорожанию кредитных ресурсов для юридических и физических лиц, что неизбежно повлечет за собой рост инфляции, снижение их платежеспособного спроса на потребляемую продукцию (работы, услуги) и последующее ухудшение социально-экономической ситуации в стране. В условиях экономического кризиса правительства развитых стран не ужесточают, а, наоборот, смягчают кредитную политику для стимулирования платежеспособного спроса юридических и физических лиц на рынке товаров, работ, услуг.

В условиях экономического кризиса, дефицита финансовых ресурсов у субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности важную роль играет *лизинг машин, оборудования и приборов*. На данном этапе целесообразно создание сети специализированных лизинговых компаний со 100%-ным или доминирующим государственным участием на федеральном и региональном уровнях. Для обеспечения платежеспособного спроса лизингополучателя государство должно гарантировать выделение

государственного заказа на поставки продукции (например, наукоемкого и высокотехнологичного оборудования новых поколений) для государственных нужд.

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

Для повышения эффективности бюджетных ассигнований, выделяемых на научные ИР, в том числе в рамках ГП НТР, целесообразно наряду с наукометрическими показателями использовать «инновационные» и экономические показатели, характеризующие востребованность полученных научных и научно-технических результатов и их вклад в экономический рост и социальный прогресс. К числу таких показателей следует отнести: 1) стоимость и удельный вес результатов интеллектуальной деятельности в составе нематериальных активов; 2) уровень внедрения результатов научной и научно-технической деятельности в хозяйственную практику; 3) доход от использования результатов научной и научно-технической деятельности, включая доход от реализации исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности как при использовании объектов интеллектуальной собственности в создании, производстве и продаже товаров (работ / услуг) субъектами товарного рынка, так и при гражданско-правовом обороте исключительных прав на такие объекты, в том числе в целях привлечения дополнительных инвестиций и докапитализации активов хозяйствующими субъектами как правообладателями; 4) объем и удельный вес экспорта высокотехнологичной (наукоемкой) продукции, технологий и услуг технологического характера (включая права на результаты интеллектуальной деятельности) на мировом рынке; 5) уровень инновационной активности предприятий (организаций); 6) удельный вес затрат на технологические инновации в объеме отгруженной инновационной продукции (товаров, работ, услуг); 7) удельный вес инновационной продукции (товаров, работ, услуг) в объеме отгруженной продукции (товаров, работ, услуг).

В целях минимизации бюрократизации и упрощения отчетности в научно-технической сфере при разработке новой государственной программы в области научно-технологического развития Российской Федерации необходимо существенно снизить число индикаторов (показателей) ГП НТР, ограничив его показателями, наиболее полно отражающими состояние и развитие научно-технического и инновационного потенциала страны (с планируемых 75 до 12–15 показателей).

Для обеспечения экономического роста на основе постоянного укрепления и эффективного использования интеллектуального капитала общества усилия органов государственной власти всех уровней должны быть направлены на формирование спроса на научную, научно-техническую и инновационную продукцию, повышение платежеспособного спроса населения и предприятий (организаций) на товары, работы и услуги, активизацию их инновационной деятельности в рамках приоритетных направлений науки, техники и технологий.

При разработке новой государственной программы в области научно-технологического развития РФ необходимо разделить нынешнюю государственную программу «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» на две самостоятельные государственные программы: в одной из них сконцентрировать средства на реализации программы «Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского высшего образования», в которой основные средства направить на финансирование высшего образования; во второй – «Научно-технологическое и инновационное развитие Российской Федерации» – сосредоточить средства на осуществлении научной, научно-технической и инновационной деятельности, включая развитие научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры.

Следует также отметить, что ФГБУ «Российская академия наук» в соответствии со ст. 7 Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» ежегодно подготавливает и представляет Президенту Российской Федерации и Правительству Российской Федерации доклад «О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными». Анализ указанного доклада за 2019 г. [2] свидетельствует о необходимости формирования более точной его структуры и

содержания в соответствии с целями государственной научно-технической политики, закрепленными в Законе о науке № 127-ФЗ, и всем пакетом нормативных правовых актов, обеспечивающих формирование и реализацию государственной научно-технической политики в РФ.

В заключение следует отметить, что при разработке государственной научно-технической политики необходимо одновременно разрабатывать механизмы ее реализации, направленные на обеспечение благоприятных социально-экономических условий для развития научной, научно-технической и инновационной деятельности, расширенное воспроизводство национального интеллектуального капитала:

- при разработке проектов федерального бюджета и региональных бюджетов необходимо одновременно разрабатывать механизмы привлечения внебюджетных средств в научно-техническую сферу для повышения внутренних затрат на научные ИР с нынешнего значения 1,1% от ВВП до уровня финансирования науки в развитых странах (2,5–4,5% от ВВП);

- внести изменения в налоговое, бюджетное и кредитное законодательство Российской Федерации в части создания благоприятных экономических условий для привлечения частных инвестиций в научно-техническую и инновационную сферу;

- принять меры, направленные на совершенствование системы оплаты труда персонала, занятого ИР, а также стипендиального обеспечения аспирантов, рассмотреть возможность повышения стипендий аспирантам до прожиточного минимума в соответствующем регионе, среднемесячной заработной платы научных и научно-педагогических работников, специалистов научных организаций и работников сферы научного обслуживания, а также разработать меры по сокращению разрыва в оплате труда между научными и научно-педагогическими работниками и руководителями научных организаций, образовательных организаций высшего образования;

- разработать и утвердить программу строительства современной жилищной и социальной инфраструктур для стимулирования привлечения в научно-технологическую сферу квалифицированных научных кадров, особенно талантливой молодежи;

- в целях повышения эффективности использования бюджетных средств, выделяемых на науку и инновации, в том числе в рамках государственных программ, необходимо формировать государственный заказ на реализацию проектов полного иннова-

ционного цикла «фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки – освоение – производство и распространение инновационной продукции», т.е. на реализацию инновационных проектов «под ключ» с использованием механизмов государственно-частного партнерства.

Список литературы

1. Губанов С.С. Об экономической модели и долгосрочной стратегии новой индустриализации России // Экономист. – 2016. – № 2. – С. 3–10.
2. Доклад о реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными в 2019 году. – М. : Российская академия наук, 2020. – 129 с.
3. Индикаторы науки : 2020 : статистический сборник. – М. : НИУ ВШЭ, 2020. – 336 с.
4. Король С.П. Управление инвестиционными и инновационными проектами развития материально-технической базы отраслей экономики // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 2. – С. 927–940.
5. Котова Н.А. Инновационно-образовательная среда вуза : анализ сущности и структурных компонентов // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. – 2020. – Т. 25, № 184. – С. 15–24.
6. Кузюкова А.В. Стартапы как инновационная технология подготовки будущих инженеров в современном техническом вузе // Наука о человеке : гуманитарные исследования. – 2020. – № 1. – С. 123–128.
7. Манушин Э.А., Тодосийчук А.В. Организационно-экономические инновации в государственном секторе науки и образования // Педагогика. – 2016. – № 7. – С. 15–23.
8. Наука. Технологии. Инновации : 2021 : краткий статистический сборник. – М. : НИУ ВШЭ, 2021. – 92 с.
9. Пястолов С.М. Методики оценки деятельности научных организаций // Научно-технические исследования, 2020 : ежегодник / ИНИОН. РАН, Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям ; отв. ред. Гребенщикова Е.Г. – М. : ИНИОН. РАН, 2020. – С. 59–78.
10. Россия в цифрах. 2020 : крат. стат. сб. – М. : Росстат, 2020. – 550 с.
11. Социально-экономическое положение России // Росстат. – М., 2021. – № 1. – 381 с.
12. Тодосийчук А.В., Пястолов С.М. Перспективы программно-целевого управления научно-техническим развитием // Научно-технические исследования, 2020 : ежегодник / ИНИОН. РАН, Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям ; отв. ред. Гребенщикова Е.Г. – М., ИНИОН РАН, 2020. – С. 90–106.
13. Тодосийчук А.В. Организационно-правовое обеспечение субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности // Инвестиции в России. – 2020. – № 7/8. – С. 3–8.
14. Тодосийчук А.В. Государственное и рыночное регулирование научно-технической сферы // Инвестиции в России. – 2021. – № 3. – С. 11–19.

15. *Тодосийчук А.В.* Теоретико-методологические проблемы прогнозирования инновационного развития экономики // *Инновации*. – 2012. – № 5. – С. 36–39.

16. *Тодосийчук А.В.* Моделирование нормативного финансирования науки // *Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность*. – 2021. – № 5. – С. 5–20.

17. *Черешнев В.А., Тодосийчук А.В.* Правовое обеспечение и перспективы инновационного развития промышленности // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2015. – Т. 192, № 3. – С. 166–186.

С.В. Егеров

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ ЦИТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА СТАТЕЙ ОДНОГО ИЗ ВЫПУСКОВ ЖУРНАЛА SCIENTOMETRICS

DOI: 10.31249/scis/2021.00.05

Аннотация. В статье выполнен анализ показателей цитируемости статей одного из выпусков журнала *Scientometrics*. Эти статьи, вышедшие в свет одновременно, удастся корректно ранжировать по цитируемости, набранной к 1 мая 2021 г. Обнаружен значительный разброс цитируемости статей. Дается анализ тематики и структуры статей-лидеров, статей из средней группы и статей из группы аутсайдеров. Показано, что наибольшая цитируемость присуща статьям данного выпуска, посвященным обсуждению гендерных проблем в науке, развитию методов обработки больших массивов научной информации, а также вопросам публикационной и издательской политики. Исследуется связь цитируемости и спроса на статьи.

Abstract. The citation indicators of the research papers, published in a random issue of the journal *Scientometrics*, are analyzed. These papers, published at the same date, can be correctly ranked according to the citations accumulated by May 1, 2021. A significant variation in the citation of the papers was found. The article analyzes both the subject matter and structure of the leading papers, papers from the middle group, as well as papers from the outsider group. It is shown that the largest citation values are achieved by the papers dealing with gender issues in science, the development of methods for processing large amounts of scientific information, as well as issues of publication and publishing policy. The relationship between citation and demand for articles is investigated.

Ключевые слова: научные статьи; актуальная тематика; запрос на загрузку статьи.

Keywords: research papers; hot topics; request to access paper.

Введение

Наукометрические показатели научной продукции сегодня стали важным инструментом менеджмента в исследовательской и образовательной сферах. Некоторые показатели, например цитируемость научных статей, приобрели «сверхценность», превратились в одну из важных целей научной деятельности в целом. В попытках уточнить связь цитируемости с содержанием и тематикой статей был рассмотрен следующий кейс. Случайным образом был выбран один из выпусков авторитетного наукометрического журнала *Scientometrics*, относящихся к осени 2018 г., а именно третий номер тома 107. Этого промежутка времени – с осени 2018 г. до 1 мая 2021 г. – вполне достаточно, чтобы статьи выпуска получили признание и определенную цитируемость. Этот выпуск составляют 44 статьи. В их высоком качестве сомневаться не приходится, так как журнал известен своей строгой публикационной политикой. Цитируемость статей рассчитывалась по данным БД Google Scholar, которые являются более полными по сравнению с данными цитируемости, указанными на сайте собственно журнала *Scientometrics*. Соответствующая диаграмма приведена на рис. 1. Распределение достигнутой цитируемости оказалось весьма широким. Несмотря на то что в будущем статьи будут продолжать набирать ссылки и в рейтинге возможны некоторые подвижки, основная картина уже сформирована.

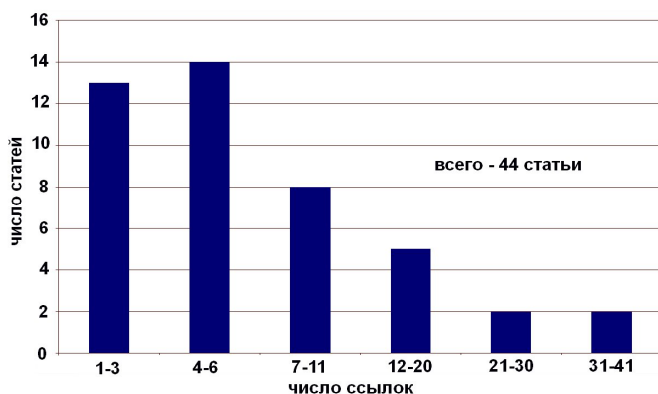


Рис. 1. Распределение статей, опубликованных в № 3 тома 107 (2018) журнала *Scientometrics*, по числу цитирований по состоянию на 1 мая 2021 г.

Лидеры

За два с половиной года, прошедших с выхода в свет этого выпуска, сформировались две группы статей-лидеров (табл. 1), набравших больше 20 цитирований каждая. Проанализируем тематику и структуру статей-лидеров.

Таблица 1

Статьи – лидеры цитирования

Название статьи (оригинал)	Название на русском языке	Цит.
How does research productivity relate to gender? Analyzing gender differences for multiple publication dimensions [4]	Как продуктивность исследований связана с полом ученого? Анализ гендерных различий для различных типов публикаций	41
Information extraction from scientific articles: a survey [7]	Извлечение информации из научных статей: обзор	32
Deep context of citations using machine-learning models in scholarly full-text articles [2]	Глубокий анализ цитирования с использованием моделей машинного обучения в научных полнотекстовых статьях	28
Mapping the development of Open Access in Latin America and Caribbean countries. An analysis of Web of Science Core Collection and SciELO Citation Index (2005–2017) [6]	Исследование динамики системы открытого доступа в странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Анализ базовой коллекции Web of Science и индекса цитирования SciELO (2005–2017)	22

В лидеры цитирования с большим отрывом вышла статья «Как продуктивность исследований связана с полом ученого? Анализ гендерных различий для различных типов публикаций», представляющая результаты исследования вопроса о том, в какой степени продуктивность научной работы немецких профессоров психологии в Германии связана с их полом. Выделены три группы публикаций: (а) публикации в ведущей группе журналов (10%); (б) прочие журнальные статьи; (в) главы книг и сборников. Авторы аккумулировали уникальный набор данных, отражающих публикации всех «полных» немецких профессоров психологии 2013 и 2014 гг. (число авторов – 294; число статей – 2252, число глав в сборниках и монографиях – 439). Результаты показали, что публикационные стратегии женщин-исследователей отличаются от стра-

тегий мужской части сообщества: *«Вместо того чтобы подавать заявки в высокорейтинговые журналы, они могут довольствоваться менее престижными главами книг и сборников»*. Мужчины же предпочитают направлять публикации в рецензируемые журналы, что важно как для карьерного роста, так и для признания со стороны коллег. Однако, как следует из статьи, преимущество мужчин не очень существенно: в среднем мужчины опубликовали на 0,9 статьи больше в ведущих журналах и на 1,7 статьи больше в обычных журналах, чем женщины, за рассмотренные два года.

Не подвергая сомнению качество работы (как указывалось выше, журнал *Scientometrics* известен своей высокой требовательностью к рукописям), попытаемся понять причину столь внушительного ее лидерства по цитируемости. С этой целью оценим структуру массива цитирующих статей. В числе 41 цитирующей статьи – 12 статей в этом же журнале или журналах схожего профиля (*Journal of Informetrics* и др.). Около 10 статей, цитирующих данную публикацию, обнаруживаем в экономических журналах и журналах, посвященных вопросам высшего образования и экономики. Примерно третья часть цитирующих статей опубликована в узкопрофильных журналах (*Social Psychological Bulletin*, *Economics of Innovation and New Technology* и др.), а также в препринтах. Характерный заголовок цитирующей статьи в профильных изданиях: *«Достижим ли гендерный паритет среди исследователей-палеонтологов?»*. Обращает на себя внимание то, что в большинстве случаев рассматриваемая статья-лидер цитируется во вводной части, в перечислительном порядке. То есть факт цитирования здесь – скорее дань правилам игры, сложившимся в публикационных стратегиях. И столь внушительное лидерство статьи, скорее всего, связано с большим вниманием к данной теме, дополнительным грантовым финансированием по теме в глобальном масштабе, притоком новых исследователей в данную тематику и даже некоторым «гендерным» ажиотажем.

