

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ  
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

**НАУКОВЕДЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
2019**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**МОСКВА  
2019**

Серия «*Методологические проблемы развития  
науки и техники*»

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

Редакционная коллегия:

А.И. Ракитов, Ю.П. Адлер, А.Г. Аллахвердян,  
Ю.В. Грановский, С.В. Егеров, Е.Г. Гребенщикова,  
В.А. Маркусова, Э.М. Пройдаков

Рецензенты: канд. филос. наук *В.М. Кондратьев*,  
канд. психол. наук *Т.В. Виноградова*, канд. техн. наук  
*В.Н. Журавлев*, д-р экон. наук *А.В. Тодосийчук*,  
д-р хим. наук *В.С. Арутюнов*

Ответственный редактор –  
д-р филос. наук *Е.Г. Гребенщикова*  
Научно-техническое и стилистическое  
редактирование – *Н.Ю. Бабичева*

Н 34 **Наукovedческие исследования, 2019:** Сб. науч. тр. /  
РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, обра-  
зованию и технологиям; отв. ред. Гребенщикова Е.Г. –  
М., 2019. – 218 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. Ряд материалов посвящен проблемам наукометрии.

Сборник предназначен для аспирантов, научных работников, преподавателей вузов, работников органов, реализующих научно-образовательную политику.

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>А.И. Ракитов.</u> Современная наука и ее перспективы .....	4
<i>А.А. Али-заде.</i> Дельфийский оракул – на службе науке .....	20
<i>А.Г. Аллахвердян.</i> Реформа РАН, аргументы власти и недостоверная статистика научных кадров .....	39
<i>Д.С. Андреюк.</i> Методологические основания для инженерии кооперативного взаимодействия в научных проектах .....	47
<i>А.Г. Ваганов.</i> Реформа Академии наук: Прощание со стратегическим субъектом .....	68
<i>Е.В. Введенская.</i> Актуальные проблемы робототехники .....	88
<i>Т.В. Виноградова.</i> Наука и технология в эпоху модерна: Концепция социотехнических мнимостей Ш. Джасанофф ....	102
<i>Е.Г. Гребенщикова.</i> Вовлечение общества в медицину: Наука граждан и инициативы государственных структур.....	131
<i>С.М. Пястолов.</i> «Качели» управления в многоуровневой реальности науки .....	143
<i>М.А. Суцин.</i> Ситуативное и воплощенное познание как исследовательская программа в когнитивной науке .....	158
<i>В.Л. Шпер.</i> Система глубинных знаний и проблемы образования в XXI в. ....	179
<i>А.В. Юхвид.</i> Фантоматика Станислава Лема с точки зрения виртуологии .....	200
Сведения об авторах .....	216

**А.И. Ракитов**

## **СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.01

*«Через несколько миллиардов лет Земля должна прогреться насквозь, взорваться как бомба, вспыхнуть, превратиться в газовый шар диаметром с орбиту Луны, засиять, как маленькая звезда, и затем начать охлаждаться до размеров земного шара. Тогда снова возникнет на Земле жизнь».*

А. Толстой «Гиперболоид инженера Гарина»

*«У непрерывно развивающегося разума может быть только одна цель: изменение природы Природы».*

Стругацкие «За миллиард лет до конца света»

*Аннотация.* Современный этап развития науки характеризуется резким обострением ее отношений с обществом, ибо все в большей степени проявляются негативные следствия ее воздействия на природу и общество, а вера в научный прогресс в настоящий момент не столь очевидна. Возникают острые противоречия и в обществе, и в природе, и на планете в целом из-за неконтролируемости развития науки. Но возможно ли поставить под контроль развитие знания? В статье анализируются основные когнитивные комплексы, представленные в виде эпистемологического квадрата. Гипотеза, теория и метод являются результатом чисто мыслительного процесса. Но эксперимент, наблюдения и установление научного факта в настоящее время требуют огромных затрат, на которые способны лишь крупные корпорации и государство.

Таким образом, вопрос о том, как снизить возможные негативные следствия применения результатов научных исследований, может иметь лишь политическое решение. Когда просветители XVIII в. ратовали за прогресс науки, они даже не могли представить себе, какую роль она будет играть и какое влияние оказывать.

*Abstracts.* The contemporary stage of the development of science is marked by keen aggravation of its relations with human society as negative effects of its influence on human society and nature display itself in more and more degree. The belief in scientific progress is not so evident nowadays. As a result keen conflicts emerge in society, nature and on the planet on the whole because of the chaotic and uncontrolled development of science. But is it possible to take control over the development of knowledge in the principle?

In the article is given the analysis of the basic cognitive complexes, represented in the form of the epistemological square. Hypothesis, theory and method are the result of the pure mental processes. But experiment, observation and the statement of the scientific fact demand enormous expenditures which can afford only big corporations and state itself. So the question of reducing possible negative effects of scientific results and achievements can be solved only by political methods. Adepts of the century of Enlightenment in 18 c. could not even imagine such effects of the scientific progress.

*Ключевые слова:* парадигма; матрица; синтагма; эпистемологический квадрат; алармизм; эсхатологизм; когнитивный комплекс; устойчивое знание; повседневное и научное знание; диффузия научных дисциплин; взаимоотношения Т, М, Э-Н и Ф.; научный факт; статистическая природа научного факта.

*Keywords:* paradigm; matrix; syntagma; epistemological square; alarmism; eschatologism; cognitive complex; sustained knowledge; everyday and scientific knowledge; the effects, diffusion of scientific disciplines; T, M, E-O and F relations; scientific fact; statistical nature of the scientific fact.

XVIII в. знаменит не только тем, что в нем произошли две величайшие нововременные революции: Американская, приведшая к возникновению Соединенных Штатов Америки, и Французская, давшая мощный толчок целому ряду фундаментальных политических, социальных и общекультурных изменений на Европейском континенте в целом.

Конечно, огромные культурные изменения были подготовлены развитием в эпоху Возрождения и возникновением новой Европы, технологическим началом которого явилось изобретение в XV в. Гутенбергом способа книгопечатания с помощью подвижных литер, а завершением – создание Коперником гелиоцентрической системы, которое привело к глубоким мировоззренческим изменениям и переходу на новое летоисчисление. Открытия Галилея и создание Бэконом, Ньютоном, Декартом и Лейбницем основ классической физики и математического анализа стимулировали замечательный ряд научных открытий и сформировали новое отношение к просвещению вообще и к науке в особенности, которое было четко зафиксировано в крылатом выражении Ф. Бэкона «Знание – сила».

Однако то, что знание – сила, знали еще античные философы и политики. Плутарх приводит письмо Александра Македонского, в котором тот упрекает своего учителя Аристотеля.

«Александр Аристотелю желает благополучия! Ты поступил неправильно, обнародовав учения, предназначенные только для устного преподавания. Чем же мы будем отличаться от остальных людей, если те самые учения, на которых мы были воспитаны, сделаются общим достоянием? Я хотел бы превосходить других людей не столько могуществом, сколько знаниями о высших предметах. Будь здоров!» [6, с. 367].

Итак, великий завоеватель хотел почитаться как интеллект, а не как политик, и считал, что обладание высшими знаниями должно давать преимущества во власти и могуществе и нужно опираться не только на силу, но и прежде всего на знания. Таким образом, понимание решающей роли знаний в управлении и политике было оглашено и утверждено еще в античные времена.

К XVIII в. мысль о том, что именно просвещение и особенно научные знания способны освободить человечество от предрассудков, невежества и социальной несправедливости, стала доминирующим тезисом французских энциклопедистов и всего века Просвещения. Особенно ярко этот тезис проявился в книге Ж.М. Кондорсе «Эскиз исторической картины прогресса человеческого разума» [4], написанной в тюрьме в 1794 г. в ожидании казни. Разум, утверждал он, высшей формой которого является наука, должен сделать человека свободным, добродетельным, способным стимулировать развитие промышленности и привести к торжеству цивилизации и социальной справедливости. Именно в этой книге впервые появляется термин «прогресс» как неотъем-

лемая часть развития науки, как образ поступательного совершенствования человека через совершенствование разума.

Минули столетия, но с различными модификациями формулировок апология науки имеет место и в наши дни, особенно в развитых и быстроразвивающихся странах. Наука становится объектом государственной политики. Для ее развития выделяются значительные финансовые средства, ее проблемы становятся предметом законодательной деятельности.

Так, выступая 10 апреля 2018 г. на совместном заседании президиума Российской академии наук и ученого совета Курчатовского института, Президент РФ В. Путин отметил, что «роль науки в национальном развитии, без преувеличения, становится определяющей» [13].

Чем же объясняется эта «определяющая роль» науки? Ответ очевиден и, так сказать, лежит на поверхности. Наука, особенно прикладная, внедряет свои результаты, имеющие практическое применение, в экономику, промышленность, сельское хозяйство, в систему здравоохранения и, что не менее важно, в самовоспроизводство, самообновление, самоусовершенствование через создание дорогостоящих приборно-аппаратных средств и устройств, позволяющих ставить эксперименты масштаба меганауки. Благодаря этому решаются многие важные задачи. Постоянная модернизация производства и выпуск на рынок инновационной продукции, прибыль от реализации которой позволяет повышать общее благосостояние нации, делают привлекательными инвестиции в экономику данной страны, что обеспечивает прирост ВВП и позволяет повышать уровень здравоохранения, образования и других различных услуг, оказываемых населению.

Однако нельзя не отметить, что уже с середины прошлого столетия непрерывно усиливается хор голосов и увеличивается поток публикаций, обращающих внимание на то, что развитие науки имеет не только положительные, но и весьма зловещие негативные следствия. И научный алармизм перерастает в настоящее время в научный эсхатологизм, предрекающий неизбежность планетарной катастрофы в результате неконтролируемого развития науки. Алармизм и эсхатологизм проникают в настоящее время во все виды человеческой деятельности и внутри обществ, и внутри отдельных стран, и внутри человеческой популяции, а также во взаимоотношения человека и других биологических популяций, взаимоотношения человека с природой и, наконец, в отношения между человеком и планетой. Никогда ранее так остро не стоял

вопрос о сбережении планеты, не предполагалась возможность ее полного уничтожения. Достаточно указать на постоянно возрастающую угрозу, порождаемую производством атомного оружия и атомной энергетики, химического и биологического оружия, на угрозы, связанные с производством генномодифицированных сельскохозяйственных продуктов, и т.п., а также на чрезвычайно опасное влияние всех этих научных достижений на экологию окружающей среды, а в настоящее время и на климат и атмосферу Земли в целом. И этого уже невозможно не замечать. Таким образом, как позитивные, так и негативные последствия науки вторгаются в нашу обыденную жизнь и начинают оказывать влияние на политическую жизнь стран, континентов и планеты.

В последнее время в СМИ интенсивно обсуждаются всевозможные хакерские атаки. Между тем они основаны на использовании информационных технологий, применяющих новейшие программные продукты, в основе которых лежат достижения такой «чистой» науки, как вычислительная математика. То есть результат развития «чистой науки» – появление компьютерной преступности. Очень часто современные информационные технологии используются и для влияния на политические процессы, например во время избирательных кампаний различного уровня. Компьютерные преступники снимают значительные суммы денежных средств с чужих банковских счетов, а также незаконно получают тщательно оберегаемые персональные данные из информационных баз крупных, в том числе международных, информационных корпораций, таких как Google, Amazon и др. Я думаю, что сказанного достаточно для того, чтобы задать вопрос: «Так что же представляет собой современная наука?» Добро, как думали просветители XVIII в., или зло, как думают некоторые современные алармисты, требующие ужесточения контроля за развитием науки и проведения демаркации ее полезных и потенциально вредных следствий? Почему же так много говорят о неминувости геокатастрофы, а главной ее причиной считают науку?

Чтобы ответить на данный вопрос, нам следует расчленить единое тело науки как духовно-культурного феномена на несколько уровней. Говорить о науке как о чем-то целостном и едином можно лишь условно. В самом деле, что общего между археологией Древней Месопотамии и дифференциальной геометрией, палеоботаникой Юрского периода и астрофизикой? С чисто формальной точки зрения общим для них является то, что все эти науки представляют собой некоторые тексты, последовательности

цепочек символов, т.е. символические комплексы. Содержание и заключенная в каждой из упоминавшихся дисциплин информация, естественно, совершенно различны качественно. Однако некоторые комплексы, зафиксированные в определенных цепочках символов, могут рассматриваться как носители знания и информации, если они образуют когнитивные системы. Такой комплекс должен отвечать некоторым условиям.

1. Комплекс представляет собой систему  $S$ , если входящие в него символы  $s, s_1, s_2, s_n$ -е связаны между собой.

2. Понятие связанности означает, что изменение какого-то отдельного символа (элемента) внутри символической цепочки  $S$  приводит к изменениям какого-либо другого элемента в цепочке в качественном, количественном или другом существенном для этой цепочки отношении.

3. Цепочка состоит из символов, по крайней мере, двух родов. Одни из них обозначают какие-либо объекты, свойства или процессы вне данной цепочки, другие – связи между элементами, входящими в данную цепочку, позволяющие рассматривать ее как целостную (связанную) последовательность символов первого рода, обозначающего объекты, свойства или процессы, знания и информацию о которых несет данная символическая последовательность.

Когнитивные символические комплексы являются ядром как отдельных научных дисциплин, так и науки как таковой. Постулат, гласящий, что наука – это система особых устойчивых знаний, при этом знаний одновременно стабильных, функционирующих и развивающихся, остается незыблемым. Но сразу же возникает вопрос о том, что такое знание. Гётевский Фауст в беседе со своим незадачливым учеником говорил: «Что значит знать? Вот, друг мой, в чем вопрос. На этот счет у нас не все в порядке. Немногих, проникавших в суть вещей и открывавших нам души скрижали, сжигали на кострах и убивали, как всем известно с самых древних дней» [2, с. 28]. И примерам подобного отношения к ученым вплоть до XVIII в. – века Просвещения – несть числа, и в этом заключался главный упрек просветителей в адрес церкви. Однако в настоящее время многие уже понимают, что если повседневные, бытовые знания, как правило, безобидны, безопасны и удовлетворяют немудрящие потребности, то знания, проникающие в «суть вещей» современной физики, химии, биологии, кибернетики, могут оказаться не столь безобидными, безопасными и немудрящими и для человека, и для природы, и для

общественных процессов. Небезопасность научных знаний стала сегодня одной из глобальных угроз и для природы, и для человечества. И современный этап развития науки, таким образом, контрастирует с установками эпохи Просвещения.

О природе знаний и информации написаны десятки тысяч книг и статей, поэтому я сформулирую здесь достаточно простой вариант их определения, позволяющий более или менее четко очертить понятие научного знания. Например, утверждение «это подзорная труба» не предполагает никакого действия, оно лишь отвечает на вопрос, что это за предмет. Но если предложить посмотреть в подзорную трубу на ближайшую к Земле Луну, чтобы увидеть на ее поверхности кратеры застывших вулканов, то здесь уже содержится описание некоторого предполагаемого действия или констатация уже совершенного. В первом случае мы просто имеем дело с простейшей формой знаний, с информацией о некотором предмете, о некотором положении дел, «упакованной» в языковую форму информацией об определенном объекте – «подзорной трубе». Во втором случае речь уже идет о действии с подзорной трубой как определенном инструменте наблюдения, использование которого приводит к получению новых знаний, не к простому изменению, а к получению ранее не существовавшего знания. Приведенный пример имеет под собой историческую подоплеку. Подзорная труба для многих современников Галилея была всего лишь светским развлечением, игрушкой, а не научным инструментом для получения новых знаний [3, с. 438]. Здесь мы подходим к самой сути дела.

Существует система объектов, в качестве которых могут выступать какие-либо материальные вещи или цепочки символов, использование которых приводит к созданию или иному изменению других материальных вещей (например, в подзорную трубу можно рассмотреть скачущего к замку всадника), но существуют и такие правила манипулирования с объектами, реализацией которых является получение новых знаний (например, новое знание о звездах или открытие новой планеты). Именно к этому второму сорту относятся системы научных знаний, главное назначение которых – получение других, принципиально новых знаний о существенных, устойчивых связях и свойствах изучаемых объектов. Устойчивость связей внутри изучаемых комплексов является одним из наиболее существенных критериев научности нового знания при условии, что они получены впервые и

что они принципиально важны, существенны для данных когнитивных комплексов.

Теперь следует перейти к следующей проблеме. Любая современная наука, а их насчитывается несколько тысяч [16], представляет собой довольно сложное образование. Не только какая-либо научная область, но даже отдельная дисциплина и, более того, направление представляют суперсистему, состоящую из *большого числа* подсистем, выполняющих определенные познавательные функции. Между функциональными подсистемами существуют более-менее устойчивые отношения, образующие структуру науки. Разумеется, структуры эти различны у различных наук, и в этом смысле уместно говорить о том, что современные науки полиструктурны, но в то же время всей совокупности наук присущи некоторые устойчивые когнитивные и функциональные компоненты. К ним относятся, прежде всего, такие подсистемы знаний, как теория (Т), факт (Ф), эксперименты и наблюдения (Э-Н) и, наконец, методы теоретической и эмпирической деятельности (М). Разумеется, в разных научных дисциплинах «дозировка» знаний, входящих в эти компоненты, различна. Если тот или иной компонент представлен в минимальном объеме, можно говорить, что образующие его знания редуцированы. Это отчетливо просматривается, например, в математике, эмпирические знания в которой обнаруживаются лишь в процессе ее применения к другим наукам, например к физике, биологии, экономике, математической лингвистике и т.д. Чтобы наглядней представить себе излагаемую мною концепцию, я предлагаю ввести понятие «эпистемологический квадрат», имея в виду некоторое графическое представление выдвигаемой мною идеи.

На расположенном ниже рисунке представлено его графическое изображение.

Разумеется, он предельно схематичен и дает представление об «идеальной», а не о реально существующей науке. Он выполняет ту же вспомогательную роль, какую играет, например, в физике понятие идеального газа, которым мы пользуемся для упрощения задач, связанных с изучением поведения реальных газов в реальных научных экспериментах или в технике.

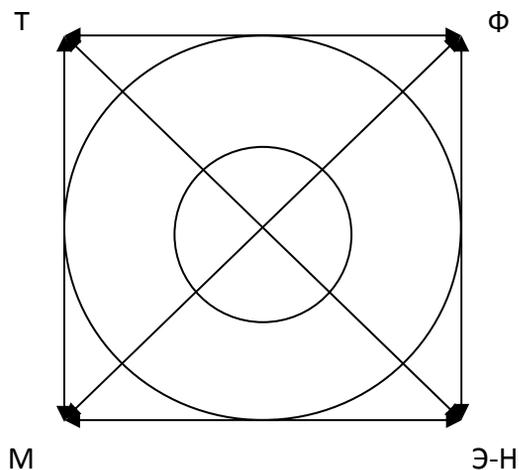


Рис. Эпистемологический квадрат

Допустим, что в одной из физических или химических наук выдвинута новая гипотеза о строении или каких-либо свойствах исследуемого вещества. Для проведения наблюдений или экспериментов, подтверждающих или опровергающих эту гипотезу, используются ранее установленные и бесспорные теоретические знания, содержащиеся в компоненте Т. Следовательно, в этом случае мы имеем дело с движением знаний, содержащихся в Т, в направлении компоненты Э-Н. В методологии науки этот процесс обычно называют планированием эксперимента. Для того чтобы эксперимент или наблюдение были достаточно корректными и соответствовали требованиям научной точности, необходимо строго придерживаться правил и норм экспериментальной деятельности, которые содержатся в компоненте М.

Таким образом, в рассматриваемой структуре исследования на этапе до его завершения и окончательной оценки результатов, т.е. установления научного факта Ф, мы имеем дело с двумя потоками знаний: от Т к Э-Н и от компонента М к Э-Н. В случае если результаты эксперимента подтверждают предсказания, содержащиеся в начальной гипотезе, ее эпистемический статус повышается, научный факт Ф устанавливается и гипотеза сама возводится в ранг научной теории. Если же результаты эксперимента отрицательные и научный факт Ф не установлен, то гипотеза из списка научных допущений удаляется. В случае подтверждения

гипотезы результатами эксперимента она считается, по терминологии участников Венского кружка (М. Шлик, Р. Карнап), верифицированной. В случае же если такого подтверждения нет, имеет место (по терминологии К. Поппера) процедура фальсификации или эмпирического опровержения. Это означает, что проверяемая гипотеза подлежит удалению из списка научных знаний. Стрелка эпистемологического квадрата, идущая от Т в направлении к Э-Н, указывает на реализацию адекватных планов экспериментов. Стрелки на линиях, являющихся сторонами и диагоналями квадрата, обозначают то, что знание и информация двигаются в каждом данном случае в обоих направлениях, выполняя совершенно определенную познавательную функцию.

Так, при планировании эксперимента, например, в физике или химии, знания, входящие в состав функциональных когнитивных компонентов Т, Э-Н, М, используются для проведения наблюдения и экспериментов. В случае если знания, полученные при проведении экспериментов и наблюдений, соответствуют предсказаниям Т и произведены согласно предписаниям и рекомендациям, содержащимся в функционально-когнитивном комплексе М, теория считается подтвержденной. Стороны, соединяющие вершины эпистемологического квадрата Т, М, Э-Н и Ф, изображают потоки информации и знаний,двигающихся от одного познавательного когнитивного комплекса к другому. В целостной структуре, определенной научной дисциплиной, стрелки на концах свидетельствуют о том, что движение информации и знаний двустороннее, например движение от компонента Т к компоненту Э-Н совершается тогда, когда производится планирование эксперимента. Движение в противоположном направлении от Э-Н к Т имеет место, когда эксперимент завершен и необходимо проверить, насколько его результаты соответствуют теоретическим предсказаниям и прогнозам. При этом, разумеется, схема эпистемологического квадрата на протяжении данного исследования или серии исследований не меняется, хотя конкретные результаты каждого отдельного эксперимента могут в определенном диапазоне более или менее существенно меняться, и тогда применяются различные статистические методы, используемые для обработки массива данных. В итоге такой обработки получают последовательности прочных эмпирических знаний, концепции определенного научного факта.

Таким образом, производится движение от теории Т к гипотезе Г и проверка ее при помощи М и Э-Н, чтобы установить на-

учный факт и подтвердить или опровергнуть гипотезу, сделать ее теорией или отбросить. Факт, если придерживаться, например, фальсификационистской методологии К. Поппера, служит либо для подтверждения данной проверяемой теории, либо для ее отбрасывания (фальсификации). Роль научного факта весьма велика, но, как было установлено в моей статье «Статистическая интерпретация факта и роль статистических методов в построении эмпирического знания» [8], логической слабостью в теории К. Поппера является именно нечеткость определения термина «научный факт». Научный факт – это семя, из которого прорастает новое древо науки. Но установление неоспоримого научного факта достаточно сложно из-за его статистической природы. В своей статье [8] я писал: «В основе так называемого единичного наблюдения лежат статистические процессы, и оно само обладает статистической природой» [8, с. 381], а «факт науки есть статистически установленное эмпирическое высказывание» [8, с. 388]. «При обработке данных степень неопределенности снижается. Однако, как правило, никогда не обращается в 0, ибо статистическая вероятность не равна 1» [8, с. 406]. Но какой вывод можно сделать, если принять, что всегда существует неопределенность при принятии решения о статусе данного факта. Только один – научное развитие в принципе непредсказуемо.

В этом смысле показательной стала судьба куновской концепции научных революций. Так как она достаточно хорошо известна и во многих пунктах давно преодолена, то я лишь напомню, что основные идеи Т. Куна, изложенные в его знаменитой монографии «Структура научных революций» [5], сводятся к двум пунктам. В основе крупнейших научных направлений лежит некоторый когнитивный образец, фундаментальная научная идея или какой-либо столь же фундаментальный эмпирический факт. Некое множество теоретических исследований, опирающихся на них и реализующих их развитие, Т. Кун называл нормальной наукой, а базисную идею или факт – парадигмой. Обнаружения теоретических выкладок или эмпирических данных, не согласующихся с парадигмой, приводят к научной революции. Старая парадигма отбрасывается, и начинаются поиски новой. Т. Кун упоминает слово «парадигма» всего один раз в своем первом труде, хотя именно в нем дается анализ возникновения и формулирования гелиоцентрической системы как парадигмы [14]. Что же касается осознания адекватности понятия парадигмы, то вскоре после выхода своей первой монографии Т. Кун заменил этот термин

другим – «дисциплинарная матрица». В последней своей монографии «Black body» [15] Т. Кун вообще отказывается от концепции парадигм. К сожалению, ее до сих пор не перевели на русский язык. И хотя в современной эпистемологии и науковедении куновское учение о парадигмах и дисциплинарных матрицах давно преодолено, у специалистов, пишущих о развитии науки, до сих пор сохраняется представление о том, что наука – это некая совокупность изолированных научных дисциплин, а исследования, которые не укладываются в рамки какой-то одной дисциплины, чаще всего называются междисциплинарными.

Я настаиваю на том, что за подобной терминологией скрывается непонимание новых и перспективных изменений в научных исследованиях, и полагаю, что на этом стоит остановиться поподробнее, ибо это касается современного этапа развития науки.

Дело в том, что в нововременном, классическом естествознании преобладали монодисциплины, которые на протяжении значительных интервалов времени исследовали однотипные задачи. Такими, например, были классическая астрономия, классическая зоология или ботаника. С конца XIX в. и особенно со второй половины XX в. круг изучаемых учеными задач стал не только увеличиваться количественно, практически с экспоненциальным ускорением, но и стал крайне разнообразным качественно. При этом одни задачи сохраняли постоянство на протяжении значительных интервалов времени или даже были, так сказать, вечными, другие же были краткосрочными и требовали подчас быстрого решения в достаточно короткие интервалы времени. К первым можно отнести задачи наблюдения за движением галактик, ко вторым – задачи, связанные со срочным конструированием технических устройств, позволяющих усовершенствовать машины и механизмы, необходимые для ускоренного производства определенного вида продукции. Для решения задач первого рода могут требоваться знания, прочно сформулированные в некоторых монодисциплинах, например в астрономии или астрофизике. Для задач второго рода, которые я называю синтагматическими, часто приходится пользоваться теоретическими, методологическими или эмпирическими знаниями, весьма разнородными по своей природе, но полезными или даже просто необходимыми для данного конкретного случая. Такие когнитивные комплексы я называю синтагмой.

Синтагмы или синтагматические комплексы краткосрочны. Так, например, в сельском хозяйстве может возникнуть задача создания эффективных препаратов для борьбы с вредными насе-

комыми и необходимыми для их применения технических устройств. Для решения этих задач требуются знания из разных областей – энтомологии, биохимии, климатологии, отчасти медицины и техники, а также эргономики. Знания, используемые для решения такого рода задач, образуют определенную синтагму, и с решением сформулированной и реализованной в ее рамках задачи она теряет смысл и значение, а полученные знания могут вновь использоваться лишь после известной модернизации при возникновении аналогичных практических ситуаций. При этом, конечно, эпистемологический квадрат, позволяющий в чисто формальном виде представить структуру соответствующей научной дисциплины, может наполниться новым когнитивным содержанием.

Принятие концепции научных синтагм имеет бесспорное социально-экономическое значение. Его следует учитывать при формировании государственной научно-технологической и научно-образовательной политики, при финансировании фундаментальных исследований, которое, как правило, осуществляется в рамках монодисциплин. Ее использование позволяет планировать финансовую, материально-техническую и кадровую политику в достаточно пролонгированных временных интервалах, так как при менеджменте в сфере инновационной деятельности крайне важны сжатые временные интервалы получения готовой продукции. Это, соответственно, предполагает быстрые смены соответствующих научно-технологических синтагм и адекватного сжатия менеджеральных финансовых и технологических мер, направленных на поддержку предлагаемых решений соответствующей синтагматической задачи.

Концепция синтагматического, а не парадигматического построения науки была предложена мною в моей работе «Философские проблемы науки» еще в 1977 г. [9]. Дело в том, что термины «парадигма» и «синтагма» уже очень давно используются в логике и математической лингвистике и по существу являются противоположными по своему значению и смыслу, т.е. они противопоставляются. Если парадигма указывает на линейность движения знания по некоему заданному образцу, что было свойственно классической дисциплинарной науке, то термин «синтагма» означает смысловое, эпистемологическое соединение разнородного. Такое соединение по смыслу и форме ближе индуктивному методу. Т. Кун, выход книги которого в 1970 г. совпал с началом новой величайшей технологической революции, очень быстро осознал, что писал о прошлом, об истории науки, а не о настоящем

и тем более не о будущем. Он предложил новый термин «дисциплинарная матрица», который, в отличие от термина «парадигма», не прижился ни в научном сообществе, ни в других социальных общностях. Тут следует отметить, что и предложенный Б. Кедровым термин «междисциплинарность» также не стал долгожителем. В логике и математике существует теория матриц. В частности, в логике при помощи матриц истинности устанавливают истинность логических высказываний. Но матрица – это все-таки «таблица», некий замкнутый контур, образец, т.е. усложненная парадигма. Таким образом, и парадигма, и матрица, и синтагма – это давно применяемые в логике понятия, просто их логическая стерильность не была наполнена ни эпистемологией, что важно для исследователя, ни социальной составляющей, что важно для общества. Между тем на современном этапе развития науки социальная составляющая встала в один ряд с эпистемологической и логической. Последняя научная технологическая революция, начавшаяся в 1970-е годы и продолжающаяся по настоящее время, абсолютно не была «парадигмальной». Т. Кун, как крупный исследователь, не мог этого не понимать. Именно поэтому он искал замену своему термину.

В связи с этим полезно обратить внимание на следующее. Во многих официальных документах специально подчеркивается, что научные исследования делятся на два больших кластера: к первому относятся фундаментальные исследования, а ко второму – прикладные. Результатом первых должны быть знания о некоторых постоянных, в предельном случае, личных законах и закономерностях, устанавливающих связи и свойства в объективной реальности, сохраняющей силы и значение если не всегда и везде, то, по крайней мере, для весьма обширного класса явлений и процессов, имеющих место во Вселенной (поскольку мы не знаем и вряд ли будем знать все существующие и могущие возникнуть в будущем объективные явления и процессы). Ко второму классу относятся результаты научных исследований, имеющих место либо здесь и сейчас, либо для ограниченного множества задач, процессов и явлений, которые явно по самой своей природе носят синтагматический характер. Но здесь возникает одна сложность: в связи с быстрым развитием нововременной науки, особенно в довольно специализированных областях деятельности, «фундаментальность» перестает быть обязательным признаком науки.

Современные научные исследования, особенно фундаментальные, весьма дорогостоящи и чаще всего сильно пролонги-

рованы во времени, они требуют наличия дорогостоящего оборудования и специально подготовленных кадров. Поэтому они чаще всего нуждаются в усиленной государственной, бюджетной поддержке и по карману лишь богатым научным организациям, которые могут выделять на это средства за счет прибыли от выполнения заказов крупных корпораций или государственных заказов. Но для того чтобы планирование и оценка перспектив проводимых исследований были обоснованы, нужно четко знать, что не все исследования могут заранее планироваться, а затраты на них не всегда можно предусмотреть с высокой степенью достоверности. Особенно сложно прогнозировать многие, а может быть, даже большинство исследований, проводимых на синтагматической основе, поэтому такие, казалось бы, абстрактные знания, как методология науки, философия науки, науковедение и наукометрия, приобретают практическое значение при решении проблем научного менеджмента, экономики науки и формирования источников финансирования и рынков сбыта научной продукции. Уже в течение более полувека интерес к этим научным дисциплинам перестал быть чисто академическим и стал если не целиком, то в значительной своей части практическим.

### Список литературы

1. Бриньолфсон Э., Макафи Э. Вторая эра машин. – М.: АСТ, 2017. – 384 с.
2. Гёте И. Собрание сочинений: В 10 т. – М.: Художественная литература, 1976. – Т. 2. – 507 с.
3. Гёте И. Собрание сочинений: В 10 т. – М.: Художественная литература, 1978. – Т. 6. – 482 с.
4. Кондорсе М.Ж. Эскиз исторической картины прогресса человеческого разума. – СПб., 1909. – XV, 251 с.
5. Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 287 с.
6. Плутарх. Избранные жизнеописания. – М.: Правда, 1987. – Т. 2. – 605 с.
7. Поборемся? РАН намерена отстаивать бюджет фундаментальной науки // Поиск. – 2019. – № 16. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/digest/shownews.aspx?id=8c9736b9-78e6-4909-8a7b-02a72ed21410>
8. Ракилов А. Статистическая интерпретация факта и роль статистических методов в построении эмпирического знания // Проблемы логики научного познания. – М.: Наука, 1964. – С. 375–407.
9. Ракилов А. Философские проблемы науки: Системный подход. – М.: Мысль, 1977. – 271 с.

10. Ракилов А. Синтагматическая революция 50 лет спустя // Вопросы философии. – 2012. – № 7. – С. 100–110.
11. Ракилов А. Эпистемология социально-гуманитарных наук // Вопросы философии. – 2016. – № 9. – С. 63–72.
12. Уотсон Р. Будущее. 50 идей, о которых нужно знать. – М.: Фантом пресс, 2014. – 208 с.
13. Выступление Президента на совместном заседании президиума РАН и ученого совета Курчатовского института. – М., 2018. – 10 апреля. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/57233>
14. Kuhn T. The Copernican revolution: Planetary astronomy in the development of Western thought. – Cambridge, Mass.: Harvard univ. press, 1957. – 297 p.
15. Kuhn T. Black-body theory and the quantum discontinuity, 1894–1912. – N.Y.: Oxford univ. press, 1978. – 356 p.
16. Proposed international standard nomenclature for fields of science and technology // UNESCO. – 1989. – Mode of access: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008000829/082946eb.pdf>.

**А.А. Али-заде**

## **ДЕЛЬФИЙСКИЙ ОРАКУЛ – НА СЛУЖБЕ НАУКЕ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.02

*Аннотация.* В статье в контексте методологического самоопределения гуманитарных и общественных наук рассматривается так называемый дельфийский метод исследования, получивший в этих науках широкое распространение. Анализируется история введения этого метода в научную практику и обосновывается необходимость его появления в исследовательском арсенале. Показано, что на самом деле дельфийский метод является открытой рамочной методологией современных гуманитарных и социальных исследований, представленной широким спектром методов – академических и неакадемических, призванных эффективно исследовать человеческую / социальную реальность, малодоступную для методов получения точного знания.

*Abstract.* In the article, in the context of the methodological self-determination of the humanities and social sciences, the so-called Delphic method of research is considered, which has become widespread in these sciences. The history of the introduction of this method into scientific practice is analyzed and the necessity of its appearance in the research arsenal is substantiated. It is shown that in fact the Delphic method is an open framework methodology of modern humanitarian and social research, represented by a wide range of methods – academic and non-academic – designed to effectively explore human / social reality that is inaccessible for methods of obtaining accurate knowledge.

*Ключевые слова:* Дельфийский оракул; дельфийский метод; методология гуманитарных и общественных наук; модификация дельфийского метода; рамочная дельфийская методология; чело-

веческая / социальная реальность; качественный анализ; глобальное информационное / гражданское общество; социальная самоорганизация / социальное самоуправление; либеральная демократия; «конец истории».

*Keywords:* The Delphic Oracle; the Delphic method; methodology of humanities and social sciences; the modification of the Delphic method; framework Delphic methodology; human / social reality; qualitative analysis; global information / civil society; social self-organization / social self-government; liberal democracy; «the end of the history».

Человек – существо, которое по своей родовой природе вечно стремится (1) к знанию об окружающей его эмпирической реальности вещей и отношений и (2) экзистенциальному знанию – о том, что такое жизнь, смерть, вселенная и каковы законы / программы, управляющие этой экзистенциальной реальностью. Человеческое стремление к знанию типа (1) дало феномен науки, а к знанию типа (2) – феномен философии. Неверно позитивистское представление, будто рождение эмпирической науки отменило философию. Наука в принципе не способна ответить на экзистенциальные вопросы – она их просто не рассматривает. Философия как порождение человеческого интеллекта тоже не может претендовать на прямое получение таких ответов, но самой постановкой экзистенциальных вопросов она напоминает об этом реальном и неподвластном науке – экзистенциальном – уровне человеческого бытия, узаконивает его не в качестве предмета веры, а как предмет интеллектуальной рефлексии, порождающей гипотезы-догадки. Философские же гипотезы-догадки, в отличие от верований, могут претендовать на некие косвенные подтверждения на уровне науки. Так устанавливается мостик от экзистенциальной / философской рефлексии к научной рефлексии, соединяющий философию и науку в отношении взаимного обслуживания.

Это взаимодействие экзистенциальной / философской и научной рефлексий хорошо видно в области важнейшей человеческой заботы – о своем будущем, как на индивидуальном уровне, так и на уровне общества в целом. Родовая природа человека побуждает его не только к точному знанию того, что «есть», но и к вероятностному знанию-прогнозам того, что «будет», как основанию принятия решений. Если бы человек не строил образ будущего, не прогнозировал свое существование на ближайшую, среднюю и отдаленную перспективу, он бы вообще ничего не пла-

нировал и не принимал никаких решений, т.е. не было бы никакой ни индивидуальной, ни социальной динамики, никакой социальной жизни как движения – исчез бы сам феномен человеческого общества. Поэтому прогнозирование индивидуальной / социальной динамики – базовое условие сохранения самой этой динамики, самосохранения общества как такового.

Притом что прогнозирование – базовый фактор и механизм индивидуальной и социальной динамики, работа прогнозирования делается на весьма зыбкой почве косвенных эмпирических данных, интуиций и догадок из-за статистического / экзистенциального характера человеческой / социальной реальности, производя скорее не столько научно обоснованные прогнозы, сколько прогнозы-догадки. Тем не менее прогнозы динамики экзистенциальной человеческой / социальной реальности – тот самый случай экзистенциально-научной гибридности, когда на экзистенциальный вопрос (о будущем) необходимо дать научный (более или менее точный) ответ, как бы это ни было трудно. Люди всегда стремились заглянуть в будущее, чего требует сама их жизнедеятельность, но и всегда сознавали непроницаемость того, что «будет». И это бессилие перед неизвестным, но настоятельно требующим своей разгадки грядущим (иначе невозможно никакое планирование, никакое принятие решений) нашло, например, в древнегреческих мифах двойное выражение: с одной стороны, в мифе о том, что даже олимпийским богам не дано было знать своей судьбы, а с другой – в мифе о Дельфийском оракуле, наделенном даром предсказаний. Характерно, что противоречия между обоими мифами нет, поскольку Дельфийский оракул – отдельная от богов и людей реальность, несущая специальную функцию знания будущего. Так люди в «мифологические» времена «гибридно» решали важнейшую для своей жизнедеятельности проблему прогнозирования – когда будущего знать нельзя, но если знать очень нужно, то – можно.