Справедливости ради отметим, что некоторые публикации цитируют первоисточник не во введении, а в своей содержательной части и включают комментарии к развитой в первоисточнике наукометрической технологии. Это, например, статья *«Соотношение научной продуктивности и принадлежности ученого к той или иной расе»* (*South African Journal of Science*), в которой эта технология применяется на других массивах и с иными целями.

Совсем другая тематика раскрыта в обзоре *«Извлечение информации из научных статей»* (2-е место, 32 цитирования). Высо-

кое место в рейтинге закономерно само по себе, потому что интерес к обзорам всегда высок. К тому же статья посвящена инструментарию наукометрического анализа – генеральной теме журнала. Актуальность состоит в том, что в последние несколько десятилетий, с появлением www, научное сообщество перегружено огромными массивами данных. Отмечается также невиданный рост объемов и номенклатуры научной литературы. Объем данных научных исследований удваивается каждые 10–15 лет. По состоянию на 2014 г. существовало около 28 100 рецензируемых научных журналов на английском языке.

Это обстоятельство делает традиционные процессы создания научных обзоров литературы довольно трудоемкими. Однако значимая информация из этих данных может быть извлечена с помощью не только ручного, но и автоматического анализа. Поэтому в данном исследовании цель состоит в том, чтобы представить общий прогресс в области автоматического извлечения информации из научных статей. Информация, которая должна быть извлечена из статьи, в целом разделена на две основные категории: 1) извлечение метаданных (metadata extraction – ME); 2) извлечение ключевых идей (key-insights extraction – KIE).

Соответственно, статьи, цитирующие статью «Извлечение информации из научных статей», делятся примерно поровну: статьи, развивающие технологии извлечения информации из неструктурированных массивов текстов; статьи, использующие развитые алгоритмы для извлечения информации в конкретной области. Например, нарастает гигантский массив данных в области борьбы с пандемией. Соответственно, к цитирующим статьям во многом относятся публикации в журналах медицинского направления, например в журнале *The International Journal of Health Planning and Management*. Обширное «междисциплинарное» цитирование – важный показатель для статьи-первоисточника.

Показательно, что тройку лидеров цитирования замыкает статья «Глубокий контекстный анализ цитирования с использованием моделей машинного обучения в научных “полнотекстовых” статьях». Она посвящена той же тематике, что и вторая статья. По традиции анализ цитирования используется для измерения качества статьи в научной литературе, поэтому отслеживание цитирований играет важную роль. Поскольку не все цитирования равнозначны, используются дискриминационные технологии для выявления ссылок на существенные работы. В статье сопоставляются четыре современных метода выявления значимых ссылок. В результате

тщательной работы отобраны 450 ссылок из базы Ассоциации компьютерной лингвистики, разделенные экспертами на существенные и несущественные. При помощи одного из четырех современных методов авторы извлекают 64 характеристики статьи, получившей цитирование. Далее вступает в дело модель глубокого контекстного анализа, использующая все 64 функции для различения существенных и несущественных цитирований. Достигнутая точность классификации – 92,57%. Эта работа вносит вклад в быстроразвивающуюся область наукометрического расширенного поиска информации за счет расширения возможностей поиска по запросам поисковых систем и подходов семантического поиска в Web 2.0.

Таким образом, вторая и третья статьи обозначают одну из актуальных областей интересов научного сообщества. Первая же статья, при всем уважении к проблемам достижения гендерного паритета, стала лидером, по-видимому, на волне научной моды, как это часто бывало и в прошлом.

Четвертая статья из лидирующей группы «Исследование динамики системы открытого доступа в странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Анализ ядра коллекции Web of Science и индекса цитирования SciELO в период 2005–2017 гг.» (22 цитирования), как следует из названия, относится к тематике «публикационная и издательская политика». Структура массива цитирующих публикаций показывает, что интерес к данной статье разделился примерно поровну между специалистами по латиноамериканским научным системам и специалистами по общим проблемам продвижения открытого доступа. Иногда цитирующие публикации совмещают оба аспекта.

Средняя группа

Перейдем к группе статей, вызвавших умеренное цитирование со стороны аудитории (от 12 до 20 ссылок). Эту группу (выше медианы всего рейтинга) составляют пять статей. Выполним случайную выборку четырех статей из этой группы (табл. 2).

Логично ожидать, что статьи средней группы рейтинга покажут большое тематическое разнообразие с точки зрения применения наукометрического инструментария. Разберемся, так ли это.

**Выборка четырех статей из средней части
рейтинга цитирования**

Название статьи (оригинал)	Название на русском языке	Цит.
Bibliometric analysis of corporate governance research in German-speaking countries: applying bibliometrics to business research using a custom-made database [9]	Библиометрический анализ исследований в области корпоративного управления в немецкоязычных странах: применение библиометрии к бизнес-исследованиям с использованием специально созданной базы данных	17
Are non-monetary rewards effective in attracting peer reviewers? A natural experiment [11]	Эффективны ли нематериальные вознаграждения с точки зрения привлечения рецензентов? Эксперимент в реальных условиях	14
Gatekeeping African studies: what does «editormetrics» indicate about journal governance? [5]	Отбор исследований по проблемам Африки: что означает «editormetrics» в отношении управления журналами?	12
Retractions in science [10]	Отзыв научных статей авторами	12

Статья «Библиометрический анализ исследований в области корпоративного управления в немецкоязычных странах: применение библиометрии к бизнес-исследованиям с использованием специально созданной базы данных» (17 цитирований) привязывает наукометрическую технику к довольно узкой области знаний. Используется наукометрический и сетевой анализ для изучения литературы по бизнес-исследованиям в ведущих журналах немецкоязычных стран. Анализ, основанный на оценке более 10 тыс. ссылок в 267 исходных документах, выявил ключевые публикации по бизнес-исследованиям в немецкоязычных странах, которые оказывают особенно сильное влияние на тему корпоративного управления. Различные ключевые области были сгруппированы по сходству и визуализированы в сети.

Статья «Эффективны ли нематериальные вознаграждения с точки зрения привлечения рецензентов? Эксперимент в реальных условиях» (14 цитирований) затрагивает новую актуальную проблему. Редакторы научных журналов испытывают растущую нехватку рецензентов и все чаще получают отказы от рецензирования. Вопрос о стимулировании рецензентов исследуется в основном

в части эффективности вознаграждений материального характера; исследования же нематериальных вознаграждений практически отсутствуют. К таким видам вознаграждения относится, например, временный доступ рецензента к Scopus и другим, даже полнотекстовым, БД. Рассматривается также практика публикации в ежегодном выпуске журнала имен рецензентов и вручения сертификата рецензента. Статья направлена на изучение эффективности нематериальных вознаграждений для привлечения большего количества рецензентов в сравнении с базовой практикой, которая вообще не предполагает вознаграждения.

Выводы авторов статьи интересны тем, что вознаграждение, учитывающее производительность рецензента, может привести к процессу отрицательного отбора: будут привлекаться внешне мотивированные рецензенты и, наоборот, отвергаться истинно продуктивные рецензенты с сильной внутренней и просоциальной мотивацией. Внутренняя мотивация повышает любопытство и «когнитивную гибкость». Эти факторы имеют ключевое значение для решения сложных задач, требующих глубокой обработки информации. При понижении внутренней мотивации последствия для качества рецензирования могут оказаться негативными. Ценность статьи в том, что она предоставляет редакторам журналов эмпирические данные об эффективности нематериальных вознаграждений в зависимости от характеристик участников процесса рецензирования.

Очень большая по объему статья «Отбор исследований по проблемам Африки: что означает “editormetrics” в отношении управления журналами?» (12 цитирований) фокусируется на анализе практики обширной группы научных журналов, специализирующихся на различных африканских исследованиях. Наблюдения за процессами редакционного менеджмента получают новое качество благодаря количественному подходу как к анализу процессов, происходящих в редакциях, так и к выходным данным журналов. Этот подход авторы назвали «editormetrics». Например, оказалось, что редакционные советы ведущих журналов в области африканских исследований менее инклюзивны, чем ожидалось: менее четверти редакторов являются учеными из Африки. Доля женщин в составе редакторского корпуса очень мала. Выявлено негативное явление «повторной редакторской деятельности»: 287 редакторских позиций занимают 257 человек. Это означает, что несколько ученых занимают позицию более чем в одном журнале (иногда это число достигает трех). Обнаружено и явление, получившее название «редакционная инфляция», что можно было бы более корректно

сформулировать как «текучесть редакторских кадров». Действительно, на выборке из шести журналов показано, что в течение 2016 г. поступили в качестве редакторов 15 человек, а ушли 12.

В этой же выборке находится статья «Отзыв на научных статей авторами» (12 цитирований). На примере работы известного журнала Science в период с 1983 по 2017 г. изучается практика отзыва опубликованных статей собственно авторами. Это очень драматичный сюжет. Журнал публикует результаты с «переднего края» науки, поэтому результаты часто являются пионерскими и оформляются в страшной спешке. Статья прошла строгое рецензирование, выполненное первоклассными учеными, и опубликована. Вдруг авторы находят серьезную ошибку и, проявляя ответственность, отзывают ее. Отзыв статьи – редкое явление в науке, но негативный эффект, который производят как бы уже «несуществующие» статьи, растет от года к году, следуя за ростом информационных возможностей, предоставляемых научному сообществу. Ежегодно из журнала Science отзывают около 2,6 статей, что составляет около 0,34% статей, опубликованных в журнале. При этом 30% отозванных статей получают этот статус в течение одного года после публикации. Однако есть статьи, которые были отозваны почти через 12 лет после публикации. При этом 51% таких статей отозваны из-за так называемых честных ошибок, наибольшая доля из них – на счету небольших групп из двух-четырех ученых. Это особенно характерно для случаев отзыва из-за честных ошибок. В 60% случаев уведомление об отзыве подписывается всеми авторами.

В целом тематика всех статей группы «умеренного цитирования», вопреки ожиданиям, большого тематического разнообразия не показала. Из пяти статей две действительно посвящены применению наукометрического инструментария в решении разных задач. Однако три статьи разрабатывают тему «публикационная и издательская политика». Такая тема заведомо обречена на умеренный интерес из-за ограниченного числа исследователей в этой области. Если добавить к этой тематической группе уже упоминавшуюся и близкую по тематике статью из лидирующей группы о продвижении системы открытого доступа в Латинской Америке, то картина становится еще более внушительной. Действительно, цитируемость этой статьи не так уж заметно отличается от цитируемости статей «умеренной группы». Дополнительно проверить гипотезу о приоритетном интересе к проблеме автоматизирован-

ной обработки информации по сравнению с общими вопросами издательской работы возможно в развитие данного исследования.

«Аутсайдеры» цитирования

В табл. 3 приведена выборка из четырех статей из замыкающей части рейтинга, в которую входят статьи, набравшие от одного до шести цитирований. Таких статей оказалось 27, таким образом, мы рассматриваем группу, составляющую более половины всех статей сборника. Эта группа статей характеризуется изложением опыта применения наукометрии для решения конкретных задач в разнообразных областях.

Таблица 3

Выборка четырех статей из замыкающей части рейтинга цитирования

Название статьи (оригинал)	Название на русском языке	Цит.
The prevalence of green and grey open access: where do physical science researchers archive their publications? [12]	Распространенность «зеленого» и «серого» открытого доступа: где физики депонируют свои публикации?	3
Performance of research universities in post-communist countries [8]	Продуктивность исследовательских университетов в посткоммунистических странах	3
Examiner trust in applicants to the European Patent Office: country specificities [1]	Доверие экспертов к заявителям в Европейское патентное ведомство: особенности стран	2
Comparison of medical research performance by thermodynamic and citation analysis methods [3]	Сравнение результатов медицинских исследований методами термодинамического анализа цитируемости	1

Приведем сведения о структуре этих статей. Статья «Степень распространенности “зеленого” и “серого” открытого доступа: где ученые-физики депонируют свои публикации?» основана на данных, связанных с поддержкой грантов одним из известных фондов. Канадский институт медицинских исследований (CIHR) в 2008 г. внедрил политику открытого доступа для своих получателей грантов. Авторы использовали данные БД Web of Science, чтобы выяснить, каким образом финансируемые CIHR исследователи в области физических наук депонировали свои публикации само-

стоятельно. Авторы также изучили политику депонирования в тех журналах, в которых публиковались исследователи. Они сравнили показатели цитирования при двух различных подходах к «самодепонированию»: 1) «зеленый» вариант открытого доступа (депозит в институциональном или тематическом хранилище); 2) «серый» вариант открытого доступа (депозит в академической социальной сети или личном / ведомственном веб-сайте).

Результаты работы показывают, что только 14% статей доступны по зеленому варианту открытого доступа, в то время как 37% статей можно было получить через серый вариант открытого доступа. Не удастся уверенно приписать слабое использование зеленого открытого доступа политике самодепонирования, которую проводят издатели, поскольку почти все журналы допускают самодепонирование по зеленому варианту. Обнаружено, что 31% своих публикаций авторы разместили в сети ResearchGate, т.е. на самом популярном ресурсе самодепонирования. И только 2,1% публикаций размещены именно в институциональных хранилищах. Показатели цитирования статей, претерпевших самодепонирование по обоим вариантам, существенно не различались. Результаты показывают, что, возможно, наступило время оптимизации различных вариантов систем открытого доступа.

В статье «Продуктивность исследовательских университетов в посткоммунистических странах» для оценки продуктивности университетов используются данные Лейденского рейтинга 2018 г. Показано, что ведущие исследовательские университеты в странах – членах ЕС из группы посткоммунистических стран по-прежнему значительно отстают от университетов сопоставимого размера из развитых стран – членов ЕС.

Третья статья из табл. 3 «Доверие экспертов к заявителям в Европейское патентное ведомство (ЕПВ): особенности стран» направлена на оптимизацию экспертизы в процедурах патентования. Используются данные ЕПВ по более чем 3,5 млн цитирований в период 1997–2007 гг. Показатели, основанные на данных цитирования, выполняемого заявителями патентов, использованы для того, чтобы подчеркнуть важность разграничения цитирования, выполняемого заявителями и экспертами. Однако интерпретация этих показателей и наличия цитирования заявителей в отчетах экспертов ЕПВ по-прежнему остается неопределенной. Основываясь на интервью с патентными экспертами и заявителями патентов, авторы показывают, что цитирование, выполняемое заявителями и приводимое в отчетах экспертов ЕПВ, указывает на определенную

степень доверия экспертов к заявителям. Обнаружено также, что эта степень доверия варьируется в зависимости от национальных моделей патентного процесса. Показано, что степень доверия экспертов к заявителям оказалась выше для массива одобренных патентов, а также что степень доверия эксперта выше к заявителю из научно или экономически сильных стран, из государств – членов ЕПВ и из той же страны.