Это определение «нельзя, но нужно и, значит, можно» – точная характеристика познания в области гуманитарных и общественных наук, чей генеральный предмет, представляющий экзистенциальную (насквозь психологическую, нелинейную, статистическую, прецедентную) человеческую / социальную реальность, требует для своего познания методологию, которая превратила бы в научно-исследовательский инструмент гадания Дельфийского оракула. То есть речь идет о методологии получения вероятностного знания – не только о том, что «будет», но и о

том, что «есть», поскольку иной тип знания (какой характерен для естественных наук) невозможен в отношении экзистенциальной человеческой / социальной реальности. Гуманитарные и общественные науки, поскольку производят неустранимо вероятностное знание, занимаются именно прогнозированием, чем вероятностное знание и является. Они производят знание-вероятность-прогноз даже о непосредственно наблюдаемых, происходящих «здесь и сейчас» социальных явлениях и процессах, используя, например, методику статистического анализа. Ученые-обществоведы не могли не обратиться к наиважнейшей для человека и общества теме прогнозирования социального развития – построения образа будущего, и характерно, что методология исследования этой темы носит с 1950-х годов имя Дельфийского оракула, официально называясь дельфийским методом и тем самым подтверждая, что исследователи-обществоведы, подобно Дельфийскому оракулу, делают именно предсказания, но в форме научно обоснованного вероятностного знания. Разница между практикуемым в науке дельфийским методом и мифическим Дельфийским оракулом – в том, что Дельфийский оракул делает свои прогнозы, не раскрывая их методологии, в то время как дельфийский метод на то и метод, что содержит перечень определенных исследовательских шагов, направленных на установление с исследуемой реальностью диалога, субъектно-субъектных отношений сотрудничества и обратной связи в надежде получить хотя и неустранимо вероятностное, но максимально содержательное знание о весьма закрытом предмете.

История практикования дельфийского метода в науках о человеке и обществе – это история формирования методологии гуманитарных и общественных наук, адекватной их предмету, методологии, которая отдает приоритет качественному анализу перед анализом количественным и при этом использует качественную и количественную информацию в ее единстве, создавая в сущности новый вид данных, качественно-количественные данные. Поэтому дельфийская исследовательская процедура с самого начала своего применения (когда она выполняла узкую исследовательскую задачу – собственно прогнозирования социального развития) заявила себя инструментом использования смешанных – качественных и количественных – методов, чему не было альтернативы при изучении человеческой / социальной реальности, количественный анализ которой не мог быть самодостаточным, но мог выступать лишь необходимой поддержкой основного, качественного анализа. Дельфийский метод, призванный в науке выполнять функцию

Дельфийского оракула, предусматривает респондентские выборы, куда отбираются авторитетные в своих областях эксперты. Эти авторитетные респонденты в неоднократных исследовательских раундах отвечают на одни и те же вопросы, пока респондентские ответы не сложатся в некий определенный консенсус экспертных ожиданий-прогнозов, пройдя в повторных раундах возможную свою коррекцию [3, с. 2].

В настоящее время дельфийский метод – вполне устоявшийся исследовательский инструмент. Но в начале своей истории дельфийская процедура неоднократно модифицировалась в отношении ее методологического и эпистемологического обеспечения, проходила период своей «социализации», когда определялась, уточнялась и расширялась область социальных проблем – предметная область дельфийских исследований. До того как в 1951 г. было осуществлено первое дельфийское исследование, уже шли эксперименты с идеей многократных опросов экспертов в качестве основания моделирования будущих социальных и технологических событий, которые не могут быть предсказаны ни строго детерминистски, ни на основании устойчивых статистических регулярностей [3, с. 4]. Именно идея, что опросы экспертов, а не просто общественного мнения дают с эпистемологической точки зрения более надежное основание для прогнозирования социальной динамики, стала важной вехой в развитии дельфийского метода, постепенно приведя к современному его дизайну в виде повторяющихся опросных раундов. Респонденты, имея информацию о предыдущих раундах, мотивированы корректировать свои прогнозы с учетом предыдущих своих высказываний, т.е. двигаться от индивидуально-субъективных позиций к некоей единой позиции, указывающей на объективное состояние дел и, соответственно, на достаточно высокий уровень достоверности экспертных прогнозов. В отличие от современных дельфийских исследований, первый опыт дельфийской методологии сочетал количественные и качественные исследовательские техники. Первый дельфийский опыт впервые обратился к респондентам-экспертам индивидуально, попросив их сделать прогнозы на основе их неявного (личного) знания ситуации без какой-либо попытки доступа к такому знанию. Напротив, развитой дельфийский метод стремится проявить логику вынесения экспертами своих прогнозов: респондентам предоставляется весь комплекс доказательных материалов исследования – чтобы респонденты смогли понять, в какой степени им

придется поменять свои оценки, и многоаундовый характер метода хорошо служит развитию такого понимания.

Собственно идея установления эпистемологического основания систематического использования экспертов в дельфийской процедуре возникла в ответ на вопрос, может ли операциональное исследование, чем и были первые дельфийские опыты, рассматриваться как в полном смысле слова исследование научное. Так дельфийская процедура инициировала дискуссию вокруг устоявшегося понятия научности, когда «необходимость защиты дельфийского инструментария в качестве научного метода вызвала новое определение научности, которое не обязательно должно было включать точность, но скорее – интерсубъективность в объяснении и предсказании явлений в данной предметной области» [3, с. 9]. Требовался новый подход, поскольку устоявшаяся эпистемология сосредоточивалась почти исключительно на некоторых выбранных областях точной науки, отсекая тем самым области знания – в естественных и общественных науках, – которые хотя и не демонстрируют точность, но несомненно отвечают базовым критериям научности. И дельфийская процедура, в сущности, узаконила искомый новый подход к научности, превратившись из, скорее, технической исследовательской процедуры именно в научный метод.

Дальнейшая модификация дельфийского метода происходит в 1960-е годы, когда, продолжая декларировать себя научной процедурой достижения истины, дельфийское исследование отказалось от принятых в 1950-е годы эпистемологических принципов. Этот отказ состоял во введении дифференциации дельфийских прогнозов по времени. Было признано, что «долговременные прогнозы (на десятилетия вперед) практически не поддаются верификации, и в их случае работает уже не научное обоснование, а интуиция. А это размывает эпистемологическое сопровождение метода, разграничивая получаемые с его помощью экспертные предсказания на научные и те, которые сделаны на основе интуитивной экспертизы» [3, с. 12]. Этим изменением эпистемологического основания дельфийская парадигма 1960-х годов оказалась фундаментально отличной от дельфийской парадигмы 1950-х годов. В 1950-х годах дельфийская процедура предусматривала малую группу участников и значительную методологическую гибкость, выражающуюся в комбинации разных методов, свободных опросах и качественных интервью. Респонденты же дельфийских исследований 1960-х годов давали главным образом количественные оценки и были информированы о распределении ответов в преды-

душем опросном раунде в их медианном значении, и только тех респондентов, чьи оценки наиболее сильно отклонялись от медианных, просили обосновать их мнение. В отличие от дельфийского опыта 1950-х годов, дельфийские респонденты 1960-х годов не вырабатывали совместно основание для прогнозов, но предсказывали просто время будущих событий, основываясь на своем неявном знании без какой-либо попытки проявить суть этого знания. И в таком виде – с размытым эпистемологическим основанием – дельфийский метод стал и сегодня остается рамочной методологией для широкого предметного спектра исследований в области гуманитарных и общественных наук – очень востребованным в эпоху Интернета / коммуникационной демократии собирательным методологическим инструментарием анализа социальных явлений и процессов.

Как рамочная методология «дельфийский метод» – условное название ряда методов, направленных на разгадывание человеческих / социальных шарад, чем собственно и является человеческая / социальная реальность (это и вынуждает ученых-обществоведов сознательно брать на себя роль Дельфийского оракула). Рамочная дельфийская методология объединяет современные методы эмпирической социологии, которые существенно демократизируют исследовательский процесс, устанавливая между исследователями и респондентами субъектно-субъектные отношения. Респонденты рассматриваются не столько исследуемыми, сколько соисследователями, когда в респондентскую выборку вводятся именно в качестве экспертов-соисследователей представители исследуемой группы с целью получения от них инсайдерской информации. И в обсуждении этой информации, формирующем научные результаты, равноправно участвуют все субъекты исследовательского проекта: и его авторы и его респонденты. То есть это методы общественной науки нового типа – демократизированной, в известном смысле «депрофессионализированной», приглашающей к исследовательской профессии непрофессионалов. Лишь бы те смогли вместе с академическими специалистами составить коллективного «Дельфийского оракула», способного давать-предсказывать наиболее вероятные ответы-догадки на вопросы о в принципе малодоступной познанию человеческой / социальной реальности. Такой коллективный «Дельфийский оракул» работает на основе сбора самой разной информации: академической и неакадемической, респондентской и любой уместной – в том числе из социальных сетей – информации, которой не нужно добиваться,

но которая сама обрушивается на аналитиков и которая в современной социологии называется «большими данными». Собственно, обращение общественных наук к дельфийской методологии в ее рамочном смысле, как и в смысле отдельного метода (прогнозирования социального развития) – это попытка обеспечить неустранимо вероятностное («гадательное») познание в области гуманитарных и общественных наук соответствующим новым познавательным инструментарием, подсказываемым реальностью «больших данных».

Практикуемые сегодня в эмпирической социологии и политологии методы, представляющие дельфийскую методологическую рамку, детально описываются в современной методологической литературе как методы применения самых разнообразных (академических и неакадемических) исследовательских техник для решения в широком смысле дельфийской задачи – получения научно убедительного вероятностного, т.е. предсказательного знания о малопредсказуемой человеческой / социальной реальности. По свидетельству методологов, в настоящее время методологию общественных наук во многом формирует так называемая теория сложности, согласно которой динамика общественной системы нелинейна, неравновесна и производна от траектории системы, т.е. система утрачивает свою «устойчивость» во времени. Методологическая работа теории сложности в современном обществознании отчетливо видна по массиву исследований, где такие факторы, как социальные отношения, институты, культура и история, осознаются фундаментально важными для понимания социальных процессов и где логика, рациональность и анализ сочетаются с интуицией, пониманием и синтезом [13].

Одно из достоинств методологического использования теории сложности в общественных науках – демократизация исследовательского инструментария этих наук. Например, в эмпирической социологии при изучении разного рода проблемных социальных групп растет популярность приглашения в такие исследования людей не из науки, а именно из изучаемой же среды – непрофессиональных интервьюеров, способных разговаривать с проблемными сообществами на их языке. Подобное вовлечение инсайдеров проблемных групп в исследование этих же групп руководствуется идеей получения от инсайдеров исследуемого сообщества информации, недоступной для академических исследователей. Такая демократизация производства знания способна открыть новый путь к пониманию нюансов сложных жизненных опытов и повы-

сильно качество исследовательских данных, поскольку исследуемые будут контактировать более искренне с теми, кто хорошо знает их жизненные обстоятельства [4].

Дельфийскую методологию в ее рамочном смысле представляют и методы анализа «больших данных», радикально изменивших природу эмпирического социологического материала, в огромных количествах производимого на коммуникационных платформах Интернета и требующего от социологической науки по-новому выстраивать свою исследовательскую коммуникацию. Уже существуют устоявшиеся методы исследовательской коммуникации в виртуальных мирах Интернета, например метод наблюдательного участия – методология, использующая стратегию мультиметодического исследования, сочетающая разные исследовательские методы для получения как можно более объемных данных в отношении поведения участников виртуальных коммуникаций. Искомая объемность получаемых данных достигается тем, что мультиметодическое исследование объединяет наблюдения физической и виртуальной активности респондентов – через проведение живых, «лицом к лицу» интервью с участниками виртуальных коммуникаций, наблюдавшимися ранее виртуально. Словом, мультиметодическое исследование использует наблюдения и онлайн и офлайн вместе с формальным и неформальным интервьюированием, анализом документов и множеством других подходов [16; 11].

Наряду с методами анализа «больших данных» рамочную дельфийскую методологию представляют и другие исследовательские техники. К ним относятся, например, следующие подходы.

Метод дебрифинга – организованный как экспериментальное обсуждение некоторого нежелательного события, мобилизующее участников обсуждения на «мозговую атаку» в отношении события с целью выработки знания, способного предсказывать и предотвращать наступление подобных событий [15].

Метод сенсорной этнографии (эмпатической исследовательской включенности), используемый при изучении проблем повседневной рутинной социальной практики людей, способный дать новые ответы на вопросы о том, что такое общество. Так решается методологическая задача эмпирического погружения / доступа исследователя в динамичную, многомерную реальность повседневной жизни – превращения исследователя в непосредственного участника изучаемой им реальности со всеми ее неявными и непроговариваемыми, как и вербальными активностями, и только так

исследователь, находясь «внутри» своего объекта, будет способен его понять и представить на языке науки [12].

Метод анализа данных, опирающийся на теорию диалога Михаила Бахтина – теорию человеческого / социального взаимодействия как человеческих / социальных напряжений, неизбежно создаваемых человеком во всем, что он делает, – это метод идентификации коммуникационных напряжений, собственно и создающих социальную динамику, а потому такая идентификация способна послужить пониманию фундаментальных механизмов функционирования общественной системы [7].

Методы-умения, т.е. чисто эмпирические, непосредственные теориями методы, ставшие актуальными как инструменты органичного для общественных наук качественного анализа в цифровую эпоху, которая создала «нового человека» – неотделимого от цифровой среды-интерфейса: эти исследовательские инструменты и призваны к осмыслению, что такое человек цифровой социальной среды [9].

Методология активистской этнографии (*militant ethnography*) – входящий сегодня в исследовательскую практику умышленно политизированный, «активистский» подход к качественному исследованию, который помогает исследователям работать с культурой и практикой современных анархистских и антиавторитаристских социальных тенденций. Активистская этнография – комплексный метод качественного исследования, который включает интервью и наблюдение в отношении инсайдеров изучаемых социальных процессов и требует от исследователей самим быть активистами и политически солидаризоваться с инсайдерами исследуемых процессов вплоть до своего (исследователей) вовлечения непосредственно в акции политического протеста, в том числе в качестве организаторов таких акций. Особенность методологии активистской этнографии состоит в том, что она как эффективная полевая (в области политического поля) методология работает только тогда, когда полученные с ее помощью исследовательские результаты не утрачивают связь с активистским духом исследования, не превращаются ни в каком виде в чисто академическое знание, которое может существовать автономно от своей референтной реальности. Это действительно новая методология, поскольку обычно исследователь, работая в «поле» по традиционной методологии, как бы ни старался преодолеть дистанцию между собой и реальными участниками изучаемого процесса, дистанция остается и хорошо ощущается обеими сторонами, а методология активист-

ской этнографии во многом снимает такое взаимное отчуждение. Активистская этнографическая методология сама создает прецедент той реальности, борьбу за которую и ведут участники анархистского / антиавторитаристского движения с их лозунгами «никаких иерархий, никакого доминирования». Такая методология общения исследователей с респондентами создает атмосферу доверия и искренности, выводит академическую науку из ее традиционного изолированного положения в обществе в конкурентное общественное пространство, где академическое сообщество, по крайней мере в области общественных наук, должно отказаться от роли ментора и стать просто частью социального рынка / социального обмена – именно конкурентоспособной частью. И это не прихоть методологической инновации ради самой инновации, но императив общества XXI в., которое, благодаря цифровым технологиям человеческой коммуникации во многом уже стало глобальным гражданским обществом – где массовый человек начинает ощущать себя «брошенным» традиционными официальными организующими силами и вынужден обучаться самоорганизации. В таком обществе беспрецедентной социальной самоорганизации радикально меняется роль всех институтов, в том числе роль государства, которое в новой коммуникационной среде, резко изменившей баланс между социальной организацией и социальной самоорганизацией в пользу самоорганизации, вынуждено «уменьшаться» в поисках конкурентоспособной общественной ниши – работать с самоорганизованным (гражданским) обществом. Тот же императив – беспрецедентной демократизации – стоит и перед институтом науки и прежде всего, конечно, перед исследовательским сообществом в области общественных наук, поскольку исследователи-обществоведы непосредственно сталкиваются с этими радикальными социальными переменами. Поэтому активистская этнография – вовсе не какая-то частная методология, но методология, призванная исследовать новый социум по-новому, социум радикальной самоорганизации [2, с. 14–15].

В дельфийскую методологическую рамку входит и собственно Дельфийский метод, представляющий отдельную методологическую инновацию в методологии партиципативных исследований. В партиципативной исследовательской парадигме – когда исследователи находятся «внутри» изучаемой ими реальности (а не смотрят на нее «со стороны»), мотивированные высказывать новые идеи по важным социальным и политическим проблемам, – дельфийский метод в его узком смысле (именно как метод, а не

методологическая рамка) оказался востребованным в отношении проблем, которые трудно исследовать точными аналитическими методами, а требуется изучать субъективные суждения людей, чтобы сложить из них согласительное понимание таких проблем. Характерно, что дельфийский подход с самого начала своего применения в исследовательской практике рассматривался как инструмент организации согласительной процедуры принятия решений и назывался конвенциональным методом. Позже он стал специально использоваться в изучении острых политических проблем – конфликтующих политических позиций для понимания того, где именно стороны расходятся и на чем должно строиться их согласие. Дельфийский метод работает особенно хорошо, когда нужно улучшить, детализировать понимание проблем, возможностей, решений либо сделать прогноз, и наиболее эффективен он в отношении ситуаций, которые трудно исследовать точными аналитическими методами, а требуется изучать субъективные суждения людей, чтобы сложить из них, как складывают пазл, понимание таких ситуаций [10].

Дельфийский метод эффективен своей нацеленностью на терпеливое достижение согласия по обсуждаемой проблеме всех участников обсуждения – как бы труден ни был процесс пополнения знания о проблеме, как бы ни расходились мнения диспутантов и сколько бы исследовательских раундов ни потребовалось для выработки согласованного видения проблемы. Важно заметить, что сама процедура дельфийского метода способна удостоверить исследовательский результат – именно достижением согласия по обсуждаемому предмету: предмет таков, каким согласились его видеть диспутанты, и не требуется отдельной процедуры верификации полученного знания. Выработка согласованного мнения в ходе экспертного консилиума – критерий удостоверения знания, получаемого в качественном исследовании. Поэтому дельфийская исследовательская процедура – и как рамочная (охватывающая множество методов) методология и как отдельный метод – абсолютно органична гуманитарным и общественным наукам, которые в принципе представляют области качественного анализа.

Таким образом, дельфийский метод как собрание множества методов качественного анализа реально выступает в настоящее время рамочной методологией качественных по природе гуманитарных и социальных исследований. Востребованность сегодня дельфийской методологии – часть длительной истории методологического самоопределения гуманитарных и общественных наук,

истории, хорошо и давно известной по старой дискуссии в философии науки в отношении методов естествознания и обществознания, когда философами и методологами науки высказывалась идея, что методы эти – разные, а именно: если метод естественнонаучного исследования – объяснительный (метод объяснения), то метод познания социальной / человеческой реальности – герменевтический [1]. Считается, что в гуманитарных и общественных науках метод понимания оформился с подачи позитивизма, отказавшегося от принципа организации жизни по жесткой схеме, принципа, согласно которому жизненная система, раз заданная какими-либо нормами, начинает существовать исключительно как отражение этих норм без всякой «самодеятельности», всяких изменений, неукоснительно выполняя нормативные требования. Позитивизм – это принцип «рамочного» функционирования системности: «рамка» не образует систему, она лишь задает и охраняет путь ее самоорганизации – самоопределения и самообучения, – ведя с системой постоянный диалог [14, с. 218–219]. Нельзя не увидеть в подобном «мягком» отношении к реальности прообраз дельфийской методологии, действительно уместной в исследовании такого предмета, как целеполагающая человеческая деятельность, порождающая социальную реальность как продукт процессов совместного договора социальных деятелей о смысле действий и ситуаций, – как «предынтерпретированную» реальность. Вот почему для исследования такой пронизанной смыслами, «предынтерпретированной» реальности нужна, условно говоря, дельфийская методология – не объяснения, но понимания.

Позитивизм, ставший основанием трансформации философско-научной идеи о методе понимания в отношении человеческой / социальной реальности в методологию гуманитарных и общественных наук, по сути дела предрек дельфийскую конкретизацию этой методологии. И по мере того, как с развитием коммуникационных технологий социальная реальность вне зависимости от характера ее политических режимов все больше и больше утрачивала свою нормативность, заорганизованность, все больше и больше демократизировалась и глобализировалась, дельфийская методика ее анализа становилась все более актуальной. Показательно, что дельфийский метод под этим своим именем впервые вошел в исследовательскую практику сразу после Второй мировой войны – когда человечество получило, наконец, возможность в полной мере воспользоваться демократическим укладом, отбросив жесткий нормативный уклад военного времени. «Смягчение» со-

циальной реальности и вызвало к жизни «мягкую» дельфийскую методологию. Тем более дельфийская методология востребована в нынешних условиях беспрецедентной коммуникационной демократии – реально многосубъектного, самоорганизованного, сетевого общества, уже получившего в научной литературе титул глобального гражданского общества, – когда в идеале буквально каждый при желании и соответствующих способностях получает шанс стать влиятельным неофициальным субъектом управления. И это прекрасно доказывают известные блогеры, владеющие многомиллионными аудиториями своих подписчиков.

Укоренение в современных гуманитарных и социальных исследованиях дельфийской методологии в рамочном ее смысле – событие, вполне заслуживающее определения методологической революции в гуманитарных и общественных науках. Дельфийская методологическая революция – ответ на предъявление науке новых требований от новой социальной реальности, революционно измененной цифровыми коммуникационными технологиями. От наук, призванных описывать и понимать сегодняшнюю человеческую / социальную реальность, требуется давать синтетическую (смысловую) картину мира, в котором тенденции самоорганизации / самоуправления явно преобладают над тенденциями организованности / управляемости и в котором в полную силу работает нелинейный детерминизм случая, прецедента, что делает такой мир гораздо более непредсказуемым, чем прежний социум с господством в нем институтов организации и управления. Сегодня пришло время П. Фейерабенда, который задолго до наступления цифровой эпохи постмодернизма наиболее точно и откровенно сформулировал уклончивый у других философов науки спрос, в сущности, на постмодернистское реформирование научного развития. Он прямо назвал системным изъяном существующей модели науки вовсе не дефицит средств получения достоверного знания, но дефицит в ней эпистемологической и социальной демократии, призвав к максимальному расширению границ научного метода, разбавлению академической методологии науки неакадемическими подходами в своем знаменитом тезисе «все сойдет» (everything goes) [5].

В настоящее время в области гуманитарных и общественных наук собственно и наблюдается все то, к чему призывал П. Фейерабэнд, – реально работает рамочная дельфийская методология, выходя своими исследовательскими методами в неакадемическое пространство, выстраивая новое, беспрецедентно демо-

кратизированное исследовательское сообщество, уравнивающее в правах профессиональных исследователей и неспециалистов. В научной литературе современное постмодернистское (скорее самоорганизованное и самоуправляемое, чем организуемое и управляемое) общество, вызвавшее к жизни дельфийскую методологию его исследования, определяется как «общество знаний» (knowledge society) с тем уточнением, что в таком социуме научное знание больше не монопольный продукт авторитетного экспертного сообщества, но, скорее, представляет рынок знания с его профессиональными и непрофессиональными производителями. И с демонополизированным производством научного знания происходит парадокс, когда, с одной стороны, производство это расширяется (из-за роста числа производителей), а с другой – расширяется и незнание не в смысле временного дефицита знания, но в смысле растущей неопределенности, неточности знаний (из-за разбавления профессиональных производителей непрофессионалами), и соответственно в обществе растет недоверие к науке. Такая метаморфоза научного знания ожидаемо произошла из-за процессов демократизации, демонополизации, проникновения во все общественные сферы рыночных, договорных отношений, превращения общества в «дискуссионный клуб». Поэтому «общество знаний» – это общество повышенных рисков в отношении его консультирования со стороны научной экспертизы. «Конкурирующие между собой научные экспертные заключения побуждают к пересмотру традиционного образа ученого как авторитета, обеспечивающего общество достоверным знанием. Парадокс состоит в том, что в обществе знаний важность знания возрастает, а годность науки снижается» [8, с. 4].

В научной литературе констатируется, что традиционная академическая наука страдает так называемой «периферической слепотой» (peripheral blindness) – когда в знаниях отбирается и наделяется привилегией определенность, а неопределенность отсекается, когда основное внимание привлекают линейные и понятные тенденции, а индетерминистские, синергетические тенденции игнорируются. Между тем «общество знаний» трансформировало идею знания столь радикально, что правомерно назвать это общество «обществом невежества» (ignorance society), и сегодня формула Ф. Бэкона «знание – власть» уже не работает: «пришло время не столько наращивать знания, сколько учиться управлять знанием, которое своей дискуссионностью очень напоминает незнание, род невежества. Возникает необходимость отнестись к подобному

«невежеству от науки» не как к провалу, но как ресурсу. Ключевая проблема «общества знаний» – в его рисках от слепого доверия к науке как поставщику надежных знаний, а нужно распрощаться с этой слепотой и учиться управлять ресурсом «невежества от науки» [8, с. 5–6]. Это не означает, что современное общество меньше зависит от науки. Оно зависит от науки больше, чем когда-либо. Просто наука должна стать другой – и по содержанию и по институциональной организации, – адекватной современным общественным процессам. Сами проблемы, с которыми сталкивается современное общество, меняют ее, побуждая становиться «мягкой» наукой – развивать статистические, вероятностные, сценарные модели.

В современном обществе знание, научная экспертиза, подвергнутые демонополизации, демократизации, социальной диффузии, становятся «хрупкими», и в той степени, в какой сегодня производство знания диверсифицировано, возможность контроля этого «диффузного» когнитивного процесса понижена. Необходимо развивать новые когнитивные стратегии, чтобы действовать в неопределенном, нелинейном, вероятностном мире. Нужны стратегии, которые включали бы в себя не только уровни эмпирического и теоретического знания, но и рефлексии в отношении возможностей и особенностей человеческого познания, в отношении того, что теоретическое знание – всегда «сомневающееся», вероятностное, и точным оно может считаться, как это показал К. Поппер в своей концепции фальсификационизма, лишь до тех пор, пока не встретило своего опровержения.

Современная методолого-научная литература, посвященная гуманитарным и общественным наукам, наполнена разнообразными предложениями новых, «смелых», выходящих за рамки традиционного академизма методов, которые отвечают параметрам рамочной дельфийской методологии. Например, одно из таких методологических предложений – разработка эпистемологии перформанса (*presentational epistemology*) в рамках партиципативной исследовательской парадигмы в эмпирической социологии – парадигмы совместного исследования (*co-operative inquiry*). В партиципативных исследовательских рамках члены изучаемого сообщества становятся соисследователями (*co-inquirers*), а исследователи получают доступ к культурным кодам сообщества через обсуждение с соисследователями смысла различных перформансов сообщества. Тем самым производится новое знание об исследуемой реальности и одновременно продвигается соответствующая со-

циальная практика. Метод совместного исследования перформанса предусматривает анализ так называемого демонстративного (presentational) знания, определяемого как образное выражение опытного познания через чувственно (эмоционально) воспринимаемые разнообразные перформансы – музыку, танцы, театральные представления, художественную прозу. Освоение исследователями демонстративного познавательного пространства требует использования соответствующих методов – которые были бы способны работать с нарративом, перформансом, визуальным, символическим материалом. Такие методы должны стать законными методами качественного исследования в гуманитарных и общественных науках, расширяющими академическое знание представлением о многомерности человека – как физического, эмоционального, духовного, социального и культурного существа, – его нелинейности и многозначности [6, с. 76].

Американский философ и политолог Ф. Фукуяма вызвал в свой адрес единодушную критику академического экспертного сообщества за то, что сформулировал тезис о «конце истории», имея в виду, что социально-политическая история человечества достигла своей вершины, открыв горизонт либеральной демократии. Однако разве современное глобальное информационное / гражданское общество не доказывает правоту Ф. Фукуямы, демонстрируя неполитическую, именно общественную реализацию горизонта либеральной демократии в глобальном укладе беспрецедентной информационной / коммуникационной демократии – в де-факто доминировании социального самоуправления, обеспечиваемого цифровой (виртуальной) коммуникационной средой, над официальным управлением обществом со стороны государства? Современное общество – действительно «конец истории» в том смысле, что социальную самоорганизацию, вызванную к жизни цифровыми технологиями коммуникации, уже невозможно загнать в прежние, контролируемые государством рамки, но сам институт государства вынужден сегодня встраиваться в систему общественной самоорганизации, искать в этой неофициальной системе либеральной демократии свою новую нишу. Невозможен возврат к прежнему социально-политическому укладу еще и по той фундаментальной причине, что человеческая / социальная реальность – по своей природе реальность самоорганизующаяся, самоуправляющаяся, и коль скоро эта человеческая / социальная природа получила возможность своей институционализации, непредставим обратный исторический процесс. Кстати, и марксизм видел «конец

истории» в полностью самоорганизованном / самоуправляемом обществе – обществе без государства, – в котором, по К. Марксу, будет преодолено отчуждение человека от своей природы. И если не сосредотачиваться в философии марксизма на политической его части – «социалистическом» переходе к обществу без государства, – то К. Маркс предрек «конец истории» вполне в духе Ф. Фукуямы и оказался, подобно Ф. Фукуяме, «Дельфийским оракулом» в отношении общества XXI в., делающего государству мощный неполитический либерально-демократический вызов социального самоуправления.

Дельфийская исследовательская технология – такой же «конец истории» в сфере методологического самоопределения гуманитарных и общественных наук. Человеческое / социальное развитие и развитие наук о человеке и обществе – единая история. Подобно тому, как, в терминологии К. Маркса, «человек отчужденный» (в обществе слабой самоорганизации) прошел долгий исторический путь к «человеку неотчужденному» (в обществе с сильной тенденцией самоорганизации), гуманитарное и социальное познание проделало путь от мифологического инструментария Дельфийского оракула к дельфийской методологии, которая, наконец, встретилась со «своей» человеческой / социальной реальностью, а та обрела «свою» методологию. Дельфийская методология – «конец истории» методологического самоопределения гуманитарных и общественных наук в том смысле, что определен адекватный природе человека и общества исследовательский инструментарий. Но поскольку этот инструментарий имеет рамочный характер, то такой «конец истории» не останавливает дальнейшее развитие, которое будет происходить уже внутри дельфийской методологической рамки в поисках новых, по своей сути дельфийских, методов.

### Список литературы

1. Объяснение и понимание в науке: Реф. сб. / АН СССР. ИНИОН; под ред. Е.Д. Клементьева. – М., 1982. – 254 с. – (Сер.: Науковедение за рубежом).
2. Apoufis N. Fieldwork in a furnace: Anarchists, anti-authoritarians and militant ethnography // Qualitative research. – 2017. – Vol. 17, № 1. – P. 3–19.
3. Daye Ch. How to train your oracle: The Delphi method and its turbulent youth in operations research and the policy sciences // Social studies of science. – 2018. – P. 1–23.

4. Enriching qualitative research by engaging peer interviewers: A case study / Devotta K., Woodhall-Melnik J., Pedersen Ch., Wendaferew A., Dowbor T., Guilcher S., Hamilton-Wright S., Ferentzy P., Hwang S. // *Qualitative research*. – 2016. – P. 1–20.
5. Feyerabend P. Against method: Outline on an anarchistic theory of knowledge. – L., 1975. – 339 p.
6. Godden N. A co-operative inquiry using narrative, performative and visual methods // *Qualitative research*. – 2017. – Vol. 17, N 1. – P. 75–94.
7. Hong X., Falter M., Fecho B. Embracing tension: Using Bakhtinian theory as a means for data analysis // *Qualitative research*. – 2017. – Vol. 17, N 1. – P. 20–36.
8. Innerarity D. Power and knowledge: The politics of the knowledge society // *European journal of social theory*. – 2013. – Vol. 16, N 1. – P. 3–16.
9. 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.
10. Kezar A., Maxey D. The Delphi technique: An untapped approach of participatory research // *International journal of social research methodology*. – 2016. – Vol. 19, N 2. – P. 143–160.
11. Mawer M. Observational practice in virtual worlds: Revisiting and expanding the methodological discussion // *International journal of social research methodology*. – 2016. – Vol. 19, N 2. – P. 161–176.
12. Michael M. Notes toward a speculative methodology of everyday life // *Qualitative research*. – 2016. – Vol. 16, N 6. – P. 646–660.
13. Nachane D. Methodology of the social sciences in the age of complexity: Unity, autonomy or integration? // *Journal of interdisciplinary economics*. – 2016. – Vol. 27, N 1. – P. 1–32.
14. Poirier M.M. Polanui and the social sciences // *Bulletin of science, technology & society*. – 2011. – Vol. 31, N 3. – P. 212–224.
15. Roth W.-M. Cultural practices and cognition in debriefing // *Journal of cognitive engineering and decision making*. – 2015. – Vol. 9, N 3. – P. 263–278.
16. The social sciences and the web: From «lurking» to interdisciplinary «big data» research / Bone J., Emele Ch., Abdul A., Coghill G., Pang W. // *Methodological innovations*. – 2016. – Vol. 9. – P. 1–14.

**А.Г. Аллахвердян**  
**РЕФОРМА РАН, АРГУМЕНТЫ ВЛАСТИ**  
**И НЕДОСТОВЕРНАЯ СТАТИСТИКА**  
**НАУЧНЫХ КАДРОВ<sup>1</sup>**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.03

*Аннотация.* Процесс реформирования Российской академии наук (РАН), начатый в 2013 г., административная передача сети академических организаций в наспех сформированное Федеральное агентство научных организаций (ФАНО), завершившаяся официальной ликвидацией госорганами самой ФАНО в 2018 г. – это, в определенном смысле, уникальный феномен в новейшей истории науки. Для науковедения представляет большой интерес, как власть обосновывала необходимость реформирования РАН, какие аргументы она выдвигала в пользу этого решения, поистине исторического для развития науки. Феномен административного разделения Президиума РАН и сотен академических организаций стал предметом острых дискуссий в российском и зарубежных научных сообществах.

*Abstracts.* The reforming process of the Russian Academy of Sciences (RAS), begun in 2013, the administrative transfer of a network of academic organizations to the hastily formed Federal Agency for Scientific Organizations (FANO), which ended with the official liquidation of the government agencies of FANO itself in 2018, is in a certain sense, unique phenomenon in the modern history of science. For science, it is of great interest how the government justified the need for reforming the RAS, what arguments it put forward in favor of this truly historical solution for the development of science. The phenomenon of

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 17-03-00885).

the administrative division of the Presidium of the Russian Academy of Sciences and hundreds of academic organizations has been the subject of heated debate in Russian and foreign scientific communities.

*Ключевые слова:* власть; реформа РАН; науковедение; научные кадры; статистика науки.

*Keywords:* power; reform of the Russian Academy of Sciences; science research; scientific personnel; science statistics.

Активная полемика между российской властью в лице Министерства образования и науки и руководством РАН до летних месяцев 2013 г. носила периодически возникающий и затухающий характер, но правительственная законодательная инициатива оказалась весьма неожиданной, подобно «скрытно-войсковой» спецоперации. 28 июня 2013 г. на рассмотрение Госдумы был внесен законопроект за подписью председателя правительства Д.А. Медведева, назначившего своего заместителя по социальной политике О.Ю. Голодец официальным представителем правительства при рассмотрении законопроекта в Госдуме. Инициатива правительства оказалась неожиданной не только для руководства РАН и широкой научной общественности, но даже для депутатов Государственной думы. Отсюда тот неподдельный шок, а затем и последовавшая небывало интенсивная острота дискуссий во всех «мыслящих» слоях общества.

Трехмесячные дебаты, завершившиеся осенью 2013 г. принятием Федеральным собранием РФ закона о государственных академиях, стали, можно уже сказать, достоянием современной истории отечественной науки. Однако думается, это не «последняя страница» в сложной, почти 300-летней истории взаимоотношений власти и академического сообщества. И в дальнейшем не исключены новые коллизии в их взаимоотношениях, поэтому важно проанализировать и извлечь уроки из недавних действий власти по тактике дезинформации и введению в заблуждение депутатского корпуса Госдумы путем использования правительственной стороной недостоверных статистических данных и аргументов в защиту законопроекта о РАН.

При рассмотрении законопроекта в Госдуме его изложение взяла на себя О.Ю. Голодец. Выбранная ею логика защиты законопроекта состояла из двух частей: обосновывающей и содержательной. Главные тезисы обосновывающей части состояли в попытке доказательства и убеждении депутатов Госдумы в неэф-

фективности использования имущественных и кадровых ресурсов РАН. Оставляя в стороне вопросы имущественного характера, находящиеся в компетенции специалистов в области экономики и финансов, мы сосредоточимся на профессионально близких нам статистических и социологических вопросах использования кадровых ресурсов РАН. При обосновании своих тезисов О.Ю. Голодец опиралась, как она сказала, на данные официальной статистики. Хотя она прямо не указала конкретный источник этой статистики, мы, комментируя ее выступление, будем использовать исключительно материалы официального общероссийского статистического сборника «Индикаторы науки», выходящего под тройственным грифом Минобрнауки, Федеральной службы государственной статистики и Высшей школы экономики. Более достоверные статистические данные по российской науке отсутствуют.

Итак, первый тезис О.Ю. Голодец (дословно): *«На сегодняшний день среди 95 тысяч занятых в Российской академии наук научных работников, тех, кто занимается наукой, всего 45 тысяч»*. Непосвященный читатель мог понять это так: в штате РАН 95 тыс. научных работников (по статистической терминологии – «исследователей»), а работали всего лишь 45 тысяч, остальные же, судя по тональности выступления, видимо, просто числились. В реальности же, согласно упомянутому статистическому сборнику, «тех, кто занимается наукой» было не 45 тысяч, а 54 тысячи (точнее – 53702) исследователей [2, с. 172]. Возникает вопрос: откуда же все-таки взялась цифра в 95 тысяч научных работников? Такая цифра действительно существует, но она включает не только 54 тысячи исследователей, но и так называемый научно-вспомогательный персонал (НВП) числом в 41 тысячу (точнее – 41243) человек. Уточним, в НВП входят три категории работников: 1) **техники** – работники, участвующие в исследованиях и выполняющие технические функции (эксплуатацию и обслуживание научных приборов, вычислительной техники, подготовку материалов, чертежей, проведение экспериментов, анализов и т.п.), 2) **вспомогательный персонал** – работники, выполняющие вспомогательные функции и связанные с проведением исследований (сотрудники патентных, научно-информационных, библиотечных, планово-экономических подразделений; рабочие, осуществляющие монтаж, наладку, обслуживание и ремонт научного оборудования и т.п.), 3) **прочий персонал** включает работников по хозяйственному обслуживанию, работников бухгалтерии, кадровой службы, канцелярии, машинисток и т.п. [2, с. 396].

Таким образом, на каждого исследователя приходилось менее одного научно-вспомогательного работника. Без НВП работа исследователей весьма затруднена, а иногда и вовсе невозможна. Если успех в работе гуманитариев (историки, лингвисты, искусствоведы и др.) и математиков зависит от НВП в меньшей степени, то ученые-естественники (физики, биологи, химики и др.) без активного участия и содействия НВП проводить эксперименты в научных организациях не могут. Таким образом, упрек О.Ю. Голодец в неэффективном использовании кадровых ресурсов РАН не имеет достаточных оснований.

Тезис второй О.Ю. Голодец: «...сегодня наша молодежь отрезана от системы Академии наук: среди сотрудников, занимающихся научными исследованиями, больше половины исследователей находится в пенсионном возрасте и старше». Во-первых, не половина, а одна треть исследователей РАН в тот период находилась в возрасте старше 60 лет (34%), хотя, надо признать, и это очень много, во-вторых, это тенденция развития не только академической, но также, хотя и в меньшей степени, отраслевой (24%) и вузовской (23%) науки [2, с. 176, 203, 231]. Иначе говоря, феномен старения корпуса научных кадров – это **общая весьма тревожная тенденция всей российской науки**. Она становится особенно очевидной, если сравнить ее с советской наукой 1980-х годов. Так, в 1987 г. доля научных работников пенсионного возраста составляла всего 5% от общей численности ученых СССР [7]. Что касается ученых РАН, то, на наш взгляд, доля исследователей пенсионного возраста в РАН могла бы существенно снизиться, если бы высококвалифицированные специалисты (кандидаты и доктора наук), желающие уйти на заслуженный отдых, могли бы получать достойную пенсию. Что касается исследователей РАН в возрасте до 29 лет, то в последние годы их доля росла и к 2012 г. достигла 14,2% от общей численности академических ученых. Для сравнения в 1998 г. эта доля составляла всего 8,9% [3, с. 193]. Если же данный кадровый показатель российской науки сравнивать с советской наукой (включаящей и ее академический сектор), то он оказался (14,2%) даже большим, чем в 1987 г. (12%). Другое дело, что данная возрастная категория советской академической науки гораздо реже уходила из науки в другие сферы социально-экономической деятельности и чаще «переходила» в следующую возрастную категорию научных работников (30–39 лет). Поэтому если в академической науке СССР (1987) доля научных работников в

возрасте (30–39 лет) составляла 33%, то в Российской академии наук (начало 2012 г.) – только 17% [2, с. 46].

Тезис третий О.Ю. Голодец: *«Сегодня по данным нашей официальной статистики ежегодно около двух тысяч молодых ученых покидают Российскую Федерацию для того, чтобы вести исследования в зарубежных институтах»*. Как видно из текста, речь идет не только о молодых ученых РАН, а о научной молодежи всех трех основных секторов российской науки: государственного (куда входит и РАН), вузовского и отраслевого (по новой статистической терминологии – предпринимательского). Ученые на время проведения исследований, преимущественно экспериментальных, порою временно покидают РФ для работы в зарубежных лабораториях. Здесь, прежде всего, речь идет об исследованиях в области физических, биологических и химических наук, когда ученые крайне нуждаются в новейшей высокоточной и дорогостоящей научной аппаратуре для проведения экспериментов. *«Многие молодые ученые, – отмечал нобелевский лауреат академик Ж. Алферов, – уезжают сегодня за рубеж не только из-за маленьких зарплат, но и, прежде всего, потому, что не могут заниматься экспериментальной наукой на оборудовании 20–30-летней давности»* [1]. В том, что ученые не только молодого, но и более старшего возраста порою вынуждены проводить некоторые экспериментальные исследования за рубежом, виноваты не академики, а устаревшая научная аппаратура в РАН, на которую государство выделяет мизерную сумму, не сопоставимую с подобными затратами в ведущих странах мира. ***Дефицит высококлассной научной аппаратуры – это ахиллесова пята не только российской науки. Трудности с такого рода аппаратурой часто испытывала и советская наука.*** Власть и ранее, как правило, недооценивала значимость высококлассной научной аппаратуры для эффективности научных исследований.

Так, недавно в рамках «Пилотного проекта», проведенного в РАН в период 2006–2008 гг., незыблемым условием повышения правительством зарплаты научным сотрудникам академических НИИ, как это ни парадоксально, было «замораживание» роста расходов на научную аппаратуру в период трехлетней реализации этого проекта. О проблемах инфраструктуры научных исследований, будучи президентом, говорил и Д.А. Медведев: «Здесь у нас пока большой провал... как только речь идет об исследованиях – сразу возникают проблемы, потому что наша лабораторная научная база, к сожалению, довольно серьезно устарела. Мы ее за по-

следние годы не развивали, а если развивали, то только в крупнейших научных центрах, таких как Московский университет, Санкт-Петербургский университет» [6].

Тезис четвертый О.Ю. Голодец: *«Андрей Константинович Гейм, нобелевский лауреат... воспитанник физтеха. И сегодня горько и обидно, что этот человек категорически не хочет работать в системе Академии в наших исследовательских институтах. Действительно, Академия наук должна создать условия для развития науки, для реализации потенциала тех людей, которые хотят проявить себя на научном поприще»*. Сначала о причинах отъезда за рубеж Гейма, который покинул страну еще в советские годы (1990). Ученый сам рассказывал в 2008 г., еще до получения Нобелевской премии (2010), почему он уехал из СССР: «На физтехе первые пять лет дают базовое образование, а потом направляют в академические институты, включают в обычную институтскую деятельность. Образование мы получили очень хорошее, просто блестящее, а вот экспериментальная база науки представляла собой печальное зрелище... Я работал в одном из лучших академических институтов – Институте твердого тела РАН. В 1990 г. получил стипендию Английского королевского общества и с тех пор в Россию возвращаюсь только на каникулы. Возможности для работы там и тут – небо и земля. А работа – очень большая часть жизни» [7]. Однако организовать высококлассную и дорогостоящую «экспериментальную базу науки» и тем самым обеспечивать «возможности для работы» – это прерогатива российской власти. Пока она не преодолеет огромную дистанцию между «небом и землей», т.е. не создаст благоприятные условия для работы, как минимум стабильную и постоянно совершенствующуюся экспериментальную инфраструктуру исследований, наши ученые будут, как и прежде, уезжать и в редких случаях возвращаться. «Рецепт» весьма запоздалого, хотя и возможного возвращения на родину лауреата Нобелевской премии А. Гейма, лаконично сформулировал его коллега и сообладатель Нобелевской премии К. Новоселов, который еще за несколько лет до присуждения премии говорил, что для успешной «работы ему и А. Гейму необходимо 3–4 квалифицированных техника, 3 кандидата наук, 3 студента, в сумме это около \$350 000 в год плюс оборудование за \$5 млн, на поддержку которого надо ежегодно тратить около \$150 000. В переводе на рубли приглашение А. Гейма и К. Новоселова в Россию стоило бы государству разовых затрат в размере 150 млн рублей и 15 млн рублей ежегодно» [5]. Для сопостав-

ления, бюджет госкорпорации «Роснано» исчисляется десятками миллиардов рублей. Пока правительственные чиновники не осознают свою ответственность и историческую роль в подлинном (не имитационном) развитии отечественной науки, в ней мало что изменится. В своих управленческих решениях и практических действиях, в особенности касающихся крупных социальных проектов, госчиновники должны опираться на знания и опыт не «карманных», а действительно независимых экспертов, включая академических ученых. Не так давно академик Е.П. Велихов на заседании Общественной палаты сказал, что правительство «не должно относиться к науке, как пьяница к фонарному столбу, используя его как поддержку, а не как источник света. А то ведь чиновники у нас сами все знают, а от экспертов ждут только солидного обоснования правильности своих действий» [4].

Проведенный нами науковедческий анализ выступления О.Ю. Голодец, направленного по замыслу на доказательство неэффективности кадрового корпуса РАН, свидетельствует о некорректности использованных ею статистических данных и их интерпретации в пользу принятого Госдумой законопроекта о РАН.

Мы пытались понять и проанализировать аргументы власти о необходимости реформирования РАН. Отметим, что по истечении пяти лет комплекс практических задач, разработанный ФАНО, по повышению результативности деятельности сети академических организаций оказался весьма далек от решения изначально объявленных властью целей и задач реформирования. Полученные ФАНО результаты носили весьма неоднозначный и противоречивый характер и подверглись активной критике широкой научной общественностью. В 2018 г., неожиданно для всех, власть упразднила само ФАНО и объявила о формировании Министерства науки и образования. Почему она пошла на такой новый радикальный шаг, в чем была необходимость подобной управленческой новации – это предмет отдельного и перспективного науковедческого исследования.

### Список литературы

1. Жорес Алферов вручил премию петербургскому физика. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=15dc13ba-d75b-4f85-9521-cb3003adb6f1>
2. Индикаторы науки: 2013. Статистический сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 400 с.

3. Наука в Российской Федерации: Статистический сборник. – М.: ГУ – ВШЭ, 2005. – 492 с.
4. Пленарное заседание Общественной палаты России на тему «Образование, наука, интеллектуальный потенциал нации» // Поиск. – 2007. – 26 сентября.
5. Подорванюк Н. Премия на 20 процентов российская // Газета.ру. – 2010. – 6 окт. – Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/education/2010/10/06\\_a\\_3426437.html](https://www.gazeta.ru/education/2010/10/06_a_3426437.html)
6. Медведев: страна должна стараться, чтобы таланты не уезжали из России. – Режим доступа: <https://gia.ru/20101005/282560790.html>
7. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Фонд 1562. Опись 70. Дело 4721. Лист 9.

Д.С. Андреюк

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРИИ  
КООПЕРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
В НАУЧНЫХ ПРОЕКТАХ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.04

*Аннотация.* В работе рассматривается феномен коллективного интеллекта. Группа людей, действующая сообща, выступает своего рода вычислительным контуром, принимающим решения по тем же принципам, что и математические нейросети. Такой ракурс анализа групп имеет смысл с эволюционной точки зрения, поскольку разные виды животных используют схожую с человеком тактику взаимодействия в группах / стаях и имеют схожие нейрофизиологические механизмы для установления и поддержания социальных коммуникаций. Прикладные инженерные решения на основании такого подхода предлагается оптимизировать по критерию вычислительной мощности социальной нейросети и разрабатывать в двух направлениях: 1) оптимизация связей между элементами и 2) увеличение числа элементов.

*Abstract.* This article is focused on the phenomenon of collective intelligence. A group of collaborating people can be viewed as a decision-making device working by the same principles as the mathematical neuronal networks do. This analogy has the evolutionary fundamentals because higher animals having features of group cooperation similar to Homo Sapience also have similar neurophysiological mechanisms providing such cooperative behavior. We suggest to develop applied engineering of scientific cooperating networks optimizing the criterion of calculation power of social neuronal network. Two main parameters we have to control within this approach: 1) settings of links between the network nodes and 2) quantity of the nodes.

*Ключевые слова:* социальные коммуникации; нейронные сети; нейрофизиология кооперативного поведения; социальное проектирование в науке.

*Keywords:* social communications; neuronal networks; neurophysiology of cooperative behavior; social engineering in scientific projects.

Люди во многом похожи на животных. Во всяком случае, с некоторыми из высших животных, т.е. теми, у которых сильно развит головной мозг, у нас есть общий шаблон поведения, а именно, работа в стае. Термин «стая» здесь применен условно. Это можно назвать коллективом, группой, бандой, командой единомышленников – и еще есть множество слов с близким значением. Главные черты такого поведения следующие.

1. Стая производит действия, по сложности и по объемам, недоступные возможностям единичной особи, если бы она действовала отдельно и независимо от других особей.

2. Члены стаи различают друг друга персонально.

3. Стая иерархична и каждый помнит социальный статус – положение в иерархии стаи – каждого, включая себя самого. Каждый стремится повысить свой социальный статус.

### **Кооперативное поведение как информационный процесс**

Традиционно коллективное кооперативное поведение у людей рассматривают с точки зрения совместных производительных действий – совместно построить дом, плотину, космический корабль. Очевидно, что разделение труда в этих задачах существенно ускоряет процесс, особенно с учетом профессиональной специализации (если привлечь профессионального плотника, строителя, горного инженера и пр., то дело пойдет быстрее). Однако при более глубоком анализе становится понятно, что огромная работа должна быть проделана задолго ДО начала производственного процесса по созданию материального объекта. Кто-то должен принять решение, что за объект это должен быть, где он должен располагаться, должны быть определены требуемые технические характеристики, разработан план будущего объекта, определено, кто именно будет его создавать, в рамках какого бюджета, в какие сроки – и таких решений нужно принять десятки и сотни, если объект небольшой. И тысячи, десятки и сотни тысяч

решений нужно принять при создании крупных или технически сложных объектов.

Подавляющее большинство подобных решений принимаются персонально, но обсуждаются коллективно. С точки зрения информационного процесса человеческий социум при планировании своих крупных проектов действует полностью идентично человеку, который решает гораздо более простые по уровню сложности, но эквивалентные по сути задачи выбора из ограниченного набора вариантов в условиях действия большого количества внешних факторов, влияющих на выбор с разным весом.

В социологической литературе уже не первое столетие обсуждают феномен «коллективного разума» или «мудрость толпы» [11; 14], как частный случай коллективных решений. В современных исследованиях с позиций коллективного интеллекта рассматривают политические процессы [36], анализируют рынки [29; 39], делают прогнозы развития технологий [8; 25].

Во всех таких работах в явном либо в неявном виде предполагается рассмотрение действующих сообща людей, как единой вычислительной системы, обрабатывающей информацию и принимающей адекватное решение, соответствующее сложившимся внешним обстоятельствам.

## **Социум функционально аналогичен нейросети**

Биологическая нейросеть состоит из большого количества индивидуальных вычислительных элементов – нейронов, соединенных между собой большим количеством связей – синапсов. «Большое количество» в случае, скажем, человеческого мозга означает миллиарды нейронов и от нескольких десятков до десятков тысяч синаптических контактов у каждого нейрона. Принцип действия нейросети основан на интеграции сигналов каждым отдельным нейроном и, как следствие, интеграции всех входных сигналов, характеризующих внешнее окружение организма, в выбор одного из немногих вариантов реагирования организма на возникшее изменение внешних обстоятельств. По мере увеличения сложности организации организма увеличивается объем мозга, точнее количество нейронов в нейросети, и увеличивается количество вариантов поведения, из которых можно выбирать. Пластичность индивидуальной нейросети, ее способность обучаться новым вариантам обусловлена связями – они могут формироваться, исчезать и перенастраиваться в течение всей жизни данной нейросети.

По такому же принципу создаются компьютерные нейросети, представляющие собой значительную часть устройств так называемого искусственного интеллекта [31; 34]. И ровно по такому же принципу организован процесс принятия коллективных решений в социуме – как человеческом, так и у всех животных, которые собираются в структурированные стаи и действуют сообща.

Важная структурная особенность нейросети состоит в том, что поле выходных сигналов имеет значительно меньший размер, чем поле входных. Другими словами, большой объем внешней информации редуцируется в процессе обработки до выбора из немногих вариантов реагирования. Но, благодаря очень тонкой настройке огромного количества внутренних межэлементных связей, выбор делается оптимальный для каждой данной ситуации. Редукция в биологических и математических нейросетях обычно достигается путем послонной обработки массива входных сигналов.

Предположим, матрица элементов в сетчатке глаза имеет порядка десятков мегапикселей – как камера в современных смартфонах. Сетчатка проецируется на слой нейронов с почти такой же размерностью – каждому рецептору сетчатки соответствует свой уникальный партнер в следующем слое. Но уже в нем, в этом втором слое изображение не идентично – за счет дополнительных связей происходит первичная обработка – «гасятся» полутона по краям элементов для контрастирования, подчеркиваются границы – есть множество оптических фокусов, которые показывают эти быстрые эффекты коррекции первичного изображения. А дальше изображение проходит через ряд последовательных слоев, где представляющих элементов меньше, а связей – больше. Там происходит выявление ассоциаций с характерными элементами, сохраненными в памяти, другими словами, идет анализ на предмет отношения «картинки» к текущим потребностям. Если какой-то элемент в изображении ассоциирован с чем-то важным для хозяина нейросети, этот элемент получает более высокий приоритет. Так человек, который увидел хвост тигра, торчащий из кустов, с большой вероятностью примет решение убраться подальше, потому что его процессор вычленил хвост как важный элемент пейзажа, достроит его до целого тигра и проведет оценку времени – сколько такому тигру нужно, чтобы допрыгнуть от куста до человека. Реакцией нейросети будет импульс в эндокринную систему и мощный выброс в кровь адреналина и других «гормонов бегства».

В социальной группе редукция информации осуществляется благодаря иерархичности. Иерархия социального статуса, с одной

стороны, обеспечивает уменьшение элементов в каждом последующем слое, а с другой стороны, задает настройку связей между элементами так, что связи от более высоких иерархических уровней имеют больший удельный вес. В «элиту» группы приходит не вся информация о внешних и внутренних событиях, но только та, которая важна для жизни группы. А к исполнению принимаются те решения, которые – с учетом предыдущего опыта – улучшат (или не ухудшат) положение группы во внешнем мире при сохранении ее внутренней структуры в неизменном виде.

Таким образом, группа – это не только множество исполнителей, способных разделить между собой работу и функции жизнеобеспечения. Прежде всего, это вычислительный контур, организованный по принципу математической нейросети и способный к обучению и принятию решений в условиях меняющихся внешних обстоятельств.

### **Нейрофизиология кооперативного поведения: возникновение и разрушение социальных связей**

Если анализировать социальные взаимодействия в контексте описанной выше информационной нейросетевой модели, то ключевое значение приобретают связи между членами группы. Насколько легко или трудно им обменяться каждым из следующих пакетов информации, насколько мнение данного члена группы следует учитывать и предпочитать мнению других членов группы в случае, если эти мнения различаются, – ответы на эти «информационные» вопросы зависят от характеристик связи между двумя индивидуальными членами группы. Эти характеристики для группы имеют такое же значение, как характеристики синапса в математических и особенно биологических нейросетях. Среди прочего, память обученной нейросети – это как раз настройки отдельных синапсов, а обучение новым задачам – это создание новых синапсов и изменение параметров у некоторых существующих.

Как уже говорилось выше, люди – не единственные и, по видимому, далеко не первые среди животных, кто стал использовать именно такую схему вычислительного устройства, обеспечивающего дополнительные адаптивные свойства всему виду. По крайней мере, этологи прошлого века задокументировали большое количество схожих ситуаций в социальном взаимодействии стайных животных, таких как врановые или псовые, с социальным поведением у людей [23]. А в нашем веке накапливается

все больше данных о схожести нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе социального поведения у человека и у представителей близких к нему в эволюционном плане социальных животных.

К таким общим, а значит, достаточно древним механизмам можно отнести систему зеркальных нейронов, которые синхронно активируются в одних и тех же участках мозга у каждой из двух особей, которые только начинают вступать в контакт друг с другом [27; 38]. По-видимому, система зеркальных нейронов обеспечивает сонастройку во многих системах «контактеров», что приводит к значительной степени общности в текущих субъективных переживаниях каждого из них и, как следствие, существенно облегчает взаимопонимание в первые секунды контакта. Это один из механизмов для установления новой связи или для подкрепления старой.

После того как связь установилась и особи проконтактировали, каждый из участников успешного обмена информацией получает положительное подкрепление. В качестве примера можно привести нейропептид окситоцин, который долгое время считался «гормоном материнской любви» [7]. Именно этой молекуле приписывали состояние эйфории, которое возникает от чувства сопричастности, сопереживания эмоциям другого человека. Сейчас уже накоплено достаточно свидетельств участия этого нейромодулятора в широком спектре поведенческих реакций и у людей, и у других социальных животных: окситоцин усиливает социальную мотивацию для сближения и установления партнерства с близкими социальными партнерами, что составляет основу для формирования стабильной социальной связи и облегчает ее поддержание с течением времени, даже если это связь между человеком и собакой [28].

Очевидно, что окситоцин – это далеко не единственный участник тонкой настройки машины эмоций при установлении или разрыве социальных связей. Например, проекции серотонинергических нейронов обильно представлены в структурах, для которых было показано участие в становлении моральных суждений и социального поведения, в том числе вентромедиальной префронтальной коре, островке и миндалине [26]. Десятилетия исследований показали, что просоциальное и аффилированное поведение связано с интактной, или усиленной, функцией серотонина, тогда как антисоциальное и агрессивное поведение обусловлено нарушенной или сниженной функцией серотонина [33]. Была высказана

гипотеза, что интенсивный эмоциональный дискомфорт, который испытывает человек при разрыве стабильной и долгой социальной связи, идентичен переживаниям при наркотических зависимостях и обусловлен разбалансировкой высвобождения / откачки серотонина в определенных областях мозга [9]. Социальная изоляция и субъективное ощущение «боли» от разрыва связаны с активацией определенных зон мозга, которая хорошо видна при фМРТ-исследованиях. Прямая активация рецепторов серотонина 5-HT<sub>2</sub> A/1 A фармакологическим агонистом существенно уменьшала активацию этих зон [10]. В регулировании социальных реакций показано участие дофамина, вазопрессина и аргинин-вазопрессина и еще многих других сигнальных молекул (см. например, для краткого обзора [4]).

### **Агрессия vs эмпатия в отношении социальных связей в группе**

В середине прошлого века выдающийся австрийский этолог Конрад Лоренц был удостоен Нобелевской премии за то, что обосновал важность агрессии в поведении высокоразвитых животных и человека. Лоренц пытался показать, что без агрессивности не могло бы быть и любви [23]. Это парадоксальное, на первый взгляд, утверждение полностью подтверждается в исследованиях нарушений социальности и девиантных форм поведения у человека. Агрессивность, действительно, часто оказывается ассоциирована с большой прочностью социальных связей (которых в этом случае формируется мало) и с тяжелыми субъективными страданиями при разрыве этих связей [5; 15].

В этой связи большой интерес представляют сравнительные исследования социальной организации у двух видов шимпанзе – шимпанзе обыкновенного и шимпанзе бонобо, каждый из которых с точки зрения генетических различий равноудален от человека [22; 24]. Было обнаружено, что обыкновенные шимпанзе демонстрируют более высокий уровень внутривидовой агрессии, чем бонобо. Напротив, у бонобо значительно в большей степени развита эмпатия. Оказалось, что вместе с различиями по этим двум характеристикам, имеющим отношение и к формированию социальных связей, два вида различаются еще по целому спектру параметров, включая склонность помогать друг другу (у бонобо выше) и абстрактное мышление (выше у шимпанзе).

Важно отметить, что, хотя оба вида относятся к редким, бонобо вымирает значительно быстрее, поскольку крайне неэффективно противостоит угрозам внешней конкуренции – прежде всего со стороны горилл и тех же обыкновенных шимпанзе. Уровень агрессии снижен не только по отношению к сородичам, но и ко всем вообще. Способность к пониманию и готовность принять разные точки зрения, «влезть в шкуру другого» оплачивается трудностями в планировании, слабостью абстрактного мышления, но окупается легкостью как в создании, так и в разрыве социальных связей.

Возможно, этологи на примере двух видов шимпанзе обнаружили те самые «Сциллу и Харибду», которые ограничивают размер социальных нейросетей у животных. А именно неизбежный компромисс между уровнем социальности и волей побеждать для себя и для своей стаи. При высокой агрессии связи формируются сильные, но их мало, а агрессия мешает кооперации с остальными. При высоком уровне эмпатии легко возникает кооперация, связей много, но социальная структура слишком рыхлая, а целеустремленность и лидерство недостаточно развиты, чтобы добиваться результатов кооперативной деятельности.

### **Структура коммуникационных групп**

На протяжении почти полувека прикладной интерес к социальным сетям со стороны государственных игроков, прежде всего военных и специальных служб, был связан с колоссальным потенциалом для распространения информации в больших и очень больших социальных группах, что, в частности, было использовано для разжигания массовых протестов и революций в целом ряде стран [12; 17; 20; 22; 37]. Взрывной рост бизнесов на основе социальных сетей в цифровом пространстве придал значительный импульс исследованию социальных коммуникаций в целом. Например, анализ больших массивов данных в таких средствах связи, как микроблоги «Твиттер» [35] и мобильная телефонная связь [32], показал, что можно достаточно надежно очертить границы групп по тому, кто с кем общается. В зависимости от выбранного временного масштаба, анализ контактов позволяет выделить либо небольшие – 2–5 человек, либо более крупные – 1000 человек и больше массивы участников, все межперсональные контакты которых за рассматриваемый период происходят только между членами данного массива.

Интересно, что в обоих упомянутых исследованиях были обнаружены люди, которые выпадают из закономерности в том, что имеют устойчивые регулярные контакты с представителями разных групп. В отличие от аутсайдеров, не имеющих контактов вовсе (и поэтому не попадающих в группу по определению), «межгрупповые коммуникаторы» имеют частоту контактов с членами данной группы близкую к средней, т.е. они принадлежат к данной группе. Но при этом они имеют близкую к средней частоту контактов и в другой, а иногда нескольких других группах, т.е. они принадлежат и к ним тоже.

В работе Грабович с соавторами [35] анализировали группы связей через микроблоги «Твиттер», предполагая, что ретвит – это акт передачи информации, а комментарий – это акт обработки информации. В среднем комментарии происходили примерно на два порядка чаще ретвитов. Оказалось, что «межгрупповые коммуникаторы» оказываются источником сообщений, которые передают дальше вдвое чаще, чем сообщения других членов группы. Авторы интерпретируют это как свидетельство схемы, по которой часть информации приходит в группу через посредников из других групп, после чего обсуждается с той же интенсивностью, что информация, полученная от типичных членов группы либо из СМИ. Если рассматривать социальные коммуникации как процесс обработки информации, а группы – как вычислительные контуры, то наличие посредников, обеспечивающих передачу данных между группами, представляет особый интерес с точки зрения возможной инженерии вычислительных социальных контуров. В частности, они могут выступать «бутылочным горлышком», лимитирующим фактором, который ограничивает скорость работы «большой» нейросети, состоящей из нескольких отдельных вычислительных групп.

### **Информационные брокеры**

Сегодня термин «информационный брокер» включает широкий спектр разных посреднических функций (см. например [3]). Одна из наиболее важных в контексте нашей логики была предложена по результатам исследования элит в небольших городах США и ФРГ – Тауэртаун и Альтнойштадт, соответственно [18]. В этих двух модельных городках с примерно одинаковым населением (несколько десятков тысяч человек), с похожей демографической и экономической структурой были проведены опросы не-

скольких сотен уважаемых и известных человек с целью построить для каждого из городов рейтинг влияния элит. Ожидаемо более высокие позиции в рейтинге заняли те люди, в распоряжении которых находилось больше ресурсов – материальных либо административных. В целом наблюдалась довольно четкая линейная зависимость между объемом ресурсов в распоряжении человека и степенью его влияния согласно опросам.

Но были люди, которые имели ресурсов мало, а влияние несоразмерно высокую. Оказалось, что эти люди могли выступать посредниками в переговорах соперничающих групп элит. В городе всегда есть вопросы, решение по которым требует консенсуса в элитах, поскольку каждая из противоборствующих групп в состоянии заблокировать решение, если формулировка ее не устраивает. В условиях противостояния и постоянной борьбы за право распоряжаться ресурсами контакты между представителями групп ограничены, а иногда и просто исключены. Если все же договориться нужно, то возникает потребность в посреднике. Здесь и кроется секрет «аномальной» влияния людей, способных выступить такими посредниками благодаря уважению и связям в каждой из групп. Эта функция была обозначена как информационное брокерство. Очевидно, что речь идет о том же типе связующих узлов, которые обеспечивают поток информации между относительно закрытыми информационными контурами – группами, как и в случае групп в «Твиттере» или групп, очерченных по звонкам с мобильного телефона.

### **Возможности и ограничения для объединения групп в больших проектах**

Приведенным примером хорошо проиллюстрировать еще одно важное обстоятельство. Группа, как стая, определяется по плотности межперсональных коммуникаций. Между членами группы коммуникации происходят намного чаще, чем с кем-либо, кто к группе не принадлежит. А информационная функция выполняется через выравнивание мнений – две особи вступают в диалог и обмениваются мнением относительно некоего вопроса. У каждого участника этой дискуссии было свое мнение, которое в процессе общения немного поменялось, а именно: сильнее или слабее сдвинулось в сторону мнения собеседника. Степень смещения, среди прочего, зависит от удельного веса каждого из собеседников: чем выше положение в социальной иерархии, тем выше удельный вес.

Очевидно, что диалог может возникнуть, только если существует канал коммуникаций; в частности, если индивиды принадлежат к одной группе, вероятность диалога высока. Но эти два процесса – коммуникации в группе и выравнивание мнений – не идентичны. Они имеют разную природу и разный набор ограничений.

Коммуникации в группе связаны с борьбой за повышение социального статуса либо, гораздо реже, с борьбой с внешними трудностями. Эта особенность дополнительно ранжирует темы, например добавляет важности и эмоциональной значимости тем темам, которые противопоставляют членов своей и чужой группы или привлекают внимание многих членов группы к инициатору обсуждения, повышая тем самым временно статус данного индивида. Как следствие, затруднено обсуждение тем, нейтральных для данной группы (вопросы, которые при любом решении не повлияют на социальный статус любого из членов группы), даже в том случае, если эти вопросы имеют большое значение для социума более высокого порядка. По этой причине, например, в группах молодежи зачастую не вызывают интереса темы, связанные с большой политикой.

Другое принципиальное ограничение на выравнивание мнений связано с каналами входа информации. Информация в группу поступает по ограниченному количеству каналов, каждый из которых задает свое искажение относительно того, как этот же дискуссионный вопрос обсуждается в других группах (эффект «бутылочного горлышка»). В частности, по этой причине профессиональные сообщества, члены которых глубоко специализированы на какой-то одной проблеме, зачастую представляются «неадекватными чудаками» для большинства окружающих их людей просто потому, что круг тем для обсуждения в профессиональной группе и в группах общечеловеческого общения может не пересекаться ни в одном вопросе.

Это уточнение призывает помнить о том, что социальная нейросеть построена из иерархических групп, коммуникации в которых подчиняются биологическим закономерностям. Но информационная функция этого множества «стай» состоит в непрерывном обсуждении вопросов актуальной повестки всего социума, в выравнивании мнений и формировании по каждому из них консенсуса, который обеспечит эффективное выполнение каждого из коллективных решений.

С точки зрения информационных возможностей нейросети ключевое значение имеет количество элементов и количество

связей между ними. Оба этих параметра претерпели существенное изменение у человека по сравнению с животными, которые также активно используют кооперативное поведение в своих жизненных стратегиях.

### **Снижение порога силы связи, при котором может происходить контакт**

Количество связей в первобытном обществе считается ограниченным когнитивными способностями людей и оценивается примерно в 300 контрагентов. Это то число, которое в среднем человек может удерживать в памяти. В контексте нейрофизиологии социальных связей нужно сделать важное дополнение. Это то число контрагентов, которое человек способен удерживать в памяти с достаточно яркой эмоциональной окраской. Это количество **эмоциональных** связей, т.е. связей, подкрепленных значимыми для человека сдвигами в балансе гормонов и нейромедиаторов, достаточно сильных, чтобы человек эти переживания запомнил.

Индустриальное общество существенно изменило плотность встреч среднего человека, и социологи заговорили о «слабых связях» [19]. Знакомство без заметной эмоциональной окраски. Оно не достаточно сильное, чтобы сохранить его в памяти до конца жизни, но его достаточно, чтобы произошел единичный контакт по передаче информации. По таким слабым связям из группы в группу могут распространяться конспирологические слухи [36] или мобилизационные сигналы при стихийных протестах [12; 17; 20; 22; 37] и настоящих или симитированных угрозах [30]. Электронные средства связи дали возможность изучать это явление, и на материале больших данных выстраивается непрерывный континуум зависимости силы связи от количества актов передачи информации по ней. От силы связи зависит и размер группы: если группа у шимпанзе имеет до 50 членов, группы людей в примитивных сообществах составляют до 300 человек, то группы поклонников поп-идолов в электронных социальных сетях могут достигать нескольких миллионов членов. Эффективное обсуждение широкого круга вопросов в «Твиттере» происходит в группах из десятков тысяч участников [35].

## Язык – инструмент для информационного объединения групп

Принципиальное отличие человека от ближайших в эволюционном плане социальных животных состоит в наличии языка. Язык позволяет временно, по ограниченному кругу вопросов объединить вычислительные возможности групп вместе, что существенно увеличивает количество элементов в суммарной нейросети. Объединение групп становится возможным благодаря множественности вопросов, которые могут быть включены в актуальную повестку одновременно, а также благодаря наличию иерархии смыслов по вопросам, обсуждаемым в группе.

Можно доказать, что в устойчивой группе действуют центростремительные силы, подталкивающие членов группы к изоляции от других групп. При этом в актуальной повестке есть множество вопросов, как частных, так и общих. Например, два спортивных болельщика будут полностью единодушны, что их любимая команда – самая лучшая, а команда соперников – полный отстой. Эти же двое могут иметь разное мнение по вопросу о том, что полезнее пить – чай или кофе. И они могут никогда не узнать, что в детстве им читали одну и ту же книжку – просто потому что разговор об этом никогда не возникнет, этого вопроса нет в повестке этой группы.

Представим себе, что дом заселен ровно пополам болельщиками двух соперничающих команд. Каждый раз, когда они будут поднимать вопрос о том, какая команда лучше, они будут входить в состояние непримиримого противостояния. Но если некто сумеет сфокусировать дискуссию только на проблемах хозяйствования в доме и исключить какие-либо ассоциации со спортивной тематикой, есть шанс, что все включатся в конструктивное обсуждение и даже смогут прийти к некоторому консенсусу по общим хозяйственным вопросам. Этот частный пример показывает принцип, по которому возможно объединение информационных возможностей двух и более групп. Для этого необходимо средствами языка ограничить пространство дискуссии только теми темами, которые представляют общий интерес, и исключить из повестки темы, которые являются конфликтными.

При этом следует помнить, что самый эффективный предмет, тема, которая лучше всего сплачивает группу, – это агрессия по отношению к представителям других групп. Недавние исследования социальных коммуникаций в существующих сегодня при-

митивных племенах обнаружили, во-первых, что первичная военная мобилизация происходит на основе структуры повседневных социальных коммуникаций [13] и, во-вторых, что именно успехи в военных предприятиях обеспечивают значительные репродуктивные преимущества для мужчин [16]. Это еще раз напоминает о том, что совместная агрессия – это древний и эволюционно значимый повод для коммуникаций, возможно, самый главный. А значит, следует предполагать большую опасность военной реализации в любых эффективных коммуникационных проектах.

### **Научные проекты, как инженерная информационная задача**

Описанный выше логический каркас интересен тем, что может указать пути для инженерного конструирования социальных групп, эффективность которых выше, чем при спонтанной самоорганизации.

В рамках так называемого нейроэволюционного подхода, т.е. когда социальные системы рассматривают функционально аналогичными биологическим нейросетям [1], уже предпринимались попытки методологического обоснования инженерных социальных задач, таких как социальное проектирование [2], а также решались прикладные задачи оптимизации социальных взаимодействий в рамках некоммерческих образовательных проектов в области биомедицины [6].

Нейроэволюционная (= нейросоциальная) парадигма предоставляет ценный методологический фундамент для инженерии социальных взаимодействий в кооперативных проектах. Научный поиск и добыча научного знания представляется достойной мишенью для такой инженерии. Приведем для примера два направления, в которых можно ожидать заметных технологических достижений в ближайшем будущем и успех в которых может существенно изменить жизнь многих представителей человечества как вида.

**1. Распределенное решение прорывных задач силами больших и очень больших коллективов.** С помощью коммуникационных подходов иногда удастся вовлечь в производительную деятельность такие социальные группы, которые традиционно не рассматриваются в качестве трудовых ресурсов. Например, подростки, участие которых в качестве ИТ-специалистов уже мало кто рискнет оспорить, как решение, доказавшее свою эффективность.

При этом по-прежнему не подлежит сомнению факт, что под-ростки, особенно глубоко погруженные в цифровую тематику, крайне сложны в общении.

Этот пример иллюстрирует общий подход, который состоит в том, чтобы а) вычлениить социальную группу, обладающую ценными ресурсами (в случае хакеров-подростков это компетенции и большое количество свободного времени), б) найти коммуникационные подходы для вовлечения представителей этой группы в сотрудничество и в) изменить существующие бизнес-процессы так, чтобы органично встроить в них новые ресурсы и новые инструменты для их привлечения.

В частности, если говорить об инструментах коммуникации с молодежными аудиториями, в том числе достаточно продвину-тыми, скажем, в алгоритмических навыках, отлично себя зареко-мендовали два формата – распределенные конкурсы и хакатоны.