Завершим анализ кратким обзором четвертой статьи «Сравнение результатов медицинских исследований методами термодинамического анализа и анализа цитирования». Статья написана иранскими библиографами и опирается на материалы как иранской медицинской науки, так и медицинских систем ведущих стран и медицинских учреждений и университетов. В основу работы положены привычные показатели цитирования и более новые термодинамические показатели на основе данных, извлеченных из БД Scopus и Scimago. Действительно, помимо показателей цитирования, в последние годы стали популярны так называемые термодинамические показатели. В работе сравниваются показатели цитирования (такие как индекс h) с термодинамическими показателями (такими как «эксергия»). Цель работы – выявление наилучшего показателя для эффективного ранжирования научных объектов. Результаты работы показали, что эксергия, как термодинамический показатель и показатель эффективности исследований, лучше ранжирует академические единицы на основе общего количества статей и цитирований, чем такие показатели цитирования, как, например, h -индекс.

Обсуждение и выводы

Результаты показывают, что «лидерская» тематика для данного выпуска, приведшая к аномальному росту цитируемости, относится к обсуждению гендерных проблем в науке, развитию методов обработки больших массивов научной информации, а также к вопросам публикационной и издательской политики.

Массив аутсайдеров цитирования также оказался интересен. Значительная доля малоцитируемых статей заставляет предположить, что в этом случае мы имеем дело с определенной нормой. За два с половиной года публикации в авторитетном журнале, посвященные конкретному опыту применения инструментария, набирают примерно одно-шесть цитирований. Число цитирований, превышающее 30, представляет скорее аномалию.

Для уточнения спроса на публикации из различных частей рейтинга проанализируем число запросов на загрузку той или иной статьи на сайте журнала *Scientometrics*. Сравним показатели с показателями статьи [4]. Этот лидер нашего списка насчитывает по состоянию на 1 мая 2021 г. 1661 запрос на загрузку. Однако статьи, отстающие по цитированию, могут пользоваться большим спросом. Статья [11] из средней части списка имеет 4755 таких запросов. Статья [1] из замыкающей части списка получила 2098 запросов. Мы не случайно уделили относительно большое внимание статьям [11] и [1]. Они предназначены для практиков, соответственно, в области журнального менеджмента и в области организации патентной экспертизы. Очевидно, что статьи пользуются спросом, но их читатели сами публиковаться не планируют.

Показателен кейс со статьей [3], представляющейся новаторской. Продвижение в работе понятия «эксергия» научной статьи (т.е. ее полезная энергия) перспективно. Этот многомерный показатель со временем может вытеснить некоторые формальные наукометрические показатели. Однако в случае именно данной статьи ее слабая цитируемость коррелирует со слабым читательским спросом (281 запрос на загрузку). Оставляя в стороне некоторые геополитические соображения, связанные с локацией авторов, предположим, что эта статья относится к категории так называемых «спящих красавиц»¹.

Заключительные разделы статей журнала *Scientometrics* обычно содержат комментарии, касающиеся возможных ограничений того или иного исследования. Отметим, что в нашем исследовании также существуют ограничения. Действительно, при ином выборе конкретного выпуска лидером цитирования могла бы оказаться другая статья, относящаяся к другой теме. Для преодоления этого ограничения и получения общей картины в продолжение работы будет проведен цитат-анализ лидеров цитирования всех выпусков тома 107 журнала.

Тем не менее полезные выводы можно сделать и по итогам данной работы. Показано, что основная масса статей типичного выпуска ведущего наукометрического журнала посвящена решению конкретных задач в различных областях научных приложений и характеризуется умеренным или небольшим цитированием. Рез-

¹ «Спящая красавица» – понятие в библиометрии, характеризующее статью, взрывное цитирование которой начинается с опозданием на несколько лет (или даже на десятки лет). – *Прим. авт.*

кий рост цитируемости отдельных статей связан с «попаданием» в актуальную или ажиотажную тематику и появлением цитирующих статей.

Список литературы

1. *Azagra-Caro J.M., Tur E.M.* Examiner trust in applicants to the European Patent Office : country specificities // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1319–1348.
2. Deep context of citations using machine-learning models in scholarly full-text articles / *Hassan S.U. [et al.]* // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1645–1662.
3. *Eskrootchi R.S.* Comparison of medical research performance by thermodynamic and citation analysis methods // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 2159–2168.
4. *Mayer S.J., Rathmann J.M.* How does research productivity relate to gender? Analyzing gender differences for multiple publication dimensions // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1663–1693.
5. *Mendonça S., Pereira J., Ferreira M.E.* Gatekeeping African studies : what does «editometrics» indicate about journal governance? // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1513–1534.
6. *Minniti S., Santoro V., Belli S.* Mapping the development of open access in Latin America and Caribbean countries. An analysis of Web of science core collection and SciELO citation index (2005–2017) // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1905–1930.
7. *Nasar Z., Jaffry S.W., Malik M.K.* Information extraction from scientific articles : a survey // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1931–1990.
8. *Prathap G.* Performance of research universities in post-communist countries // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 2037–2039.
9. *Tunger D., Eulerich M.* Bibliometric analysis of corporate governance research in German-speaking countries : applying bibliometrics to business research using a custom-made database // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 2041–2059.
10. *Wray K.B., Andersen L.E.* Retractions in science // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 2009–2019.
11. *Zaharie M.A., Seeber M.* Are non-monetary rewards effective in attracting peer reviewers? A natural experiment // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 1587–1609.
12. *Zhang L., Watson E.* The prevalence of green and grey open access : where do physical science researchers archive their publications? // *Scientometrics.* – 2018. – Vol. 117, N 3. – P. 2021–2035.

А.А. Али-заде

ГЛОБАЛЬНОЕ ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО: МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

DOI: 10.31249/scis/2021.00.06

Аннотация. В статье делается попытка теоретического осмысления глобальной социальной революции, совершенной цифровыми технологиями коммуникации. Констатируется возникновение глобального общества как новой социально-экономической парадигмы. Подробно рассматриваются составляющие нерасторжимое единство стороны этой глобальной парадигмы – экономическая (глобальная экономика), идеологическая / ценностная (неолиберальная идеология), технологическая (социально-техническая система, глобальное цифровое общество) и социальная (глобальное гражданское общество). Особый упор делается на анализ социальной стороны – феномен глобального гражданского общества, поскольку этот феномен представляет суть глобальной социально-экономической парадигмы. Обосновывается вывод, что формирование глобального гражданского общества неотвратимо при всех проблемах его становления.

Abstract. The article makes attempt to theoretically comprehend the global social revolution, perfected by digital communication technologies. The emergence of a global society as a new socio-economic paradigm is stated. The sides of this global paradigm are considered in detail – economic side (global economy), value side (neoliberal ideology), technological side (socio-technical system, global digital society) and social side (global civil society). Special emphasis is placed on the analysis of the social side – the phenomenon of global civil society, since this phenomenon is the essence of the global socio-economic paradigm. The conclusion is substantiated that the formation of a global civil society is inevitable despite all the problems of its formation.

Ключевые слова: цифровые технологии коммуникации; глобальное гражданское общество; глобальная социально-экономическая парадигма; глобальная экономика; социально-техническая система; неолиберальная идеология; самоорганизация; самоуправление и управление; виртуальная трудовая миграция; социальная конфликтность.

Keywords: digital communication technologies; global civil society; global socio-economic paradigm; global economy; socio-technical system; neoliberal ideology; self-organization; self-government and social management; virtual labor migration; social conflicts.

Ключевое понятие в словосочетании «глобальное гражданское общество» – «глобализация». Основа глобализации является не политической и не экономической, но сугубо технологической и социальной. А именно: феномен глобализации, каким он сложился на рубеже XX–XXI вв., целиком и полностью обязан своим появлением цифровым технологиям коммуникации, совершившим социальную революцию, в результате которой возникло глобальное общество. То есть глобальное общество имеет технологическую основу, и поэтому оно необратимо – нельзя отказаться от цифровых технологий коммуникации, забыть их и вернуться к прежней социально-коммуникационной среде. Глобальное общество можно рассматривать с разных сторон – экономической, технологической, социальной и идеологической / ценностной.

С экономической стороны глобальное общество представляет собой глобальную экономику, в корне отличающуюся от того «капитализма», который был до глобализации [4]. Действительно, в настоящее время общепризнан факт существования глобальной экономики и, следовательно, глобального социума, глобальной социально-экономической системы. Тем самым признается факт перехода мирового социально-экономического пространства в новое качество – целостности, единства, в отличие от традиционного состояния, когда понятие «человечество» «держалось в уме», а в позитивистской реальности было почти фикцией. Теперь же само признание процесса социально-экономической глобализации говорит о реальном формировании в этом процессе единой человеческой общности – среды, воспитывающей в индивиде той или иной этнической, национальной, культурной, конфессиональной принадлежности общечеловеческое сознание. Такова перспектива глобализации – глобальная социальная среда рано или поздно создаст глобальную ментальность.

Между тем научное осмысление социально-экономической глобализации остается в плену у традиционного представления о том, что рыночная экономика – это «капитализм». Такое представление не просто устарело – оно неверно по сути. Понятие «капитализм» исторически изобретено для характеристики даже не столько

«капиталоемкой» рыночной социально-экономической системы, сколько определенной политической системы, в которой капитал трансформирован в политическую власть, становится фактором появления «властного класса», нацеленного на угнетение общественной самоорганизации, отчуждение ее естественных прав и тем самым развязывающего в «капиталистическом» обществе то, что К. Маркс называл «классовой борьбой».

Таково марксистское, «капиталистическое» понимание мирового рыночного развития, отражающее социально-политическую (при том определенного исторического периода – середины XIX в.) сторону этого развития. «Капиталистические» шоры не позволяют увидеть фундаментальную природу мирового социально-экономического процесса – то, что он представляет не институт власти, а напротив, институт общественной самоорганизации (рынок – пространство общественной самоорганизации), укорененный в самой природе человека, наделенного свободой воли, что и вынуждает людей, находящихся в естественном для них пространстве свободы, договариваться друг с другом, искать между собой компромиссы.

Следовательно, политически нагруженное понятие «капитализм» не может быть ключевым для построения адекватной теории мирового развития рыночной экономики. Тем более – в настоящее время, когда рыночная экономика развивается в новом качестве глобальной экономики, в которой капитал, свободно пересекающий государственные границы, выступает фактором скорее либерализации социально-экономической, в том числе политической, системы, нежели, как раньше, взращивания в рамках национального государства «властного класса». В глобальной экономике национальные правительства вынуждены быть либеральными именно потому, что глобальная экономика в принципе разъединяет капитал и власть. Хотя экономически сильная страна может пытаться «давить» на экономически слабые страны, это все равно не власть «класса от капитала» над отчужденными от капитала классами в «капиталистическом» государстве.

Итак, глобальная экономика – это не «глобальный капитализм». С идеологической / ценностной стороны глобальную экономику и в целом глобальное общество следовало бы определить как неолиберальную социально-экономическую парадигму [4]. Причем приставка «нео» указывает не на некое «количественное» изменение «старого» либерализма, а на принципиально новый либерализм, обязанный своим появлением качеству глобализации

социально-экономической системы, благодаря которому исконный либерализм рынка во многом освободился от неестественного для него альянса с властью. Понятие же «парадигма» означает, что неолиберализм глобальной экономики (и в целом глобального общества) – долгосрочная и фундаментальная реальность, не являющаяся продуктом либерально настроенных политиков и теоретиков; напротив, неолиберальная парадигма вынуждает становиться либералами политиков, если они хотят быть прагматичными, и теоретиков, если они хотят быть честными.

Неолиберальная парадигма – это глобальный социально-экономический порядок, при котором ценностью, общественным благом становится свобода в социальном и экономическом ее воплощении. Экономическая свобода означает свободу накопления капитала, однако с тем ключевым уточнением, что накопление капитала будет свободным только в условиях экономической демократии – отсутствия привилегированных «накопителей капитала». Это и предусматривает неолиберальная парадигма с ее институциональным обеспечением запрета на сращивание капитала и власти и требованием от государства свести его размеры в экономике до минимума. Данное требование означает, что государство обязано законодательно охранять экономическую демократию в виде справедливой (равноправной) рыночной конкуренции. Неолиберальная парадигма не освобождает государство от регулятивной функции в отношении экономики, но вменяет ему в обязанности исключительно косвенное регулирование (через налоговое законодательство и т.д.). Безусловный запрет налагается на подмену государством рынка – собственно, в этом и состоит неолиберальное требование сокращения размеров государства в экономике до минимума. Отсюда и логика приватизации как взращивания, расширения и укрепления рыночного сектора, сферы приватизации, в которую сегодня от государства передаются даже такие исконно «государственные» области, как транспорт, телекоммуникации, нефть и прочие естественные ресурсы, жилищное строительство, образование и т.д. И такая тенденция – не «либеральная игра» и не «политика», но некая фундаментальная общественная потребность, возникшая на данном уровне мирового социально-экономического развития.

Суть в том, что неолиберальная парадигма мирового социально-экономического развития, реализующаяся в качестве глобальной социально-экономической системы, – это в целом, конечно, общественное благо, прогресс не только экономический, но и со-

циальный и личностный. Для человека рост объема свобод – безусловно, большее благо, нежели рост объема власти. Власть, довлеющая в обществе над свободой, всегда ведет к гораздо большей социальной несправедливости в виде властного произвола и разгула коррупции, чем несправедливость, порождаемая издержками свободы. В конце концов, неolibеральная парадигма – нечто прямо противоположное «свободе капитализма» в классическом политизированном понимании «капитализма» как сращивания капитала и власти. Факт, что социально-экономическая глобализация, сопровождаемая взрывным ростом экономической свободы и повышенным стимулированием предпринимательства, уже дает в целом отдачу в виде экономического роста, обеспечиваемого новым – инновационным – качеством мировой экономики, заметного снижения уровня бедности и повышения стандартов жизни.

Главной и существенной издержкой приватизационной тенденции неolibеральной парадигмы мирового социально-экономического развития является неравномерность этого развития по территориям. Этот эффект понятен: приватизационная тенденция и при «капитализме», и в глобальной экономике развязывает конкуренцию, которая несет в себе не только развитие, но и обязательное расслоение среди конкурентов на лидеров и отстающих. Рыночная экономика (а рынка – экономической свободы – в глобальной экономике существенно больше, чем в экономике «капиталистической») в принципе работает на подобное расслоение, которое «на выходе» дает эффект не только социального расслоения на богатых и бедных, но и неравномерного развития территорий – стран и внутри стран. Это воспринимается как несправедливость, тем более в отношении глобальной экономики, где резко возрос объем экономической свободы и, как следствие, настолько же усилилась «несправедливость». Собственно, отсюда – критика неolibеральной парадигмы, воспринимаемой критиками не как парадигма, а как политика дискриминации «клубом развитых стран» остального мира. На глобальную экономику переносится классическая критика «капитализма» с обвинениями в появлении глобального «властного класса от капитала» и идеями «глобальной классовой борьбы».

Разумеется, «капиталистические» поползновения имеют место в глобальной экономике, и критика их справедлива, как справедливы и требования общественной солидарности против социально и экологически безответственного бизнеса, коррупционной или / и авантюрной власти. Однако «классовая» идея выравнивания

мирового социально-экономического развития путем перераспределения мирового валового продукта в пользу «бедных» стран демонстрирует только одно – элементарное непонимание того, что глобальная экономика появилась не с подачи «капитализма США», но как выстраданная мировым общественным развитием парадигма. Уже поэтому «глобальная экономика не только не является “глобальным капитализмом”, но представляет по сравнению с ним более прогрессивный социально-экономический порядок, хотя и сохраняющий и даже, скорее, обостряющий принципиальный “дефект” рыночной экономики – территориальное и социальное неравенство. Однако нужно признать, что это неравенство – развития, а не застоя, и, значит, преодолевать его следует, не посягая на парадигму. Следует использовать ее же потенциал возросшего объема общественной свободы, активизируя реальный общественный контроль развития и создавая условия для соединения экономического развития с развитием социальным и личностным» [4, с. 72].

С технологической стороны глобальное общество – это глобальная социально-техническая система, глобальный цифровой мир. Подобно тому как глобальная экономика, глобальный рынок – это не «глобальный капитализм», глобальная социально-техническая система, которая целиком и полностью обязана своим возникновением цифровым технологиям коммуникации, демонстрирует качественно новый социум, кардинально отличающийся от того, который существовал до цифровой революции. В цифровом социуме социально-человеческая и технико-технологическая (представленная цифровыми технологиями коммуникации) стороны оказываются «сплавленными» в единую сущность – именно в социально-техническую реальность, в которой уже невозможно отделить человека от технологии. Недаром общество в его нынешнем состоянии глобальной социально-технической системы исследуется с помощью таких понятий, как «постгуманизм» и «трансгуманизм», отражающих цифровой социум в качестве «постчеловеческой» реальности, где человек трансформирует свою природу, становится «новым человеком» [5; 3].

Между тем цифровой социум лишь ярко проявил то, что «трансгуманизм» заложен в самой природе человека, поскольку родовой человек идентифицируется как технолог, который, пользуясь своими природными инструментами (мышлением, языком) и рукотворными технологиями, непрерывно трансформирует не только внешний мир, но и самого себя – свою «человечность».

Если понимать «человечность» как моральное сознание, то, по логике непрерывной человеческой «трансгуманизации» (непрерывной трансформации «человечности»), не ожидает ли людей полное вытеснение в них морального сознания технологическим поведением, не происходит ли (если вспомнить Ф. Фукуяму) «конец истории человечности»? Правильно ли исповедовать «трансгуманизм» как философию, которая, ссылаясь на фундаментальное для человека и общества технологическое развитие, определяет глобальную социальную перспективу как мир «после человека»? Действительно, если наши «проточеловеческие» предки сумели совершить свой «технологический» вход в род *Homo sapiens*, то почему их далеким потомкам столь же «технологично» не осуществить выход из «человечности»? Ведь человек является технологом не по своей воле, а по природе. Решает природа, а не человек. В этом смысле все природные существа, все формы жизни, не только человеческая, технологичны – они используют технологии для своего приспособления к существованию в среде. «Человек разумный» отличается от представителей любого другого животного вида, поскольку формирует себя рефлексией посредством языка.

Язык – не то, что человек может использовать, но то, что и есть сам человек. Язык и мышление нужно рассматривать не как независимые друг от друга, внешне связанные области, а как формирующие друг друга и взаимно сдерживающие сферы. Человек стал разумным, обретя способность ясно выражать свои мысли, т.е. обретя язык. Рожденная языком способность делать свои ощущения и импульсы объектами критической оценки превратила человека в единственный на Земле вид, стремящийся уйти в новые миры возможностей, т.е. имеющий постоянную идею развития, реализуемую через конструирование этих новых миров. Так, «человек разумный» получает от технологии слова эффект своего бесконечного «расширения» в плавном переходе слова в рукотворную технологию – технологический прогресс.

В опоре на эту логику и возникла философия трансгуманизма, в соответствии с которой человек в будущем, возможно, в близком будущем, учитывая постоянное ускорение технологического развития, окажется способным «сконструировать» свою новую – постбиологическую – природу, стать новым видом. Но это уже будет мир «без человека». Для сторонников философии трансгуманизма «технологический прогресс – та же биологическая эволюция, но только другими средствами» [3, p. 228].

Если согласиться, что технологический прогресс развивается как процесс трансгуманизации, то нынешнее состояние этого процесса следует оценить как прямое слияние человека и компьютера, что, собственно, и характеризует трансформацию традиционной социальной среды в социально-техническую систему – «постчеловеческую» среду продвинутых интерфейсов человека и компьютера. Факт именно такого развития общепризнан, иначе не было бы самого определения современного общества как глобальной социально-технической системы. Многие исследователи обеспокоены проблемой недалекого будущего цифрового общества, которая состоит в неравноправии сторон слияния – человека и компьютера, – в том, что человеческая сторона с ее более ограниченными когнитивными возможностями, чем возможности компьютера, уступит компьютеру первенство и окажется жертвой «естественного отбора». Когда это произойдет, «искусственный интеллект» продолжит свой путь в одиночестве, воспроизводя самого себя на более высоких уровнях, проектируя и конструируя свои новые формы, более быстрые, чем человеческий интеллект.

Реальна ли перспектива полного вымывания человеческого измерения из новейшего этапа технологического развития? Категорически нет. Представление о возможности подобного финала человеческой / социальной истории навеяно заведомо бесплодными мечтами об идеальном обществе, функционирующем во всех своих частях и на всех своих уровнях как безошибочный механизм.

Однако общество в принципе не может быть таким. Это статистическая система, в которой не просто существует, но должна существовать вариантность поведения – ошибочное, ненормальное, криминальное, аморальное. Необходимо осознать тот непреложный факт, что, выполняя императив статистического порядка, представители рода *Homo sapiens* тысячелетиями не только реализовывали лучшие свои побуждения через образование, самодисциплину, мораль, программы социальной инженерии и проекты всевозможных реформ, но и продолжали изошренно убивать друг друга, воевать (нации), думать не об общественном благе, а о собственной власти (правительства). Опирающаяся на базовый для человека и общества фактор технологического развития философия трансгуманизма верна не в своем прогнозе «мира без человека», но в отражении процесса все более тесного сращивания человека и технологии, сращивания, в котором человеческая сторона, увеличивая свою зависимость от технологической стороны, не

утрачивает себя, поскольку человек в этом историческом процессе просто реализует свою технологическую природу.

Реализуя в процессе трансгуманизации свою природу технолога и придя к цифровым технологиям коммуникации, человек оказался оператором в сложной – открытой, динамичной и мало-предсказуемой – социально-технической среде, где он уже не был прежним «социальным», но стал «социально-техническим» субъектом, человеческой стороной нераздельного социально-технического единства. Эта нераздельность потребовала к себе от человека когнитивной / ментальной адаптации – адаптации к информации, производимой с помощью компьютерных устройств. Важный фактор работы с компьютерной информацией – организационный дизайн, создающий необходимые для операторов в социально-технической системе принуждения в отношении всего спектра когнитивной реакции на получение информации.

Важность организационного фактора, структурирующего общественную жизнь, несомненна во все времена по определению, но в социально-технической среде с ее раскрепощенной самоорганизацией – коммуникационной, информационной свободой – организационные принуждения приобретают критическое значение именно потому, что они призваны в какой-то степени регламентировать беспрецедентные самоорганизацию и свободу, иначе не регламентируемая самоорганизация закончится тотальной социальной энтропией. И надо понимать, что эти требуемые в социально-технической среде организационные регламентации-принуждения могут носить только частный творческий характер. Тот или иной организационный дизайн подбирается для конкретной команды операторов и учитывает массу условий работы данной конкретной команды: рабочую область, физический, социальный и культурный контексты; необходимые для достижения рабочих целей действия с помощью имеющегося набора ресурсов; когнитивные стратегии, которые могут определять рабочую активность; распределение работы среди операторов и координацию их действий; соответствие рабочих требований когнитивным способностям и компетентности операторов [8].

Социально-техническая среда – это среда глобального общества во всех его частях и на всех его уровнях. В идеологическом / ценностном отношении это неолиберальная среда, и органичный для нее «социально-технический» человек («трансчеловек») выстраивает на базе цифровых технологий коммуникации неолиберальную, самоорганизующуюся, горизонтальную, сетевую комму-

никационную среду, разрушая навязываемый институтом власти вертикальный, иерархический порядок в обществе. Тем самым основным противоречием глобального общества, выстраиваемого цифровыми технологиями коммуникации, выступает конфликт между глобальным характером гражданского общества в лице «социально-технического» человека («трансчеловека») и национальным институтом власти. Этот конфликт приобретает особую остроту, если власть авторитарна. Безусловно, данный конфликт разрешится в пользу глобального гражданского общества, поскольку оно основывается на цифровых технологиях коммуникации, которые не могут быть отменены, и власти, будь она демократической или авторитарной, придется искать свою нишу в глобальном самоорганизующемся социуме, подстраиваться под требования глобального гражданского общества.

Разумеется, все рассмотренные грани глобального общества – экономическая (глобальная экономика), идеологическая / ценностная (неолиберальная идеология), технологическая (глобальная социально-техническая система) и социальная (глобальное гражданское общество) – слиты воедино, в новый миропорядок, новую общественную парадигму.

Всякая парадигма – продукт развития, которое, будь оно общественным или научно-технологическим, представляет смену парадигм, происходящую в результате критического повышения конфликтности в старой парадигме, что и вынуждает к переходу в новую парадигму. Классическую теорию общественного развития через накопление и разрешение неких базовых социальных противоречий (конфликтов) дал К. Маркс. Он указал на «вечный» конфликт между уровнем социального управления и уровнем общества как на сквозную в истории человечества причину революционных социальных изменений.

По К. Марксу, социальные изменения происходят тогда, когда уровень общества перерастает наличный уровень социального управления, т.е. когда конфликт между общественными силами и силами управления становится открытым и может быть разрешен только в пользу общественных сил, приспособляющих к себе управление. К. Маркс говорил о конфликте между «производительными силами» и «производственными отношениями», делая упор на экономику. Однако экономика – это часть общества, и в широком смысле «производительные силы» являются «общественными силами», а «производственные отношения» – «общественными

ми отношениями», существующими всегда в определенном организационно-управленческом, институциональном режиме.

Классовая борьба, по К. Марксу, это не что иное, как конфликт между «людьми власти» и «людьми, лишенными власти», т.е. это все тот же конфликт между управляющими и управляемыми. И в повторяющихся циклах нарастания и разрешения данного конфликта он видел прогрессивную социальную динамику перехода общества от одной парадигмы к другой. К. Маркс называл эти парадигмы «общественно-экономическими формациями» и был прозорлив в отношении вектора их смены – к парадигмам, все более преодолевающим отчуждение человека, общества от организационно-управленческих систем, отчуждение управляемых от управляющих. В идеале такое отчуждение прогнозировалось им полностью преодоленным – в полностью самоуправляемом обществе, когда управляющими являются все.

В истории социологической науки это – самый последовательный и радикальный либерализм. К. Маркс ошибся в одном – в своем убеждении, что идеал полностью самоуправляемого общества можно осуществить на практике. Однако в векторе общественного развития он не ошибся – просто этот вектор ведет к асимптотическому (бесконечному) приближению к полностью самоуправляемому обществу, но никогда не достигнет этого идеального состояния. Общество является статистической системой, и в нем всегда будет сохраняться противоречие самоуправления / управления. При этом оно всегда будет стремиться к либеральным институтам, поскольку только они способны поддерживать баланс самоуправления / управления.

На тот же вектор общественного развития – либеральный – указал и Ф. Фукуяма. Его можно критиковать в точности за то же, за что и К. Маркса, – лишь за опрометчивый термин «конец истории», если приписать термину смысл достижения обществом «окончательных» институтов самоуправления. Однако суть социологической науки К. Маркса и Ф. Фукуямы заключается в подходе к обществу как статистической системе, которая стремится к самосохранению в качестве статистической системы. В силу этого своего фундаментального стремления общество вступает в «вечный» конфликт с политической системой, всегда нарушающей баланс самоуправления / управления в пользу управления и тем самым поддерживающей в обществе постоянную мотивацию к восставлению этого баланса.

Достижение К. Маркса и Ф. Фукуямы как социологов в том, что они обнаружили в обществе устойчивую и фундаментальную мотивацию восстановления баланса самоуправления / управления в качестве двигателя общественного развития. Таким образом, они обнаружили, что общественное развитие осуществляется через очередное разрешение назревшего конфликта между самоуправлением и управлением. И этот механизм восстановления баланса между самоуправлением и управлением вводит общество в очередную институциональную парадигму. Очередная новая парадигма призвана восстановить права общественного самоуправления на новом уровне, который вовсе не предполагает достижения «окончательных» институтов, поскольку конфликт между самоуправлением и управлением не исчезает, а просто становится менее острым в новом договоре между обществом и государством. Например, новый договор между обществом и государством был достигнут в результате промышленной революции, которая вызвала к жизни индустриальное общество и «капиталистическую» экономику. Текущие процессы глобализации обусловили необходимость заключения нового договора между обществом и государством, не упраздняющего, а меняющего управление в системе самоуправления / управления. Когда-то устареет и формирующаяся ныне институциональная парадигма, и «конца истории» не предвидится в этих вечных институциональных перестройках в ответ на непредсказуемые поводы к ним, повышающие претензии самоуправления к управлению.

Именно К. Маркс и Ф. Фукуяма фундаментально связали социальный конфликт с социальным развитием. Речь у них идет о «матричном» социальном конфликте – между самоуправлением и управлением, – конфликте, устранение которого с помощью ликвидации одной из его сторон устраняет и развитие, делая одинаково нежизнеспособными общество без государства и общество, где государство тотально. Еще задолго до глобализации, вызванной цифровыми технологиями коммуникации, непосредственно столкнувшей друг с другом разные народы и культуры и повысившей уровень конфликтности в мировом социуме, социологи обратили внимание на культурное многообразие индустриального общества XX в. как на одну из важных причин социальных конфликтов. В частности, еще в 1930-х годах Т. Селлин (T. Sellin) выявил такой структурный фактор социальной напряженности, как наличие в данной стране доминирующей культурной / этнической группы. Эта доминантная группа контролирует национальный законода-

тельный процесс, так что другие культурные / этнические группы страны оказываются ущемленными в отражении своих культурных кодов в национальном законодательстве. Например, содержащиеся в уголовном праве нормы поведения могут противоречить культурным стереотипам этнической группы, не являющейся доминантной группой. Тогда поведение этой группы, не отказавшейся от своих культурных стереотипов, будет не только раздражать доминантную группу, но и в определенных случаях считаться противозаконным поведением. В результате данная культурная / этническая группа рискует приобрести репутацию криминогенной, а в обществе произойдет рост взаимного отчуждения, нетерпимости, что и может вылиться в социальный конфликт.

Сходную идею высказал в 1950-х годах Дж. Волд (Vold), который рассматривал преступление не как индивидуальное противозаконное действие, а как специфическое проявление социального конфликта – продукт противостояния социальных групп. Люди, рассуждал Дж. Волд, по своей природе социальные существа, всегда представляющие определенные социальные группы, разграниченные по интересам и потребностям и соревнующиеся между собой за контроль над необходимыми ресурсами – деньгами, образованием, занятостью и т.д. Какие-то группы в этом соревновании выигрывают. Тогда возникает социальный конфликт – между этими группами, получившими в обществе власть (принимать в свою пользу законы и т.д.), и группами, ущемленными в этом отношении. Сам по себе подобный конфликт является криминогенной средой – и не только для проигравшей стороны, которая не признает закон, устанавливаемый выигравшей стороной, но и для последней, поскольку та приобретает власть законодательства, ущемляющего проигравших.

Дальнейшее развитие данная идея получает в 1960-е годы у О. Тэка (O. Turk), опирающегося на представление К. Маркса об отношениях производства как ключе к пониманию природы власти, а также на социологию Р. Дарендорфа (R. Dahrendorf). Именно укорененные в обществе отношения власти, всегда ущемляющие подвластную сторону, О. Тэк считает главным источником криминализации общества как почвы для социальных конфликтов. Согласно О. Тэку, отношениями власти / подчинения пронизаны все институты общества – церковь, наука и образование, даже семья, не говоря уже об управлении. Это делает общество в принципе конфликтным пространством. Подвластные группы стремятся стать властными, а властные – не упустить власть. Социально-

конфликтная ситуация становится актуальной, когда в обществе есть культурное / этническое разнообразие, т.е. когда ущемление властными группами подвластных групп приобретает межэтническую напряженность. Индустриальное общество XX в. именно и отличается культурным / этническим многообразием, и, по мнению О. Тэка, представляется трудным и даже почти невозможным эффективно управлять социально-конфликтными рисками в таком обществе.