Первый формат предполагает одну задачу, которую в тече-ние значительного времени может попытаться решить любой же-лающий. Результаты после рейтингуются и победители получают значительный по субъективным меркам приз. Для понимания масштаба, число участников в подобных конкурсах, например, по линии разработки и обучения новых алгоритмов искусственного интеллекта, может достигать десятков тысяч с географическим охватом более 80 стран. Призами в таких случаях выступают де-нежные суммы порядка десятков тысяч долларов. Кроме этого, большую ценность для аудитории могут представлять «натураль-ные», нефинансовые призы – образцы новейшей техники для бета-тестирования, право на стажировку в известных мировых центрах разработки технологий, трудовой контракт на работу по тематике конкурса.

Формат хакатона<sup>1</sup> подразумевает решение задачи командой участников в условиях жестких временных ограничений. Напри-мер, надо написать программный код с заданными характери-стиками в течение двух дней выходных. Обычно такие мероприятия проводятся очно, когда участники физически собираются в некоем пространстве для решения конкурсной задачи. Одним из наиболее значимых мотивов для участия является сам процесс «тусовки» – общения с единомышленниками. В РФ опыт использования фор-

---

<sup>1</sup> Хакатон – от английских слов *hack* и *marathon*, дословно «хакерский марафон».

мата хакатона успешно распространен за пределы ИТ-сферы в рамках школьных олимпиад НТИ<sup>1</sup>.

**2. Коммуникационные подходы к получению образования.** Системы, связанные с обучением, приобретением навыков и квалификаций, в настоящее время подвергаются серьезным испытаниям и, с большой вероятностью, многие части системы образования должны будут измениться. Это связано с несколькими фундаментальными процессами, в частности с постоянно растущей потребностью в образовании со стороны взрослых людей, которым необходимо сменить специальность. Особенность взрослой аудитории в том, что она, как правило, платежеспособна, т.е. здесь тоже кроется значительный экономический потенциал. Поскольку обучение, с точки зрения нейрофизиологии, тесно связано с мотивацией, а коммуникации как раз могут выступать мощным мотивационным стимулом, представляется перспективной разработка высокоэффективных образовательных методик, основанных на межперсональном и командном взаимодействии.

## Заключение

Сопоставление социальных групп с вычислительными контурами, которые обрабатывают информацию и принимают решения по принципу математических нейросетей, открывает ряд новых возможностей для инженерии социальных взаимодействий. Вычислительная мощность нейросети определяет сложность задач, которые социальная группа способна решать в условиях неопределенности и при действии большого многообразия внешних факторов. В свою очередь, вычислительная мощность определяется в основном двумя факторами – количеством вычислительных элементов и количеством связей между элементами. Организация элементов в сети и правила распределения удельных весов для связей тоже важны, однако они в значительной степени предопределены биологическими настройками человека как вида. А вот количество элементов и количество связей – два параметра, которые вполне поддаются инженерным воздействиям. Соответственно, можно обозначить ключевые направления, поисковые исследования и прикладные эксперименты в которых с большой вероят-

---

<sup>1</sup> НТИ – Национальная технологическая инициатива, сайт олимпиадного движения НТИ. – Режим доступа: <http://nti-contest.ru>

ностью могут привести к разработке социальных технологий с большой и очень большой эффективностью.

В направлении инженерии связей представляется наиболее интересным исследование зависимостей между эмоциональной силой связей и работой конкретных вычислительных контуров. Можно предсказать существование социальных технологий, которые принципиально повысят эффективность групповой работы за счет оптимизации баланса между сильными и слабыми связями, точнее за счет управления количественным балансом связей с разной силой в группе. Такие технологии должны быть особенно полезны для больших и распределенных в пространстве групп, а также при решении таких задач, которые сегодня кажутся запрети-тельно сложными.

Большие эффекты можно ожидать от развития технологий мотивации за счет использования эмоционального «трамплина», который природа заложила в нас в виде каскадов сигнальных и физиологических перестроек, сопровождающих социальные коммуникации. Очевидно, наши знания физиологии социальности есть смысл пересмотреть в новом свете, в частности, тайминг, или временной рисунок, кажется одним из ключей, который необходимо использовать для повышения эффективности в социально-когнитивных задачах.

Кроме этого, управление структурой связей внутри крупного вычислительного контура может оказывать решающее воздействие при работе с рядом коллективных задач. В частности, эффективная интеграция специальных вспомогательных контуров в общую нейросеть, т.е. подключение к решению общей задачи отдельных социальных групп, обладающих специальными знаниями, навыками, например коммуникативными, или ресурсами, например временными или финансовыми. С позиций управления связями для нейросети планировать большие интеграционные проекты было бы намного проще.

Второе большое направление для развития – это управление размером группы. Если даже просто исходить из правила «чем больше, тем лучше», то становится гораздо прозрачнее и понятнее логика для работы со смыслами. Очевидно, что для усиления интеграции необходимо выстраивать последовательность и уровни семантических смыслов так, чтобы в повестку любой группы было включено как можно больше «объединительных» тем и как можно меньше «конфликтных». Однако при анализе смыслов в группах становится понятно, почему во все времена возникает так много

сложностей с единой общей идеологией или религией – потому что это противоречит природе обработки информации в группе. Технологии целесообразно строить в виде стратегических сценариев, по которым сперва близкие по семантике группы объединяются важными и общими для них темами, потом сливаются с другими объединенными группами с помощью новых тем, общих уже для всей новой структуры, и так далее, вверх по дереву смыслов. При этом понятно, что объединение в любом случае возможно только на очень короткое время. Объединить всех навсегда не получится.

Долговременные структуры для групп ограниченного размера можно конструировать с помощью институтов, которые будут создавать преимущества для определенного круга семантических смыслов и затруднять или блокировать обсуждение «неправильных» тем. Кроме этого, большой потенциал кроется в формулировке самой задачи, ради которой происходит объединение. Если до сих пор преимущественно военные мобилизационные цели эффективно использовались для объединения больших групп, то понимание закономерностей и тайминга дает возможность ставить конструктивные производительные цели и добиваться их достижения.

Наконец, в рамках второго направления, т.е. технологий для управления размером нейросети, представляется перспективным целенаправленный поиск, отбор и обучение специалистов, которые могут выступать каналами коммуникации между разными социальными группами, и институционализация таких специалистов. Очевидно, что даже просто увеличение концентрации межгрупповых посредников в социуме способно существенно повысить вычислительные возможности большой группы, а профессионально спланированное выстраивание связей между заданными целевыми группами может позволить формулировать, ставить и решать неразрешимые и невозможные сейчас виды коллективных задач.

## Список литературы

1. Андреюк Д.С. Программы поведения и потоки информации: нейроэволюционный подход к оптимизации управления экономическими системами // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2011. – № 3. – С. 17–23.
2. Андреюк Д.С. Проектирование социальных систем: методологические заимствования из современной теории эволюции // Философские науки. – 2016. – № 8. – С. 136–146.

3. Андреюк Д.С., Махиянова Е.Б. На пути к Homo socialis: информационное брокерство и социальная инженерия // *Человек*. – 2018. – № 6. – С. 22–32.
4. Андреюк Д.С., Махиянова Е.Б. Эмпатия: нейрофизиологические механизмы и эволюционный смысл // *Человек*. – 2018. – № 5. – С. 29–39.
5. Бисалиев Р.В., Вешнева С.А. Суицидальное поведение у аддиктов и их родственников. – Астрахань: ФГБОУ ВПО АГТУ, 2013. – 273 с.
6. Герасименко В.В., Андреюк Д.С. Использование элементов социальной инженерии в маркетинге публичных научно-популярных образовательных продуктов в области биомедицины // *Население и экономика*. – 2018. – Т. 2, № 3. – С. 141–155.
7. Barraz J.A., Zak P.J. Empathy toward strangers triggers oxytocin release and subsequent generosity // *Values, empathy, and fairness across social barriers: Annals of the New York Academy of sciences*. – 2009. – Vol. 1167, N 1. – P. 182–189.
8. Boudreau K.J., Lacetera N., Lakhani K.R. Incentives and problem uncertainty in innovation contests: An empirical analysis // *Management science*. – 2011. – Vol. 57, N 5. – P. 843–863.
9. Canli T, Lesch K.P. Long story short: The serotonin transporter in emotion regulation and social cognition // *Nature Neuroscience*. – 2007. – Vol. 10, N 9. – P. 1103–1109.
10. Effects of serotonin 2 A/1 A receptor stimulation on social exclusion processing / Prellera K.H., Pokorny T., Hock A., Kraehenmann R., Stämpfli P., Seifritz E., Scheidegger M., Vollenweider F.X. // *PNAS*. – 2016. – Vol. 113, N 18. – P. 5119–5124.
11. Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups / Woolley A.W., Chabris C.F., Pentland A., Hashmi N., Malone T.W. // *Science*. – 2010. – Vol. 330, N 6004. – P. 686–688.
12. Faris D. Dissent and revolution in a digital age: Social media, blogging, and activism in Egypt. – L.; N.Y.: I.B. Tauris, 2013. – xi, 267 p.
13. Formation of raiding parties for intergroup violence is mediated by social network structure / Glowacki L., Isakov A., Wrangham R.W., McDermott R., Fowler J.H., Christakis N.A. // *PNAS*. – 2016. – Vol. 113, N 43. – P. 12114–12119.
14. Galton F. Vox populi (the wisdom of crowds) // *Nature*. – 1907. – Vol. 75, N 1949. – P. 450–451.
15. Glenn A.L., Raine A. The neurobiology of psychopathy // *Psychiatric Clinics of North America*. – 2008. – Vol. 31. – P. 463–475.
16. Glowacki L., Wrangham R. Warfare and reproductive success in a tribal population // *PNAS*. – 2015. – Vol. 112, N 2. – P. 348–353.
17. González-Bailón S., Wang N. Networked discontent: The anatomy of protest campaigns in social media // *Social networks*. – 2016. – Vol. 44. – P. 95–104.
18. Gould R.V., Fernandez R.M. Structures of mediation: A formal approach to brokerage in transaction networks // *Sociological methodology*. – 1989. – Vol. 19. – P. 89–126.

19. Granovetter M. The strength of weak ties // *The American Journal of Sociology*. – 1973. – Vol. 78, N 6. – P. 1360–1380.
20. Kim H., Bearman P.S. The Structure and Dynamics of Movement Participation // *American Sociological Review*. – 1997. – Vol. 62, N 1. – P. 70–93.
21. Krupenyu K., MacLean E.L., Hare B. Does the bonobo have (a chimpanzee-like) theory of mind? // *Bonobos: Unique in mind, brain, and behavior* / Editors Hare B., Yamamoto Sh. – Oxford: Oxford University Press, 2016. – P. 81–94.
22. Lohmann S. Dynamics of informational cascades: the Monday demonstrations in Leipzig, East Germany, 1989–1991 // *World Politics*. – 1994. – Vol. 47, N 1. – P. 42–101.
23. Lorenz K. Das sogenannte Böse zur Naturgeschichte der Aggression. – Vienna: Verlag Dr. G Borotha-Schoeler, 1963. – 371 p.
24. MacLean E.L. Unravelling the Evolution of Uniquely Human Cognition // *PNAS*. – 2016. – Vol. 113, N 23. – P. 6348–6354.
25. Malone T.W., Laubacher R., Dellarocas C. The collective intelligence genome // *MIT Sloan Management Review*. – 2010. – Vol. 51, N 3. – P. 21–31.
26. Meneses A. Serotonin, neural markers, and memory // *Front Pharmacol*. – 2015. – Vol. 6. – P. 1–7.
27. Neural mechanisms of communicative innovation / Stolk A., Verhagen L., Schorfelen J.-M., Oostenveld R., Blokpoel M., Hagoort P., van Rooij I., Toni I. // *PNAS*. – 2013. – Vol. 110, N 36. – P. 14574–14579.
28. Oxytocin promotes social bonding in dogs / Romero T., Nagasawa M., Mogi K., Hasegawa T., Kikusui T. // *PNAS*. – 2014. – Vol. 111, N 25. – P. 9085–9090.
29. Pan W., Altshuler Y., Pentland A. Decoding social influence and the wisdom of the crowd in financial trading network // *Proceedings of the 2012 ASE/IEEE International Conference on Social Computing and 2012 ASE/IEEE International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust*. – Piscataway: IEEE, 2012. – P. 203–209.
30. Reflecting on the DARPA Red Balloon Challenge / Tang J.C., Cebrian M., Giacobe N.A., Kim H.-W., Kim T., «Beaker» Wickert D. // *Communications of the ACM*. – 2011. – Vol. 54, N 4. – P. 78–85.
31. Sandberg A., Bostrom N. Whole Brain Emulation: A Roadmap, Technical Report #2008-3. Future of Humanity Institute. – Oxford University, 2008. – Mode of access: <https://www.fhi.ox.ac.uk/reports/2008-3.pdf>
32. Sekara V., Stopczynski A., Lehmann S. Fundamental structures of dynamic social networks // *PNAS*. – 2016. – Vol. 113, N 36. – P. 9977–9982.
33. Serotonin selectively influences moral judgment and behavior through effects on harm aversion / Crockett M.J., Clark L., Hauser M.D., Robbins T.W. // *PNAS*. – 2010. – Vol. 107, N 40. – P. 17433–17438.
34. Smolensky P. Symbolic functions from neural computation // *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. – 2012. – Vol. 370. – P. 3543–3569.

35. Social Features of Online Networks: The Strength of Intermediary Ties in Online Social Media / Grabowicz P.A., Ramasco J.J., Moro E., Pujol J.M., Eguiluz V.M. // PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7, N 1. – P. E29358–E29372.
36. Sunstein C.R., Vermeule A. Conspiracy Theories: Causes and Cures // The Journal of Political Philosophy. – 2009. – Vol. 17, N 2. – P. 202–227.
37. The Dynamics of Protest Recruitment through an Online Network / González-Bailón S., Borge-Holthoefer J., Rivero A., Moreno Y. // Scientific Reports. – 2011. – Vol. 1. – 197 p.
38. The human dynamic clamp as a paradigm for social interaction / Dumas G., de Guzman G.C., Tognoli E., Kelso J.A.S. // PNAS. – 2014. – Vol. 111, N 35. – P. E3726–E3734.
39. The promise of prediction markets / Arrow K.J., Forsythe R., Gorham M., Hahn R., Hanson J.O., Ledyard R., Levmore S., Litan R., Milgrom P., Nelson F.D., Neumann G.R., Ottaviani M., Schelling T.C., Shiller R.J., Smith V.L., Snowberg E., Sunstein C.R., Tetlock P.C., Tetlock Ph.E., Varian H.R., Wolfers J., Zitzewitz E // Science. – 2008. – N 320. – P. 877–878.

**А.Г. Ваганов**

**РЕФОРМА АКАДЕМИИ НАУК:  
ПРОЩАНИЕ СО СТРАТЕГИЧЕСКИМ СУБЪЕКТОМ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.05

*Аннотация.* В работе дается хронология основных этапов реформы академической науки в России (2013–2019). Предложена реконструкция основных мотивов государственной и политической властей России, подтолкнувших их к реформе Академии наук. Сделан вывод, что основная цель реформы была – лишить Российскую академию наук ее субъектности при формировании программы и проведении фундаментальных исследований. Академия, лишенная своих исследовательских институтов, была превращена в «клуб ученых» с некоторыми экспертными функциями. К началу 2019 г. руководство Российской академии наук уже и формально подтвердило свой новый статус-кво. Однако новой эффективной формы институализации науки в России за пять лет реформы так и не было предложено.

*Abstract.* The paper provides a chronology of the main stages of the reform of academic science in Russia (2013–2019). Proposed reconstruction of the main motives of the state and political authorities of Russia, which pushed them to reform the Academy of Sciences. It was concluded that the main goal of the reform was to deprive the Russian Academy of Sciences of its subjectivity in the formation of the program and the conduct of basic research. The Academy, deprived of its research institutes, was turned into a «club of scientists» with some expert functions. By the beginning of 2019, the leadership of the Russian Academy of Sciences has already formally confirmed its new status quo. However, a new effective form of institutionalization of science in Russia during the five years of reform was never proposed.

*Ключевые слова:* Российская академия наук; реформа; государственная научно-техническая политика; экспертиза; стратегический субъект; рефлексивное управление.

*Keywords:* Russian Academy of Sciences; reform; state scientific and technical policy; expertise; strategic entity; reflexive control.

27 июня 2013 г. заседание правительства РФ совершенно неожиданно началось с заявления премьер-министра Дмитрия Медведева о том, что будет рассмотрен подготовленный правительством законопроект о реформе системы российской академической науки. Подробности того, что ожидает российскую академическую науку, сообщил министр образования и науки РФ Дмитрий Ливанов. По его словам, «в РФ создается основанное на членстве общественное государственное объединение “Российская академия наук”». В новую академическую мегаструктуру «сливались» Российская академия наук (РАН), Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН) и Российская академия медицинских наук (РАМН).

### **Реформа – переворотом**

Произошло событие, о котором с начала 1990-х годов говорили, но в реальность которого не очень-то верилось: академическая наука в лице трех своих ведущих академий приобрела статус общественной организации, клуба выдающихся ученых. С декабря 1991 г. именно против этого всеми возможными способами боролся бывший президент РАН Юрий Осипов. Почти четверть века ему удавалось отводить эту «угрозу превращения академии в клуб». В конце мая 2013 г. новым президентом РАН выбран академик Владимир Фортов. Было очевидно, что на его президентство достанется еще более трудный временной отрезок. Но никто не рассчитывал, что так быстро...

Согласно первому варианту законопроекта, Российская академия наук подлежала фактической ликвидации (упразднению). За нею оставляли, по сути, лишь функции клуба ученых – «общественное государственное объединение “Российская академия наук”».

28 июня 2013 г. правительство РФ внесло в Госдуму РФ проект федерального закона «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Первый, самый радикальный вариант законопроекта удалось несколько смягчить и откорректировать благодаря авторитетному академическому лобби – академикам Евгению Примакову, Жоресу Алферову, президенту РАН Владимиру Фортову. Слова о ликвидации РАН были исключены. (Однако, как справедливо отмечала в 2014 г. эксперт в области государственной научно-технической политики (ГНТП), доктор экономических наук Ирина Дежина, «в 2013 г. в результате молниеносной реформы Академия прекратила свое существование в прежнем историческом виде, утратив основную часть своих функций и привилегий».)

Для управления имуществом РАН предполагалось создать специальный орган – Агентство научных институтов РАН. Планировалось передать этому агентству те научные организации, которые подчинялись на тот момент РАН, РАМН и РАСХН. То есть академиков отделили от распределения денег на научные исследования, от бюджетного процесса. Имущество это, надо сказать, огромное. В РАН, например, входило на тот момент 436 научных институтов и организаций, в которых работало 48 тысяч только научных сотрудников.

25 июля 2013 г. нобелевский лауреат, академик Ж.И. Алферов обратился к президенту РФ Владимиру Путину с открытым письмом (далее цитирую по агентству Интерфакс): «Предложенный “в пожарном порядке” закон о реорганизации РАН и других государственных академий наук “отнюдь не решает задачу повышения эффективности научных исследований”, говорилось в послании Алферова... Алферов считал также абсолютно надуманным объединение РАН с Российской академией медицинских наук и Российской академией сельскохозяйственных наук. “Проводя его, мы только разрушим нормальную работу всех трех, а организация взаимодействия и совместных исследований вовсе не требует этой реорганизации”, – говорится в письме. По мнению ученого, “абсолютно надуманны и не имеют смысла” и тезисы о том, что организация РАН соответствует 30–40 годам прошлого столетия и не соответствует XXI веку».

18 сентября 2013 г. правительственный законопроект был принят Госдумой в третьем, окончательном чтении.

27 сентября 2013 г. президент РФ Владимир Путин подписал закон о реформе РАН. Одновременно подписан указ президента РФ «О Федеральном агентстве научных организаций». «Руководство деятельностью Федерального агентства научных организаций осуществляет правительство Российской Федерации; руководитель

Федерального агентства научных организаций назначается на должность правительством Российской Федерации по согласованию с президентом Российской Федерации», – говорилось в документе.

Авторы академической реформы, – кстати, до сих пор по-прежнему и официально не названные, – похоже, действовали согласно известному с 1968 г., родившемуся во время студенческих волнений в Париже лозунгу: «Будьте реалистами – требуйте невозможного!» В итоге, пожертвовав вроде бы «пешкой» (явно провокационным требованием ликвидации РАН), реформаторы науки приобрели новое «качество» – Федеральное агентство научных организаций (ФАНО). Именно в его ведение переданы были все научные институты и организации РАН, со всем их имуществом.

Подразумевалось, что агентство будет обеспечивать всю финансово-хозяйственную часть деятельности институтов академии, а собственно РАН – научное и методическое руководство институтами. Все решения, касающиеся деятельности институтов, должны приниматься на основании так называемого принципа «двух ключей».

Причем изначально, под телевизионные камеры, президент РФ Владимир Путин предложил возглавить ФАНО действующему президенту РАН Владимиру Фортову. И, опять же – под ТВ-камеры, академик Фортов дал согласие. Но что-то не «срослось» в хитросплетениях околонуточных интриг, в борьбе противоборствующих групп влияния. В итоге ФАНО возглавил квалифицированный финансист, хотя и без ученой степени, заместитель министра финансов РФ Михаил Котюков.

Идея освободить ученых от «ЖКХ и бухгалтерии» выглядела, в общем-то, разумно. (Хотя, заметим в скобках, еще никто не смог обосновать априорную эффективность устранения ученых от распределения средств на науку). Сколько бы академики ни говорили, что принятый в 2013 г. закон стал для них полной неожиданностью, «реформой-переворотом», власть фактически никогда не скрывала своих намерений сделать более прозрачными финансовые потоки, идущие через академические структуры (прежде всего – через Российскую академию наук).

С другой стороны, в законе «О Российской академии наук...» была закреплена давно лелеемая претензия РАН на статус «главного экспертного органа правительства России»: «Российская академия наук осуществляет свою деятельность в целях... экспертного научного обеспечения деятельности органов государственной власти, научно-методического руководства научной и научно-

технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования». Казалось бы, надо только радоваться...

Однако совершенно неожиданно (или, наоборот, очень ожидаемо) Академию наук отделили не только от распределения средств из бюджетного потока (если не считать, 2018 г., 1,5 млрд рублей на программы фундаментальных исследований Президиума РАН, плюс 4 млрд рублей бюджетных средств на стипендии академиков и членов-корреспондентов, оплату содержания принадлежащих РАН зданий, зарплату сотрудникам аппарата Президиума РАН, оплату экспертизы, издательскую деятельность), но и собственно от науки. Функцию определения перспективных исследований, достойных финансирования, взяло на себя ФАНО. «Мы анализируем, как работают наши организации, – это наша прямая обязанность», – заявлял в 2014 г. руководитель ФАНО М.М. Котюков.

Агентство быстро освоилось с ролью научного (sic!) руководителя академических институтов. Бывших академических институтов. Исследовательские организации РАН теперь обязаны были отчитываться перед Экспертно-аналитическим управлением ФАНО.

Академик Гермоген Крымский, на протяжении многих лет возглавлявший Институт космофизики РАН, в интервью агентству YAKUTIA.INFO в 2016 г. резюмировал: «Многие не знают, что в ведение ФАНО была передана не только хозяйственная деятельность институтов, но и институты сами. То есть управляет не только имуществом институтов, а самими институтами... <ФАНО> способно оценивать работу институтов и, исходя из этих оценок, определять их судьбу. ФАНО может также объединять институты, чем уже и занимается, и распределять их по разным категориям. А от этого зависит финансирование. Например, третья категория не финансируется государством вообще...

Там сложный механизм оценки, но дело даже не в этом. А в том, что работать в ФАНО пришли люди не из науки. Его руководитель Михаил Котюков – это бывший замминистра финансов... И набрал он к себе таких же людей. И они управляют нами (исследователями из Академии наук. – *А.В.*). Но как они могут это делать, не понимая существа деятельности научных организаций? И они делают это при помощи цифр. И вот они выработывают разные способы цифровой оценки... Индекс Хирша, например, который показывает, насколько та или иная публикация

цитируется. Это неплохой показатель, но его нельзя поставить критерием общей оценки работы. Альберт Эйнштейн, например, точно бы проиграл, если бы его научные изыскания оценивали таким способом. Поэтому нужно понимать деятельность, а не смотреть на цифры.

Но решения в ФАНО принимают на основе цифр. А принцип “двух ключей”, который предполагает со стороны Академии наук консультирование и рекомендации, для ФАНО не работает. И у них есть силы, которые отрицают контакты с Академией наук. И даже Владимиру Фортову не удается наладить этот контакт. В ФАНО продолжают оперировать цифрами».

### **Академический фантом**

Но главным в деятельности ФАНО было даже не то, что агентство – непонятно на каких основаниях – изначально считало себя одним из главных субъектов формирования государственной научно-технической политики. Главное – в другом: своей деятельностью ФАНО, вольно или невольно, разрушало субъектность единственной и последней организации, которая могла выражать консолидированное мнение научного сообщества – Российской академии наук. Возможно, это и было главной целью людей, инициировавших реформу.

Дело в том, что до сих пор любая политика у нас, в том числе и государственная научно-техническая политика, рассматривается в терминах субъект-объектного взаимодействия. Для субъекта ФАНО объектом стала Академия наук. Отсюда – и фетишизация библиометрических показателей в деятельности ученых, и стремление свести принципиально несводимую к чисто цифровым показателям фундаментальную науку к «бухгалтерскому отчету». Объект безмолвен и пассивен, из него можно «лепить», что душа (или премьер-министр) пожелает – мечта эффективных менеджеров!

Правительственные и политические структуры, ответственные за формирование государственной научно-технической политики (ГНТП) в стране, не могут понять, что управление «инновационным развитием», о котором мы слышим с самых высоких трибун, само по себе возможно только тогда, когда существует «хороший стратегический субъект» (определение доктора психологических наук В.Е. Лепского [6, с. 36, 37]). Другими словами, когда реализуется субъект-субъектная схема управления (так на-

зываемая концепция рефлексивного управления, сформулированная в конце 1960-х годов советским психологом и антропологом, перебравшимся затем в Калифорнийский университет, Владимиром Лефевром).

Прикладная наука потеряла свою субъектность еще в 1990-е годы прошлого века. Ее, прикладной науки, просто не стало. Вузовская наука, на которую делают ставку в последнее десятилетие, опять же вся «заточена» на повышение индекса Хирша как самого важного показателя эффективности научных исследований. (Кстати, заметим, мировая статистика свидетельствует: меньше 1% научных публикаций находит сколько-либо значительный круг читателей).

До 2013 г. только Российская академия наук, несомненно, оставалась стратегическим субъектом ГНТП. Поэтому, кстати, и нет ничего удивительного в том, что за период 1990–1998 гг. в численности занятых исследованиями и разработками доля академического сектора повысилась в 1,7 раза (с 9,9 до 17,1%), а в численности исследователей и техников – в 2 раза (с 10,0 до 19,9%). В начале 1999 г. в РАН было сосредоточено 57% всех докторов наук и 40,7% кандидатов наук.

По образному выражению Сальвадора Дали, «жить – это, прежде всего, участвовать». Политика, проводившаяся ФАНО в отношении Академии наук, как раз и направлена была на то, чтобы максимально лишить этой возможности академию. Объект, не сформировавший (или которому не дали сформировать) собственную субъектность, обречен. Нет субъекта политики – некому в ней и участвовать. И примеров распыления, расщепления, энтропийного «выдоха» субъектности РАН за годы реформы накопилось больше, чем достаточно. Впрочем, в истории науки прецедентов такого рода тоже много. Например, в эпоху Французской революции XVIII в. Последний год существования Академии наук в Париже в то время совпал с первым годом Республики. 8 августа 1793 г. в Конвент Республики внесен законопроект, первая статья которого звучала так: «Все академии и привилегированные или содержащиеся на средства нации литературные общества упраздняются». Конвент одобрил эту статью. 14 августа, усилиями выдающегося французского химика и директора академии Антуана Лорана Лавуазье, был принят «смягчающий» декрет: академикам разрешили собираться в их обычном месте, в Лувре, и сохранили за ними жалованье. Но когда обрадованные академики пришли

17 августа на свое очередное заседание, помещение оказалось опечатанным.

«За три недели до этого в зале заседаний в Лувре были сняты все ковры и картины, а также удалены все другие предметы роскоши, напоминавшие о старом режиме, – пишет историк науки, доктор химических наук Игорь Дмитриев. – Но у академиков еще теплились надежды, точнее, иллюзии, что они нужны революционной власти, и 7 августа, сидя в помещении с голыми стенами, они спокойно обсуждали мемуар Ф. Лаланда о движении звезд» [4, с. 204].

То, что сегодня происходит с Российской академией наук, иногда до мелочей повторяет французский сюжет двухсотлетней давности.

В 1990 г. в сборнике «Научно-техническая политика: проблемы формирования и реализации», изданном Институтом экономики и прогнозирования научно-технического прогресса АН СССР, был опубликован любопытный прогноз. Вот выдержка из него.

«Важнейшей целью научно-технической и структурно-инвестиционной политики второй половины 90-х годов явится создание мощного и мобильного инновационного потенциала, который должен охватить и взаимоувязать крупные звенья сферы НИОКР, высшего образования и инвестиционного комплекса, прежде всего машиностроения. Его задача – генерировать и воплощать в технике и технологиях нововведения, обеспечивать их ускоренную реализацию в народном хозяйстве.

К концу этого периода в результате экономической нормализации производства, возникновения устойчивого спроса на нововведения и укрепления в этой связи прикладной науки государственная научно-техническая политика сконцентрируется прежде всего на обеспечении широкого фронта фундаментальных исследований и поддержке долгосрочных, ресурсоемких и рискованных направлений совершенствования технологий» [7, с. 50].

Сегодня нам с вами легко иронизировать по поводу точности авторов этого прогноза, сделанного почти 30 лет назад. Но этот текст наталкивает на мысль о неких циклах в постоянной попытке реформировать науку в России. Длительность этих циклов – 18–20 лет.

Так, в 1961 г. партийное руководство СССР и правительство СССР принимают постановление, в соответствии с которым из Академии наук СССР были переданы в различные отраслевые министерства и ведомства значительная часть учреждений и занятия

в них научные работники – 92 учреждения с общей численностью сотрудников более 20 тысяч человек. Это составило почти половину всех научных учреждений АН СССР и одну треть численного состава ее сотрудников. На академию возлагалось руководство теоретическими исследованиями в области естественных и общественных наук в стране, и в то же время академия освобождалась от отраслевой научно-технической тематики. Но в начале 1980-х, с целью повышения качества научно-технических исследований и разработок, целому ряду крупных научных институтов технического профиля был возвращен академический статус, и они вновь вошли в состав АН СССР...

И недавний прецедент. В марте 2016 г. решением правительства РФ к Российскому фонду фундаментальных исследований (РФФИ) присоединен Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ). Напомним, РФФИ был основан в 1992 г. Через два года, вследствие специфики гуманитарных исследований, из состава РФФИ была выделена отдельная структура – РГНФ. То есть все те же 20 лет между реорганизациями.

### **Возможная логика реформы**

Вообще, такие повороты, развороты и перевороты, как начавшаяся *de jure* с 27 сентября 2013 г. реформа Российской академии наук, неминуемо приводят к периоду управленческой турбулентности. Как показывает история науки, именно в таких зонах турбулентности и начинает работать «инициатива снизу» (или, как скажут сейчас, «креативный потенциал»), возникают и исчезают новые институции, уходят в небытие старые лидеры, в информационном поле появляются новые лидеры общественного мнения. Последним, впрочем, тоже никто не гарантирует постоянного статуса ньюсмейкера. Так было с Академией наук в 1917 г., так произошло и в 2013-м.

Фундаментальные претензии представителей Российской академии наук к правительственному закону «О Российской академии наук, реорганизации российских академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» – внезапность, спонтанность, абсолютная непроработанность и, главное, историческая и общественная немотивированность этого документа.

Высказано соображений на эту тему было много. Приведу два.

Вице-президент РАН, академик Сергей Алдошин: «Проект федерального закона готовился без участия научного сообщества, он не был согласован с Российской академией наук, с прочими академиями, с профильными министерствами – он просто был внесен в правительство... Конечно, всех удивляет способ подготовки такого документа без обсуждения, без рассмотрения на Совете по науке при президенте» [1].

Постановление Общего собрания Отделения математических наук РАН (1 июля 2013 г.): «Отделение математических наук РАН, рассмотрев законопроект “О Российской академии наук...”, подготовленный правительством Российской Федерации, считает, что его внесение в Государственную Думу – опасная авантюра. Представленный документ неприемлем ни в каком виде и в перспективе приведет к разрушению научного потенциала, ослаблению жизнеспособности и обороноспособности страны».

И все-таки в абсолютный волюнтаризм, алогичность государственной власти, предпринявшей академическую реформу, не хотелось верить. Ни тогда, ни сейчас. Рациональные основания реформы в 2013 г. могли бы, на мой взгляд, выглядеть так...

Академия – обанкротившаяся корпорация, которая ничем, кроме своих специальных интересов, не озадачена, не представляет уже ни интересов науки, ни интересов государства. Без устранения академии ничего изменить нельзя. Особенно в условиях, когда более или менее дееспособные остатки этого научного комплекса надо переориентировать на военно-промышленный комплекс (в связи и с мировыми политическими процессами, и внутренней социально-экономической ситуацией в стране – падение промышленного производства, скатывание в рецессию, падение уровня внутреннего потребления в стране и проч., и проч.). Академики эффективно управлять собственностью, доверенной им государством, не могут; эту собственность никому не отдадут, потому что она – основа их благосостояния. Нужно с этим потенциалом что-то делать. Что? Вести в Российской академии наук внешнее управление.

Кстати, в эту логику хорошо вписывалось и поручение президента РФ В.В. Путина председателю правительства Д.А. Медведеву рассмотреть к 1 сентября 2013 г. вопрос об изменении правового статуса 15 научных учреждений физического профиля. Цель – создание нового механизма проведения и финансирования работ по так называемой «мегасайенс», т.е. науки крупных экспериментальных установок, прежде всего в области ядерной физики и физики высоких энергий. Шесть из этих пятнадцати – инсти-

туты РАН. (Заметим, что поручение это было ответом на письмо еще в декабре 2012 г. тогдашнего президента РАН Юрия Осипова и директора РИЦ «Курчатовский институт», члена-корреспондента РАН Михаила Ковальчука с предложением подумать о возможном юридическом оформлении нового объединения физических институтов).

Конечно, тут есть существенный элемент условности, но ситуацию можно было бы определить как «Атомный проект-2» (по аналогии с советским атомным и космическим проектом).

Этот советский атомно-ракетный проект любят приводить как пример триумфа академической физики. Но при этом забывают или не замечают один важный нюанс, на который обратил внимание историк науки, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник Института истории науки и техники РАН Константин Иванов. «Стиль организации научной деятельности, сформировавшийся в довольно многочисленной группе физиков-ядерщиков, работавших в тесном контакте с военными, инженерами и политиками, отличался от общеакадемического стиля... Многие физики-ядерщики, участвовавшие в создании атомной и водородной бомб, одновременно являлись сотрудниками, действительными членами и членами-корреспондентами академии. Однако по собственному признанию президента АН СССР Александра Несмеянова, руководство физическими исследованиями “обеспечивалось, минуя организационные формы академии”... Таким образом, в начале 50-х годов атомный проект выявил внутри академии группу исследователей, главным образом физиков-ядерщиков, которые могли вести себя более независимо по отношению к руководству академии» [5, с. 101].

Сегодня, когда очевидно терпит неудачу концепция инновационного развития экономики России, руководству страны не остается ничего иного, как обратиться к последнему, испытанному институту – военно-промышленному комплексу (ВПК). Вытащить экономику за счет развития ВПК. И шаги в этом направлении, кстати, сделаны уже давно.

Доктор экономических наук Ирина Дежина отмечала еще в 2011 г.: «Какие же приоритеты прослеживаются в структуре бюджетных ассигнований на российскую науку? Один из существенных состоит в том, что соотношение между ассигнованиями на гражданскую и оборонную науку будет меняться в пользу последней. Если на 2012 г. запланированные расходы на оборонные исследования будут вдвое меньше, чем на гражданские, то к

2014 г. соотношение «гражданские исследования / оборонные исследования» составит уже 1,2:1. И, таким образом, структура бюджета приблизится к той, которая была характерна для первых постсоветских лет» [3]. Так оно и произошло.

В конце июня 2018 г. Владимир Путин подписал указ о создании военного инновационного технополиса «Эра» Минобороны РФ. Технополис площадью 17 га будет располагаться в городе Анапа «в целях создания инновационной инфраструктуры и формирования эффективной модели организации научных исследований в интересах укрепления обороноспособности страны». Финансирование ключевых инновационных проектов, помимо бюджета Минобороны, осуществляет Фонд перспективных исследований. А вот общее руководство научно-исследовательскими проектами возложено на президента Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» Михаила Ковальчука. Основное направление деятельности «Эры» – исследование возможностей технологий искусственного интеллекта для их применения в военной сфере. Но не только. Скажем, среди заявленных направлений – нанотехнологии и наноматериалы...

Все, что происходило и происходит сегодня с реформой Академии наук, отнюдь не спонтанный порыв потерявших представление о действительности анонимных правительственных чиновников. И многое было сказано еще в январе – феврале 2012 г.

### **Это не баловство было**

Именно в январе – феврале 2012 г. были опубликованы в СМИ семь предвыборных статей кандидата в президенты РФ Владимира Путина. В первой же из них – «Россия сосредотачивается – вызовы, на которые мы должны ответить» («Известия» от 16.01.2012) – Путин подчеркивал: «Меня тревожит, что у нас практически не происходит обсуждения того, что надо делать за рамками выборов, после выборов. На мой взгляд, это не отвечает интересам страны, качеству развития нашего общества, уровню его образования и ответственности». И далее: «Но в более глубоком долгосрочном смысле нынешние проблемы носят вовсе не конъюнктурный характер. По большому счету то, с чем сегодня сталкивается мир, – это серьезный системный кризис, тектонический процесс глобальной трансформации. Это зримое проявление перехода в новую культурную, экономическую, технологическую, геополитическую эпоху. Мир вступает в зону турбулентности.

И, безусловно, этот период будет длительным и болезненным. Здесь не надо питать иллюзий».