Ситуация тем более усугубляется в текущих условиях цифровой глобализации. Глобальная миграция приобрела беспрецедентные масштабы, изменив этнический облик многих стран, где некоренные этнические группы, являясь гражданами этих стран, тем не менее сохраняют свои культурные символы и стереотипы. Ясно, что в этих условиях требование ассимиляции иммигрантов может быть реализовано только в статистическом порядке – на индивидуальном уровне, но оно не работает на уровне диаспор, которые не собираются «растворяться» в принимающем обществе. Таким образом, фактор диаспор становится одним из важнейших факторов социума эпохи глобализации, обуславливая рост рисков числа социальных конфликтов, появляющихся в результате повседневного прямого взаимодействия разных культурных / этнических групп. Здравый смысл подсказывает, что эффективное – в интересах социального мира – управление этими рисками возможно лишь на пути признания за диаспорами права оставаться в культурном отношении самими собой.

Социальный конфликт существует уже на уровне статистического характера общественной системы – между индивидуальными волями и принуждением их к социальному единству. Этот «первичный» социальный конфликт неустраним, поскольку его устранение повлечет за собой разрушение общественной системы, которая не может быть иной, как только статистической системой. Неустранимый «первичный» конфликт транслируется на все уровни общественной жизни в виде потенциала социальных конфликтов, которые, таким образом, все восходят к «первичному» противоречию – между самоуправлением (индивидуальными волями) и управлением (принуждением индивидуальных волей к социальному единству). Понятно, что данное противоречие имеет для общественной системы негативный эффект, поскольку выступает фундаментальным фактором риска возникновения социальных конфликтов. Однако также понятно, что оно позитивно как гарантия прочности общественной системы.

Этот «первичный» общественный конфликт – между гражданским обществом (социальным самоуправлением) и властью (социальным управлением) – указывает на то, что формирующееся благодаря цифровым технологиям коммуникации глобальное общество является в основе своей именно глобальным гражданским обществом, принуждающим институт социального управления к структурному реформированию в интересах гражданского общества с соответствующими экономическими (глобальная экономика) и идеологическими / ценностными (неолиберализм) последствиями.

Стремительно формирующееся в настоящее время глобальное общество получило в научной литературе имя «глобальное гражданское общество» с той оговоркой, что последнее представляет такую объективную реальность, шансы на выживание которой повышает само определение этой пока весьма неопределенной реальности в качестве именно глобального гражданского общества [7; 6; 2]. Логика здесь в том, что если дать имя чему-то неопределенному, смутно существующему, то это уже будет некое определение этого смутного существования, некая зацепка к методологии его исследования – методологии, похожей на гегелевский метод последовательной конкретизации первоначально абстрактного бытия. Исследователи складывающегося ныне глобального миропорядка тоже берут на себя большую (гегелевскую) ответственность, давая ему определение глобального гражданского общества на фоне доминирующего сегодня представления о глобализации как «мире, который настолько запутался и погряз просто в безумии, что не заслуживает даже понимания» [7, р. 43]. Все это бросающееся в глаза «безумие» не мешает им видеть «постепенное развитие путей к глобальному будущему, основанному на ненасилии и правовом порядке перераспределения власти от правительственных институтов к разнообразным и взаимосвязанным формам социально-экономической жизни» [2, р. 237].

Эта методология пользуется «широкой кистью» для написания картины текущего социального процесса: стремится увидеть за текущими «картинками» долгосрочные тенденции, вызванные на фундаментальном уровне функционирования общества; настраивает на то, чтобы не просто описывать какие-то видимые изменения, но искать за ними фундаментальные общественные трансформации, которые происходят «снизу», накапливая свою энергию в недрах общества и выливаясь наконец в императивный общественный запрос. Именно согласно такой методологии и легализуется феномен глобального гражданского общества, на которое

поступил общественный запрос. Несмотря на текущее «безумие глобализации», этот феномен – уже реальность, находящийся пока в состоянии становления.

Существование общественного запроса на глобальное гражданское общество доказывает появление «нового капитализма» (глобальной экономики), или, как его иногда называют, «турбулентного капитализма» – неуправляемого, затягивающего мир в «турбулентную тряску». Но уже на этой «турбулентной» стадии экономическая глобализация ясно продемонстрировала вектор своего развития – освобождение рынков от бывшего их подчинения режимам правительственного и другого контроля, ставшее возможным благодаря взрывному развитию цифровых коммуникаций. Фактически произошло в глобальном масштабе то самое «перераспределение власти от правительственных институтов к разнообразным и взаимосвязанным формам социально-экономической жизни», которое отвечает принципам гражданского общества. Это становящееся глобальное гражданское общество существует в условиях «турбулентного капитализма» [2], когда впервые в человеческой истории рынок получил неограниченные права в выстраивании глобальных товарных цепочек. Такой рыночный простор не привел к положительному результату. Напротив, неолиберальная глобализация породила вопиющее неравенство, что, собственно, и вызывает необходимость для международного сообщества предпринять усилия, на экспертном и правительственном уровнях, для возможно быстрого преодоления «турбулентной» стадии формирования глобальной экономики и в целом глобального социума. Собственно, само рождение феномена глобального гражданского общества, сама эта свершившаяся социальная революция уже есть установление новой глобальной социально-экономической парадигмы, которая будет диктовать свои правила всем структурным подразделениям общества, в том числе институту власти. Поэтому текущая социально-экономическая «турбулентность» – это не катастрофа, а рутинный проблемный период укрепления новой парадигмы.

Феномен глобального гражданского общества – это глобальная социально-экономическая, социально-техническая и неолиберальная парадигма, в которой невозможно отделить друг от друга социальную, экономическую, технологическую и идеологическую / ценностную стороны. В отношении социально-экономической реальности невозможно размежевать между собой гражданское общество и рынок. И здесь коренится существенное различие между

тем, что такое глобальное гражданское общество, и тем, что такое гражданское общество в прежней социально-экономической парадигме. В традиционном понимании гражданское общество отделено от рынка и принадлежит исключительно социальной сфере – сфере, где не думают о прибыли и где люди являются целью; этим она отличается от рыночной сферы, где делают прибыль на товарном производстве и обмене, а люди – лишь средство получения прибыли. В глобальной же социально-экономической парадигме гражданское общество вовсе не нужно «очищать» от рынка – исходя из того простого соображения, что изолированное от рынка гражданское общество не будет получать никаких благ и услуг, которые способен обеспечить только рынок, и окажется, таким образом, чистой утопией. И столь же фантастична идея рынка, «очищенного» от социальных обязательств. Рынок, и это показал еще А. Смит, – более широкая реальность, чем чисто экономическая, именно социально-экономическая реальность. Экономический рынок есть не что иное, как проявление гражданского общества в экономических отношениях, если под гражданским обществом понимать отношения свободы, противящиеся любым проявлениям властного давления. Нынешняя «турбулентность» глобальной социально-экономической парадигмы – это одновременно и «дикая» стадия становления глобальной экономики, и зарождение глобального гражданского общества: одно находится внутри другого, и одно без другого не выживает. Такое единство глобальной экономики и глобального гражданского общества весьма противоречиво: «турбулентный» социально-экономический рынок одновременно и создает, и разрушает структуры глобального гражданского общества. Это, по мнению многих исследователей, является свидетельством того, что «процесс носит “тектонический” характер, плохо управляем в принципе. Он подчиняется силам не “политократии”, а “космократии”, поэтому приходится просто принять “космократическую” форму глобального управления. “Космократия” – система глобального косвенного управления, в которой совокупным “управленцем” выступают глобальные сети взаимозависимых действий и реакций со стороны правительственных, неправительственных, политических, экономических, военных и других структур, все вместе и составляющие реально “мировое государство”» [7, р. 188].

«Космократическое мировое государство» – образ самоуправления в глобальной социально-экономической парадигме, совершенно не связанный с образом суверенного национального

государства, по аналогии с которым мыслилось бы и «мировое правительство» в виде транснациональных органов власти. В «космократию» никак не вписывается «великодержавная» модель глобального управления: после Второй мировой войны страны-победительницы присвоили себе право единолично принимать геополитические решения. Ввиду «космократической» социально-экономической парадигмы «великодержавная» модель глобального управления – явная архаика именно потому, что возник феномен глобального гражданского общества, глобального самоуправления, которое по мере своего укрепления не позволит вернуться к прежнему миропорядку. Глобальное гражданское общество представляет реальность, которая не только «есть», но и «должна быть», и такое долженствование вытекает из самой природы человека и общества. Общество дифференцировано по разным ориентациям, позициям и интересам людей, и это атрибутивное для общества многообразие не должно ликвидироваться кем-то, кто присвоил себе привилегию власти и стал диктовать обществу кодекс. Глобальное гражданское общество как форма глобального самоуправления сохраняет естественное для общества состояние многообразия ориентаций, позиций и интересов. Следовательно, такая общественная форма – должная. Она не может привести к «социальной энтропии», поскольку многообразие в рамках единства – естественный общественный порядок, называемый в науке статистическим.

В научной литературе есть разные представления о реально складывающемся сегодня глобальном гражданском обществе. Одно из этих представлений изображает гражданское общество не в противоположность государству, а в противоположность «негражданскому обществу» – как миролюбивый порядок, основанный на неявном или явном согласии, некая «зона вежливости», где насилие как способ организации общественных отношений сведено к минимуму. Другое представление идет от А. Смита к Г.В. Гегелю и К. Марксу и рисует гражданское общество как противоположность государству. Этот образ сфокусирован на роли капитализма в развитии рынков, социальных классов, гражданских прав и благосостояния. Помещенный в глобальный контекст, он представляет картину собственно глобализации – появления социально-экономической транснациональной реальности, которую составляют транснациональные корпорации, транснациональная миграция, глобальная культура. Еще один образ глобального гражданского общества оказывается пространством индивидуального граждан-

ского влияния на условия жизни граждан непосредственно через самоорганизацию и политическое давление. В этой версии решающим является существование глобальной публичной сферы – именно глобального гражданского общества, вооруженного гражданской ответственностью за недопущение любых социальных притеснений со стороны власти или бизнеса с его безудержным преследованием прибыли. В таком своем образе гражданское общество перенимает у государства многое в функции обеспечения общественного благополучия. Наконец, существует постмодернистское представление о глобальном гражданском обществе, отвергающее универсализм общественной жизни, но провозглашающее в качестве универсального принципа толерантность – терпимость к многообразию любых жизненных стилей, любых образцов поведения, когда ничего не осуждается и приветствуется позиция морального релятивизма, плюрализма истины и правды [6].

Эта коллекция представлений о глобальном гражданском обществе призвана привлечь внимание к многоликости и полифонии реально возникшего глобального порядка. Такова новая парадигма социальной жизни, всегда многоликой и полифоничной и, вполне возможно, более миролюбивой и толерантной. Надежды на рост миролюбия и толерантности в условиях глобального миропорядка – далеко не утопические. Подобные надежды в отношении человеческого сообщества до сих пор во многом были утопией, хотя цивилизационное развитие все же давало свои плоды. Однако до сих пор отсутствовали институциональные условия, которые воспитывали бы сначала привычку, а потом и сознание толерантности. За многие века люди привыкли жить в иной (чем предоставляет основанный на цифровых технологиях коммуникации глобальный миропорядок) институциональной среде суверенных национальных государств, автономных национальных, культурных, конфессиональных сообществ. Эта среда укрепляла координаты «свой – чужой», что никак не способствовало установлению отношений толерантности не только между «своими» и «чужими», но и между «своими». Формирование глобальной институциональной среды перемешивает «своих» и «чужих», и вполне могут появиться «новые люди», которые и создадут толерантное общество.

Разумеется, путь к толерантному человеческому обществу неизбежно противоречив. Глобальное гражданское общество, перемешивая «своих» и «чужих», ломая привычную «племенную суверенность», вызывает рост социальной конфликтности. Его можно сравнить с коммунальной квартирой, где чужие друг другу

люди вынуждены сосуществовать в тесноте, что делает коммунальное общежитие весьма конфликтным. Однако жильцы коммунальной квартиры сильно ущемлены в бытовом плане, что подогревает их взаимное раздражение и конфликты между ними. Глобальная же «коммунальная квартира» никак не ущемляет человека в его повседневной жизни, напротив, она открывает для него новые сервисные возможности. Поэтому конфликтность в таком «коммунальном» социуме, питаемая не плохим бытом, а столкновением разных ценностей, разных культурных кодов и цивилизационных установок, имеет все шансы быть умиротворенной опытом достойного качества жизни людей.

Достойное качество человеческой жизни в глобальной социально-экономической парадигме достигается сервисными возможностями именно глобального гражданского общества, обязанными своим появлением беспрецедентной социальной самоорганизации на основе свободной глобальной коммуникации. В ряду новых возможностей улучшения людьми своего качества жизни находится сотворенная цифровыми технологиями коммуникации такая социальная инновация, как виртуальный рынок труда. Он позволяет все большему числу работников работать дистанционно, независимо от того, где географически находятся их работодатели. Яркий пример – индийские специалисты в области ИТ, работающие для экономики США. В прошлом, до появления виртуального рынка труда, они вынуждены были становиться иммигрантами. Цифровая революция отменила эту необходимость, связав работника с работодателем через компьютер и тем самым открыв в области трудовой миграции такую инновацию, как виртуальная трудовая миграция [1].

Эта инновация высвечивает в новом свете и глобализацию, и трудовую миграцию, и социально преобразующий эффект цифровой революции, демонстрируя новое качество социальных явлений, которые до цифровой революции не имели его и воспринимались иначе. Трудовая миграция была всегда, но выяснилось, что она может быть виртуальной, и это обстоятельство реально изменило не только представление о трудовой миграции, но и само общество. Миграция сама по себе есть глобализация, поскольку социально и экономически разрушает выставляемые властью коммуникационные границы.

Национальное государство выступает механизмом социальной закрытости, создающим взаимное отчуждение между всеми так «огороженными» социальными территориями, деление на

«нас» и «других». Поэтому миграция и становится проблемой, поскольку наличие национально-государственных «заборов» позволяет проводить четкое разделение на «своих» и мигрантов. До существования таких «заборов» люди мигрировали относительно свободно, имея в этом лишь технологические ограничения – насколько позволял уровень развития транспорта.

Национальное государство воздвигает политические барьеры и регулирует мобильность людей посредством таких критериев, как приписывание статуса гражданина или иностранца, потребность национальной экономики в рабочей силе (хватает или не хватает), культурная (этническая, религиозная) принадлежность и т.д. В результате люди, желающие мигрировать на «огороженную» территорию, но которых «не ждут», обязательно получают от местного населения внятные сигналы о том, что им было бы лучше держаться подальше от «чужой» территории. Трудовые мигранты являются фактором понижения местных зарплат, поскольку они усиливают обеспечение труда. Это выгодно работодателям, но не выгодно местным работникам, поэтому работодатели приветствуют открытие границ и глобализацию, а местные работники категорически против нее.