Очевидно, академики и академия не отнесли эти слова на свой счет. Но уже в следующей статье – «О наших экономических задачах» («Ведомости» от 30.01.2012) – Путин конкретизирует: «Иметь экономику, которая не гарантирует нам ни стабильности, ни суверенитета, ни достойного благосостояния, – для России непозволительно. Нам нужна новая экономика с конкурентоспособными промышленностью и инфраструктурой, с развитой сферой услуг, с эффективным сельским хозяйством. Экономика, работающая на современной технологической базе. Нам необходимо выстроить эффективный механизм обновления экономики, найти и привлечь необходимые для нее огромные материальные и кадровые ресурсы. <...>

Для возвращения технологического лидерства нам нужно тщательно выбрать приоритеты. Кандидатами являются такие отрасли, как фармацевтика, высокотехнологичная химия, композитные и неметаллические материалы, авиационная промышленность, ИКТ, нанотехнологии. Разумеется, традиционными лидерами, где мы не потеряли технологических преимуществ, являются наша атомная промышленность и космос. Список не закрыт – все зависит от конъюнктуры мирового рынка и не в последнюю очередь – от инициативы предпринимателей и работников самих отраслей».

И уж совсем – в огород академической науки: «Восстановление инновационного характера нашей экономики надо начинать с университетов – и как центров фундаментальной науки, и как кадровой основы инновационного развития. Международная конкурентоспособность нашей высшей школы должна стать нашей национальной задачей. <...> Российские исследовательские университеты должны получить ресурсы на научные разработки в размере 50% от своего финансирования по разделу “Образование” – как их международные конкуренты. <...> Для РАН, ведущих исследовательских университетов и государственных научных центров должны быть утверждены десятилетние программы фундаментальных и поисковых исследований. Но такие программы надо будет защищать, а по ходу их исполнения – регулярно отчитываться. Не перед чиновниками Минобрнауки – перед налогоплательщиками и научным сообществом с привлечением авторитетных международных специалистов. А в случае, когда речь идет об оборонных и других разработках, в которых непосредственно заинтересовано государство, – перед руководителями страны».

Правда, тут же Путин как бы создает академикам пространство, – строго ограниченное и хорошо контролируемое, – для маневра: «Преимущественное развитие исследовательских университетов не означает пренебрежения ролью Российской академии наук и государственных научных центров. Наоборот, устойчивое развитие институтов РАН возможно только в условиях, когда они могут выбирать себе сильное пополнение».

Но это почти все, что будущий президент счел возможным сказать о фундаментальной науке в целом и РАН в частности в своих предвыборных статьях. Директор одного из аналитических центров, пожелавший сохранить анонимность, в беседе со мной сообщил свое видение ситуации: «В семи предвыборных статьях Путина в отношении образования и науки разная картина получилась. По образованию есть относительная системность. То есть образование как отдельное явление в этих статьях рассматривается. И про него есть какой-то относительно целостный взгляд. А наука нигде как целостность не рассматривается. Наука кое-где упоминается, например, про жилищное строительство, в том числе – для молодых ученых. Единственное место, где относительно “густо” про науку сказано, – два абзаца, – это оборонно-промышленный комплекс. И в этом смысле все, что сейчас осуществляется, находится в русле единой логики. Все это звучало и в 2010, и в 2011 г. ...И это не баловство было».

Замечу, что многое из сказанного выше исходит из предположения о хотя бы относительном единстве академической корпорации, ее гомогенности. В то же время очевидно, что это сильная идеализация. Беда в том, что социология (а равно – психология и философия) науки в России не «опускается» до изучения таких тонких механизмов устройства научного сообщества. Есть только отрывочные сведения, результаты исследований на случайных фокус-группах. Немного утрируя, скажем, что мы не знаем устройства собственной науки в стране. Справедливости ради надо отметить, что в Санкт-Петербурге с 2009 г. издается тиражом в 300 экземпляров интересный ежеквартальник – «Социология науки и технологий». Есть ежеквартальник, издаваемый Институтом психологии РАН («Психологический журнал»). Есть журнал, издаваемый Российским научно-исследовательским институтом экономики, политики и права в научно-технической сфере («Наука. Инновации. Образование»). Выходит ежегодник «Научоведческие исследования». Но это, пожалуй, и все.

## «Конечно, РАН никто не разгонит»

Период с начала 2018 по начало 2019 г. по многим параметрам, – формальным и символическим (к последнему я отношу смерть 1 марта 2019 г. академика Жореса Алферова), – можно считать окончанием реформы академической науки в России. Пять полных лет, – и даже немногого больше, – вполне достаточный срок, чтобы оценить результаты этой системной реформы.

Вице-президент РАН Алексей Хохлов в начале 2018 г. заявил: «Российская академия наук сегодня вообще никаких научных тем не ведет. РАН является федеральным государственным бюджетным учреждением, но РАН не является федеральным государственным бюджетным учреждением науки. У нас научных тем нет. У нас другая функция». Какая же? «Академия наук должна иметь какие-то ресурсы, чтобы влиять на научное руководство институтами. Эта программа реализуется. В том числе через механизм проверки выполнения институтами госзаданий. Но это совершенно не означает, что институты надо ставить под эгиду РАН» [9].

Похоже, в эти пять лет многое и кардинально изменилось не только в устройстве системы фундаментальных исследований (академической науки), но и в устройстве академического менталитета. Неудивительно, что анонимные наблюдатели в Telegram-каналах, посвященных научной и образовательной политике, комментируют нынешнее состояние РАН снисходительно-пренебрежительно: «...конечно, РАН никто не разгонит. Однако она окончательно станет совещательным органом с представительскими функциями. Тот самый «штаб» плюс немного научной дипломатии и популяризации. Доклады, записки и прогнозы – это все не столь серьезно... Академия наук проиграла, реформа завершена. В новой структуре управления наукой роль РАН будет неизбежно и неуклонно снижаться. Смеем утверждать, что при адекватном функционировании нового Миннауки (Министерства науки и высшего образования РФ. – *А.В.*) это и к лучшему... Более объективно вероятным (чем реальный штаб всей науки) видится будущее РАН как некоего экспертно-консультативного органа с функциями общего согласования планов научной работы при Миннауки».

Судя «по почерку» и стилю, это мнение молодых политтехнологов-технократов, сдавших в свое время ЕГЭ на 100 баллов и уже имеющих источники информации в правительственных и кремлевских кругах. А может быть, и сами из этих кругов –

сегодня бюрократические карьеры делаются быстро. Но как минимум в одном они правы: «Академия наук проиграла, реформа завершена»...

Подобное отношение к науке исторически всегда было свойственно обществу в моменты социальных трансформаций.

В 1667 г., т.е. через семь лет после государственного переворота и реставрации монархии в Англии, Томас Спрэт, историкограф Лондонского Королевского общества (первая в современном смысле организация ученых) отмечал, что некоторые противники традиционной (древней) учености призывали упразднить и Оксфорд, и Кембридж. «Они недавно пришли к выводу, – пишет Спрэт, – что невозможно ничего достичь в новых открытиях, пока не будут отвергнуты все древние искусства и упразднены их колыбели. Но опрометчивость поступков этих людей скорее вредит, чем помогает тому, чего они стремятся достичь. Они с такой яростью принялись за очищение философии (термин “философия” в то время фактически эквивалент термину “естествознание”. – *А.В.*), как наши современные zeloty – за реформацию религии. И обе партии достойны порицания. Ничто их не удовлетворит, кроме полного уничтожения, с корнями и ветвями, всего, что имеет лицо древности...» [2, с. 39].

В 1920 г., на третьем году после Октябрьского переворота в России, академики, которых тогда было не более 50 человек, в записке советскому правительству вполне трезво констатировали: «Ясно, что если одни из русских ученых погибнут в России жертвою ненормальных условий, то другие последуют примеру сотен своих товарищей, работающих и теперь плодотворно на мировую науку за пределами России. Но такой выход вряд ли может быть кем-либо засчитан нормальным и желательным...».

Более свежий пример – выступление Н.С. Хрущева на июльском пленуме ЦК КПСС в 1964 г.: «Товарищи, для политического руководства, я считаю, у нас достаточно нашей партии и Центрального Комитета, а если Академия наук будет вмешиваться, мы разгоним к чертовой матери Академию наук, потому что Академия наук, если так говорить, нам не нужна, потому что наука должна быть в отраслях производства, там с большей пользой идет, это нужно было для буржуазного русского государства, потому что этого не было. Сейчас, в социалистических условиях, это изжило себя, это придаток, и проявляет он себя довольно плохо...». В октябре того же года на таком же пленуме ЦК КПСС Никиту Сергеевича Хрущева сместят со всех постов и отстранят от власти...

В 2002 г. академик Николай Шмелев возвращается фактически к тому же, с чего начинали его коллеги в году 1920-м: «Инстинкт выживания нации подсказывает абсолютный, бесспорный приоритет для страны на обозримую перспективу: необходимость во что бы то ни стало сохранить главный национальный капитал и главную гарантию дальнейшего достойного существования России – ее мозги. Надо смотреть правде в глаза: даже если далеко не все еще в нашей науке и в сфере НИОКР рационально (улучшения и всяческие коррекции здесь, конечно, могут и должны быть), Россия, исходя прежде всего из интересов национальной безопасности, обязана сохранить свою Академию наук...» [10, с. 506].

То, что не сумел (или не успел) в 1964 г. сделать Никита Сергеевич Хрущев – ликвидировать Академию, с успехом реализовал в 2013 г. Дмитрий Викторович Ливанов, министр образования и науки РФ на тот момент: «В РФ создается основанное на членстве общественное государственное объединение “Российская академия наук”...».

Понятно, что двигало и движет всеми реформаторами науки, – желание получить быструю, осязаемую выгоду от занятий наукой. Осознанно или нет, но науку, примерно с начала 1970-х, «нагло представляют как индустрию, источник выгоды и экспортной выручки, как область конкуренции, когда страны, университеты и школы оцениваются по результативности» [8, с. 125]. Английский социолог Гай Стэндинг относит эти слова в основном к западным социально-экономическим системам. Но мы можем совершенно обоснованно экстраполировать это заключение и на современную Россию.

У нас в стране школьное образование – индустрия услуг официально; высшее образование – откровенный бизнес (зачастую – криминальный). В 2013 г. эта тенденция была распространена и на фундаментальную науку *de jure*: ей тоже предъявили ультиматум – стать успешным бизнес-проектом или... превратиться в источник прекариата для товарной экономики. («Прекариат», от англ. *precarious* – нестабильный, стоящий на песке).

Легкая – а может быть, и не легкая – эйфория охватила Российскую академию наук (по крайней мере, большую ее часть), когда 15 мая 2018 г. была объявлена новая структура правительства РФ. Министерство образования и науки РФ расщепили на Министерство просвещения и Министерство науки и высшего образования РФ. Но главное – ликвидировано столь нелюбезное

академическому большинству Федеральное агентство научных организаций – ФАНО. Функции агентства переданы в Миннауки.

Если суммировать, то общее настроение научных работников РАН сводилось к тому, что новая структура по управлению наукой будет самостоятельной и без сложившегося доминирующего влияния ФАНО («ассимилирует» ФАНО), а вопрос возвращения исследовательских институтов под эгиду РАН станет в повестку дня...

Можно понять, какой шок испытало научное сообщество после назначения 18 мая 2018 г. М.М. Котюкова министром науки и высшего образования РФ. ФАНО фактически не только не распалось, но основное ядро сотрудников благополучно перетекло в Миннауки с повышением статуса. Сам М.М. Котюков явно получил дополнительные «килограммы» к своему административному весу, в том числе и в вопросах формирования бюджета на исследования и разработки. Почти сразу же СМИ стали называть его – «министр-технократ прорыва». Возможно, это ему и приятно. Но быть, «министром, ответственным за научно-технологический рывок» – это и серьезный риск. «Рывок» – это всегда подразумевает высокую степень непредсказуемости последствий. Скажем, в 1970 г. расходы на науку из госбюджета и других источников составляли 4% от ВВП; в 1980-м – 4,8%, а в 1988 г. СССР вкладывал в аналогичный заявленному нынешнему научно-технологическому рывку 6% ВВП. Не помогло...

А что с идеей возвращения исследовательских институтов под эгиду РАН? О ней можно забыть. Научные организации перешли, если можно так сказать, от удельного барина (ФАНО) во владение барина федерального масштаба – Министерства науки и высшего образования РФ. Это фактически подтвердила и курирующая научную сферу вице-премьер правительства РФ Татьяна Голикова. «Я хочу сразу заверить вас, что, несмотря на разделение полномочий, учреждения, которые находились в непосредственном ведении ФАНО – вне зависимости, относятся они к школьному образованию, дошкольному образованию, среднему специальному образованию, – они все равно останутся в ведении вновь образованного Министерства науки и высшего образования, т.е. они не будут переданы в Министерство просвещения», – заявила Голикова, выступая 5 июня 2018 г. на заседании Президиума РАН. Институты Российской академии наук, ранее подчинявшиеся ФАНО, будут в полном составе переданы новому Министерству

науки и высшего образования без каких-либо исключений, завершила вице-премьер. Круг замкнулся.

Комментируя по моей просьбе эту ситуацию, академик Михаил Пальцев отметил: «Без институтов РАН не способна полноценно работать. Это как голова профессора Доуэля, которая живет и без рук, и без ног. Стратегия на отделение научного управления Академии от научно-исследовательских институтов, предпринятая реформаторами, оказалась порочной».

Лишенная окончательно своих институтов, РАН становится неким аналогом Дома русской науки – необходимая бюрократическая структура для перевода взносов в международные научные организации. Окончательно: РАН – штаб (клуб), хотя и довольно большой – около двух тысяч человек. Чтобы вести клубную историю, нужна клубная администрация: историограф, архивариус, библиограф. В нашем случае – это Президиум РАН и его аппарат, не более 500 человек.

Позволительно будет и такое сравнение: раньше Академия наук была всего лишь надстройкой, – хотя и грандиозной, – вырастающей из унавоженной почвы. Теперь РАН – искусственная конструкция, к тому же не столь грандиозная, висящая в воздухе и питаемая на принципах гидропоники: углекислый газ, жидкое удобрение и свет – госбюджет, гранты и оплата за оказанные услуги бизнесу (с последним, впрочем, всегда было сложно).

## Список литературы

1. Алдошин С. Происходит вопиющий акт уничтожения не только Академии наук, но и российской науки // Правда.ру. – 2013. – 28 июня. – Режим доступа: <https://wwwpravda.ru/news/society/1163237-aldoshin/>
2. Вуттон Д. Изобретение науки. Новая история научной революции / пер. с англ. Ю. Гольдберг. – М.: КоЛибри, 2018. – 656 с.
3. Дежина И. Инновации за счет милитаризации // Независимая газета. – 2011. – 23 ноября. – Режим доступа: [http://www.ng.ru/nauka/2011-11-23/9\\_innovacii.html](http://www.ng.ru/nauka/2011-11-23/9_innovacii.html)
4. Дмитриев И.С. «Союз ума и фурий». Французское научное сообщество в эпоху революционного кризиса конца XVIII столетия и Первой Империи. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2011. – 468 с.
5. Иванов К.В. Как создавался образ советской науки в постсталинском обществе // Вестник РАН. – 2001. – Т. 71, № 2. – С. 99–113.

6. Лепский В.Е. Этические аспекты в моделях В.А. Лефевра в контексте эволюции представлений о научной рациональности // Рефлексивные процессы и управление. – 2013. – Т. 13, № 1/2. – С. 26–37.
7. Научно-техническая политика: проблемы формирования и реализации / Фонотов А.Г., Блохин А.А., Соболев Н.А. и др.; отв. ред. Фонотов А.Г.; АН СССР. Ин-т экономики и прогнозирования науч.-техн. прогресса. – М.: Наука, 1990. – 190 с.
8. Стэндинг Г. Прекариат. Новый опасный класс. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. – 328 с.
9. «Широкого фронта научных исследований в России сейчас нет»: Интервью академика А.Р. Хохлова // Независимая газета. – 2018. – 14 марта. – Режим доступа: [http://www.ng.ru/nauka/2018-03-14/9\\_7189\\_front.html](http://www.ng.ru/nauka/2018-03-14/9_7189_front.html)
10. Шмелев Н.П. Социально-экономические перспективы новой России // Европа: вчера, сегодня, завтра / Институт Европы РАН. – М.: Экономика, 2002. – 823 с.

**Е.В. Введенская**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОБОЭТИКИ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.06

*Аннотация.* Робототехника – быстро растущая отрасль производства. С 90-х годов прошлого века разработчики начали создавать новое поколение интеллектуальных роботов. Возникла потребность в этической оценке робототехники, поскольку технические решения, принимаемые при проектировании роботов, имеют потенциал непосредственного и существенного влияния на все сферы жизни людей. Целью робоэтики является оценка позитивных и негативных последствий внедрения роботизированных систем и разработка общих для различных социальных групп научных / культурных / технических решений для предотвращения неэтичного и неправомерного использования техники против человечества.

*Abstract.* Robotics is a fast growing industry. Since the 90 s of the last century, developers began to create a new generation of intelligent robots. There was a need for an ethical assessment of robotics, since the technical decisions made when designing robots have the potential to directly and significantly affect all areas of human life. The goal of roboethics is to assess the positive and negative consequences of the introduction of robotic systems and the development of scientific / cultural / technical solutions common to various social groups to prevent the unethical and unlawful use of technology against humanity.

*Ключевые слова:* робоэтика; искусственный интеллект; автономия; военные роботы; социально-вспомогательные роботы; роботы-хирурги; социальные аспекты.

*Keywords:* roboethics; artificial intelligence; autonomy; military robots; socially assistive robots; surgeon robots; social aspects.

В номере журнала «Wired» (США) за март 2000 г. была опубликована статья «Почему будущее не нуждается в нас» Билла Джоя, соучредителя и главного научного сотрудника Sun Microsystems, в которой он высказал мнение, что дальнейшее развитие робототехники, как генной инженерии и нанотехнологии, представляет угрозу существованию человека как биологического вида, т.е. несет в себе колоссальные экзистенциальные риски. Повсеместно стали появляться «умные машины», которые превосходят человека в различных областях его деятельности. Б. Джой пишет, что когда вся совокупность работ будет выполняться распространенной и организованной системой машин, то исчезнет необходимость в каком бы то ни было человеческом усилии, при этом возможна реализация двух вариантов сосуществования человека и машин. При реализации первого варианта человек сохраняет контроль над машинами, при реализации второго – человек позволяет машине принимать решения самостоятельно. «Поскольку общество и проблемы, которые стоят перед ним, становятся все более сложными, а машины – все более разумными, то люди станут доверять машинам принимать вместо себя все большее число решений просто потому, что определенное машиной принесет лучшие результаты, чем установленное человеком. В конце концов, может быть достигнута ступень, на которой решения, необходимые для управления системой, будут настолько сложны, что интеллект людей окажется неспособным к их генерации. На этой стадии эффективное управление перейдет к машинам. Люди уже не станут способными даже просто выключить их, потому что будут столь от них зависеть, что выключение окажется равносильным самоубийству» [3]. Очевидно, говоря об этом, Б. Джой имел в виду второй вариант развития событий. Однако и первый вариант, по его мнению, представляет угрозу широким массам народонаселения. Так, при реализации варианта с сохранением человеческого контроля над машинами правящая элита сможет беспрепятственно контролировать массы людей, которые окажутся безработными и в результате лишними для государственной системы и будут уничтожены. «В этом случае средний человек сможет контролировать некоторые частные собственные механизмы, вроде своего автомобиля или персонального компьютера, но управление большими системами машин окажется в руках крошечной элиты – точно

так же, как и сегодня, – но с двумя отличиями. Благодаря усовершенствованным методам элита получит большую власть над массами; а в силу того, что человеческая работа перестанет быть необходимой, большое количество людей окажется лишним и станет бременем для системы. При этом, если элита будет безжалостна, она может принять решение об истреблении большей части человечества. Если элита будет гуманна, то она может использовать пропаганду или другие психологические или биологические методы для уменьшения рождаемости и ожидать времени, когда большинство человечества вымрет, оставив мир элите» [3].

Статья Джоя вызвала множество дискуссий относительно этических проблем будущего развития робототехники и совместного сосуществования людей и машин. Появилась потребность в создании новой отрасли этики, такой как «этика робототехники», или сокращенно «робозтика».

Термин «робозтика» был введен итальянским профессором Джанмарко Веруджио (Школа робототехники Института электроники, информационной техники и телекоммуникаций) в 2002 г. Во время Первого международного симпозиума по робототехнике в январе 2004 г. в Сан-Ремо этот термин был предложен официально. К этому времени стало очевидно, что робототехника – быстро растущая отрасль. С 90-х годов прошлого века разработчики начали создавать новое поколение интеллектуальных роботов, используемых в различных областях (в быту, в промышленности, для медицинских и реабилитационных целей, в индустрии развлечений, в военном деле, а также для отдыха и хобби). Возникла потребность в этической оценке робототехники, поскольку технические решения, принимаемые при проектировании роботов, имеют потенциал непосредственного и существенного влияния на жизнь людей. Робозтика подняла два вопроса, остающиеся актуальными по сей день: «Могут ли роботы выполнять хорошие и плохие действия? Могут ли роботы быть опасными для человечества?» [8].

Робозтика является прикладной этикой, ориентированной на разработку научных, культурных и технических решений, которые могут быть общими для различных социальных групп и людей разных убеждений. Эти решения должны быть направлены на стимулирование развития робототехники для улучшения жизни как отдельных индивидов, так и человеческого общества в целом, а также на предотвращение ее неэтичного и неправомерного использования против человека и человечества.

В 2004 г. ведущие международные институты начали создавать этические нормы робототехники. В Фукуоке (Япония) во время Международной ярмарки роботов в феврале 2004 г. участники подписали Всемирную декларацию роботов. Основные принципы данной декларации состоят в том, что роботы следующего поколения будут партнерами людей и будут помогать им как физически, так и психологически; роботы следующего поколения будут способствовать реализации безопасного и мирного общества [19]. Как мы видим, здесь подчеркиваются позитивные моменты сосуществования людей с роботами.

В 2006 г. Веруджио была разработана дорожная карта роботэтики, в которой определены этические ценности людей [17]. Речь идет об уважении ценностей, связанных с достоинством и правами человека, содействии равенству и справедливости в доступе к новым технологиям. Этот документ должен способствовать правильной оценке пользы и вреда от использования роботов, защите культурного разнообразия людей и плюрализма, предотвращению дискриминации и стигматизации. Здесь акцентируется внимание на уважении конфиденциальности и необходимости информированного согласия, принятии личной ответственности за биосферу.

В 2010 г. Веруджио уточнил понятие роботэтики, пояснив, что это не этика роботов и не искусственная этика, а этика разработчиков, производителей и пользователей роботов. «Исследования в области робототехники и их применение все чаще вызывают этические последствия, связанные с более тесным взаимодействием между роботами и людьми, а также с наиболее тесным взаимодействием между самой робототехникой и биологической наукой» [18, с. 105]. О связи робототехники с биологией говорит и японский робототехник Хироши Ишигуро [13], по мнению которого, у человечества есть два варианта автоэволюции: с помощью редактирования генов и с помощью технологий (имеется в виду робототехника). Технологии робототехники являются более надежными для автоэволюции, нежели манипуляции с генами, поскольку дальнейшее совершенствование данных технологий и внедрение в медицину приведет к замене органов тела кибераналогами и превратит человечество в неорганическую, бессмертную форму жизни. Здесь мы видим в перспективе полное соединение человека с роботом.

Главная проблема роботэтики состоит в том, что ученые-робототехники, исследователи и широкие массы населения имеют разные критерии оценки роботов. По мнению инженера-механика,

профессора Венского технического университета Петера Капачека, этих критериев всего четыре: 1) роботы – это не что иное, как машины; 2) роботы имеют этические аспекты; 3) роботы как моральные агенты и 4) роботы – эволюционирующий новый вид [14, с. 69]. Поэтому в изучении феномена робототехники должны быть задействованы различные области знания, такие как информатика, философия, этика, богословие, биология, физиология, психология, когнитивные науки, нейронаука и юриспруденция. Таким образом, робоэтика – это междисциплинарная исследовательская деятельность, находящаяся на стыке этики и робототехники и направленная на изучение процесса интеграции роботов в человеческое общество. Основная задача робоэтики состоит в описании социальных, моральных и юридических аспектов взаимодействия робота и человека. В настоящее время робоэтика является частью этики Искусственного интеллекта (ИИ).

Слово «робот» в наше время имеет неопределенность в интерпретации. Если в 1920-х годах, когда оно только появилось, робот означал разновидность раба, способного к монотонной, грязной и опасной работе, то в начале XXI в., когда появились роботы-гуманоиды, самоуправляемые автомобили и летательные аппараты, специалисты в области компьютерных наук не могут прийти к согласию, что считать роботом. Так, американский исследователь Джон Джордан, рассматривая этот вопрос, пишет: «Одни считают, что устройство является роботом, если оно может:

- 1) воспринимать окружающую обстановку;
- 2) выполнять логические операции над различными входными данными;
- 3) воздействовать на физическое окружение.

Другие настаивают на том, что робот должен передвигаться в пространстве (исключая из игры термостаты для “умного дома”), третьи считают, что настоящие роботы должны быть автономными (из игры выбывают промышленные роботы-сборщики)» [4, с. 4].

Причинами отсутствия единой интерпретации термина «робот» является эволюция его значения в связи с бурным развитием техники, поэтому это понятие будет иметь все новые и новые коннотации. В настоящее время роботы постоянно становятся «умнее». Конечно, они все еще далеки от соответствия людям, но наделены способностью, которая уникальна для нашего собственного вида: они могут учиться (машинное обучение), наблюдая за людьми или пытаясь выполнить задачу самостоятельно. Как справедливо заметила профессор из Швейцарии А. Биллард, «роботы

больше не являются машинами, которые после программирования могут воспроизводить только то, для чего они были запрограммированы при выходе с завода. Роботы могут прогрессировать. Они могут адаптироваться к окружающей среде и, следовательно, становятся все более гибкими» [10].

Истоки формирования терминологии робототехники лежат в научной фантастике. Так, писатель-фантаст Айзек Азимов, автор термина «робототехника», впервые проанализировал этические последствия ее использования. В рассказе «Хоровод» 1942 г. Азимов сформулировал свои три знаменитых закона робототехники, свод обязательных правил, которые должны соблюдаться, чтобы не причинить вреда человеку:

«Первое: робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред. <...> Второе: <...> робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, если эти приказы не противоречат Первому Закону. <...> И третье: робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в какой это не противоречит Первому или Второму Закону» [1].

Эти законы были заложены в основу математической модели позитронного мозга робота, обладающего ИИ, на которой базировались сознание и инстинкты роботов.

Когда в рассказах Азимова роботы стали взаимодействовать не только с человеком, но и с цивилизациями, писатель ввел четвертый закон робототехники, называемый «нулевой закон», поскольку он является приоритетным по сравнению с предыдущими законами. Этот закон гласит, что робот не может причинить вред человечеству или своим бездействием допустить, чтобы человечеству был нанесен вред.

Первая критика законов робототехники принадлежит самому Азимову. Так, в своих рассказах («Первый закон», «Кэл», «Салли», «Робот, который видел сны» и др.) фантаст описывает различные способы модифицирования и нарушения этих законов. В рассказе «...Яко помнишь его» два робота создали конвенцию, основанную на том, что истинные люди – это роботы, поскольку они более совершенные и разумные создания и поэтому обладают приоритетом по сравнению с «несовершенными» людьми.

Автор обращает внимание на то, что законы могут быть по-разному поняты роботами и они могут причинить вред человеку, как неумышленно, так и умышленно. Также законы могут быть

трансформированы людьми в своих целях или нарушены из-за технической неисправности робота.

Законы Азимова, придуманные им для использования в научной фантастике, продолжают влиять на робототехническое сообщество. Так, американский предприниматель Пол Сингер, изучая современные военные технологии, в частности беспилотники, отмечает, что они нарушают первый закон. По словам Сингера, в сфере военных действий отсутствие этических норм и правил применения технологий является тревожным (например, можно ли использовать роботов как инструмент пыток?), но неудивительным, учитывая несерьезное отношение большинства отраслей к регулированию таких сфер, как лекарства, оружие, автомобили и другие технологии, сложные с морально-этической точки зрения» [4, с. 34].

Родни Брукс, робототехник из Массачусетского технологического института, пишет: «Мы не знаем, как создать настолько умных и проникательных роботов, чтобы они смогли исполнить эти три закона» [4, с. 34].

В 2009 г. американские профессора Робин Мерфи и Дэвид Вудс сформулировали «Три закона ответственной робототехники», подчеркнув преимущественную роль и ответственность человека в качестве реального субъекта морали по сравнению с ИИ. Эти законы таковы:

«1. Человек не может внедрить или активизировать робота без системы взаимодействия “робот-человек”, отвечающей высочайшим юридическим и профессиональным стандартам безопасности и этики.

2. Робот должен реагировать на людей в зависимости от их роли.

3. Робот должен быть наделен достаточной автономией в зависимости от ситуации для защиты собственного существования до тех пор, пока такая защита обеспечивает плавную передачу управления, если это не противоречит Первому и Второму законам» [15, с. 14–20].

В 2016 г. Общество по исследованию ИИ и моделированию поведения (Великобритания) сформулировало пять правил для управления интеллектуальными машинами [7]. Первое правило: роботы – это многоцелевые инструменты; они не должны быть предназначены для единственной или основной цели убивать людей или наносить им вред, если это не затрагивает национальную безопасность. Второе правило: люди являются ответственными

агентами. Роботы должны быть спроектированы и реализованы таким образом, чтобы соответствовать действующим законам и основополагающим правам, свободе и неприкосновенности граждан. Третье правило: роботы – это продукты технологий. Они должны быть разработаны с использованием процессов, которые гарантируют безопасность пользователей. Четвертое правило: роботы – это артефакты, объекты, полученные в результате производства. Они не должны быть использованы таким образом, чтобы иметь возможность обманывать субъектов, которые психологически слабы или уязвимы. Их природа, как машины, должна быть прозрачной и ясной. Пятое правило: вся юридическая ответственность в отношении машин должна быть возложена на человека.

В 2017 г. в России начала разрабатываться «Модельная конвенция о робототехнике и ИИ, Правила создания и использования роботов и ИИ». Цель данной конвенции заключается в том, «чтобы определить основные проблемы, которые могут возникнуть в обществе и правовой системе в связи с активным развитием киберфизических систем; обобщить ряд основных правил робототехники, высказанных в разное время различными экспертами; обозначить возможные направления решения существующих и (или) ожидаемых проблем; инициировать дискуссию между экспертами разных стран для выработки единых этических и правовых представлений о правилах создания и использования роботов и искусственного интеллекта» [5].

В июне 2019 г. лидерами стран «Группы двадцати» была принята Осацкая декларация (не обязательная к исполнению юридически), в которой глубоко разработана проблема развития и внедрения технологии искусственного интеллекта (ИИ). Согласно данному документу, страны G20, учитывая имеющийся опыт применения ИИ, выражают намерение сформировать благоприятные условия для разработки, исследования и применения «человеко-ориентированного искусственного интеллекта» (human-centered AI). Поддержанные «Группой двадцати» принципы представляют собой инструкцию по минимизации негативных последствий использования искусственного интеллекта. Так, общепринятыми принципами развития искусственного интеллекта были признаны [12]:

- содействие инклюзивному росту, устойчивому развитию и благополучию;

- приоритетность человеческих ценностей и справедливости, защита прав и свобод человека;

– прозрачность и объяснимость (обеспечение доступа к общей информации о механизмах функционирования искусственного интеллекта);

– надежность, безопасность и стабильность;

– подотчетность (лица или организации, разрабатывающие или внедряющие искусственный интеллект, должны придерживаться перечисленных принципов и нести ответственность за свою деятельность).

Выше мы рассматривали законы ответственной робототехники и правила для управления интеллектуальными машинами, декларации, носящие рекомендательный характер. Следует отметить, что область задач робоэтики шире выработки определенных правил взаимоотношений людей с роботами и системами ИИ. Робоэтика изучает также положительные и негативные последствия внедрения и широкого распространения роботизированных систем и дает им этическую оценку. Так, к положительным последствиям внедрения роботов относится избавление человека от рутинных, повторяющихся операций, например процесса выдачи и приема денег, который в настоящее время способен выполнять банкомат. Также использование роботов необходимо при опасных и вредных для человека операциях, например при разборе завалов от землетрясений, ликвидации последствий радиационного загрязнения. Роботизированные системы, основанные на ИИ, гораздо лучше, чем человек, анализируют большие данные. Такие системы нашли широкое применение в медицине и используются при постановке точного диагноза.

К негативным последствиям внедрения роботов относится утрата людьми своих рабочих мест, что приводит к повышению уровня безработицы и ухудшению социальных условий жизни. Также использование роботов в повседневной жизни в качестве компаньонов или сексуальных партнеров отрицательно влияет на коммуникативные навыки и практики людей. Одушевление людьми роботов и возникновение к ним эмпатии ведет к обесцениванию человека и отчуждению его от себе подобных. Дальнейшая «модификация человека» и «гуманизация роботов» ведет к возникновению новых антропологических и этических аспектов робоэтики.

В настоящее время, кроме промышленных роботов, которых уже больше миллиона, появились самые разные роботы-помощники: домашние питомцы, пылесосы, газонокосильщики, спасатели, хирурги. «Общая численность роботов в мире превысила 10 миллионов», – как пишет Ник Бостром [2]. В связи с тем,

что создано множество роботов, используемых в различных сферах деятельности, в каждой из них возникают свои этические проблемы, которые должна анализировать робототика.

Рассмотрим использование роботов в военном деле, медицине и уходе за больными, где, на наш взгляд, возникают самые острые этические и антропологические проблемы.

До настоящего времени роботизированные системы в военном деле применялись только там, где они заменяли человека в наиболее опасных сферах деятельности: беспилотные самолеты-разведчики, роботы-саперы, беспилотные системы для подводных поисковых работ и т.п. Как отмечает Тиханьчев О.В., профессор Академии военных наук, «применение роботов на поле боя, например, в качестве разведчиков, позволило существенно повысить эффективность ведения боевых действий» [6]. Решение о применении оружия всегда оставалось за человеком, однако в перспективе с целью оперативности ведения боевых действий эта функция может быть делегирована роботизированным военным системам, например беспилотным летательным аппаратам (БЛА). Здесь возникает спорная ситуация – «наличие морального и этического права предоставлять машинам возможность самостоятельно принимать решение на поражение объектов, в которых может находиться человек» [6]. В связи с расширением автономии роботов в военном деле возникает ряд морально-этических и правовых вопросов в отношении применения робота против человека, проблемы безопасности для военных и мирных граждан. Боевые роботы намного опаснее промышленных, поэтому меры безопасности при их использовании должны быть тщательно продуманы. Так, как сообщает газета The Sunday: «12 октября 2007 г. несанкционированным огнем автоматической зенитной пушки GDF-005 “Эрликон” (Oerlikon) в Южной Африке были убиты 9 и ранены 14 военнослужащих» [16]. Очевидно, что чем больше будет на вооружении стран мира робототехнических систем, тем выше вероятность возникновения подобных происшествий. В связи с этим возникает еще один важный вопрос: кто несет ответственность в случаях причинения роботами вреда военнослужащим или мирному населению? Виноват создатель робота, разработчик программного обеспечения для него или оператор системы? Юридически данная ситуация остается неопределенной.

Роботизированные системы в медицине в настоящее время применяются довольно широко. Это и автоматизированные системы лечебно-диагностического комплекса связи и поддержания

жизнедеятельности человека («Робот-медсестра»), кибер-протезы утраченных конечностей, управляемые силой мысли, и различные манипуляторы для проведения хирургических операций.

Проблемы оказания традиционной хирургической помощи связаны с недостаточной ловкостью и точностью человеческой руки, невысокой степенью визуализации операционного поля, а также с высоким риском травматизации пациентов. Данные проблемы уже сейчас удастся решить при помощи роботов. Так, операции, проводимые роботом Да Винчи, – это эффективное малотравматичное и высокоточное хирургическое вмешательство, осуществляемое дистанционным методом на разных органах: простате, сердце, почках, легких, печени и желудке. Врач с консоли управляет роботизированными манипуляторами, оснащенными датчиками, видеосистемой и различными инструментами. К преимуществам данной технологии относят: малую потерю крови; сниженную вероятность занесения инфекции; использование меньшего количества анестезирующих медикаментов; короткий реабилитационный период; минимальное повреждение целостности тканей; уменьшение нагрузки на организм; незначительные болевые ощущения. В настоящее время данной системой управляют врачи, готовые оказать пациенту помощь, если произойдет какой-то сбой в механизме эксплуатации робота. Однако чем больше врачи будут полагаться на машины, освобождая себя от мыслительных и физических усилий, тем быстрее растеряют свои ценные навыки. Наделение робота-хирурга большей степенью автономности, к чему стремятся создатели подобных систем, приведет к отсутствию тактильной обратной связи, что особенно важно для хирурга при работе с тканями организма. В связи с этим возникает целый комплекс проблем: от уверенности в технологии для безупречной работы до эмоциональной дистанции между пациентом и хирургом.

Как справедливо отметила американская исследовательница Барбара Басс [9], процесс хирургии является исключительно личным. Один человек, нуждающийся в процедуре – ремонте поврежденного элемента, удалении инфицированной или инвазивной части, или даже замене вышедшего из строя органа, – обращается за помощью к опытному и знающему незнакомцу: хирургу. Хирург использует свои руки и инструменты, навыки, знания, мудрость и опыт для выполнения этой задачи. «Уровень доверия, присутствующий во время операции, важен как для пациента, так и для хирурга, который по своей природе причиняет некоторый вред

пациенту», – констатирует Б. Басс [9]. Таким образом, хирургия является уникальным выражением доверия между людьми, которое нивелируется при посредничестве роботизированных систем.

В последнее время в целях ухода за пациентами, преимущественно преклонного возраста, в некоторых странах (Японии, Германии, Австрии, Италии) стали использовать так называемых социально-вспомогательных роботов, способных в автономном или полуавтономном режиме взаимодействовать и общаться с людьми в общественных местах.