Глобализация высвобождает в гораздо большей степени миграцию капитала, нежели миграцию труда, мобильность которого, в отличие от мобильности капитала, ограничена рынком. Эта проблема особенно велика для работников неквалифицированного и физического труда. Так, для работников физического труда из богатых стран практически бесполезно становиться мигрантами для улучшения своего материального положения. Если они не удовлетворены условиями в своих странах, то рынки, готовые принять таких работников, предоставят им еще худшие условия. Выигрывают как мигранты работники из бедных стран: они будут получать зарплату более высокую, чем в своих странах, и они же создадут миграцию капитала по факту своей физической миграции, своего труда, «творящего» капитал, которого не было до их миграции.

Цифровая революция распространила эту логику миграции – наращивания капитала через трудовую миграцию – и на высококвалифицированных работников в высшем секторе глобального рынка труда, приведя в миграционное движение человеческий капитал (высококвалифицированных работников), аккумулированный во многих бедных странах. Произошло беспрецедентное усиление миграции капитала и конкуренции на глобальном рынке труда в его высшем секторе.

Это привело мировую экономику к взрывному спросу на знания, образование и сообщило ей новое качество «экономики знаний», основанной именно на глобальной конкуренции между высококвалифицированными работниками, т.е. способной себя воспроизводить только в виде глобальной экономики. Действительно, спрос на высококвалифицированных работников вследствие цифровой революции сам создал глобальную ситуацию, поскольку высококвалифицированные работники, в отличие от работников неквалифицированных и физического труда, конкурируют между собой именно на глобальном рынке труда, в то время как между работниками неквалифицированными такой конкуренции нет. Неквалифицированные работники без всякой конкуренции, без борьбы работодателей за них самостоятельно мигрируют из бедных стран в более богатые страны. Они не создают глобальную экономику, они просто используют ее прозрачные государственные границы. Высококвалифицированные же трудовые мигранты, мобилизованные цифровой революцией, выстраивают глобальную экономику – органичную для себя среду – именно как «экономику знаний». Так глобальная экономика, цифровая революция и «экономика знаний» оказываются в нерасторжимой взаимосвязи и выступают единым феноменом.

Внутри этого единства и возник режим виртуальной миграции, не отменяющей физическую миграцию работников. Эти два типа – части процесса трудовой миграции в глобальной экономике. При этом виртуальная миграция, в отличие от физической трудовой миграции, не просто «заполняет» глобальную экономику, а непосредственно выстраивает высшие секторы глобальной экономики, определяя ее качество «экономики знаний».

Виртуальная миграция выступает своеобразным тестом для национальных социально-экономических систем и демонстрирует, насколько они структурно приобщены к глобальной экономике, т.е. насколько они являются «экономикami знаний». Это – тест на качество трудовой миграции в данную страну. Во-первых, если трудовая миграция направлена не в страну, а из страны, то это уже свидетельство того, что страна просто экономически неблагополучна, не говоря уже о планке «экономики знаний». Во-вторых, если страну, куда даже и массово въезжают трудовые мигранты, игнорируют виртуальные высококвалифицированные мигранты, можно не сомневаться, что и качество массовой физической миграции в стране низкое и что страна находится в глобальной экономике

просто потому, что глобальная экономика существует, но страна не имеет хотя бы контуров «экономики знаний».

В глобальной экономике физическая трудовая миграция представляет анахронизм – «старую» экономику в «новой» экономике. Такая миграция не только не является проводником тенденций экономической глобализации, но, напротив, выступает их тормозом, «оживляя» мир, разделенный всевозможными границами, барьерами и соответствующими предрассудками. Передовой же отряд глобализации, ее строитель – виртуальная миграция, подтверждающая самим фактом своего существования реальность глобальной экономики.

Феномен виртуальной миграции демонстрирует, что суть глобальной экономики заключается не в транснациональных корпорациях и прозрачных границах, а в перемещении мировой экономики из физического в информационное пространство. Это означает трансформацию самой природы рынка, главным механизмом которого становится уже не спрос / предложение, а информация. В глобальной экономике информация является главной составляющей.

Информация всегда была важна в рыночной экономике, но играла подсобную роль, хотя и лихорадила рынки и провоцировала кризисы. Почему глобальная экономика часто воспринимается как хаос? Именно потому, что этот хаос – порождение даже не столько становления глобальной экономики, сколько ее качества информационной экономики, в которой информация способна создавать полностью загадочные ситуации для тех, кто привык действовать по классическим рыночным законам. Единственный выход – информационная экономика должна быть понята как порождение технологического прогресса, а технологический прогресс не спрашивает, быть ему или не быть, к нему надо просто адаптироваться.

При всех достоинствах глобального гражданского общества в отношении возможностей реализации человеком своих естественных прав ожидаемо, что на «турбулентной» стадии его формирования повышается уровень социальной конфликтности. Это происходит вследствие следующих причин: 1) беспрецедентного роста субъектности общества (социальной самоорганизации), что вызывает два рода конфликтов: между самоуправлением и управлением и внутри самоуправления (между самоорганизующимися субъектами); 2) глобальной миграции, несущей конфликты в принимающие мигрантов страны. Другими словами, социальная кон-

фликтность в глобальной общественной парадигме существенно возрастает из-за лавинообразного умножения групп интересов, их неуправляемого столкновения в едином социально-экономическом пространстве [9].

Это – конфликтность иного качества, отличная от той, которая была в мире отдельных национально-государственных «квартир». Тем не менее формирование глобального гражданского общества – «фатальный», неотвратимый процесс, поскольку идет он в соответствии с фундаментальными законами функционирования общества, выполняя фундаментальную программу наиболее адекватного институционального обеспечения естественного для общества статистического состояния «единства многообразия».

Список литературы

1. *Aneesh A.* Virtual migration : the programming of globalization. – Durham ; L. : Duke univ. press, 2006. – 208 p.
2. *Baber Z.* A name for a stray dog – global civil society // International sociology : Journal of the international sociological association. – 2008. – Vol. 23, N 2. – P. 237–245.
3. *Doede R.* Technologies and species transitions : Polanyi, on a path to post-humanity? // Bulletin of science, technology & society. – 2011. – Vol. 31, N 3. – P. 225–235.
4. *Harvey D.* Spaces of global capitalism : towards a theory of uneven geographical development. – L. ; N.Y. : Verso, 2006. – 156 p.
5. *Jewitt C., Price S., Sedo A.* Conceptualising and researching the body in digital contexts : towards new methodological conversations across the arts and social sciences // Qualitative research. – 2017. – Vol. 17, N 1. – P. 37–53.
6. *Kaldor M.* Global civil society : an answer to war. – Cambridge : Polity press, 2003. – 200 p.
7. *Keane J.* Global civil society? – Cambridge : Cambridge univ. press, 2003. – 234 p.
8. *Naikar N., Elix B.* Reflections on cognitive work analysis and its capacity to support designing for adaptation // Journal of cognitive engineering and decision making. – 2016. – Vol. 10, N 2. – P. 123–125.
9. *Raelin J.* Emancipatory discourse and liberation // Management learning. – 2008. – Vol. 39, N 5. – P. 519–540.

И.Е. Задорожнюк

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ МИРОВОГО УРОВНЯ : ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ НАУКОЕМКОСТИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ

DOI: 10.31249/scis/2021.00.07

Аннотация. В статье представлен обзор десяти успешно функционирующих научно-образовательных центров, два из которых характеризуются подробно – с учетом того, что их продуктивная деятельность связана с освоением приарктических территорий – задачей общечеловеческого значения. Автор делает предположение о возможном потенциале развития принципа «цветущей сложности» в социотехнической сфере, а также предостерегает от чрезмерного увлечения борьбой за высокое место в международных рейтингах: это может деформировать продуктивные традиции отечественного научного образования.

Abstract. The paper presents an overview of ten successfully functioning science and education centers in Russia, two of which are described in details taking into account the fact that their productive activities are associated with the development of the Arctic territories – a task of global importance. The author makes an assumption about the possible potential for the development of the principle of «blossoming complexity» in the sociotechnical sphere, and also warns against excessive enthusiasm for the struggle for a high place in international rankings: this may distort the productive traditions of Russian science education.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие регионов; научно-образовательные центры мирового уровня; рейтинги; развитие Арктики; исследования Арктики.

Keywords: scientific and technological development of regions; world-class science and education centers; ratings; development of the Arctic; research of the Arctic.

Введение

«Научно-образовательные центры (НОЦ) мирового уровня» – новый концепт стратегии научно-технологического развития России. Это – объединения образовательных и научных организаций со структурами, действующими в реальных секторах экономики, без организации юридического лица. НОЦ обеспечивают, помимо прочего, принципиально новые способы управления наукой: во-первых, они ориентированы на инициативы экономического и социального развития регионов; во-вторых, они по-новому сочетают интересы образования, науки и бизнеса, в частности создают приемлемый проектный язык в ходе взаимодействия. Инициаторы создания НОЦ (в ранге губернаторов или заместителей) выдвигают соответствующие программы на конкурс с целью получения грантовой поддержки со стороны федерального бюджета, но главным образом и по условиям конкурсов выстраивают их с опорой на собственные средства.

Обзор и комментарии

Работа НОЦ, к сожалению, пока прослеживается преимущественно по выступлениям организаторов НОЦ на уровне федерации и регионов в основном в СМИ и газетных публикациях – научных статей по данной теме крайне мало. В одной из них отмечается: «НОЦ как широкомасштабная социально-организационная инновация не только показывает высокий уровень выживаемости в сложнейших условиях кризисного характера и вызванного ими финансового неустройства. Они демонстрируют возможность стать моторами развития современной экономики, исходя из опоры в первую очередь на регионы и местные ресурсы, важнейшим из которых выступает человеческий капитал, а еще глубже – человеческий потенциал. Ведь наука и образование – составляющие не только (человеческого) капитала, условием и индикатором успешного функционирования которого является исчисляемая прибыль, но также (человеческого) потенциала – непредсказуемых открытий, лишь позже приносящих сверхприбыли» [7].

В каких-то аспектах НОЦ призваны дополнить программы развития 29 национальных исследовательских университетов (НИУ) (опыт ряда вузов, в первую очередь (поли)технической направленности, признан значимым для научно-технологического развития страны). Структура НИУ реформируется, при этом

министр образования и науки В. Фальков допустил снижение их числа в 2021 г. до 25, а также подчеркнул, что в рамках Программы стратегического академического лидерства статусы «НИУ» и «опорный университет» могут стать равнозначными¹.

В 2020 г. завершился оказавшийся сверхамбициозным Проект 5–100, предусматривавший вхождение не менее пяти вузов России в список 100 лучших в мире. Ситуация складывается таким образом, что даже МГУ оказывается только на одном из последних мест в рейтинге. Первенство в авторитетности таких рейтингов сохраняется по ряду самых разных причин, при этом игнорируется примечательный феномен: многие выпускники отечественных вузов входят в достаточно небольшое число видных ученых мира и бизнесменов. Неужели их подготовила настолько отсталая, как показывает рейтинг, система образования?

В ряде экспертных заключений Проект 5–100 признан достаточно успешным; на наш же взгляд, одним из «успехов» можно считать обнаружение барьеров, установленных рейтинговыми агентствами в духе «информационного империализма». Отсюда – куда более умеренный призыв для уже 10 отечественных университетов войти в число 500 лучших вузов мира. Более значимый «успех» – осознание того факта, что борьба университетов за высокое место в международных рейтингах может деформировать продуктивные традиции отечественного образования; «снимать шляпу» перед большим числом вузов, например, Австралии и даже Новой Зеландии в том же рейтинге THE (Times Higher Education) вовсе не обязательно. Такое стратегическое отступление уместно сравнить с апорией «Ахилл и черепаха» наоборот: система международного рейтингования выстраивается таким образом, что черепаха лишь ускоряет свое движение, а Ахилл (отечественные вузы) – только замедляет.

Есть все основания утверждать, что причина рейтингования по заемным образцам и при ведущем участии зарубежных экспертов стреножит любого Ахилла. Представители англоязычного мира в принципе не допускают возможных преимуществ в системах иноязычного образования – даже при предельно благоприятном отношении к стране, специалисты которой в не столь уж далеком прошлом осуществили грандиозный космический проект.

¹ Фальков назвал критерии для присвоения вузу статуса НИУ [Электронный ресурс] // ТАСС. – 2020. – 5 июня. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/8658147> (дата обращения: 01.06.2021).

В 2020 г. переформатировалась подсистема 39 опорных университетов, при этом предлагается увеличить их число до 80 в 40 регионах страны с акцентом¹ на специальностях «Инженерное дело», «Технологии и технические науки», включая таковые в агропромышленном комплексе². На заседании Российского союза ректоров В. Фальков утверждал, что «новая программа опорных университетов предполагает формирование территориальных или отраслевых академических консорциумов – объединений вокруг опорных вузов других образовательных учреждений либо по схожести направления подготовки специалистов, либо по принципу месторасположения»³.

Важный элемент функционирования НОЦ – трансфер результатов инновационной деятельности. Ф.Э. Шереги и Г.А. Ключарев в ряде проведенных ими эмпирических исследований зафиксировали признание ценности любой из отмеченных видов деятельности – преподавательской, исследовательской, предпринимательской [8]. Конкретные примеры показывают, что результат приносили усилия только в том направлении, где преподаватель «снисходил» до интереса к реальному бизнесу своего региона, а деловой человек, соответственно, – до новейших знаний. Исследователь же не всегда стремился в вуз, а тем более в бизнес, останавливаясь на пути к внедрению своего изобретения. В частности, он вспоминал некие «фантомные боли», когда с изобретателем не считались или когда изобретением следовало «поделиться с начальством» (на наш взгляд, эти «боли» можно назвать вдвойне фантомными, поскольку феномен отечественного изобретательства пользовался вниманием всегда – даже при достаточно пренебрежительном отношении к защите права на интеллектуальную собственность (ИС) со стороны бюрократов) [8].

И все же НОЦ обеспечивают указанный трансфер видов деятельности по-новому, учитывая роль их носителей, более тщательно охраняют права на ИС, более адекватно определяют вознаграждения. Человеческий капитал ценится при этом выше, и уже не только

¹ В России определяют 80 опорных вузов для подготовки кадров для регионов [Электронный ресурс] // ТАСС. – 2020. – 6 апреля. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/8175865>

² Там же.

³ Фальков рассказал о новой программе опорных вузов [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 2020. – 05.06. – URL: <https://na.ria.ru/20200605/1572512546.html> (дата обращения: 01.03.2021).

крупный, но и средний бизнес выстраивает долгосрочные стратегии. Заметим, что куда дороже обходится и пренебрежение научной экспертизой: хотя бы оценка эксперта могла бы, на наш взгляд, предотвратить экономическую катастрофу в Норильске в 2020 г. и помогла бы избежать огромных затрат на устранение ее последствий.

В статье исследователей НИЯУ МИФИ о Проекте 5–100 охарактеризована группа из девяти многопрофильных, 10 технологических и 10 отраслевых вузов [2]; подчеркнуто, что задачей программы был переход на новые способы управления взаимодействием образования, науки и бизнеса. Группу НИУ (29 вузов в 12 субъектах РФ) эти авторы правомерно характеризуют в целом как драйверов социально-экономического развития страны [4, с. 31]. Опорные вузы (33) обычно встроены в деловые и финансовые структуры регионов, при этом опережающие вложения в нестоличные университеты ориентированы на сглаживание финансовых дисбалансов [3].

В то же время в научной литературе намечены лишь контуры анализа вузов НОЦ и траектории их продвижения в регионах России. Общее число входящих в эту группу вузов на первом этапе 2019 г. – 24 из числа местных и семь приглашенных из других регионов России, на втором – 35 местных и 19 приглашенных вузов, что в целом на 2020 г. составило 85 вузов.