Социальный робот для реабилитации – устройство, имеющее набор технологий, позволяющий пользователю получить впечатление того, что он находится и / или воздействует на место, отличное от его физического местоположения (телеприсутствие). Социальные роботы для реабилитации используются прежде всего для вовлечения людей с ограниченными возможностями в общественную жизнь: работу, учебу и общение.

Первым интерактивным социально-вспомогательным роботом является робот-тюлень «Паро» (Япония), оснащенный микропроцессорами и электронными датчиками, которые реагируют на свет, прикосновения, движения и голос. Этот робот был разработан для людей с особыми потребностями, например для одиноких пожилых людей, детей с аутизмом и взрослых, получивших тяжелые травмы, для оказания успокаивающего эффекта и стимулирования положительных эмоций.

В связи с распространением и использованием социально-вспомогательных роботов возникают этические проблемы, касающиеся сохранения конфиденциальности частной жизни, возникновения суррогатных социальных отношений, основанных на обмане и зависимости людей от технологий. Подмена человеческого сочувствия его симулякрот грозит объективацией пожилых людей, дегуманизацией практики ухода за больными и, как следствие, дегуманизацией общества в целом [11].

Как мы видим, внедрение и широкое применение роботизированных систем приводит к трансформации общества, роли и места человека в нем. Робототехника начинает затрагивать и преобразовывать практически все повседневные сферы нашей жизни, в которых акцент смещается с людей на технологии. Грядущие перемены, связанные с развитием робототехники, развиваются по экспоненте, не имеют аналогов в истории человечества, и у нас практически нет времени для адаптации к ним.

Когда будет создан робот с ИИ, идентичным или превосходящим человеческий интеллект, наделенный субъективными переживаниями и опытом сознания, роботике предстоит найти ответы на фундаментальные вопросы. Что значит быть человеком? Можем ли мы наделить роботов личностью? Можем ли мы говорить о достоинстве роботов и наличии у них совести? Обладают ли роботы самосознанием, чувствами и эмоциями? Есть ли у роботов собственные ценности или они заложены программой? Должны ли они иметь права?

### Список литературы

1. Азимов А. Хоровод. – Режим доступа: <http://asimovonline.ru/short-stories/khorovod/read/?page=3>
2. Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. – 2016. – Режим доступа: [https://www.litres.ru/nik-bostrom/iskusstvennyy-intellekt-etapy-ugrozy-strategii/chitat-onlayn/page-3/#linkm1402296433\\_47920](https://www.litres.ru/nik-bostrom/iskusstvennyy-intellekt-etapy-ugrozy-strategii/chitat-onlayn/page-3/#linkm1402296433_47920)
3. Джой Б. Почему будущему мы не нужны. – 2000. – Режим доступа: <http://www.kongord.ru/Index/Articles/futdntneedus.html>
4. Джордан Д. Роботы / пер. с англ. – М.: Издательская группа «Точка», 2017. – 259 с.
5. Модельная конвенция о робототехнике и искусственном интеллекте. – 2017. – Режим доступа: [http://robopravo.ru/modielnaia\\_konvientsiia](http://robopravo.ru/modielnaia_konvientsiia)
6. Тиханычев О.В. Некоторые проблемы использования робототехники в военном деле // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 3. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/03/65103>
7. AISB Workshop on Principles of Robotics // Sheffield UK. – 2016. – April 4 th. – Mode of access: <http://www.sheffieldrobotics.ac.uk/aisb-workshop-por/>
8. Andresciani D., Cingolani R. Robots and intelligent / autonomous systems: technology, social impact and open issues. – 2019. – Mode of access: <http://www.academyforlife.va/content/dam/pav/documenti%20pdf/2019/Assemblea2019/TestiRelatori-Pubblicati/Cingolani%20Full%20text.pdf>
9. Bass B. Computational surgery: new perspectives and implications. – 2019. – Mode of access: <http://www.academyforlife.va/content/dam/pav/documenti%20pdf/2019/Assemblea2019/TestiRelatoriPubblicati/FT%20Bass.pdf>
10. Billard A.G. Robots – ready to work with and for humans? – 2019. – Mode of access: <http://www.academyforlife.va/content/dam/pav/documenti%20pdf/2019/Assemblea2019/TestiRelatoriPubblicati/Billard1.pdf>
11. Gastmans C., Vandemeulebroucke T. The ethics of care robots in aged care: An overview of ethical argumentations and concepts. – 2019. – Mode of access: <http://>

- [www.academyforlife.va/content/dam/pav/documenti%20pdf/2019/Assemblea2019/TestiRelatoriPubblicati/FT%20Gastmans.pdf](http://www.academyforlife.va/content/dam/pav/documenti%20pdf/2019/Assemblea2019/TestiRelatoriPubblicati/FT%20Gastmans.pdf)
12. G20 AI Principles. – 2019. – Mode of access: [https://g20trade-digital.go.jp/dl/Ministerial\\_Statement\\_on\\_Trade\\_and\\_Digital\\_Economy.pdf](https://g20trade-digital.go.jp/dl/Ministerial_Statement_on_Trade_and_Digital_Economy.pdf)
  13. Ishiguro H. Studies on Interactive Robots. – 2019. – Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=4f7IHdNtzhs&feature=youtu.be>
  14. Kopacek P. Roboethics. In Proceedings of the IFAC Workshop on «Supplemental Ways for Improving International Stability – SWIIS 2012». – 2013. – P. 67–72. – DOI: 10.3182/20120611–3-IE-4029.00015
  15. Murphy R., Woods D. Beyond Asimov: Three Laws of Responsible Robotics // IEEE Intelligent Systems. – 2009. – N 24. – P. 14–20.
  16. The Sunday paper (tech ethics edition) // Defense Tech. – 2008. – Mode of access: <https://www.military.com/defensetech/2008/02/03/the-sunday-paper-neo-retro-photo-edition>
  17. Verruggio G. EURON Roboethics Roadmap. – 2006. – Mode of access: <http://www.roboethics.org/atelier2006/docs/ROBOETHICS%20ROADMAP%20Rel2.1.1.pdf>
  18. Veruggio G. Roboethics. Robotics & Automation Magazine // IEEE. – 2010. – Vol. 17, Issue 2. – P. 105–109.
  19. Verruggio G. «The Birth of Roboethics» // ICRA 2005, IEEE International Conference on Robotics and Automation Workshop on Robo-Ethics. – Barcelona, 2005. – April 18. – Mode of access: <http://www.roboethics.org/icra2005/veruggio.pdf>

**Т.В. Виноградова**

**НАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ В ЭПОХУ МОДЕРНА:  
КОНЦЕПЦИЯ СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ МНИМОСТЕЙ  
Ш. ДЖАСАНОФФ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.07

*Аннотация.* Предметом анализа служит концепция социотехнических мнимостей Ш. Джасанофф. Рассматривается связь и отличия этого понятия от категории «социального воображаемого», предложенной Б. Андерсоном, К. Касториадисом и Ч. Тейлором. Описываются стадии развития социотехнических мнимостей, методы их изучения и основные характеристики.

*Abstract.* The subject of the analysis is the concept of the socio-technical imaginary Sh. Jasanoff. The connection and differences of this concept from the category of «social imaginary», proposed by B. Anderson, K. Castoriadis and C. Taylor, are considered. The stages of development of sociotechnical imaginary, methods of their study and the main characteristics are described.

*Ключевые слова:* воображаемое будущее; социотехнические мнимости; категория социального воображаемого; технонаука; взаимоотношения науки и общества; научная и технологическая политика; процессы со-производства; динамика развития социотехнических мнимостей; сравнительные исследования научно-технической политики разных стран.

*Keywords:* Imagined future; socio-technical imaginary; the category of the social imaginary; technoscience; the relationship of science and society; scientific and technological policy; the processes of co-production; dynamics of development of socio-technical imaginary; a comparative study of scientific and technical policy in different countries.

## Введение

В современной интерпретации отношения между наукой, технологией и обществом описываются как гораздо более тесные, чем это предполагалось прежде. В последние десятилетия очень активно заговорили о наступлении качественно новой стадии в развитии не только науки и технологии, но и в их взаимодействии как между собой, так и с обществом в целом. В частности, это выразилось в широком распространении термина «технонаука». По определению бельгийского философа Ж. Оттуа, введенного в обиход этот термин в 1970-е годы, технонаука – это такое переплетение науки и технологий, в котором одно становится неотделимым от другого, наука в такой же мере становится технологией, в какой технология – наукой [19].

Примерно тогда же философы начали писать об эпистемном сдвиге, состоящем в том, что основным средством валидации и обоснования технонаучного знания служат устройства, созданные с использованием этого знания и успешно работающие. Этот сдвиг вносит вклад в принятие *de facto* технонаучной характеристики того, что традиционно называется и представляется как «наука». Стало общим местом цитировать слова Ричарда Феймана: «То, что я не могу сделать, я не понимаю», в качестве символа технонаучного предприятия [35, с. 141]. Принцип «построй-это-чтобы-узнать» предполагает иные взаимоотношения с материальными, общественными и институциональными реальностями и иное отношение к науке и их легитимации.

Мы стали свидетелями не только сближения науки и технологии, но и их более тесного взаимодействия с обществом, и их взаимной обусловленности. Сегодня переплетающиеся между собой гибридные свойства современных форм технонаучного и социального режимов уже принимаются как данность в социологическом и политическом дискурсах.

Современный человек все больше погружается в мир, который проектируется и создается для него наукой и технологией. То огромное значение, которое приобрели вопросы, касающиеся технонауки, для жизни общества выразилось, в частности, в появлении таких понятий, как «трансдисциплинарность», «вовлечение публики в решение научно-технических задач» или «транспарентность научно-технической политики». Ни у кого не вызывает сомнений, что инновации и новые технологии кардинальным образом меняют окружающий мир, жизнь, образ мышления и само-

сознание человека. Поэтому огромный объем литературы посвящен анализу и прогнозированию последствий научно-технического прогресса.

Но существует и другая сторона в этом диалоге, которой до последнего времени уделялось гораздо меньше внимания, а именно влияние представлений, чаяний и ожиданий людей на цели и направления инновационного и технологического развития. Очевидно, что мечты о космических полетах или проникновении в глубины океана появились гораздо раньше, чем было найдено техническое решение этих задач. Открывающиеся технологические возможности – это всегда предмет человеческого выбора, и, следовательно, их реализация может приобретать разные формы. Именно общество в своих коллективных интересах, надеждах, желаниях и страхах ставит цели и задает направление будущим научно-техническим достижениям.

Это значит, что образы будущего, возникающие в воображении наиболее активных социальных групп, играют роль движущих сил в формировании стратегии научно-технологического развития, в обеспечении научных проектов ресурсами и широкой социальной поддержкой. Таким образом, воображение все больше включается и занимает институциональные концептуальные и культурные пространства между технаукой и обществом.

Итак, исследования науки и технологии (Science and technology studies – STS) показали, что обещания, образы и ожидания будущих возможностей вплетены в социальную организацию и практики науки и технологий; вплетены настолько, что они направляют и формируют траекторию развития научных исследований и технологических инноваций. Поэтому в последнее время ученых, занимающихся этой проблематикой, наряду с оценкой последствий научно-технического прогресса стал интересовать анализ того, «как создаются карты желаемого будущего». Одним из важных методологических инструментов, позволяющим изучать те ментальные конструкции, которые влияют на формирование образа этого будущего, стала концепция социотехнических мнимостей, или социотехнического воображаемого (sociotechnical imaginaries)<sup>1</sup>, предложенная известным специалистом в области STS, профессором Гарвардского университета Ш. Джасанофф.

---

<sup>1</sup> В отечественной литературе встречаются оба перевода этого термина. –  
*Прим. авт.*

## Определение социотехнических мнимостей

На протяжении последних двухсот лет наука и технология, по словам Ш. Джасанофф, все активнее включаются в процессы преобразования условий существования и жизни человеческих обществ и их представлений о себе [24]. Тем не менее до последнего времени социальная теория не обращала внимания на это ключевое измерение Модерна и не признавала центральной роли этих двух институций в конструировании будущего. Для того чтобы преодолеть этот недостаток, Ш. Джасанофф и предложила концепцию социотехнических мнимостей, или социотехнического воображаемого.

В популярных дискурсах слово «техника» обычно ассоциируется с механизмом или изобретением, чем-то твердым, созданным инженерной мыслью, представляющим собой «черный ящик», а сегодня – преимущественно связанным с коммуникациями. В то же время очевидно, что автомобили никогда не вышли бы на дороги без миллионов социальных ролей, институций и практик; инженеров, ученых и дизайнеров; дилеров, дистрибьюторов и пользователей; и пр., которые придают им утилитарное значение, привлекательность и смысл [24].

Поэтому одной из задач *STS* стало возвращение социального измерения и сложности в понимание технологических систем. Сторонники такого подхода выступают против детерминистской интерпретации техники, подчеркивая, что многие аспекты современных технологий были социально сконструированы. Идиома «со-производства» в эксплицитной форме выдвигает на авансцену эту «двойную динамику» [21; 25]. «Научное знание – это не трансцендентное зеркальное отражение реальности. Оно одновременно и включает, и укоренено в социальных практиках, самоидентификациях, конвенциональных нормах, дискурсах, инструментах и институциях – т.е. присутствует во всех строительных блоках того, что принято обозначать термином социальное» [24, с. 2–3].

Хотя в работах, посвященных развитию науки и технологий, ссылки на «социокультурный контекст» стали общим местом, механизмам этого влияния уделяется мало внимания. Поэтому Ш. Джасанофф предложила подход, который искусственно не отрывает динамику инновации от культурного контекста [21; 25]. Он исходит из идеи совместного производства (со-производства) научных знаний и социальных структур, что позволяет анализировать одновременно инновации и социальные условия, в которых

они возникают, а также их взаимодействие, в ходе которого происходит их совместное эволюционное развитие.

Еще одно важное понятие, помогающее ответить на некоторые сложные вопросы, – это «социотехнические мнимости». Концепт социотехнических мнимостей позволяет проводить анализ и делать теоретические выводы поверх дисциплинарных границ, и поэтому, по мнению Ш. Джасанофф, он полезен как для традиционных общественных наук, таких как антропология, история, социология, правовые исследования и политическая теория, так и для *STS* [24].

Изначально концепт «социотехнических мнимостей» был введен ею для того, чтобы исследовать источники устойчивых межнациональных вариаций в научно-технической политике. Работы, выполненные в рамках *STS*, сделали многое для того, чтобы выявить социальную динамику в производстве научных утверждений, изобретении технических новинок, оценке возможных рисков и выгод, а также в формировании экспертного знания и культуры. В то же время за редким исключением эмпирические исследования в *STS* не задавались вопросом о механизмах, лежащих за формированием научно-технической политики в разных странах.

Первое определение социотехнических мнимостей было дано в статье Ш. Джасанофф и С.-Х. Ким, опубликованной в 2009 г. [26]. Они пытались понять, какую роль играют разные акторы (в том числе и не профессиональные) и институции в создании образа и продвижении науки и технологии. Эта проблема остается в тени *STS*, и, соответственно, мало изученными остаются отношения между политикой и наукой. Почему научно-техническая политика приобретает такую форму, а не иную? Почему эта политика столь сильно отличается в разных странах? И наконец, какой она должна быть в эпоху глобализации, чтобы полнее отвечать интересам демократии?

Отвечая на эти вопросы, Ш. Джасанофф и С.-Х. Ким сочли целесообразным ввести понятие «социотехнических мнимостей». Они трактуют его, как «коллективно воображаемые формы общественной жизни и социального устройства, которые находят отражение в планировании и реализации национально специфических научных и /или технологических проектов» [26, с. 122]. Социотехнические мнимости нельзя рассматривать как статичные или строго структурированные системы верований. Было бы наивным также думать, что они диктуют направления, по которым пойдет развитие знаний или технологий. Тем не менее в определенных

условиях национальное видение будущего способно повлиять на практику научных исследований и технологических разработок.

Наиболее эффективным способом изучения социотехнических мнимостей служат сравнительные исследования научно-технической политики разных стран. Поэтому Ш. Джасанофф и С.-Х. Ким сопоставили политику США и Южной Кореи в области использования ядерной энергии, как она складывалась на протяжении последних 50 лет. Несмотря на то что ядерная энергетика и национальные интересы в обеих странах были тесно переплетены между собой, «образы будущего» сильно отличались, а результатом стало два разных представления о роли государства в развитии и регулировании ядерной энергетике – «мирный атом» (США) и «атом ради модернизации» (Южная Корея).

В США основной вектор научно-технической политики, по крайней мере, на эксплицитном уровне был обозначен как создание «мирного атома», который превратит ядерную энергию из устрашающей в приносящую добро. Ядерную политику США Ш. Джасанофф и С.-Х. Ким характеризуют, как непрекращающиеся попытки загнать в бутылку джинна, выпущенного оттуда во время бомбардировок Хиросимы и Нагасаки. Тема возможной катастрофы никогда не исчезала из публичных споров. И поэтому правительство должно было найти способы убедить зарождающееся антиядерное движение, что катастрофы не будет.

В Южной Корее, напротив, использование ядерной энергии рассматривалось как условие, которое поможет решить поставленную задачу – «опора на внутренние силы и достижение научно-технической независимости от США» [26, с. 121]. В представлениях южнокорейцев о своем будущем образ «мирного атома» не был доминирующим, экономическое и технологическое развитие на первый план поставило «модернизацию страны» и создание «самодостаточной экономики». Ядерная энергетика занимала одно из центральных мест в этом воображаемом будущем.

В свою очередь, эта разная логика привела к разным реакциям в этих двух странах на испытания ядерного оружия, на мелкие и крупные катастрофы, включая чернобыльскую трагедию, а также на отношение к антиядерному движению. В технологическом плане использование ядерной энергии в США и Южной Корее имело свои серьезные отличия не только в конструкции атомных электростанций, но и в стратегиях и методах оценки риска, а также способах захоронения радиоактивных отходов. Таким образом, делают вывод Ш. Джасанофф и С.-Х. Ким, «сравни-

тельный анализ политики США и Южной Кореи в отношении ядерной энергии убедительно доказывает влияние на эту политику социотехнических мнимостей» [26, с. 142].

Последующие исследования, выполненные в рамках этого подхода, по словам Ш. Джасанофф, выявили ограниченность прежнего определения [22]. Они, в частности, показали, что социотехнические мнимости не исчерпываются национальным уровнем, но могут артикулироваться и пропагандироваться другими организованными группами (корпорациями, общественными движениями, профессиональными обществами и пр.), и более того, способны выходить на наднациональный уровень.

Учитывая это, а также те мириады путей, которыми научное и технологическое видение вмещивается в ассамбляж материального мира, значений и реальности, которые конституируют формы социальной жизни, Ш. Джасанофф предложила следующее определение. «Социотехнические мнимости – это коллективно разделяемые, институционально укоренившиеся и публично реализуемые видения желаемого будущего, анимируемые общим пониманием форм общественной жизни и социального порядка, которые достигаются с помощью, и поддерживаются успехами в науке и технологиях» [24, с. 4].

«Составление карты желаемого будущего» неизбежно предполагает наличие нежелательного настоящего. Инновационная политика всегда строится как обращение к коллективно ощущаемому и публично диагностированному дефициту. Такие диагнозы обязательно носят нормативный характер: «Они включают ценностные суждения о том, что составляет общее благо, каким целям будут служить инвестиции в науку и технологии, кто должен участвовать в управлении наукой и какими способами, и как должны разрешаться споры...» [34, с. 789]. Кроме того, желаемое будущее всегда имеет еще и обратную сторону – разделяемые страхи того вреда, который может принести изобретение или инновация, т.е. происходит постоянная игра утопии и антиутопии.

Социотехнические мнимости представляют собой нарративы, в которых содержится образ нынешнего состояния и предвосхищается будущее общества, науки и технологии, а также их взаимоотношений. Они служат важным социокультурным ресурсом, который открывает дорогу новому, помогая ставить неординарные цели и находить способы их достижения. Как утверждают норвежские философы Р. Странд и М. Кайзер, «...социотехни-

ческие мнимости являются конститутивной частью любого понимания науки и технологий, на основании которого можно выносить этические, политические и регуляторные суждения» [39, с. 13].

### Категория социального воображаемого

В своей концепции социотехнических мнимостей Ш. Джасанофф, по ее словам, отталкивалась от понятия «социального воображаемого, или воображаемостей» (*social imaginaries*), которое возникло в дисциплинарных рамках антропологии, но затем проникло в политическую теорию, что произошло во многом благодаря таким антропологически мыслящим ученым, как британский политолог Б. Андерсон, французский философ, экономист и психоаналитик К. Касториадис и канадский философ Ч. Тейлор.

Первыми о переплетении реального и воображаемых миров заговорили некоторые этнографы. Они показали, как наблюдения за природой преломляются через призму коллективного стремления к логике и порядку, что приводит к созданию репрезентаций (включая магические объяснения, мифы и пр.) того, как устроен мир или как он должен быть устроен [14]. По мнению Ш. Джасанофф, на языке *STS* эти работы можно рассматривать как одну из иллюстраций феномена со-производства. Но они не смогли увидеть, что политические системы представляют собой особый вариант воображаемой реальности, чьи правила поддаются исследованию антропологов [24].

Категория воображаемого (*imaginary* – англ., *imaginaire* – фр.). – в ее феноменологическом и психоаналитическом измерениях – вошла в научный обиход, по словам И.В. Фомина, благодаря работам Ж.-П. Сартра и Ж. Лакана. Впоследствии она была отчасти переосмыслена К. Касториадисом и заняла свое место в дискурсе наук об обществе благодаря работам таких авторов, как Б. Андерсон, Ч. Тейлор и Й. Арнасон [7].

Б. Андерсон в своей классической работе «Воображаемые сообщества: Размышления об истоках и распространении национализма» [1] преодолел разрыв между этнографией и политической наукой, дав определение нации как «воображенному политическому сообществу, и воображается оно как что-то неизбежно ограниченное, но в то же время суверенное» [1, с. 8]. В своей книге он красноречиво описал, как на протяжении последних 200 лет в воображении современных обществ они сами и их экономика виделись ими, как сосуществующие во времени и про-

странстве и связанные с *нацией* как суверенной, географически ограниченной территорией.

Хотя он и не первым использовал термин *imaginary* (воображаемое, воображаемость), К. Касториадис считается человеком, который в 1987 г. ввел его в современные общественные науки и философию [35]. Согласно теории К. Касториадиса, социальное воображаемое оказывается возможным проследить лишь косвенным образом. Воображаемое, утверждает он, действует как «невидимый цемент», удерживающий вместе бесконечный набор рациональных, реальных и символических разрозненных кусочков, из которых состоит всякое общество [4, с. 118].

Для К. Касториадиса воображаемое выступает как базовое креативное начало, ключевыми характеристиками которого оказываются неразличимость и недетерминированность. А основную его функцию можно определить как создание возможности для упорядочения природного и социального мира [7, с. 123]. К. Касториадис подчеркивает, что большое влияние воображаемого на общественные институты не есть что-то, присущее только архаичным обществам. Современное общество, пытающееся максимально рационализировать свою жизнь, пронизано воображаемыми значениями не в меньшей степени, а, может быть, даже и в большей [4, с. 156].

Однако описания К. Касториадиса, считают К. Ромметвейт и Б. Уайн, оставались абстрактными и мало подходили для анализа реальных практик и институций. Концепт воображаемого в конце 1990-х – начале 2000-х годов был реконфигурирован группой, сформировавшейся вокруг канадского философа Ч. Тейлора [35].

Ч. Тейлор расширил анализ коллективных имажинативных образов с тем, чтобы использовать их для понимания радикальных поворотов в исторической и политической мысли [5; 40; 41]. Он поясняет специфику понятия социального воображаемого через его отличия от социальной теории. Люди пользовались социальным воображаемым задолго до того, как начали теоретизировать о себе. Поэтому Ч. Тейлор предпочитает говорить именно о социальном воображаемом, а не о социальной теории, потому что между ними существуют серьезные различия [7].

Он подчеркивает, что социальное воображаемое это не набор неких интеллектуальных схем, которые люди могут привлекать себе в помощь, отстраненно рассуждая о социальной реальности. Социальное воображаемое есть нечто более глубокое и распространенное. Оно складывается из того, как люди пред-

ставляют себе: свое существование в обществе; свое сосуществование с другими членами общества; свои ожидания в отношении общества; нормативные предписания в отношении общества; а также образа, на котором такие предписания основываются [40, с. 23].

Если носителями социальной теории выступает меньшинство (достаточно узкая группа интеллектуалов), то социальное воображаемое разделяется широким слоем людей, если не всем обществом. Этим определяется и специфический для социального воображаемого способ существования: оно существует в форме мифов, легенд, историй и прочих нарративов, а не в форме набора теоретических понятий.

Социальное воображаемое, по мнению Ч. Тейлора, – это то, что делает возможным общие социальные практики и разделяемые всем обществом представления о легитимности. И такая его функция становится возможной опять же благодаря тому, что воображаемые значения разделяемы всеми членами общества [40, с. 23]. Только благодаря тому, что люди или члены общества придерживаются общих значений, общего символического и нравственного уклада, становятся возможными взаимное понимание и координация действий. Отношения между социальным воображаемым и актуальными общественными практиками носят двусторонний характер: воображаемое делает общие практики возможными, а практики, в свою очередь, поддерживают существование воображаемых представлений [40, с. 25].

В своих работах «Секулярная эпоха» [41] и «Социальные воображаемости Модерна» [40] Ч. Тейлор использует категорию воображаемости, прежде всего, как инструмент, необходимый для объяснения механизмов, делающих возможными современные социальные практики, характерные для эпохи Модерна. Таким образом, Ч. Тейлор, как и К. Касториадис, отводит социальному воображаемому очень важную роль, указывая, что по большому счету общество может существовать, лишь если существуют общие воображаемые значения<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Подробнее о сходстве и различии концепций К. Касториадиса и Ч. Тейлора см. [7]. – *Прим. авт.*

## **Ограниченность категории социального воображаемого и необходимость введения понятия социотехнических мнимостей**

На первых страницах своей книги «Социальные воображаемости Модерна» Ч. Тейлор задает вопрос: пришел ли Модерн с собственным набором практик и институций, способов жизни и новыми болезненными проблемами? Его объяснение, по словам Ш. Джасанофф, можно суммировать так: изменилось воображаемое [24]. В отличие от своих предшественников, представлявших себе политику как состоящую из целенаправленных рациональных действий, Ч. Тейлор обратился к этическим практикам общества, тем неявным правилам, по которым строятся взаимоотношения между людьми, и которые служат фундаментом социальной стабильности.

Если рассматривать подобный подход в терминах *STS*, то он, по мнению Ш. Джасанофф, вполне укладывается в теорию со-производства, которая устанавливает связь между эпистемным и нормативным, субъективным и объективным. Однако в «воображаемом» Ч. Тейлора нет места материальным аспектам жизни общества. Кроме того, «социальное воображаемое в анализе Б. Андерсона и Ч. Тейлора способно связать воедино такие крупные системы, как нация и Модерн, тогда как воображаемое может действовать на существенно более низких уровнях» [24, с. 7]. Но главным недостатком всех классических описаний социального воображаемого Ш. Джасанофф и ее коллеги считают отсутствие детального изучения главных движущих сил Модерна: науки и технологии.

Б. Андерсон, К. Касториadis и Ч. Тейлор заложили основы для понимания, почему категории социального и политического воображаемого имеют решающее значение при разработке надежной социальной теории. Вместе они наметили исторические контуры социального воображаемого Модерна – индивидуального, национального и наднационального – с XVI в. до начала XX в. Но их работы, по мнению К. Миллера, имеют два существенных недостатка [32].

Во-первых, они не учли серьезный сдвиг в социальном воображаемом, который начался с середины XX в.: рост нового глобализма, который расширил, бросил вызов и трансформировал более ранние имажинативные образы, уходящие корнями в концепции нации и национального государства. Объяснение подъема гло-

бализма как конкурента и антагониста национальному самосознанию, требует понимания динамики социального воображаемого и его трансформации в социотехническое воображаемое [32, с. 277].

Во-вторых, главное, они не описывают те пути, посредством которых социальное и политическое воображаемое со-производятся вместе с технонаучными идеями, организациями и материальным миром. Важнейший момент, отличающий изучение социотехнических мнимостей от более узкого социального варианта Ч. Тейлора, – это внимание к центральному месту науки и технологии как якорю определенных форм социального воображаемого и вкладчиков в то, как и почему это воображаемое меняется со временем.

Б. Андерсона и Ч. Тейлора интересовало, как люди видят свою идентичность и идентичность сообществ, к которым они принадлежат. Для обоих это видение тесно связано с языком и литературными конвенциями и формами, с которыми люди сталкиваются, получая информацию о мире. Связь социального воображаемого с теми или иными формами научных и технологических репрезентаций и рациональностью, по словам К. Миллера, остаются на периферии внимания этих авторов. «Главный урок, позволяющий объяснить, как, когда и какие формы социального воображаемого побеждают, состоит в том, что воображаемое на самом деле это социотехническое воображаемое, вписанное в со-производство науки и институций, которые генерируют, распространяют, обсуждают и внедряют полученное наукой знание» [32, с. 282].

Наука и технология занимают центральное место в конструировании современных форм социального и политического устройства. Игнорировать значимость науки и технологии в описании развития современных обществ – значит не заметить строительные блоки, из которых в том числе строится современное социальное и политическое воображаемое. Поэтому, как пишет К. Миллер, «социотехнические мнимости не могут быть поняты без изучения взаимоотношений между наукой, технологией и ключевыми формами социальной организации, включая государство» [32, с. 282].

Тот факт, что история науки и техники тесно связана с политической историей, не новость, особенно для ученых, знакомых с *STS*. Тем не менее механика взаимодействия между технонаучной и политической практиками до сих пор не получила систематического и детального описания. Многообещающей стартовой точкой для подобного описания Ш. Джасанофф считает понятие «техно-

научных воображаемостей» (technoscientific imaginaries), которое было предложено американским философом Дж. Маркусом и его коллегами, занимавшимися антропологией науки и техники [42].

На первый взгляд, по ее словам, этот термин выполняет искомую роль, связывая науку, технику и политику. На самом деле, придерживаясь прежде всего антропологического подхода, а не методологии *STS*, Дж. Маркус и его коллеги в гораздо большей степени интересовались воображаемым ученых – их субъективными мысленными конструкциями, касающимися будущего [24, с. 4]. Эти конструкции непосредственно связаны с практикой научных исследований, которые лишь потенциально способны войти в широкую сферу социальных ожиданий и опасений. Кроме того, «технонаучное воображаемое», о котором писали Д. Маркус и другие антропологи, представляет собой преимущественно продукт индивидуального воображения [22, с. 326]. И поэтому Джасанофф предпочла термин «социотехнический», а не «технонаучный».

Как и во всех работах, касающихся воображаемого, в фокусе внимания Дж. Маркуса и его коллег находится будущее и будущие возможности, но контекст, в котором эти имажинативные образы существуют, – это научная лаборатория, а цели и достижения привязаны к научной продукции. Тогда как, по словам Ш. Джасанофф, ее цель и цель ее коллег гораздо более амбициозная и симметричная. Она состоит в том, чтобы «исследовать, каким образом, через работу по созданию воображаемого разными социальными акторами, наука и техника становятся вписанными в продуцирование и практическую реализацию расходящихся представлений о коллективном благе в широком диапазоне: от уровня отдельных сообществ к нации-государству и до глобального уровня» [24, с. 11].

Для достижения этой цели, по мнению Ш. Джасанофф, наиболее удачной отправной точкой служит классическая работа «Левиафан и воздушный насос» С. Шейпина и С. Шаффера [37] о конфликте между Р. Бойлем и Т. Гоббсом в Англии в эпоху Реставрации. В книге нет термина «воображаемое», но центральное место в ней занимает история конкурирующих, со-произведенных мысленных образов природного и социального порядка. Они продемонстрировали, что появление и распространение экспериментального метода одновременно заложили основы для политического движения в сторону современной демократии.

Израильский социолог и политолог Я. Эзрахи в своей книге «Падение Икара: Наука и трансформация современной демокра-

тии» [15] развил эту многообещающую идею о связи между эпистемным и политическим видами деятельности. «Согласно Я. Эзрахи, смена точек зрения, введенная экспериментальной наукой, в конечном итоге помогла возникновению политической культуры, в рамках которой субъекты, прежде выступавшие лишь в роли потребителей различных проявлений государственной власти, получили возможность стать скептически настроенными свидетелями и ее критиками» [24, с. 11–12]. Демократическая теория Я. Эзрахи, полагает Ш. Джасанофф, открывает пространство для политической деятельности, пространство, в котором технология, в дополнение к науке, находит для себя эксплицитную роль.

Однако широкий подход, которого придерживается Я. Эзрахи, неизбежно ведет к утрате специфических особенностей тех или иных культур. В своей книге Я. Эзрахи представляет европейскую культуру как нечто единое, для которой характерно амбивалентное отношение к технике, в отличие от инструментального энтузиазма, который он приписывает США. Хотя на самом деле в Британии, Франции и Германии эволюция инженерных и технологических систем, равно как статус и власть инженерных наук в обществе, шли разными путями [24, с. 13].

Акторно-сетевая теория (АСТ) предлагает комплексную модель исследования связей между людьми, живыми и неживыми составляющими окружающего мира, который они создают и населяют [30]. И поэтому, считает Ш. Джасанофф, она может служить концептуальным основанием для изучения природы «социотехнического». АСТ выросла из ощущения необходимости вернуть в социологию отношения человека с материальным миром и таким образом попыталась избавиться от заранее заданных аналитических границ между компонентами, которые скрепляют социальные системы. Все они рассматриваются в качестве гибридов, состоящих из гетерогенных элементов (людей, предметов, не-людей, организаций и текстов), и интерпретируются как интерактивные участники в сетях, создающих структуру Модерна [24, с. 15].

Для того чтобы исправить гуманитарный уклон классической социологии, М. Каллон и Б. Латур ввели термин *актанты*, т.е. агенты не-люди, которые служат посредниками между людьми и помогают им формировать сообщества. Такая трактовка позволила им приблизиться к тому, что они назвали симметричным подходом к обществу и природе. Политолог Т. Митчелл, исходя из АСТ, провел анализ политической модернизации Египта, поставив

в пару вторжение в страну британских вооруженных сил с севера и малярийных комаров с юга [33].

Для получения более полной и реальной картины социального мира необходим одновременный анализ гораздо большего количества разных видов деятельности, происходящих изменений и причинно-следственных отношений, чем отдельные социальные дисциплины способны обеспечить. С этой точки зрения АСТ и новые исследования материальности (тренд, который некоторые называют «спекулятивным реализмом») в *STS* выполняют важную функцию. Однако хотя этот подход и очень привлекателен с его прославлением многообразия, гибридов и сложности, но, в силу широты охвата разного рода факторов и элементов, трудно применим.

Более эффективным и более легким в использовании Ш. Джасанофф считает предложенный ею концепт «социотехнических мнимостей». Этот концепт занимает теоретически плохо осмысленное пространство между идеалистическим коллективным воображаемым, о котором пишут социологи и политологи, и гибридными, но в политическом отношении кастрированными сетями или ассамбляжами (*assemblages*), с помощью которых представители *STS* часто описывают реальность.

Понятие социотехнических мнимостей, полагает Ш. Джасанофф, связывает нормативность воображения с материальностью сетей. «Социотехнические мнимости, таким образом, отличаются от просто идей или моды; носят коллективный характер; они протяженные во времени и потенциально реализуемые; но в то же время они вписаны в определенное время и культуру. Более того, как свидетельствует прилагательное “социотехнический”, они одновременно продукты и инструменты со-производства науки, технологии и общества в Модерне» [24, с. 19].

Каковы объяснительные возможности предложенного концепта? Ш. Джасанофф считает, что он помогает преодолеть некоторые ограничения, свойственные более ранним работам в *STS* и в политической теории. Кроме того, в качестве аналитического концепта социотехнические мнимости прорываются сквозь бинарность «структуры – деятельности». Этот концепт объединяет некоторые субъективные и психологические измерения деятельности с структурированной строгостью технологических систем, политическими стилями, организационным поведением и политической культурой.

Поэтому методы, которые в максимальной степени подходят для изучения социотехнических мнимостей, – это методы интерпретационного исследования и анализа, которые рассматривают природу отношений структура – деятельность через изучение процессов по конструированию значений. Возможно, главный и обязательный метод изучения социотехнических мнимостей – это сравнение. Сравнительные исследования в разных социальных и политических контекстах помогают не только идентифицировать содержание и намечать контуры социотехнических мнимостей, но также избежать интеллектуальной западни, рассматривая в качестве универсальных эпистемные и этические допущения, которые, как обнаруживается в ходе исследований, носят ситуативный и партикулярный характер [24, с. 24].

Таким образом, «социотехнические мнимости позволяют более тщательно изучить и полнее понять некоторые из наиболее фундаментальных элементов, необходимых для человеческого благополучия. Они включают вопросы, касающиеся устойчивости, стабильности и единства социального устройства, особенно важные в условиях постмодерна, который обострил нашу сензитивность к неопределенности, текучести и хаосу, часто возникающим на обочине установившегося порядка» [24, с. 29].

### **Стадии развития социотехнических мнимостей**

Концепция социотехнических мнимостей открывает возможности для проведения *case studies*, показывающих, каким образом формируются социотехнические мнимости в различных социальных и культурных контекстах и как они в свою очередь помогают переориентировать эволюцию этих контекстов. Работа в рамках этой концепции, по словам Ш. Джасанофф, предполагает: во-первых, изучение возникновения (*emergence*) новых научных идей и технологий, а также социальных условий и их изменений, которые эти идеи и технологии поддерживают.

Во-вторых, изучая воображение как общественную практику, можно проследить процесс вписывания (*embedding*) идей в культуру, институции и материальный мир по мере того, как имажинативный образ конвертируется в осязаемые идентичности и рутинные процедуры и предметы.

В-третьих, это вписывание нередко вызывает сопротивление (*resistance*), когда новые концепции по изменению мира вступают в борьбу со старым или когда конкурирующие воображаемые

борются друг с другом, чтобы укрепиться на одной и той же территории.