Создается впечатление, что НОЦ – это некое четвертое колесо (а если признать в качестве равномошной программу развития федеральных вузов – то пятое) продвижения науки и технологий. Но правомерно и альтернативное видение перспективы их сосуществования, которое можно объяснить через обращение к двум историко-философским метафорам. Не является ли их внедрение тем «умножением сущностей», которое средневековый мыслитель У. Оккам считал вредным и для познания, и для дела? Но «бритва Оккама» может оказаться излишней, если все четыре (и даже пять) колес работают в режиме того, что уже русский философ К.Н. Леонтьев назвал «цветущая сложность» – между не столь продуктивной первичной простотой и вторичным смесительным упрощением. В этом плане особо важны задаваемые способы (модели) управления теми же НОЦ.

Рассмотрим действующие НОЦ, продемонстрировавшие успешность своей работы и получившие для ее продолжения федеральные гранты в непростых для страны условиях.

НОЦ «Инновационные решения в АПК» (Белгород) занимает лидирующие позиции в обеспечении инновациями, техноло-

гиями и кадрами аграрного сектора. Белгородская область обеспечивает 5% объема производств сельскохозяйственной продукции страны и 1,5% экспорта¹. В НОЦ входят НИУ, технологический и аграрный университеты Белгорода, а также четыре московских вуза. В Центре развития компетенций НОЦ работают 200 докторов наук и 500 кандидатов наук; преподаватели и студенты участвуют в реализации 15 проектов полного цикла, обеспечивая трансфер научных разработок и технологий.

НОЦ «Кузбасс» включает пять вузов Кемеровской области, образующих комплекс, ориентированный на решение задач, связанных с угледобычей и переработкой угля. Ведутся подготовка и переподготовка специалистов угольной отрасли с проектированием социальных изменений в регионах ресурсного типа с опорой на природоохранные технологии и здоровьесбережение. Заключены соглашения развития с 84 субъектами РФ, создана цифровая образовательная среда региона.

НОЦ Пермского края «Рациональное недропользование» включает Пермский политехнический университет, Пермский НИУ и Пермский УрО РАН, а также 25 партнеров из реального сектора экономики. Цель – научное обеспечение добычи и использования углеводородов и твердых ископаемых с соблюдением экологической безопасности. Цифровизация и роботизация производств ведется при участии 690 исследователей в 105 лабораториях и кафедрах по 44 производственным направлениям².

НОЦ «Техноплатформа 2035» Нижегородской области объединяет семь вузов, ориентированных на инновационные производства наукоемкого характера и экологический мониторинг. Кадры готовятся в тесном взаимодействии с научными организациями РАН, а также прикладными институтами. Совместно с бизнес-структурами реализуются 22 кооперационных и 31 инвестиционный проект, работает научно-технологический центр «Квантовая долина», разрабатываются средства сетевой коммуникации. Межвузовским Центром развития компетенций разработано направле-

¹ НОЦ «Инновационные решения в АПК». – URL: https://ноц.пф/storage/app/public/128/belgorod_presentation.pdf (дата обращения: 01.04.2021).

² Пермский научно-образовательный центр мирового уровня «Рациональное недропользование». – URL: https://ноц.пф/storage/app/public/131/perm_presentation.pdf (дата обращения: 01.04.2021).

ние «программная инженерия», ориентированное на кадровое обеспечение НОЦ.

НОЦ «Инженерия будущего» был создан по инициативе губернаторов Самарской, Пензенской, Тамбовской и Ульяновской областей (при ведущем участии Самарской области) и Республики Мордовия для повышения уровня инженерных компетенций работников транспортных систем, аэрокосмических технологий и искусственного интеллекта. В него входят 13 региональных и шесть федеральных вузов. НОЦ ориентирован на достижение мирового лидерства на рынке инженерных компетенций.

В **НОЦ «ТулаТЕХ»** входят два местных и четыре вуза из других областей. Цель – создание к 2025 г. кооперационной структуры для разработки, производства и реализации продукции и технологий военного, гражданского и двойного назначения. Реализуются 28 программ дополнительного профессионального образования и 41 программа среднего профессионального обучения, намечено привлечение 14 640 иногородних обучающихся к 2024 г. Из федерального бюджета выделено 1056 млн руб.; из регионального – 139 млн руб.; внебюджетное финансирование – 10 100 млн руб.¹ Негосударственное финансирование почти в 10 раз превышает бюджетное, что свидетельствует: наука является самоокупаемой.

НОЦ «Передовые производственные технологии и материалы» создан по инициативе губернаторов Свердловской, Челябинской и Курганской областей. В НОЦ входят девять местных вузов, включая частный Технический университет Уральской горно-металлургической компании. НОЦ осуществляет внедрение модели «Цифровой университет» при участии 10 научных организаций, в основном РАН, а также 38 бизнес-организаций.

В **Евразийский НОЦ** входят шесть уфимских вузов, а также Сколковский институт науки и технологий (СколТех). Важная задача НОЦ – увеличение количества молодых исследователей на 1/3. Привлекаются не только западные образовательные технологии, но и прогрессивные восточные методы обучения. Для усиления академической мобильности консорциум научных и образовательных организаций строит межвузовский студенческий кампус на 5 тыс. мест.

¹ НОЦ «Передовые производственные технологии и материалы». – URL:<https://ноц.рф/storage/app/public/2442/НОЦ-pres2020-full.pdf> (дата обращения: 12.05.2021).

Если выделить на карте страны субъекты Федерации и регионы – организаторы НОЦ, а также города, вузы, которые вошли в НОЦ, то окажется, что вторые компактно расположены вблизи Волги и Урала. Это 59 вузов в рамках субъектов и регионов, охваченных НОЦ, 26 вузов из центра и других регионов. При этом в НОЦ входят: Белгородский – семь вузов (три региональных и четыре столичных); Кузбасский – шесть вузов (все шесть региональные); Нижегородский – шесть вузов (один столичный и пять региональных); Пермский – два вуза (оба региональные); Западно-Сибирский – 10 вузов (два федеральных и восемь региональных); Самарский – 19 (13 региональных и шесть столичных и из других регионов); Южно-Уральский – девять вузов (все региональные); Арктический – 12 вузов (шесть региональных и шесть столичных); Тульский – шесть вузов (четыре столичных и два региональных); Евразийский – семь вузов (шесть местных и один столичный).

Примечательно размещение вузов НОЦ по профилям. Среди субъектных и региональных вузов – 20 классических, 19 технических, восемь медицинских, шесть аграрных и пять других университетов; среди привлеченных вузов – 17 технических и всего два классических, с учетом того, что некоторые из них входят в два, а то и в три НОЦ.

Указанная инновационная структура имеет непростую предысторию. Как утверждает директор Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов академик РАН Е. Каблов, еще в 2011 г. научно-образовательным центром, даже аббревиатурой НОЦ, но без указания на то, что он мирового уровня («хотя в случае его создания он был бы выше этого уровня»), было предложено назвать «один из центров развития отечественной науки», возрождающий современную авиапромышленность. Данный НИИ сделал ряд смелых шагов в направлении укрепления связей с вузами, учреждениями РАН и предприятиями, включая десятки заводов. Однако, отметил Е. Каблов, «в требованиях к созданию НОЦ оказалось слишком много условий, которые нам, мягко говоря, не подошли»¹. Остается добавить, что элементы данной инициативы не остались незамеченными при создании первых пяти НОЦ мирового уровня почти 10 лет спустя. Особо

¹ Емельяненко А. Ген конструктора // Российская газета. – 2021. – 7 февраля. – URL: <https://rg.ru/2021/02/07/akademik-kablov-ocenil-vozhrozhdenie-instituta-generalnyh-konstruktorov.html> (дата обращения: 07.04.2021).

учитывалась роль научно-исследовательской структуры – второго ключевого звена НОЦ.

Не менее важными были инициативы со стороны вузов. Ключевую роль в организации НОЦ играл Тюменский государственный университет. Его тогдашний ректор В. Фальков определил для НОЦ основные направления его структурно-организационной деятельности, которые активно применялись в 2017–2019 гг. и применяются в настоящее время. Еще в сентябре 2018 г. он признал, что «образ результата деятельности таких центров не был задан на федеральном уровне», что на самом деле является важным стратегическим моментом. При этом предоставляемые НОЦ средства в большей мере являются инвестициями с расчетом на прибыль, но не «ускорителями» чисто бюджетного характера. Как раз поэтому тот же обобщенный образ НОЦ предстал в виде региона как пункта сочетаемости четырех видов деятельности: исследовательской, инновационной, технологической и предпринимательской¹. Научные организации разбиты на своеобразные кластеры. Что касается определения мест в рейтинге вузов, то не следовало бы учитывать роль этих вузов в освоении Севера?

Западно-Сибирский НОЦ, например, включает вузы Тюменской области, а также Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО. Тюменский государственный университет входил в число участников Проекта 5–100, он осуществляет общезначимые разработки в сфере профессионального образования, ведет координационную работу со всеми университетами региона.

Тюменский индустриальный университет – опорный вуз региона, созданный в 1963 г. в статусе института и ставший университетом в 2016 г. Деятельность университета характеризуется тесным взаимодействием с предприятиями нефтегазового комплекса, с которыми подписаны около 200 договоров о сотрудничестве. Он активно сотрудничает с зарубежными организациями, в частности с китайскими университетами.

Стратегическая цель НОЦ – трансформация на основе новейших технологий нефтегазовой индустрии при обеспечении биологической безопасности человека, животных и растений в первую очередь приарктических территорий. Фактически речь идет о промышленном существовании человека в Арктике при освоении ресурсов «холодного мира». В НОЦ входят классические

¹ Ректор ТюмГУ : отправная точка НОЦ – это наличие исследований мирового уровня // ТАСС. – 2019. – 14 декабря.

Тюменский, Югорский, Нижневартовский, Сургутский госуниверситеты, Тюменские индустриальный и медицинский университеты, Ханты-Мансийская медицинская академия, Аграрный университет Северного Зауралья, а также иногородние Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого и Уральский лесотехнический университет (Екатеринбург). В качестве научных организаций к НОЦ привлечены центры изучения и освоения Арктики. Активно реализуются программы содействия занятости выпускников на научно-исследовательских и образовательных позициях с привязкой к 42 университетам и 136 исследовательским структурам РФ. Ведется интенсивное взаимодействие с китайскими образовательными и исследовательскими структурами.

Западно-Сибирский НОЦ включает Тюменскую область, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. При этом если в Тюмени находится большое количество вузов (в НОЦ входят классический, индустриальный, медицинский и аграрный университеты), то в Ямало-Ненецком АО наименьшая по Российской Федерации доля студентов в общей численности населения (всего 1% из возрастной когорты 17–25 лет, в среднем по России 27%, наивысшее значение для Томской области – 58%)¹. В НОЦ входят 14 научных организаций, причем половина из них – учреждения РАН. Не менее 2/3 организаций так или иначе связаны с экологическими исследованиями, в частности необходимыми для освоения Арктики. Реальный сектор экономики включает семь организаций, в том числе Газпромнефть. Ключевую роль в организации НОЦ играл Тюменский государственный университет. Его ректор В. Фальков (в настоящее время министр высшего образования и науки) определил для НОЦ основные направления его деятельности. НОЦ, с одной стороны, ориентирован на кадровое и научное обеспечение цифровой трансформации нефтегазовой отрасли, а с другой – на обеспечение биологической безопасности человека, животных и растений, что особо значимо для региона Арктики – пространства ресурсов «холодного мира» и одновременно места прохождения Северного морского пути.

НОЦ фактически осуществляет трансфер знаний и технологий, инноваций и исследований с Юга на Север (и не только в пределах России). Преподавателей, ученых, бизнесменов, причастных

¹ 27% молодежи охвачено высшим образованием в России [Электронный ресурс] // НИУ ВШЭ. – 2021. – 1 февраля. – URL: <https://www.hse.ru/news/science/439945737.html> (дата обращения : 05.05.2021).

к работе НОЦ, столь же часто можно встретить в Салехарде и Ханты-Мансийске, как и в Тюмени, и это – специфика работы данного НОЦ.

В рамках НОЦ активно прорабатывается проблематика жизнеобеспечения малочисленных коренных народов Севера. Здесь исследуются вопросы, можно сказать, всечеловеческой важности. До сих пор ведутся оживленные дискуссии относительно изменения климата на планете: наступит потепление – или похолодание? Экстремальные условия и потепления, и похолодания уже испытывают на себе коренные народы Севера. Нам (совместно с классиком северной этнопедагогики Севера А.Л. Бугаевой [1]) пришлось размышлять в этом плане над проблемой выживаемости, и в частности – отвечать на вопрос: что в этом плане знают и умеют коренные народы Севера?

Оказывается, северные народы накопили много знаний, которые они могут передать и своим гостям, даже самым высокообразованным. У них можно научиться не только тому, как выживать, но и тому, как хранить среду обитания. Это важно и для самих этих народов, и для их соседей, пока живущих в более благоприятных климатических условиях; для природы как источника не только энергоресурсов, но и энергии жизни; для стран, где эти народы проживают.

Все эти направления смыкаются в предметном поле арктических исследований, на проблематике жизнеобеспечения региона (симптоматична в этом плане активность входящих в НОЦ Научного центра изучения Арктики и Российского центра освоения Арктики (оба расположены в Салехарде).

Наконец, некоторые организации реального сектора экономики ряда регионов не только откликнулись на призывы участвовать в работе НОЦ, но и продемонстрировали, что их вложения в образование и науку окупаются достаточно быстро и полно. И риски соответствующих затрат оказываются оправданными. В рамках Западно-Сибирского НОЦ это в первую очередь такие экономические гиганты, как Газпромнефть, СИБУР, группа «ГМС», ООО «Синергия», а также агрокомпании, группы высоких технологий и т.д. В их числе не только бизнес-гиганты, но и средние и даже малые предприятия.

Особое внимание уделяется при этом сохранению среды обитания коренных народов Севера с учетом того, что соответствующий опыт востребован всеми странами, входящими в арктический регион. Так, большое внимание привлекает инициатива

создания этнологической экспертизы при освоении Крайнего Севера, в которой ведущее участие принимают специалисты данного и арктического НОЦ.

Деятельность **НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования»** нуждается в особом описании. С одной стороны, его работа ориентирована на научно-производственное обеспечение проекта – освоение Арктики (во многом равномошного строительству Транссиба в XIX в.). С другой стороны, входящим в регион (Архангельская и Мурманская области, Ненецкий АО) вузам, научным организациям и бизнес-структурам приходится привлекать ресурсы других регионов, особенно столичных. Работа этого НОЦ носит новый поисковый характер и требует повышенных затрат: кадры для Севера стоят дороже, научные организации здесь работают в усложненных условиях, а бизнес является высокорисковым. Кроме того, НОЦ призван обеспечить комплексность исследований жизнедеятельности человека. В Арктике также решается задача планетарного масштаба, причем высокозатратная – без особых вложений международных экономических акторов Востока и Запада, которые уже эксплуатируют Северный морской путь.

НОЦ ориентирован на решение задач общечеловеческого значения. Оно возможно лишь при совокупном воздействии всех участников – отечественного образования, науки и деловых кругов – при мобилизующей роли государства. Такого рода задачи уже решались в нашей стране: строительство Транссибирской магистрали и Космический проект. Освоение Арктики на платформе научных и технологических достижений при обеспеченности высококвалифицированными кадрами – задача такого же масштаба. Она воссоединяет Запад и Восток не через сушу, а по морю, что, помимо прочего, выводит Россию в число ведущих океанических держав. Это требует огромного напряжения сил не только этого региона, но и всей страны, а также дальнейшего привлечения международных партнеров. НОЦ мобилизует самые мощные интеллектуальные силы страны, включая ее ведущие вузы, научные центры РАН и организации реального сектора экономики с целью их синергического взаимодействия.

В НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» входят четыре местных вуза и вдвое больше вузов из других регионов. В числе первых – Северный (Арктический) ФУ, Северный медуниверситет, Мурманский гос-техуниверситет и Сыктывкарский госуниверситет им. Питирима

Сорокина. Москва представлена ведущими университетами технической направленности – МИФИ и МГТУ, а также МГУТУ им К.Г. Разумовского; Санкт-Петербург – гидрометеорологическим, морским техническим и архитектурно-строительным университетами, а также БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Участвует в НОЦ и Севастопольский госуниверситет. Стратегическая задача НОЦ по обеспечению лидерства России в освоении, развитии и исследовании Арктики решается с опорой на прорывные образовательные технологии с целью повышения престижа отечественного образования и арктической науки. Успешная работа этого проекта обеспечит России новый научный прорыв, который будет иметь большое значение и для всего человечества.

Координирующие функции в рамках НОЦ осуществляет Северный (Арктический) федеральный университет, созданный в 2010 г. Его структура включает семь высших школ и два института, а также несколько филиалов. Особенно интенсивно работают центры, ориентированные на комплексное изучение Арктики. Университет выпускает пять рецензируемых журналов, включая один англоязычный. Он сотрудничает с ведущими отечественными вузами (10 привлеченных к сотрудничеству в рамках НОЦ) и более чем 10 зарубежными вузами (в основном стран Севера).

Как уже было сказано, в 12 образовательных организаций НОЦ входят: Северный государственный медицинский университет, Мурманский государственный технический университет, Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, Севастопольский государственный университет. Остальные вузы – столичные, с явным доминированием петербургских (четыре). В число вузов НОЦ из Москвы вошли НИЯУ МИФИ и МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также МГУТУ им. К.Г. Разумовского. Примечательно, что в первом из них достаточно давно работает Центр арктических исследований, осуществляющий полярные экспедиции силами десятка кафедр. Что касается научных организаций, то четыре из них представляют Карельский, Уральский, Кольский и Коми центры РАН, а также Курчатовский институт. В НОЦ входят 12 организаций из реального сектора экономики. Примечательно, что госкорпорации и бизнес-гиганты лишь начинают присматриваться к работе этого весьма перспективного НОЦ, уникального по постановке задач и способам их решения. Есть основания предполагать, что председательство России в Арктическом совете в 2021–2023 гг. поможет осознать их масштабность.

К НОЦ «Российская Арктика» на крайне узком территориальном участке (несколько десятков километров на границе между Ненецким и Ямало-Ненецким автономными округами) примыкает Западно-Сибирский НОЦ, но, что важнее, – оба центра схожи тематикой своей образовательной и научной деятельности, а также деловой активности. Здесь не менее широкий разброс вузов, научно-исследовательских структур и бизнес-организаций.

Еще в одной приарктической зоне происходят сходные процессы. В конце января 2021 г. состоялся круглый стол, посвященный перспективам форсированного развития научного и образовательного потенциала Республики Коми. Возглавлял его работу психолог В.Е. Лепский, с ключевым докладом выступил экономист, заместитель президента РАН В.В. Иванов, а также выступил математик Г.Г. Малинецкий.

Все участники сошлись во мнении о необходимости повышения уровня образования и науки в Республике Коми. В одном из обсуждаемых выступлений отмечалось, что железная дорога Котлас – Воркута являет собой своеобразный вектор (указательный), направляющий процессы освоения богатств Севера. Этот вектор дополняется другим, перпендикулярным по направлению, вектором – Северным морским путем. Научные и образовательные структуры края и других приарктических регионов имеют к этому отношение, а Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина входит в северный НОЦ («Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования») напрямую. И все же, по мнению многих экспертов, усилий в этом плане предпринято недостаточно. По словам Г.Г. Малинецкого, лишь деньгами и ресурсами дела не решить, нужно «дерзание о будущем», связанное со всечеловеческим и «очеловеченным» освоением Арктики, от которого нельзя отказываться.

Особого внимания требует тот факт, что представители 47 коренных малочисленных народов Севера проживают в 28 регионах РФ. Их статус охраняется десятками законов и сотнями подзаконных актов, им предоставляются особо охраняемые территории, к их запросам адаптируются процессы цифровизации. Все это необходимо учитывать и ориентироваться на повышение стандартов ответственности за Арктику, важность которых признается во всех странах Арктического совета – Канаде, Дании, Финляндии,

Исландии, Норвегии, Швеции, США, а также в ассоциированных его членах и организациях¹.

Следует отметить особую чувствительность России к своей Арктике, с учетом того, что здесь производится более 10% ВВП и 20% российской продукции на экспорт². Ее ресурсы являются достоянием и всего человечества; в случае изменения климата спрос на них будет только увеличиваться. Несбалансированность их добычи и потребления не просто деструктивна, а во многом губительна. Поэтому особая ответственность в проработке вопросов юридического, социального, научного (вплоть до создания определенной социологии Севера) характера возлагается на ученых-гуманитариев в обоих НОЦ. Однако их роль и место в арктических исследованиях пока определены не в должной мере. А ведь именно они могут сыграть заметную роль в создании образа желанной Арктики и в этом плане задать конструктивную повестку дня для Арктического совета под председательством России. Следуя идеям русских ученых М. Ломоносова и Н. Федорова, норвежца Р. Амундсена, англичанина Р. Скотта, американских и канадских исследователей, этот образ можно использовать для того, чтобы понять глубину арктической проблемы и найти способы ее решения, на что ориентирована и работа отечественных ученых, задействованных в указанных НОЦ. Необходимо также учесть растущее внимание к этому региону со стороны не только приарктических государств, но и стран Евросоюза, Латинской Америки, а также Китая и Японии. Арктика никоим образом не должна превращаться в арену противоборства, само ее меняющееся место в жизни всей земли требует превратить ее в арену, на которой царили бы взаимопонимание и взаимоподдержка³. Ибо нельзя не признать, что противостояние, конфликт именно здесь губительны для судеб всего человечества. Север надменного хвастовства и глупых шуток не любит.

Несколько слов нужно сказать о возможности сопряжения Северного морского пути и Северо-Западного прохода через приарктические территории Аляски, Канады и Гренландии. К сожалению, перспектива эффективного экономического сотрудничества

¹ В Арктике нет проблем, требующих военного решения // Коммерсант. – 2021. – № 5, 15 января. – С. 5.

² Там же.

³ В Арктике нет проблем, требующих военного решения // Коммерсант. – 2021. – № 5, 15 января. – С. 5.

просматривается с трудом, больше говорят об этих регионах как о полях военной конфронтации. Однако на ее интенсификацию направлена немалая часть усилий США и Канады. Вопрос о том, чтобы продлить путь от Анкориджа (Аляска) через Ньюфаундленд (Канада) к Мурманску (и в перспективе через Берингов пролив к Анкориджу), ими пока не ставится.

Что выводит в центр внимания вузы НОЦ? На наш взгляд, инициатива снизу: они выдвигают программы участия, исходя из особенностей и нужд регионов и доминирующих в них видов бизнеса, в первую очередь в промышленности. В весьма отдаленном приближении (это не столько оксюморон, сколько некая смелость сравнения) линия их создания похожа на «трампизм» в сфере высшего профессионального образования, вектор которого сводится к возврату промышленных производств в США [6; 5; 9; 10]. И линия эта вряд ли прервется: сама логика экономического развития США требует такого возврата. Развивающаяся экономика Китая указывает на то, что отсутствие собственной промышленной базы губительно для современных развитых стран и «золотой миллиард» может быть потеснен реальным серебряным миллиардом. Таким образом, в стратегии НОЦ просматривается некая аналогия трампизма, который, в свою очередь, явно или неявно, включает какие-то образцы организации высшего образования из СССР (признания в духе президента Кеннеди в начале 1960-х годов).

Отдельная тема – геостратегический статус задач, решаемых указанными НОЦ, и экономическая подоплека деятельности входящих в них вузов и научных организаций. На наш взгляд, они выполняют общечеловеческую задачу – освоение Арктики, как, образно говоря, надежного трека от Йокогамы до Роттердама или от Шанхая до Гамбурга. Однако ни японцы, ни китайцы, ни тем более европейские научные структуры, его изучающие, и вузы, по дорогостоящим программам готовящие «северные» кадры, его освоение не финансируют. Экономика Арктики – и как дисциплина, и как исследовательское поле – пока лежит на плечах лишь России, хотя треком (Северным морским путем) будут пользоваться все (что и выявил казус с закрытием Суэцкого канала крупнотоннажным судном, следовавшим по курсу Япония – Роттердам, весной 2021 г.), как в XX в. пользовались Транссибирской магистралью.

Заключение

В 2020 г. закончились сроки действия ряда стратегических программ развития высшего образования; его система подверглась испытаниям, связанным с эпидемией COVID-19. Это же касается и научно-исследовательских структур, большое количество сотрудников которых работали на дистанционной основе. По этим причинам цифровизация стала скорее нуждой, чем благом. И все же большинство вузов, учреждений РАН и прикладных научно-исследовательских структур выдержали это испытание, переживаясь на ходу (что касается вузов медицинских, а также соответствующих подразделений РАН, то они проявили то, что можно, выходя за рамки академической лексики, назвать героизмом). В этих условиях НОЦ не только не свернули свою активность, но и выступили поистине центрами противостояния кризисным ситуациям, продемонстрировав новые способы управления и высокую степень соотношения образования, науки и бизнеса.

Преимущество ряда вузов и научно-исследовательских структур в рамках НОЦ состоит в том, что некоторые из них территориально приближены к ресурсным регионам, а на близком расстоянии их легче изучать и эксплуатировать (без экономического ущерба). Это в первую очередь касается Арктики. Парадоксально, но при этом местным вузам трудно претендовать на высокие позиции в отечественных или мировых рейтингах. А ведь именно эти вузы обеспечивают кадрами НОЦ и участвуют в решении задач глобального масштаба.

Группа из 85 вузов НОЦ функционирует в РФ наряду с другими, образуя упомянутую выше «цветущую сложность» высшего образования страны. Это способствует преодолению ситуации, при которой развитие одних регионов, в первую очередь столичных, на фоне стагнации других может усиливать образовательное неравенство – одну из причин неравенства социального.

Список литературы

1. Бугаева А.Л., Дивеева Г.В., Задорожнюк И.Е. Социологическое обеспечение образовательной среды Крайнего Севера // Социология образования. – № 9. – 2013. – С. 66–84.

2. Вклад в Проект 5–100 национальных исследовательских и федеральных университетов / Берестов А.В., Гусева А.И., Калашник В.М., Каминский В.И., Киреев С.В., Садчиков С.М. // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 10. – С. 30–45.

3. Коростелева Л.Ю. Опорные вузы : социологическое обеспечение образовательной инновации в регионах России // Социологическая наука и социальная практика. – 2020. – Т. 8, № 4. – С. 168–182.

4. Проект «национальный исследовательский университет» – драйвер российского высшего образования / Берестов А.В., Гусева А.И., Калашник В.М., Каминский В.И., Киреев С.В., Садчиков С.М. // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 6. – С. 22–34.

5. Пястолов С.М. Новые стандарты профессионального образования как инструменты внутренней и внешней политики США // Феномен Трампа / под ред. А.В. Кузнецова. – М. : ИНИОН, 2020. – С. 281–294.

6. Пястолов С.М. Новый курс : стратегия американского лидерства в области передового производства // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 8: Науковедение. – 2020. – № 1. – С. 99–108.

7. Пястолов С.М., Задорожнюк И.Е. Научно-образовательные центры (НОЦ) мирового уровня как социально-организационная инновация // Образование и наука в России : состояние и потенциал развития : ежегодник. – М. : ФНИСЦ РАН, 2020. – Вып. 5 / отв. ред. А.Л. Арёфьев ; ФНИСЦ РАН. – С. 16–46.

8. Шереги Ф.Э., Ключарев Г.А. Социально-экономический эффект государственной поддержки кооперации вузовской науки и инновационного производства // Образование и наука в России : состояние и потенциал развития. – М. : Центр социального прогнозирования и маркетинга, 2019. – Вып. 4. – С. 14–177.

9. Couturier L. STEM regional collaboratives : the opportunity. – Wash. ; Boston : Jobs for the future. Achieving the dream, 2014. – 14 p.

10. (How) Do work placements work? Scrutinizing the quantitative evidence for a theory-driven future research agenda / Inceoglu I., Selenko E., McDowall A., Schlachter S. // Journal of vocational behavior. – 2018. – Vol. 110, P. b. – P. 317–337.

Сведения об авторах

Али-заде Александр Алиевич. Глобальное гражданское общество : методология исследования. Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва.

Ali-zade Alexander A. Global civil society : research methodology. Institute of Scientific Information for Social sciences RAS, Moscow.

Булавинова Марина Петровна. Новые формы участия общества в науке и технологиях: зарубежные исследования. Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва.

Bulavinova Marina P. New forms of public participation in science and technology : review of foreign studies. Institute of Scientific Information for Social sciences RAS, Moscow.

Егоров Сергей Викторович. Оценка тенденций цитирования на примере анализа статей одного из выпусков журнала *Scientometrics*. Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва.

Egorev Sergey V. Evaluation of citation trends by analysing papers of an issue of the journal *Scientometrics*. Institute of Scientific Information for Social sciences RAS, Moscow.

Задорожнюк Иван Евдокимович. Научно-образовательные центры мирового уровня : повышение уровня наукоемкости экономики регионов. Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва.

Zadorozhniuk Ivan E. World-class research and education centers : increasing the level of knowledge intensity of the regional economy. National Research Nuclear University MEPhI, Moscow.

Пястолов Сергей Михайлович. Семантическое управление как инструмент стратегий научно-технологического развития. Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва.

Pyastolov Sergey M. Semantic administration as a tool of scientific and technological development strategies. Institute of Scientific Information for Social sciences RAS, Moscow.

Сущин Михаил Александрович. Фальсифицируемость как регулятивный принцип границы применимости. Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва.

Sushchin Mikhail A. Falsifiability as a regulative principle : the limits of applicability. Institute of Scientific Information for Social Sciences RAS, Moscow.

Тодосийчук Анатолий Васильевич. Экономический механизм реализации государственной научно-технической политики. Комитет Государственной Думы РФ по образованию и науке, Москва.

Todosiychuk Anatoliy V. The economic mechanism for the implementation of the state science and technology policy. State Duma Committee for Education and Science, Moscow.

НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2021

Ежегодник

Компьютерная верстка И.П. Леонтьева
Корректор Я.А. Кузьменко

Гигиеническое заключение
№ 77.99.6.953. П. 5008.8.99. от 23.08.1999 г.
Подписано к печати 19/VIII – 2021 г. Формат 60 х84/16
Бум. офсетная № 1. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,25 Уч.-изд. л. 8,0
Тираж 300 экз. (1–100 экз. – 1-й завод).
Заказ № 59

**Институт научной информации
по общественным наукам РАН**
Нахимовский проспект, д. 51/21, Москва, 117418
<http://inion.ru>, https://instagram.com/books_inion

**Отдел маркетинга и распространения
информационных изданий**
Тел. : (925) 517-36-91
E-mail: shop@inion.ru

Отпечатано по гранкам ИНИОН РАН
ООО «Амирит»
410004, Саратовская обл., г. Саратов,
Ул. Чернышевского, д. 88, литера У