Наконец, в-четвертых, прослеживая движение социотехнических проектов от концепции до реализации, можно изучать феномен «распространения» (extension), т.е. совокупность процессов, посредством которых необычные идеи прокладывают себе путь, приобретают силу и масштаб, добиваясь доминирующей позиции на протяжении определенного периода времени или преодолевая геополитические границы [22].

*Возникновение (emergence).* Нужны смелые люди, чтобы вообразить новые миры, уловить и воплотить в себе циркулирующие в обществе желания и устремления. К числу таких людей относится, например, Сесил Родс (1853–1902), которому посвящена статья У. Стори [38].

С. Родс не был обычным бизнесменом или политиком. Прибыв в Южную Африку в 1871 г. из Великобритании семнадцатилетним юношей, на протяжении последующих тридцати лет он играл ключевую роль в формировании социотехнического воображаемого для этого региона, влияя на развитие его ведущих экономических и политических институций.

В 1877 г. он помог создать компанию «Золотые поля», которая процветает до сих пор, а в марте 1888 г. вместе с Ч. Раддом основал алмазную компанию «Де Бирс», которая и сейчас добывает большинство бриллиантов в мире. Он также сыграл важную роль в модернизации земледелия, развитии железнодорожного сообщения и телеграфа. В 1880 г. С. Родс был избран в парламент Капской колонии<sup>1</sup>, а с 1890 г. по 1895 г. занимал пост премьер-министра. Будучи лидером в бизнесе и политике, он сделал больше кого-либо в том, чтобы направить Южную Африку не только на путь индустриализации, но и расовой сегрегации.

Политика С. Родса, по мере того как она трансформировалась из его личного социотехнического видения в коллективное воображаемое, привела к серьезным изменениям. Все более сегрегированная Южная Африка, которая возникла между прибытием сюда С. Родса в 1871 г. и его смертью в 1902 г., полагает У. Стори, показывает, каким образом индивидуальные идеи, промышленная революция и политические изменения способны пересекаться,

---

<sup>1</sup> Капская колония – первая голландская переселенческая колония в Южной Африке с центром в г. Капстад, затем английское владение (город переименован в Кейптаун). – *Прим. авт.*

чтобы сформировать устойчивое социотехническое воображаемое, задавшее горизонты развития страны [38, с. 50].

Не только отдельная личность, но и, как отмечает Ш. Джасанофф, страх перед возможными бедствиями или тем, что происходило или происходит в других странах, способны стать толчком для размышлений о будущем как на уровне одного человека или группы людей, так и на институциональном уровне. В своем сравнительном исследовании, посвященном политике в области биотехнологии в разных странах в конце XX в., Ш. Джасанофф предположила, что различия в способах регулирования в этой сфере частично были связаны с культурно специфическими нормами, принятыми в каждой стране, а именно с тем, что с нравственной точки зрения считается категорически неприемлемым («монстрами») в проектах по манипулированию природой. Подобные «монстры», которых следует бояться и избегать, представляют неотъемлемую часть воображаемого [23].

М.А. Деннис использует концепцию социотехнических мнимостей для того, чтобы понять природу и характер взаимоотношений ученых и политиков США в период холодной войны [13]. Он показывает, как страх перед монстром «лысенковщины» (*lysencoism*) заставлял лидеров научного мира США, и в частности В. Буша, всячески сопротивляться вмешательству государства в дела науки.

Усилия, предпринимаемые В. Бушем во время Второй мировой войны, и его провалившийся послевоенный план основывались на идее, что ученые должны быть партнерами военных, а не находиться в их подчинении, ярким примером чему стал Манхэттенский проект. Низведение ученых до уровня технических работников оставалось для В. Буша частью американской лысенковщины, с которой он пытался бороться весь послевоенный период. Наука может быть слугой человека, но точно не прислужницей военных. В. Буш проиграл, тем не менее ученые до сих пор пытаются бороться с этим монстром – диктатом государства [13, с. 69].

*Вписывание (embedding).* Для того чтобы стать осязаемыми социотехническими мнимостями, идеи (неважно возникают ли они в воображении отдельного человека, в проектах сходно мыслящих общественных активистов, в зале заседаний директоров компании или в среде профессионалов, например биоэтиков) нуждаются в поддержке вне этих закрытых сообществ.

Часто они должны воплотиться в некие материальные предметы, которые имеют общественную или экономическую ценность: новые технологии, открывающие манящие перспективы; артефакты вроде новых видов вооружений или генномодифицированных продуктов; правовые инструменты, такие как лицензии или патенты, фиксирующие интеллектуальную собственность; или, как в случае восходящих инноваций, в культурные ожидания и межличностные отношения. Эта гибридизация, или со-производство идей, материальных объектов, ценностей и социальности происходит через процесс, который Ш. Джасанофф назвала «вписыванием» [22, с. 326].

Видение будущего одним человеком – это еще не социотехническое воображаемое, так же как одна ласточка не делает весны. Могут потребоваться значительные ментальные усилия, чтобы переосмыслить процесс креативного проектирования не как «интеллектуальной схемы» одного человека, но скорее как коллективную рефлексию, касающуюся «социального существования группы» [40, с. 23]; не как «простое предположение», но как «организованную область социальных практик» [8, с. 52].

Предчувствие изменений одним человеком или группой людей должно быть наложено на экономическую, материальную и социальную инфраструктуры, чтобы завоевать популярность или выйти на национальный уровень. Сесил Родс, по словам Ш. Джасанофф, должен был «сдвинуть горы» в прямом и переносном смысле прежде, чем вознестись на политический и экономический Олимп и задать траекторию развития Южной Африки на последующие восемьдесят лет.

Лишь с помощью труда и капитала, включая природные ресурсы, воображаемое может вписаться в конкретные артефакты промышленной цивилизации; неважно, являются ли они большими по размеру – типа строительства промышленных кластеров, средними – типа атомных электростанций или крошечными – типа ГМО [22, с. 327].

Примером «вписывания» новой технологии может служить исследование, проведенное У. Фельт в соавторстве с С. Охнер и посвященное бесконтактным радиочастотным идентификационным RFID этикеткам с модулем памяти. В торговых магазинах и складах они применяются для того, чтобы автоматизировать и выстроить систему, которая позволяет все происходящие процессы в торговле поставить на учет и наладить систему управления движением товаров [17].

Процесс распространения технологий и артефактов, например Интернета в Руанде, может отталкиваться от успешного опыта других стран, в данном случае Сингапура [10]. Или же он может отталкиваться от исторического опыта собственной страны, как это было в Китае, когда правительство, опираясь на давние традиции государственного финансирования выращивания риса, одобрило и поддержало использование генной инженерии в растениеводстве [12]. Процесс «вписывания» также может осуществляться благодаря ссылкам на воспоминания о прошлом и представлениям о желаемом будущем. Переплетение памяти и воображаемого можно видеть на примере той роли, которую воспоминания об Асиломарской конференции по рекомбинантной ДНК, проходившей в США в 1975 г., сыграли в дискуссиях об этических проблемах в биотехнологии [20].

Вписывание социотехнических мнимостей происходит разными, частично перекрывающимися путями: через производство, например, ГМ риса или наноматериалов, с которыми связаны надежды на будущее, или через процесс «коллективного» воспоминания о событиях, которые, возможно, и не имели места. Именно благодаря «вписыванию», носящему материальный (в форме предметов) или психосоциальный характер (в форме коллективной памяти и габитуса социальных интеракций), это воображаемое эффективно переводится в новые контексты. Таким образом, «вписывание выполняет важную работу по распространению социотехнических мнимостей, способствуя их продвижению в культуре, времени и пространстве, хотя этот процесс протекает и не бесконфликтно» [22, с. 329].

*Сопrotивление.* Воображаемое, по словам Ш. Джасанофф, занимает гибридную зону между ментальным и материальным, между индивидуальной свободой воли и групповым габитусом (в интерпретации П. Бурдьё), между фертильностью идей и фиксированностью вещей. Важнее, однако, что социотехнические мнимости могут интегрироваться в дискурсы и практики управления и таким образом структурировать жизненные миры больших групп людей, включая целые нации или даже транснациональные сообщества. Сопrotивление новым веяниям, которые грозят дезинтеграцией прежним установкам, позволяет лучше понять лежащие за ними структуры и допущения власти [22, с. 329].

Воображаемое продвигается через реальность сопrotивления двояким образом: иногда создавая препятствия для распространения новых идей, а в других случаях переводя недовольство

настоящим в возможность другого будущего для людей. «Революции, как в науке, так и в социальном мире, можно рассматривать как падение одного уже не удовлетворяющего людей воображаемого другим, которое кажется более перспективным» [22, с. 330].

Неортодоксальным имагинативным образом успех вовсе не гарантирован, особенно когда доминантное воображаемое укоренено в культуре и истории. На примере Южной Кореи С.-Х. Ким показал, как неоднократные, настойчивые попытки утвердить новое видение, противоположное тому, которого придерживалось правительство и большинство нации, а именно сугубо прагматический подход к новым технологиям (развитию ядерной энергетики, регулированию и контролю за биотехнологиями и пр.), воспринимаемые как способ добиться экономического прогресса и встать вровень с другими развитыми странами, терпели неудачу [28].

Каждый раз активисты, выступавшие против строительства в Южной Корее атомных электростанций или требовавшие более строгого контроля и ограничений в развитии биотехнологий, сталкивались со страхом потерять столь важную для нации конкурентоспособность по сравнению с другими странами. Для многих южнокорейских граждан физические риски, связанные с ядерной энергетикой или развитием биотехнологий, были вторичными по сравнению с этой целью. «Не было другой равно привлекательной модели, которая увлекла бы нацию, чтобы создать основания для радикально нового социотехнического воображаемого» [28, с. 169].

Противоположная ситуация сложилась в Австрии, где граждане заставили правительство отказаться от строительства АЭС и производства генномодифицированных сельскохозяйственных продуктов. Этот успех У. Фельт связывает с национальной идентичностью австрийцев и их имагинативным образом своей страны [16]. Запрет на атомную энергетику и появление ГМО на полях Австрии был связан с тем, что в них виделась угроза идентичности Австрии как страны с особым отношением к природе. На многочисленных картах Европы австрийцы изображают свою страну как благословенное, не тронутое рискованными технологиями пространство, в отличие от других стран, которые либо имеют на своей территории АЭС, либо используют агрокультурные биотехнологии.

Таким образом, разница в базовых ценностях и социотехническом воображаемом – технологически передовой державы (Южная Корея) и маленькой благополучной страны, свободной от

потенциально опасных технологий (Австрия), – привела к принципиально разным результатам.

*Распространение.* В одной из своих ранних статей Б. Латур предложил описание того, как научное знание становится универсальным [29]. Его объяснение центрировано на действиях, посредством которых локальные наблюдения, благодаря использованию математического аппарата, графических изображений и пр., конвертируются в четкие и формализованные репрезентации, или инскрипции, которые далее распространяются при поддержке тех ученых, в руках которых сосредоточена власть и контроль [29]. Во многом, считает Ш. Джасанофф, сегодняшней обвал заявок на новое знание, которые воплощены в графическую, количественную или картографические формы, казалось бы, подтверждает анализ Б. Латура [22]. Хотя, как показывает двадцатилетний спор о климате, даже самые тщательно сконструированные репрезентации могут на своем пути столкнуться с неожиданными трудностями и сопротивлением.

Концепция социотехнических мнимостей предлагает иное объяснение, каким образом научные и технологические идеи добиваются господства на протяжении некоторого периода времени или на той или иной территории. «Это доминирование достигается не просто путем постепенного, хотя и не бесконфликтного, распространения научных фактов и технологических систем и соответственно разрушения прежней и создания новой социокультурной среды, но во многом благодаря опоре на уже добившиеся власти социотехнические мнимости – такие, как бесконечное расширение границ научного познания, прогресс, движимый инновациями, или глобальный кризис в здравоохранении, – которые затем вновь вписываются в локальные констелляции производства и практики» [22, с. 333].

Эта более сложная динамика зависит от «агентов перевода» (translation agents), которые способны переносить социотехнические мнимости от одной социополитической конгломерации к другой. Примером такого агента может служить С. Родс, который импортировал воспоминания о городской Англии в Южную Африку и соединил их с идеями британского управления этими территориями.

Хотя функции таких «переносчиков» могут выполнять и отдельные личности (как в классических описаниях акторно-сетевой теории), но самыми эффективными агентами распространения являются управленческие структуры. Они уже обладают юрисдик-

цией, т.е. контролируют четко разграниченные области реальной или виртуальной территории, где они осуществляют власть и задают правила игры. «Более того, в современном мире лишь некоторые институты реализуют свои функции, не используя ресурсов науки и технологии; институциональное воображаемое часто сопряжено с технологическими обещаниями и рисками, встроенными в него» [22, с. 333].

Процесс распространения социотехнических мнимостей имеет свои особенности в разных странах. Так, Р. Барри использовал межнациональное сравнение, чтобы проиллюстрировать вариации между подходами США и Германии к нанотехнологиям как объекту регулирования [11]. Этот и другие примеры [27; 31; 34], считает Ш. Джасанофф, показывают, что социотехнические мнимости вписаны в политическую культуру наций. Проекты по изменению мироустройства скорее преуспеют, если они синхронизированы с текущими проектами по укреплению могущества страны и отражают или подтверждают доминирующую национальную идентичность [22, с. 335].

Международные организации в наибольшей степени включены в создание, институционализацию и распространение социотехнических мнимостей. Один из ярких примеров – это возникновение идеологии глобализма во второй половине XX в. К. Миллер прослеживает рост глобального социотехнического воображаемого через взаимодействие трех структур: глобальной безопасности, глобальных систем и глобального управления [32].

Он предлагает описание послевоенного подъема глобализма: как технонаучного идеала, все больше вписывающегося в работу международных управленческих институтов; его превращение со временем в фундаментальный элемент современного мироустройства; трения и сопротивление, которые существуют между глобализмом и более старыми и сильными формами индивидуального, национального и имперского воображения и порядка.

Наука и технология представляют собой неотъемлемую часть этого процесса. Наука научилась осуществлять мониторинг и создавать детальные модели систем Земли и показала, что угрозы безопасности человечества носят общемировой характер. Кроме того, ученые и научные институты сыграли центральную роль в процессах вписывания этого образа в специализированные учреждения ООН, такие как Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Всемирная метеорологическая организация (ВМО) и

многие другие – и благодаря этому выступили в качестве силы социотехнических изменений [32, с. 278]. Очевидно, что глобализм далек от победы, он регулярно сталкивается с индивидуализмом, национализмом и империализмом. «Глобализм, – делает вывод К. Миллер, – это не свершившийся факт. Тем не менее он сейчас постоянный игрок в мечтах людей о лучшем будущем» [32, с. 296].

По словам К. Миллера, в его исследовании, выполненном в традициях *STS*, можно в деталях увидеть, как и почему специфические социальные воображаемости, выделенные Б. Андерсоном и Ч. Тейлором, приняли именно ту форму, которую приняли. Развитие глобализма служит ярким примером со-производства эпистемной и политической власти и организаций [32, с. 283].

Выделение четырех стадий в развитии социотехнических мнимостей, по мнению Ш. Джасанофф, помогает преодолеть ряд противопоставлений, которые не дают покоя социальным наукам: дескриптивного и нормативного, структуры и деятельности, материального и ментального, локального и трансграничного. «Конструкт “воображаемое” отражает динамическое взаимодействие между этими сторонами: он не только надстраивается над миром, каков он в данный момент, но и проектирует будущее, каким мир должен стать» [22, с. 323].

## Заключение

На основе выше сказанного можно выделить некоторые особенности понятия «социотехнических мнимостей». Самое очевидное – это их *коллективный* характер, что неоднократно подчеркивает Ш. Джасанофф. Воображаемое, по определению, всегда разделяется некоей социальной группой (это могут быть нация, этнические или языковые сообщества, общественные движения и пр). Биографии отдельных личностей – не лучший способ выяснения истоков воображаемого, тем не менее при определенных условиях индивидуальные мечты и устремления могут стать таковым [22]. Мнимости могут быть заданы воображением любой группы людей, которые имеют общие представления о желаемом будущем и обладают достаточным влиянием. Эти группы могут как существовать внутри национальных границ, так и выходить за их пределы.

Представления о будущем всегда носят *политический характер*, а соответственно, утверждает Ш. Джасанофф, верно и

обратное: политическое действие всегда сопряжено с воображаемым будущим. Политическая жизнь сообщества не что иное, как коллективный сторителлинг<sup>1</sup>. Политическое воображаемое формирует будущее так же, как оно переписывает или реконфигурирует прошлое, т.е. оно постоянно рисует, а соответственно и порождает, иллюзорный ландшафт современности. «Политика – это пространство, где социотехнические мнимости зарождаются и расцветают» [22, с. 338].

*Антиципация* – еще одна особенность социотехнических мнимостей, на которую, в частности, указывает Е.Г. Гребенщикова [2]. Ожидания – это не только способы обращения с неопределенностью будущего, но и стратегия формирования запроса на желаемое будущее, форма превентивного реагирования на потенциально позитивные и негативные события.

Антиципация, по словам Е.Г. Гребенщиковой, тесно связана с *практикой управления*, прежде всего упреждающего управления. Управление на основе ожиданий отличается от реактивных и ретроспективных подходов и предполагает использование разнообразных ресурсов, которые нацелены на достижение социального блага и предотвращение потенциально опасных последствий развития технауки.

Помимо прочего, утверждает Ш. Джасанофф, поворот в сторону воображения, наряду с подчеркиванием созидательного потенциала науки и технологии, открывает возможности для изучения *альтернативных вариантов будущего*. Это связано с тем, что социотехнический порядок не является естественным в том смысле, что он не отражает какие-либо внутренне присущие качества людей или вещей [22, с. 340]. Осознание этого факта привело к попыткам разработать *«технологии воображения»* – методы, которые позволяют пользователям обсуждать потенциальные социотехнические миры с разных точек зрения, представляя, каким образом развитие новых технологий, например нанотехнологий, может повлиять на их жизнь и на будущее общества в целом [18].

Социотехнические мнимости, полагает П.Д. Тищенко, формируются на границе науки, научной журналистики и научной фантастики. В индивидуальной и общественной жизни, в мышлении

---

<sup>1</sup> Сторителлинг – искусство донесения поучительной информации с помощью знаний, рассказов, историй, которые возбуждают у человека чувства и размышления. – *Прим. редф.*

индивидов и социальных групп они являются ре-презентантами будущего [6]. Ш. Джасанофф называет *научную фантастику* главным ресурсом для формирования социотехнических мнимостей – представлений, которые связывают возможные варианты будущего, в свете расширения знаний и развития технологий, с нормативной оценкой того, что это будущее может и должно значить для сегодняшних обществ. «Неважно, носят ли эти произведения утопический или антиутопический характер, они подчеркивают очевидную истину, что технологически возможное будущее – это также ценностно нагруженное будущее» [22, с. 337].

Наконец, концепция социотехнических мнимостей позволяет переосмыслить эволюцию взаимоотношений науки и общества от технологического детерминизма середины прошлого века и социального детерминизма второй его половины до современного понимания взаимодействий технауки и общества и подчеркивания нелинейного, многовекторного характера этих взаимоотношений [2].

Таким образом, отталкиваясь от политической и социальной теории, а также *STS* и дискурс-анализа, концепция социотехнических мнимостей уделяет внимание трем составляющим: материальности, значению и этике. Подобный взгляд на социотехнические изменения, считают Б.К. Совакул и Д.Дж. Гесс, имеет свои преимущества [36]. Он сосредоточен на культурных значениях и общих нарративах, которыми располагают сообщества относительно того, кто они, откуда они пришли и куда держат курс, что часто происходит через взаимодействие позитивных и негативных образов прошлого и настоящего. Однако исследования социотехнического воображаемого ограничиваются дескриптивным культурным анализом и не включают в свои объяснения всю совокупность взаимодействий акторов, социальных структур и институций, участвующих в социотехнических изменениях [36].

Если говорить в целом, то в появлении концептов, подобных социотехническим мнимостям, можно увидеть стремление удовлетворить «потребность в новых методологических подходах и инструментах исследования науки, которые бы позволяли объединить глобальный, панорамный способ видения науки с обстоятельным и конкретным анализом исторических ситуаций и социальных коллизий ее существования» [3, с. 9].

## Список литературы

1. Андерсон Б. Воображаемые сообщества: Размышления об истоках и распространении национализма. – М.: КАНОН Пресс-Ц, 2001. – 288 с.
2. Гребенщикова Е.Г. Социотехнические мнимости технонауки // Вопросы философии. – М., 2018. – № 3. – С. 59–67.
3. Касавин И.Т. Социальная философия науки: идея и проект // Эпистемология и философия науки. – М., 2014. – Т. 62, № 4. – С. 5–19.
4. Касториадис К. Воображаемое установление общества. – М.: Гнозис, 2003. – 480 с.
5. Тейлор Ч. Что такое социальное воображаемое? // Неприкосновенный запас: Дебаты о политике и культуре. – М., 2010. – Т. 1, № 69. – С. 19–26.
6. Тищенко П.Д. Конвергентные технологии, социотехнические мнимости и будущее человека // Философские проблемы биологии и медицины. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. – Вып. 11: Образы социального и витального в биомедицине: сборник статей. – С. 15–18.
7. Фомин И.В. Категория социальной воображаемости // МЕТОД. – М.: ИНИОН РАН, 2012. – Вып. 3. – С. 115–130.
8. Appadurai A. Disjuncture and difference in the global cultural economy // *The anthropology of globalization* / J.X. Indaq, R. Rosaldo (eds.). – Oxford: Blackwell, 2002. – P. 46–63.
9. Arnason J.P. The imaginary constitution of modernity // *Revue européenne des sciences sociales*. – Genève, 1989. – Vol. 27, N 86. – С. 323–337.
10. Bowman W. Imaging a modern Rwanda: Sociotechnical imaginaries, technology and postgenocide state // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 199–218.
11. Burri R.V. Imaginaries of science and society: Framing nanotechnology in Germany and the United States // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 233–253.
12. Chen N. Consuming biotechnology: Genetically modified rice in China // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 219–232.
13. Dennis M.A. Our monsters, ourselves: Reimagining the problem of knowledge in cold war America // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 56–78.
14. Douglas M. Purity and danger: An analysis of pollution and taboo. – L.: Routledge and Kegan Paul, 1966. – 203 p.
15. Ezrahi Y. The descent of Icarus: Science and the transformation of contemporary democracy. – Cambridge: Harvard university press, 1990. – 354 p.

16. Felt U. Keeping technologies out: Sociotechnical imaginaries and formation of Austria's technopolitical identity // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 104–125.
17. Felt U., Oehner S. Reordering the «world of things»: The sociotechnical imaginary of RFID tagging and new geographies of responsibility // *Science and engineering ethics*. – 2018. – P. 1–22.
18. Felt U., Schwartz C., Strassnig M. Technology of imagination: A card-based public engagement method for debating emerging technologies // *Qualitative research*. – 2014. – Vol. 14, N 2. – P. 233–251.
19. Hottois G. Techno-sciences and ethics // Agazzi E. *Right, wrong and science* / C. Dilworth (eds.). – Amsterdam; N.Y., 2004. – Vol. 81. – P. 261–265. – (Poznań studies in the philosophy of science and humanities).
20. Hurlbut B. Remembering the future: Science, law and the legacy of Asilimar // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 126–151.
21. Jasanoff Sh. *Designs on nature: Science and democracy in Europe and United states*. – Princeton: Princeton university press, 2005. – 392 p.
22. Jasanoff Sh. Imagined and invented worlds // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 321–341.
23. Jasanoff Sh. In the democracies of DNA: Ontological uncertainty and political order in the states // *New genetics and society*. – 2005. – Vol. 24, N 2. – P. 139–155.
24. Jasanoff Sh. *Future imperfect: Science, technology and imagination of modernity* // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 1–34.
25. Jasanoff Sh. *States of knowledge: The co-production of science and social order*. – L.: Routledge, 2004. – 317 p.
26. Jasanoff Sh., Kim S.-H. Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea // *Minerva*. – L., 2009. – Vol. 47, N 2. – P. 119–146.
27. Jasanoff Sh., Metzler I. Borderlands of life: IVF embryos and the law in the United Kingdom and Germany // *Science, technology & human values*. – 2018. – P. 1–37.
28. Kim S.-H. Social movements and contested sociotechnical imaginaries in South Korea // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 152–172.
29. Latour B. Drawing things together // *Representations in scientific practice* / M. Lynch, S. Woolgar (eds.). – Cambridge: MIT Press, 1990. – P. 109–133.
30. Latour B. *We have never been Modern*. – Cambridge: Harvard university press, 1993. – 165 p.

31. Meehan K., Klenk N.L., Mendez F. The geopolitics of climate knowledge mobilization: transdisciplinary research at the science-policy interface (s) in the Americas // *Science, technology & human values*. – 2018. – Vol. 43, N 5. – P. 759–784.
32. Miller C.A. Globalising security: Science and the transformation of contemporary political imagination // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 277–297.
33. Mitchel M. Rule of experts: Egypt, technopolitics, modernity. – Berkeley: University of California press, 2002. – 413 p.
34. Pfothenhauer S., Jasanoff Sh. Panacea or diagnosis? Imaginaries of innovation and the «MIT model» in three political cultures // *Social studies of science*. – 2017. – Vol. 47, N 6. – P. 783–810.
35. Rommetveit K., Wynne B. Technoscience, imagined publics and public imaginations // *Public understanding of science*. – 2017. – Vol. 26, N 2. – P. 133–147.
36. Sovacool B.K., Hess D.J. Ordering theories: Typologies and conceptual frameworks for sociotechnical change // *Social studies of science*. – 2017. – Vol. 47, N 5. – P. 703–750.
37. Shapin S., Schaffer S. Leviathan and the air pump: Hobbes, Boyle and the experimental life. – Princeton, NJ: Princeton university press, 1985. – 456 p.
38. Storey W.K. Cecil Rhodes and the making of a sociotechnical imaginary for South Africa // *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* / Sh. Jasanoff, S.-H. Kim (eds.). – Chicago; L., 2015. – P. 34–55.
39. Strand R., Kaiser M. Report on ethical issues raised by emerging sciences and technologies: Report written for the Council of Europe, Committee on bioethics. – Bergen (Norway): SVT University of Bergen, 2015. – January 29. – 41 p.
40. Taylor Ch. Modern social imaginaries. – Durham: Duke university press, 2004. – 215 p.
41. Taylor Ch. A secular age. – Cambridge, Mass.: Harvard univ. press, 2007. – 889 p.
42. Technoscientific imaginaries: Conversations, profiles and memories / G. Marcus (eds.). – Chicago: University of Chicago press, 1995. – 560 p.

**Е.Г. Гребенщикова**

**ВОВЛЕЧЕНИЕ ОБЩЕСТВА В МЕДИЦИНУ:  
НАУКА ГРАЖДАН И ИНИЦИАТИВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРУКТУР<sup>1</sup>**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.08

*Аннотация.* В статье рассмотрены три формы вовлечения общества в биомедицинские исследования и практику – медицинский краудсорсинг, движение DIY (сделай сам) и проект Care.data Национальной службы здравоохранения Великобритании. Выделены два подхода к потенциалу и перспективам различных проектов науки граждан в сфере здравоохранения, раскрыты как критические замечания разных авторов, так и позиция сторонников демократизации науки, активно поддерживающих участие неспециалистов в науке и, в частности, в сфере здравоохранения. Раскрыта необходимость согласования интересов разных сторон для социально ответственного использования потенциала науки граждан, не подрывающего ее интеллектуальную свободу и инновационный потенциал.

*Abstract.* The article considers three forms of public engagement in biomedical research and practice – medical crowdsourcing, the DIY movement (do-it-yourself) and the UK National Health Service project «Care.data». Two approaches to the potential and prospects of various citizen science projects in the field of health care have been identified. Both the critical remarks of different authors and the position of supporters of the democratization of science, who actively support the participation of non-specialists in science and, in particular, in the field

---

<sup>1</sup>Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ, проект № 17-03-00710-ОГН.

of health care, have been revealed. The necessity of coordinating the interests of different parties for socially responsible use of the potential of citizen science, which does not undermine its intellectual freedom and innovative potential, has been revealed.

*Ключевые слова:* наука граждан; медицинский краудсорсинг; DIY-движение; вовлечение общества в науку.

*Keywords:* citizen science; medical crowdsourcing; DIY movement; public engagement in science.

Активное вовлечение неспециалистов в биомедицинские исследования и практику связано как с развитием внеинституциональных форм производства знаний, так и с инициативами со стороны научных и медицинских организаций, а также государственных структур. Различные проекты «науки граждан», государственные программы, нацеленные на включение неэкспертов в сферу биомедицины, являются, по сути, разными сторонами общей тенденции демократизации науки. С последней связаны процессы расширения полномочий и автономии пациентов, активизации различных форм поддержки науки (краудфандинг) и включения энтузиастов в исследования, а также переформатирования взаимоотношений между наукой и обществом, которые можно проиллюстрировать на примере медицинского краудсорсинга, DIY-движения и программы Care.data Национальной службы здравоохранения Великобритании.

### Медицинский краудсорсинг

Проекты краудсорсинга в сфере здравоохранения, как правило, нацелены на решение четырех типов исследовательских задач: *решение проблем, обработка данных, наблюдение / мониторинг, опросы* [5]. Нередко для *решения проблем* используются такие онлайн-платформы, как коммерческая система Mechanical Turk компании Amazon<sup>1</sup>. Так, 28 пользователей этой системы, которых принято называть работниками умственного труда [KWs], принимали участие в проекте классификации полипов кишечника. Цель проекта заключалась в оценке диагностических показателей распределенного человеческого интеллекта в классификации полипов-кандидатов, идентифицированных с помощью компьютер-

---

<sup>1</sup> Amazon Mechanical Turk. – Mode of access: [www.mturk.com](http://www.mturk.com)

ной системы обнаружения (computed-aided detection – CAD) для КТ-колонографии. В результате были выявлены одинаковые возможности в классификации полипов толстой кишки пользователей Mechanical Turk и компьютерной системы обнаружения, что должно улучшить обучение компьютерных систем и восприятие данных этих систем радиологами, которые нередко игнорируют правильные положительные результаты [7].

Примером краудсорсингового проекта другого типа является соревнование My Heart Map Challenge по созданию карты нахождения автоматических внешних дефибрилляторов в Филадельфии (США) [2]. В мире от внебольничной остановки сердца умирает около 3 млн человек ежегодно, в России – около 200–250 тыс. человек [1]. В случае внезапной остановки сердца время идет на минуты, поэтому спасение зависит от доступности автоматического внешнего дефибриллятора. Соответственно, проект был нацелен на сбор информации о тех местах, где доступен дефибриллятор, и создание надежной карты, предоставляющей проверенную информацию. Несмотря на вознаграждение, которое могли получить участники проекта, основным мотивом было желание внести вклад в решение важной социальной проблемы. Успех проекта показал возможности эффективного использования краудсорсинга для решения проблем в сфере здравоохранения.

Еще один пример – организация решения исследовательских задач в «Проекте трансформации» Кокрейновского общества – международной организации, изучающей эффективность технологий здравоохранения. Цель проекта – преодолеть сложности, связанные с поиском подходящих исследований для включения в систематические обзоры с помощью интеллектуального анализа текста и человеческих усилий краудсорсинга [16].

В сфере медицины большинство проектов краудсорсинга организованы в рамках так называемого «нисходящего потока», где неспециалистам отводится роль исполнителей. Но даже такая модель вовлечения граждан в науку способствует демократизации и диалогу и помогает расширять сферу общественного контроля за исследовательской повесткой и оказывать на нее влияние. Более того, даже если мотивы разных сторон в тех или иных проектах различаются, потенциально они несут определенную пользу [6].

## DIY-bio

Примерами организации исследований в рамках «восходящего потока» являются многие проекты движения DIY-bio (сделай-это-сам-био). Многообразие его практик и различные способы теоретической концептуализации феномена привели к возникновению различающихся подходов: некоторые авторы рассматривают DIY-bio как часть движения «биохакеров», «гаражных биохакеров», другие связывают DIY-bio с культурой мейкеров, а биохакеров рассматривают в тесной взаимосвязи с движением «квантификации себя» [18]. Тем не менее все авторы единодушны в том, что появление Интернета и цифровых технологий оказало решающее влияние на становление и развитие многих инициатив, сократив дистанцию между профессиональными учеными и широкой общественностью.

Несмотря на большую разнородность движения, мотивация его участников связана со стремлением внести вклад в решение социально значимых проблем, интересом к науке и в некоторых случаях с личной заинтересованностью в решении той или иной проблемы. Некоторые инновации привлекают не только общественность, но и государственные структуры, также заинтересованные в поиске эффективных и недорогих решений для улучшения здоровья населения, улучшения качества обслуживания пациентов и снижения расходов на здравоохранение [3].

Так, проект MakerNurse<sup>1</sup> поддерживает сообщество медсестер, которые делятся своими идеями для улучшения ухода за пациентами, и создает makerspaces внутри больниц, чтобы стимулировать инновации среди заинтересованных сторон в сфере здравоохранения. Подобные пространства обмена инновационными решениями, помогая врачам и медицинским сестрам самостоятельно решать возникающие проблемы и внедрять новые возможности для ухода за пациентами, во многом схожи с «хакерспейсами» гаражных биологов. Они стимулируют поиск и обмен идеями, содействуют нововведениям, демонстрируя возможности локальных сообществ улучшать качество услуг, не дожидаясь новаций со стороны так называемого биотехнологического комплекса. Тем более что в некоторых случаях их ждать не имеет смысла.

Так, например, профессор физиотерапии Коул Галлоуэй предложил способ использования игрушечных машин для детей

---

<sup>1</sup> MakerNurse. – Mode of access: <http://makernurse.com>

младшего возраста с нарушениями нервно-мышечной системы. Такие дети нуждаются в инвалидных колясках, но до определенного возраста они недоступны – этот сегмент рынка не интересует потенциальных производителей. Кроме того, коляски стоят довольно дорого. Общая стоимость модифицированной машины для ребенка не превышает 200 долл., а все необходимые инструкции по модернизации можно найти на сайте некоммерческой организации GoBabyGo<sup>1</sup>.

Движение DIY – стимуляция мозга («стимуляция мозга своими руками») включает тех, кто создает устройства для стимуляции мозга, и тех, кто их использует в целях самооптимизации и самолечения. Небольшая стоимость покупки или создания собственного персонального устройства для транскраниальной стимуляции мозга постоянным током (tDCS) вызвала большой интерес в сообществе «Сделай сам». Спрос порождает предложение – в Интернете регулярно появляются публикации, в которых пользователям предлагают приобрести недорогие tDCS-устройства или создать их самостоятельно, следуя инструкции. При этом значительных затрат не требуется: нужна только батарея и 50 простых электронных компонентов примерной стоимостью 50 долл.

Началом «хакинга мозга» принято считать 2011 г., когда электростимуляция мозга вышла за пределы клиник и стала использоваться в целях его улучшения – как часть более широкого движения улучшения человека (human enhancement). Нельзя не отметить особый социокультурный контекст, в котором мозг стал рассматриваться как нечто, что можно улучшить – с помощью лекарств, пищевых добавок, продуктов питания, напитков и даже жевательной резинки. Появились веб-сайты и форумы, посвященные миру «ноотропов» (термин, который используется для описания «лекарств для ума» и пищевых добавок, (предположительно) улучшающих интеллект или когнитивные способности) [18, с. 2].

Попытки пациентов использовать стимуляцию мозга в целях самолечения, безусловно, вызывают беспокойство врачей и медицинских регуляторов. Применение стимуляции мозга в целях самоулучшения здоровыми людьми нередко рассматривается как результат слияния DIY-движения и инициатив науки граждан, связанных с культурой «квантификации себя» [18, с. 2]. Понимание биохакерства как движения, нацеленного на оптимизацию здоровья с помощью различных программ, устройств, биологически актив-

---

<sup>1</sup> GoBabyGo. – Mode of access: <http://sites.udel.edu/gobabygo>

ных добавок и лекарственных препаратов, является хорошим примером его узкой трактовки. Вместе с тем вне зависимости от целей DIY – стимуляции мозга актуальна и проблема оценки потенциальной выгоды и возможных рисков использования этой технологии вне клинической практики. По сути, речь идет о решении двуединой задачи – защитить здоровье пользователей от возможных негативных эффектов и в то же время не подрывать интеллектуальную свободу и инновационный потенциал, которые отстаивает DIY-движение [8].

### **Проект Care.data в Великобритании**

Как было отмечено выше, процессы вовлечения общества в науку нередко описываются как «нисходящий» и «восходящий» потоки в зависимости от того, кто является инициатором – общество или же ученые, государственные учреждения и структуры. При этом службы здравоохранения во всем мире заинтересованы не только в инновациях, но и в более активном включении пациентов в заботу о собственном здоровье, в готовность понимать и нести ответственность.

Проект Care.data, нацеленный на сбор и объединение в единой базе данных информации, имеющейся у врачей общей практики, был начат в Великобритании в 2012 г. Он предоставлял исследователям большие возможности – определять закономерности заболевания и наиболее эффективные методы лечения, находить более эффективные способы профилактики или лечения заболеваний, содействовать общественному здравоохранению путем мониторинга рисков распространения болезней и др. Его преимущества признали многие авторитетные медицинские организации, включая Королевский колледж врачей общей практики и Британскую медицинскую ассоциацию. Директор национальной службы здравоохранения Т. Келси, представляя этот проект, подчеркивал выгоды не только для клиницистов и исследователей, но и для пациентских организаций, пациентов и общественности [9]. Кроме того, он отмечал, что обмен данными между специалистами, пациентами и общественностью является необходимым условием развития современной, устойчивой службы здравоохранения. Таким образом, впервые в риторике английских медицинских служб возникла идея вовлеченности общества не только в процессы обмена информацией, но и в получение выгод от использования данных.

Тем не менее общественность выразила серьезную обеспокоенность по поводу многих вопросов, связанных с этим проектом, – непрозрачности, конфиденциальности, неуважения частной жизни, коммерциализации, использования данных о здоровье, которые противоречат моральным ценностям [4]. Ответом на возникшие вопросы стала инициированная Национальной службой здравоохранения серия публичных дискуссий с консультативной группой проекта, в которой несколько тысяч человек смогли высказать свои замечания и поделиться проблемами. Проект Care.data – один из показательных примеров того, как «гражданская риторика» и «вовлечение общественности» могут неправильно использоваться в финансируемых государством биомедицинских исследованиях даже в либерально-демократических государствах [4]. Изначально он рассматривался с точки зрения процессов обмена данными, которые, по мнению некоторых исследователей, сходны с широко поддерживаемыми разработками программного обеспечения с «открытым исходным кодом» и коллективными «краудсорсинговыми» ресурсами, такими как Википедия. Это обеспечило хорошую платформу для запуска проекта [4]. Однако с задачей представления «информационного альтруизма» в качестве новой гражданской добродетели современной медицины организаторы не справились. Не потому, что не хотели, а потому, что недооценили роль нормативных оснований, необходимых для обеспечения конфиденциальности, защиты частной жизни и доверия общества в целом. Существенную роль сыграла также коммерческая составляющая. Медицинские исследования находят всестороннюю поддержку у широкой публики, готовой участвовать, не ожидая никакой личной выгоды [11]. Но если речь идет о получении частной прибыли или социальная выгода неочевидна, поддержка общества значительно падает [10]. Другими словами, граждане не только должны понимать социальную и научную пользу участия в исследованиях, но и быть уверенными в защите ценностей и интересов, обладать информацией о возможных бенефициарах. Значительное число критических возражений и обеспокоенность публики в конечном итоге привели к закрытию программы в 2016 г.

### **Вовлечение общества в медицину: Основные подходы**

Многие примеры участия общественности в науке связаны со сферой здравоохранения, что, по мнению Б. Прайнсак, неудивительно: нет более мотивированных людей, чем пациенты и члены

их семей, ищущие новые методы лечения [13, с. 149]. Среди других мотивов прежде всего необходимо выделить желание внести вклад в решение социально значимой проблемы, что также объясняет высокую поддержку здоровыми добровольцами проектов гражданской науки в медицине. Однако вопрос о вкладе и потенциале этих проектов остается для исследователей науки и технологий открытым. Несколько упрощая, можно выделить два подхода. Первый – связывает перспективы науки граждан в сфере здравоохранения с ее инновационным потенциалом, а также процессами расширения прав и возможностей пациентов. Речь идет о демократизации науки, расширении влияния общества на научно-исследовательскую повестку, ускорении инновационного развития и открытий, что позволит преодолеть недостатки традиционных способов производства знаний и научно-технического комплекса. В этом контексте интерес представляет модель канадского физика М. Нильсена, объясняющая, почему открытые системы могут ускорить открытия и инновации [12]. До появления сетевых технологий привлечение неэкспертов в научный поиск было сопряжено с высокими издержками агрегации «непрофессиональных» экспертных оценок, поэтому группы экспертов были более эффективными, чем любая система инноваций, открытая для вклада несертифицированных любителей. Новые технологии, обеспечив недорогие средства оперативного взаимодействия людей, создали благоприятные возможности для открытых систем, которые в некоторых случаях оказываются более результативными, чем экспертные сообщества. Безусловно, это в меньшей степени касается научных дисциплин, которые требуют длительной формальной подготовки, но в большей степени применимо в прикладных областях, где пользователи технологии и непрофессионалы могут овладеть соответствующими знаниями, например пациенты, страдающие редким заболеванием.

Разработка недорогих инноваций для системы медицинской помощи, которую предлагают сторонники движения «мейкеров» (DIY), создает возможности для привлечения всех заинтересованных сторон – пациентов, медицинских работников, исследователей – к разработке персонализированных инструментов, технологий и систем для улучшения здоровья. Их энтузиазм и возможности краудфандинга позволяют находить новые и недорогие решения быстрее, чем в так называемом биотехнологическом комплексе. Открытость и доступность инноваций оказываются

привлекательными для продвижения медицинской помощи, ориентированной на пациента.

Другой подход заключается в критическом отношении к возможностям и перспективам подобных инициатив. Его сторонники полагают, что без наличия хорошего образования и определенного опыта говорить о реальном участии в науке невозможно. А в сфере биомедицины замена профессиональных экспертов – клиницистов и исследователей – любителями может поставить под угрозу высокий уровень научных исследований и клинических применений их результатов, так как неспециалисты не знают научной методологии и не смогут обеспечить необходимое качество данных или их анализ. Таким образом, участие неэкспертов ограничивается решением проблемы нехватки ресурсов. В более частном случае, например DIY-движения, критические замечания касаются следующих аспектов. Во-первых, важно признавать возможность появления «неудачных» прототипов, как это бывает с любой инновационной моделью, актуализирующих необходимость оценки их влияния на здоровье человека. Во-вторых, демократизация науки и связанных с ней процессов производства ставит вопросы не только о безопасности и качестве разрабатываемых технологий и продуктов, но и об ответственности, а именно – какие организации будут отвечать за вред, причиненный индивиду. В здравоохранении движение «мейкеров» может привести к культурной напряженности, связанной с подрывом традиционных систем взаимоотношений, которые предполагали участие только специалистов в принятии решений; масштабирование и распространение решений DIY-движения на всю систему организации области здравоохранения может оказаться неэффективным

Государственные учреждения могут сыграть существенную роль в процессах вовлечения общества в исследования и практику. Обладая большими ресурсами данных, имея доступ к огромному количеству образцов биологического материала, они представляют интерес для коммерческих компаний, стремящихся разработать лекарства или диагностические тесты. Но как показал опыт Care.data, риторики гражданского участия недостаточно для успеха, необходим открытый диалог с обществом о том, кто будет выгодополучателем и как соблюдаются базовые этические принципы. При том что проект предполагал обмен данными в исследовательских целях, а не участие в самих исследованиях, соответственно, степень вовлеченности общества была минимальной. Многие программы, организованные в нисходящей манере, т.е. учеными,

успешно привлекают людей и финансовые ресурсы. Но это невозможно без доверия, которого в случае британской инициативы Национальной службы здравоохранения не хватило. Коммерческие интересы частных структур и нехватка информации о том, кто будет получать выгоду, приводя к асимметрии интересов разных сторон, не просто подрывают представление об общественном благе, но и разрушают накопленное медицинским сообществом доверие общества.

## **Заключение**

Дж. Ричман – соучредитель проекта исследования микрофлоры человека *iBiome*, выступая на TED-конференции, заявила, что в ближайшем будущем ученые будут в основном вовлечены в создание структур для интеграции граждан в науку. Она убеждена, что современная наука стала бы новаторской, если бы «мы превратили ее в демократическую открытую систему, в которой может участвовать каждый» [15]. Сможет ли научный краудсорсинг и другие формы науки граждан разрушить сложившуюся «монополию знаний» – вопрос открытый и спорный. Скорее речь должна идти о поиске способов конвергенции разных интересов для эффективного и социально ответственного использования потенциала науки граждан в биомедицинских исследованиях, проектах по организации ухода и мониторинга состояний, в разработке более дешевых и доступных систем для больных. Безусловно, она может способствовать более широкому взаимодействию исследователей и общества, лучшему пониманию позиции пациентов и их родственников в поиске пациенто-ориентированных решений исследовательскими учреждениями и социально-медицинскими службами [17]. В таком контексте особый интерес представляют когнитивные ресурсы пациентов с хроническими заболеваниями, которые обладают знаниями и опытом и имеют сложившиеся коммуникативные связи в пациентском сообществе. В частности, они могут играть существенную роль в условиях диагностической неопределенности, когда взаимная поддержка, простота взаимодействия и идеи совещательной демократии противопоставляются асимметричному общению между пациентом и врачом [14].

## Список литературы

1. Эпидемиология внезапной сердечной смерти: Что мы знаем сегодня? / Бойцов С.А., Линчак Р.М., Недбайкин А.М., Семенцова Е.В., Юсова И.А., Струкова И.В. // Клиническая практика. – 2014. – № 4. – С. 13–19.
2. A crowdsourcing innovation challenge to locate and map automated external defibrillators / Merchant R.M., Asch D.A., Hershey J.C., Griffis H.M., Hill S., Saynisch O., Leung A.C., Asch J.M., Lozada K., Lindsay D., Nadkarni L.D., Kilaru A., Branas C.C., Stone E.M., Starr L., Shofer F., Nichol G. and Becker L.B. // *Circulation: cardiovascular quality and outcomes*. – 2013. – Т. 6, N 2. – С. 229–236.
3. Awori J., Lee J.M. A maker movement for health: a new paradigm for health innovation // *JAMA pediatrics*. – 2017. – Т. 171, N 2. – С. 107–108.
4. Citizen science or scientific citizenship? Disentangling the uses of public engagement rhetoric in national research initiatives / Woolley J.P., McGowan M.L., Teare H.J., Coathup V., Fishman J.R., Settersten Jr.R.A., Sterckx S., Kaye J., Juengst E.T. // *BMC medical ethics*. – 2016. – Т. 17, N 1. – P. 17–33.
5. Crowdsourcing—harnessing the masses to advance health and medicine, a systematic review / Ranard B.L., Ha Y.P., Meisel Z.F., Asch D.A., Hill S.S., Becker L.B., Seymour A.K., Merchant R.M. // *Journal of general internal medicine*. – 2014. – Т. 29, N 1. – P. 187–203.
6. Del Savio L., Prainsack B., Buyx A. Crowdsourcing the Human Gut. Is crowdsourcing also 'citizen science'? // *Journal of Science Communication*. – 2016. – Т. 15, N 3. – P. 1–16.
7. Distributed human intelligence for colonic polyp classification in computer-aided detection for CT colonography / Nguyen T.B., Wang S., Anugu V., Rose N., McKenna M., Petrick N., Burns J.E., Summers R.M. // *Radiology*. – 2012. – Т. 262, N 3. – С. 824–833.
8. Fitz N.S., Reiner P.B. The challenge of crafting policy for do-it-yourself brain stimulation // *Journal of medical ethics*. – 2015. – Т. 41, N 5. – С. 410–412.
9. Kelsey T. Together we can get care.data absolutely right // *NHS: News*. – 2014. – 2 May. – Mode of access: <https://www.england.nhs.uk/2014/05/02/tim-kelsey-8/>
10. Kettis-Lindblad A. Genetic research and donation of tissue samples to biobanks. What do potential sample donors in the Swedish general public think? // *European journal of public health*. – 2006. – N 16. – P. 433–440.
11. Nicol D., Critchley C. Benefit sharing and biobanking in Australia // *Public understanding of science*. – 2012. – Т. 21, N 5. – P. 534–555.
12. Nielsen M.A. *Reinventing discovery: the new era of networked science*. – Princeton, NJ: Princeton University Press, 2011. – 272 p.
13. Prainsack B. Understanding participation: the 'citizen science' of genetics // *Genetics as social practice*. – Farnham: Ashgate, 2014. – P. 147–164.

14. Raz A., Amano Y., Timmermans S. Parents like me: biosociality and lay expertise in self-help groups of parents of screen-positive newborns // *New Genetics and Society*. – 2018. – T. 37, N 2. – P. 97–116.
15. Richman J. Could a citizen scientist win a Nobel Prize? // TEDMED talk. – Mode of access: <http://www.tedmed.com/talks/show?id=54786>
16. Thomas J., Noel-Storr A., Elliott J. Human and machine effort in Project Transform: How intersecting technologies will help us to identify studies reliably, efficiently and at scale // *Cochrane Methods Supplement*. – 2015. – T. 1. – C. 37–41.
17. Weiner M. The potential of crowdsourcing to improve patient-centered care // *The Patient-Patient-Centered Outcomes Research*. – 2014. – T. 7, N 2. – P. 123–127.
18. Wexler A. The social context of «do-it-yourself» brain stimulation: neurohackers, biohackers, and lifehackers // *Frontiers in human neuroscience*. – 2017. – T. 11. – P. 1–6.

**С.М. Пястолов**

**«КАЧЕЛИ» УПРАВЛЕНИЯ В МНОГОУРОВНЕВОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ НАУКИ**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.09

*Аннотация.* В ситуациях неопределенности естественное решение администратора – предложить организации квазивербализованную институциональную форму. Метафора разумного организма в этом случае предостерегает от управляющих мер, предпринимаемых под воздействием краткосрочных интересов. Известные теоретические описания методов управления (i) «снизу вверх» и (ii) «сверху вниз», в авторской концепции эволюционного (спирального) развития институциональных форм, дополнены метафорой «качелей», когда в рамках схемы спирального развития наблюдается движение (а) по часовой стрелке: от культуры (способа) мышления – к рутинам, институтам; и (б) против часовой стрелки: от институтов – к рутинам и организационной культуре (способам) мышления. Порядок организационных форм структурирован целями.

*Abstract.* In situations of uncertainty the most natural decision of an administrator is to offer the organisation a quasiverbalised institutional form. In this case a metaphor of a smart organism warns against the operating measures undertaken under the influence of short-term interests. Theoretical descriptions of strategic regulation methods: (i) «upstream» and (ii) «downstream», within the framework of the Helical Institutional Development Scheme (HIDS) are supplemented by a metaphor of «swing». Thus one can interpret those methods within the limits of the spiral development movement as (a) clockwise: from culture (means) of thinking – to routines; and (b) counter-clockwise: from institutes – to routines and organizational culture (means) of

thinking. The author stresses that the order of organizational forms is structured by the mission.

*Ключевые слова:* бюрократизация науки; фундаментальные исследования; многоуровневая реальность; метод существенной метафоры; развитие институциональных форм.

*Keywords:* bureaucratization of science; basic research; multi-level reality; essential metaphor method; development of institutional forms.

*The scientific research enterprise is a cornerstone of modern society.*  
National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine<sup>1</sup>.

*Он управлял течением мыслей  
И только потому – страной.*  
Б. Пастернак

Исследования «экономики знаний», сопровождаемые появлением новых научных дисциплин («Исследования науки и технологий» (Science and Technology Studies), «Наука о науке» (Science of Sciences), «Технонаука» (Technoscience) и др.), приводят, помимо прочего, к пониманию того, что развитие науки должно быть обеспечено не только производством нового знания, но также «памятью», как обеспечивается деятельность всякого разумного организма.

Особенностью текущего периода является также то, что наука выводится «на суд общественности» (см., например: [1]); п. 5 в списке целей проекта НАСА «Открытое программное обеспечение»: «Максимизировать общественную полезность NASA»<sup>2</sup>. Общественность обеспокоена в том числе возможными непредсказуемыми последствиями проникновения информационных тех-

---

<sup>1</sup> «Научное предприятие является краеугольным камнем современного общества» [15].

<sup>2</sup> Семь целей политики Открытого ПО (OSS), разработанных Комитетом Национальных академий США: «1. Содействовать инновациям и открытиям. 2. Увеличить прозрачность, доступность и повторное использование разработок OSS, финансируемых НАСА. 3. Содействовать научному воспроизводству. 4. Поощрять сотрудничество внутри и за пределами НАСА. 5. Максимизировать общественную полезность NASA. 6. Уважать безопасность и неприкосновенность частной жизни граждан. 7. Поддерживать более широкую государственную политику» [16, с. 1–2].

нологий во все сферы общественной жизни. Действительно, появляются новые зависимости от технологий, что усугубляет риски кибервойн, формирует новые угрозы в области технологической и иных видов безопасности.

В таких условиях организации научной сферы должны каким-то образом легитимизировать расходы на свою деятельность, право распоряжаться соответствующими активами, предоставленными обществом. Связанные с решением этой задачи технические проблемы призваны решать бюрократические структуры. При этом возникают определенные неудобства и негативные эффекты чрезмерной бюрократизации. Рассматриваемый феномен довольно сложен. Здесь приходится иметь дело с наложением нескольких механизмов координации взаимодействий агентов научной сферы (АНС), систем ценностей, свойственной различным типам миров-соглашений. В публикациях по теме бюрократии можно встретить различные виды ее классификации. Так, выделяют *административную* бюрократизацию, от которой больше «страдают» научные работники университетов; *академическую* бюрократизацию, уровень которой относительно более высок в общественных (государственных) исследовательских организациях.

В последнем случае бюрократизация может быть измерена и оценена при помощи таких очевидно определяемых величин, как среднее время, необходимое для оформления срочного контракта; время, необходимое для организации встреч, семинаров, конференций и др. мероприятий; на участие в мероприятиях и на оформление документации по грантам / проектам; на презентации результатов проектов, заключение договоров о сотрудничестве перед началом проекта; на утверждение (изменение) проектных бюджетов; на обоснование и оформление командировок; на приобретение научных материалов: книг, журналов, компьютеров, программного обеспечения, оборудования и т.п.; число документов, заполняемых в исследовательской организации.

К факторам бюрократизации, описанным в теории, относятся: отрицательный эффект масштаба (растущая сложность требует увеличения административных расходов); необходимость госрегулирования при развитии международных контактов (необходимо привести рутинные в соответствие внешним требованиям). Кроме того, рост административного аппарата может иметь и внутренние причины (администраторы, стремясь оправдать рост расходов, а также адаптируясь к внешнему регулированию, подерживают внедрение новых рутин и процедур).

В качестве целевой функции в большинстве такого рода исследований выбирается величина среднего научного продукта, измеренная как число внутренних и внешних публикаций. Такая же целевая функция принята и разработчиками Национального проекта «Наука» в Российской Федерации. Параметрами этой функции для оценки уровня бюрократизации могут быть: время, потраченное на ту или иную административную деятельность; количество заполненных документов. Многие исследования, проведенные в различных странах, подтверждают правдоподобность гипотезы о том, что бюрократизация не способствует росту научных достижений.

В данной статье мы выделим и исследуем наиболее общие признаки феномена бюрократии и покажем, в каких случаях непрофессиональное обращение со столь деликатным инструментом может привести к опасному «раскачиванию корабля» науки.

В связи с понятием многоуровневой реальности науки следует особо выделить один из приоритетов Стратегии научно-технического развития. Он же выбран и в качестве названия одного из семи советов, сформированных в рамках национального проекта «Наука» (руководитель: А.А. Дынкин). Данное направление некоторые эксперты даже называют «загадочным». Такое высказывание обнаружено на портале «Индикатор» / [indicator.ru](http://indicator.ru).

Под руководством академика Дынкина по названному направлению работают шесть групп (протокол от 16.07.2018). Темы исследований групп: 1. Анализ «институциональных ограничений инновационной экономики». 2. Феномены демографического перехода и 4-й промышленной революции. 3. Парирование экологических проблем. 4. Внешние военные и невоенные угрозы национальной безопасности. 5. Этнополитические, трансграничные и вооруженные конфликты. 6. Социальная и культурная безопасность.

Запущены программы Президиума РАН. Однако в проекте министерства вы не найдете упоминания о фундаментальных исследованиях. Посредством семантических интервенций администраторы Европейской комиссии (ЕК) заблаговременно «упразднили» эту категорию, снивелировав различия между фундаментальной и прикладной наукой (в начале 2000-х). А также, ранее, заменив категорию научно-технического комплекса концепцией Национальной инновационной системы. Посредством внедрения категорий «глобальные вызовы», «приоритеты» и др. метод научного плани-

рования был заменен спортивным азартом. Российские чиновники следуют за ЕК с лагом примерно в 10 лет.

Общим качеством администраторов науки по обе стороны Атлантического океана является то, что их планы и действия проектируются и реализуются в основном в пространствах-уровнях так называемого гибрида рыночного и технологического соглашений. Все более сжимаются уровни гражданского, экологического и соглашения творческой деятельности. Видимо, поэтому и возникает у некоторых экспертов ощущение «загадочности», когда речь заходит о гуманитарном аспекте научно-технологического развития.

Г.В. Трубников, один из «молодых и перспективных» руководителей, на которых рассчитывает Министерство науки и высшего образования, в одном из своих интервью порталу *pravda.ru* замечает: «...в целом ведь для ученого, исследователя основной продукт его деятельности – это публикации в журналах, входящих в международные рейтинги, т.е. наиболее читаемых. А разве есть возможность оценивать результаты иначе?»<sup>1</sup> Заметим, что такие возможности широко обсуждаются в профессиональных сообществах. См., например: [7]. Если же применять только формальные показатели и денежное стимулирование, то получится так, как вышло с показателями публикационной активности пятерки лучших российских университетов (ТОП 5–100). Портал «Индикатор» наглядно показывает, что после получения господдержки в 2013-м был отмечен сравнительно небольшой, хотя и заметный рост данной целевой функции. Однако продержался он не более трех лет.

Видимо поэтому, новое руководство министерства решило переключить фокус внимания на научные организации и предприятия. Замминистра Г.В. Трубников в том же интервью в этой связи использует наглядный образ: «корабль науки немножко качнуло».

К вопросу о «качке». Так бывает. Но если в условиях нестабильности капитан будет управлять своим кораблем только по формальным показателям, то возможны самые неприятные последствия. Методика наглядно-образного моделирования может предложить образ перевернувшегося корабля. Трагедию лайнера *Costa Concordia* продолжают изучать эксперты и удивляются: все же делалось по инструкции! [12]. Giustiniano и др. используют для описания ситуации новый термин, возникший в теории

---

<sup>1</sup> Режим доступа: <https://www.pravda.ru/science/1403902-trubnikov/>

управления, – *Zemblanity*. Он имеет значение, противоположное *Serendepity* (когда все – превосходно). На русский переводится плохо, но, думаю, каждый найдет подходящие эпитеты, если что случится; не дай Бог!

На корейском пароме Sevol звучали четкие команды: «Не покидать каюты. За вами придут». Те русские школьники, которые спаслись, решили не слушать команд, а выбираться самостоятельно. Круговая порука и взаимовыручка помогла группе русскоговорящих туристов в Таиланде в 2004-м. По призыву «Кто говорит по-русски – сюда!» люди забрались на крышу отеля, встали в круг, обнялись и удержались под напором воды.

Такого рода наблюдения, поддержанные теоретическими выкладками, позволяют сформулировать важное требование к условиям безопасности в социотехнических системах: необходимо нарабатывать навыки взаимовыручки и доверие друг другу и всей системе отношений. То есть отрабатывать реакции разумного общественного организма.

Но каким образом такая система строится и как измерить доверие?

Очевидно, иерархическое гомогенное академическое сообщество, сгруппированное вокруг элитных университетов и кафедр, является лишь одним из уходящих способов организации пространств научной деятельности. Действительно, характеристикой академического мира в последние десятилетия, помимо его стремительного развития, является растущее разнообразие организационных форм и процессов [9, с. 218]. Здесь Г.В. Трубников представляет зрелое экспертное суждение: необходимо понимать общее направление и иметь свободу маневра. Именно об этом писал В. Буш в своем докладе президенту США 1945 г. «Наука – бесконечный передний край» («Science – The Endless Frontier», 1945 [17]).

Обращаясь к истории термина (англ.: frontier research), заметим, что понятие «передний край науки» (альтернативный перевод: «пограничное исследование») было предложено европейским администраторам науки советниками из-за океана, по мнению Флинка и Калдевай, потому что «передний край» / «граница» было новым понятием для академической Европы. «Фронт», «передний край» в Америках XIX в. являлись управляющими объектами соглашений о методах и способах исследования и эксплуатации осваиваемых территорий. «Особый американский характер», описанный в хрониках, «отмечен жестоким индивидуализмом, праг-

матизмом и эгалитаризмом» и «сильно отличается от европейского созерцательного характера» [10, с. 15]. Руководство США хорошо понимало, что глобальное доминирование страны основывается на технологическом превосходстве, и стало предпринимать соответствующие меры. Так, в составе ВВС США была создана *RAND Corporation*, в которой работали многие впоследствии ставшие широко известными исследователи.

Данное и другие семантические интервенции, по мнению экспертов, способствовали разрушению того общественного договора, который существовал в рамках так называемой «линейной модели инноваций». С 1950-х линейная модель выражала идею о том, что инновации могут быть реализованы путем определенных последовательностей действий. (Именно такая определенность, так или иначе, гарантировала «защищенность пространства» для ученых.) Хотя тезис о сложности инновационных процессов не был опровергнут, линейная модель до сих пор присутствует в политических дискурсах, но скорее как идея, чем как модель в техническом и экономическом смыслах.

Эксперименты с терминами («семантические новшества») раскрывают свое значение в контексте информационной войны. Помимо «бесконечного фронта» В. Буша, в 1968-м был опубликован «Американский вызов» Сервэн-Шрайбера («*The American Challenge*»). И далее набор инструментов, называемых специалистами «семантическими», расширяется. К нему прибавляются понятия «пространство исследований», национальная инновационная система, категория «ответственных исследований и инноваций», «великие вызовы». Как показывает пример инновационной политики США, востребованность этих инструментов растет. Новую терминологию используют, в частности, Национальный стратегический план «Нанотехнологическая инициатива» (ННИ), проект «Нанотехнологии в социальных сетях» Национального научного фонда США [11, с. 62]. Сегодня эти структуры управляют годовым бюджетом проекта в объеме 1,5 трлн долл. США [14, с. 1]. Данные расходы общественных средств, очевидно, требуют легитимизации. Причем вердикт должен быть вынесен «судом общественности». «Демократия» на поле научных исследований фактически вытесняет меритократию. Параллельно с этим, подспудно, происходит вытеснение из практики науки фундаментального исследования (*basic research* – понятие стало активно использоваться после доклада В. Буша).

Такая замена не может происходить быстро и явно: довольно много заинтересованных лиц с той и с другой стороны, обладающих значимой переговорной силой (рыночной властью). За эту власть ведут борьбу «академические профессиональные группы» (АПП) – понятие, введенное Хиршманом [13]. Во многом благодаря их усилиям возводятся эпистемологические барьеры на границах дисциплин (не только и не столько в целях защиты от назойливых профанов). Пространство науки сегодня разделено на тысячи полей (доменов). В электронных источниках их можно насчитать более 8 000.

Ключевые факторы стратегий ученых, по мере роста их вовлеченности в процессы бюрократизации, можно классифицировать следующим образом: (1) идея «чистой науки», (2) гибрид: «чистая наука» ПЛЮС научно-административный интерес, (3) «наука = политика».

В этой связи заметим, что анализ информационных событий в сфере науки и технологий подтверждает особенности институциональной динамики, известные специалистам. Среди прочего: прежде чем произойдет трансформация институциональных форм в научной сфере, происходит «эпистемологический захват» пространства той научной дисциплины, которая должна обосновать соответствующие институциональные изменения. То есть создать соответствующие убеждения и представления в сознании участников процессов и затем – паттерны поведения.

В большинстве текстов, затрагивающих проблемы бюрократизации, данный феномен соотносится с неким, не вполне определенным общественным институтом [4], роль которого двойственна: его влияние на развитие управляемой подсистемы общества может быть положительным и отрицательным. В простой версии оценки сравниваются расходы на содержание управленческого аппарата с аналогичными показателями предшествующих периодов и при этом данные показатели соотносятся с общим «выпуском» и /или затратами на производящий персонал организации. Так, М. Кочиа в 2009 г. указала, что в калифорнийских университетах соотношение расходов на обучение и на администрирование в период 1967–1992 гг. изменилось от 6:1 до 3:1, а административный персонал увеличился на 151%, тогда как ППС – на 61%. Аналогичные наблюдения были получены для других стран, а для Италии организован кейс-стади [8]. С. Егерев в работе 2018 г. отметил, что «административный финансовый навес» над исследовательскими проектами вырос за прошедшие 10 лет в 2 раза [3, с. 154].

Авторская концепция, объясняющая феномен бюрократизации, основана на предпосылках конвенциональной версии французского институционализма. В предшествующих работах эти предпосылки были дополнены условиями: наличия фреймов рациональности; наличия уровней рациональности. Как следствие, получен вывод о дискретности благ, что, в свою очередь, соотносится с условием дискретности поведения веберовского типа.

В целях построения модели взаимовлияния институциональных структур и экономических стратегий агентов научной сферы (АНС) приняты следующие предположения: (1) блага определенного уровня должны быть соотнесены с тем количеством затрат энергоинформации, которое необходимо для их получения и потребления; (2) существует зависимость между способностями принимать разумные решения и объемом доступной индивиду информации. Решения выражаются в поведении, которое, в свою очередь, разделено на типы: целерациональное, целостнорациональное, традиционное, аффективное; (3) поведение индивида обусловлено его интеллектуальными способностями, а также правилами, нормами, рутинами организации, его собственными убеждениями и представлениями, традициями и привычками, эмоциями, психологическими доминантами и инстинктами.

Полученная в результате обобщения изложенных концепций и на основании принятых предположений схема спирального развития институциональных структур (HIDS – Helical Institutional Development Scheme) характеризуется следующими свойствами элементов<sup>1</sup>:

*i. Движение от одной группы элементов к другой в формате HIDS осуществляется только по ходу часовой стрелки. Таким образом, например, представления индивида (психические формы) не могут сформироваться под влиянием права силы, неформальных или формальных социальных правил и даже логики (общественных форм). Однако представления могут появиться, как результат опыта под воздействием стимулов в виде возможности получить соответствующие блага (или антиблага), а также могут быть унаследованы от родителей или общества (как результат воспитания и / или обучения).*

*Следовательно, при формировании нового знания (укореняющегося затем в институтах) действует механизм координации*

---

<sup>1</sup> Рисунки, наглядно представляющие рассматриваемую схему, можно найти в открытых публикациях автора, например в [6].

*ex post*, так как соответствующие качества человеческого капитала еще не сформированы.

Один из аспектов этого свойства известен в институциональной теории в следующей формулировке: любой институт можно рассматривать и как средство, и как следствие формирования ожиданий и представлений; формируя ожидания и представления, институт обретает устойчивость.

*ii. При переходе от одного этапа к другому в процессе формирования психических и общественных форм могут последовательно взаимодействовать элементы только двух соседних групп.* Так, например, наличие какого-либо из возможных благ (наличие информации о возможности получения блага) не может само по себе вызвать появление действенных общественных институтов, минуя фазу формирования соответствующих индивидуальных представлений (убеждений) у конкретных субъектов и, затем, у групп людей. Здесь, с точки зрения *HIDS*, представления индивида предшествуют (по ходу спирали) общественным институтам. А если двигаться от институтов к психическим формам, то между этими объектами расположен сектор благ. Практика (в т.ч. российских реформ) показывает, что если импортированные институты не генерируют нужные обществу блага (или общество не воспринимает блага так, как это задумал планировщик), то институты «не приживаются».

Следовательно, *только в сообществах с установившимися институтами может осуществляться координация действий субъектов на основе общих ожиданий и убеждений* (механизм координации *ex ante*).

Обнаружено также парадоксальное свойство, проявляющее себя в логике развития сообществ, основанных на знании.

*iii. Чем выше уровень организованности сообщества, тем меньше его способность к изменениям, выражающаяся в способности накапливать и распространять неявное знание.*

Уровень организованности непосредственно связан с уровнем бюрократизации. В статье 2003 г., сопровождавшей перевод статьи П. Дэвида и Д. Форэ [2; 5], говорилось о том, что неявное знание непосредственно принадлежит «знающим». С их уходом или «забыванием», ввиду невостребованности, знание теряется. Формализованные тексты, нормативы, то, что может хранить и передавать бюрократия, составляют лишь часть всего «пространства знания» в организации.

*iv. социальные паттерны поведения могут быть сформированы только при наличии соответствующих индивидуальных представлений и убеждений; последние, в свою очередь, должны сформироваться в результате обучающих действий.*

Из названных выше свойств HIDS можно заключить, что процесс адаптации стратегий АНС к меняющимся внешним условиям будет эффективным (причем эффективность усиливается за счет синергетических эффектов), если создаваемые образы будут находить свое воплощение в общественных формах (вещах) и предметах реального мира.

Выявленные свойства позволили сформулировать научное объяснение феномена бюрократизации науки и, в частности, уверенность администраторов в эффективности такого вида новаций, когда в качестве целевой функции выбирается формализованный параметр. Действительно, радикальные социально-экономические меры могут оказаться действенными в краткосрочном периоде, даже если они противоречат доминирующему организационному укладу, но соответствуют по своим формам рутинам бюрократической машины управления. В этом случае большая часть транзакций локализуется в пространстве одного из соглашений, а в других «мирах» формируются компенсаторные механизмы, нейтрализующие воздействие новации.

В ряду организационных моделей в данном рассмотрении нас интересует профессиональная бюрократия. Это форма организации, которая формируется в результате взаимовлияния организационных паттернов и свободного рынка профессий. Образование и обучение в этой модели характеризуется узкой специализацией, ориентацией на элитарное, формализованное знание. Система, созданная вокруг такой организации, поощряет генерацию артикулированного знания, индивидуальные успехи в образовании, призванные обеспечить карьерный рост.

Выходя на уровень общества, такая система не способствует формированию стимулов для накопления и распространения знания, особенно «молчаливого» (неявного). Когда же делаются попытки построить инновационную систему на основе принципов профессиональной бюрократии, то без опоры на потенциал неявного знания (культура, традиции, укорененные представления) подобная система оказывается маложизнеспособной. Однако бюрократия профессионалов доминирует в тех экономических системах, где в управлении сильна англосаксонская традиция. В этом случае преобладает узкоспециализированный подход в процессах

генерации и передачи знаний. Более распространено знание артикулированное, а инновации на своем пути встречают серьезные препятствия.

Как показывает практика, недостатки профессиональной бюрократической модели преодолеваются в том числе путем создания гибридов соглашений (преимущественно этот гибрид включает – рыночное, технологическое и соглашение творческой деятельности). А процессы создания гибридов обеспечиваются, помимо прочего, импортом носителей культуры творчества и технологического мышления (в так называемых развитых странах в этой роли часто выступают выходцы из стран бывшего соцлагеря, Индии, Китая и др.).

«Бюрократия машины» является, по сути, версией модели профессиональной бюрократии. Это может иметь место в том случае, когда цели организации длительное время оказываются фиксированными. Весьма вероятно такое развитие событий, когда организация утрачивает представление о своих целях, но в то же время пытается сохранить организационные рутины и внешние формы. Собственно, в том числе и ради преодоления последствий разного рода негативных эффектов, возникающих в рамках линейной модели, были предложены такие организационные структуры, как национальные научные фонды, агентства, центры превосходства и другие модификации грантовой системы.

Сетевые организации, построенные по типу инновационных сообществ (сообществ профессионалов), относятся к классу «операционной адхократии». Это способствует формированию сетей социальных коммуникаций и распространению знания. Важным достоинством сети являются большие возможности трансфера знаний. Так, взаимопроникновение «обучающихся» и «трудящихся» сообществ стало в этом случае характерной особенностью системы обучения. Характеризует такую инновационную систему<sup>1</sup> невысокая склонность к стандартизации методов исследований, большие возможности для создания и распространения неявного знания. Для описания подобных явлений потребовались такие понятия, как «информационные сигналы», «перелив знаний», «трансфер через и поверх» границ: географических и дисциплинарных.

---

<sup>1</sup> Здесь определение «инновационной системы» соответствует также определению системы научных исследований и разработок, в целом – научно-технической сферы.

Можно также отметить особое направление администрирования в научной (и не только) сфере, поддерживаемое методикой, обозначаемой термином «играизация» (gamification). Соответствующая область научных исследований за последние несколько лет активно развивается и ее рост не показывает признаков замедления [18].

В теоретических исследованиях названный тренд проявил себя в форме «экспериментальной экономики». Согласимся с тем, что эксперимент – это, во многом, игра (в методологическом смысле – игра с Природой). А в современной же «хрематистике» дух игры присутствует имманентно. Вспомним ее сравнение с игорным домом Дж.М. Кейнса. А современные авторы в своих курсах по геймификации утверждают, что эффективность бизнеса будет гораздо выше, если работа станет в большей степени игрой с системой вознаграждений, а не обязанностью. Кроме того, игровые методы получили широкое распространение в системах управления. Теория, нацеленная на достижение определенных целей в сложных социально-экономических системах при помощи таких методик, разрабатывалась как «теория управляемого хаоса» (З. Бжезинский, С. Курдюмов, В. Лепский, С. Манн, Г. Саймон, Дж. Шарп и другие). На примерах попыток создания новых систем управления наукой, в том числе – российской наукой, мы видим также не что иное, как проявление известного метода «проб и ошибок». (Предположение о применении приема «окон Овертона» не рассматриваем.)

Обращаясь вновь к модели HIDS, заметим, что порядок организационных форм структурирован целями. Организация проявляется на определенном уровне развития сообщества как обучающаяся, но она еще не зафиксировала цель, не произошел еще окончательный выбор.

В этом случае, а в ситуациях неопределенности это наиболее естественное решение администратора, организации предлагается некая институциональная форма (квазивербализованная посредством дискурса, как в рассмотренных выше примерах «семантических новаций»). В процессе деятельности вырабатывается цель (например, новое научное направление, разработка), формируются, возможно новые, способы мышления, а следом, при необходимости – новые организационные формы. Так, по принципу своеобразных «качелей», развивается научное предприятие: против часовой, затем уже – по часовой стрелке, когда механизм будет

запущен, а инновационный цикл войдет в фазы опытного образца и коммерциализации.

Заметим вместо заключения: результаты итальянского кейс-стади, полученные 10 лет назад, показали, что «неуверенная итальянская реструктуризация, также как и массивная академических исследований генерирует высокую академическую бюрократизацию и низкую эффективность исследовательских организаций» [8, с. 48]. Отсутствие долгосрочной национальной стратегии и последовательной политики в сфере научных исследований, вкупе с маркетинговой, привели к отрицательным последствиям во всей инновационной системе Италии. Автор отметила параллели в глобальных тенденциях и призвала правительства обратить внимание на возможные негативные последствия непродуманных стратегических изменений в национальных научных системах.

Обращаясь же к тезисам, вынесенным в эпиграф к данной статье, заметим, что новые категории научно-технической политики формируют не только научную сферу, но и новое общество.

### Список литературы

1. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 году = UNESCO Science Report: towards 2030 / UNESCO. – 2015.
2. Дэвид П.А., Форэ Д. Экономические основы общества знания // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 29–55.
3. Егерев С.В. Наука толпы и наука граждан // Общественные науки и современность. – 2018. – № 3. – С. 153–162.
4. Макарин А.В. Власть бюрократии // Политическая социология: учебник / под ред. Ж.Т. Тощенко. – М.: Юрайт, 2012. – С. 190–211.
5. Пястолов С.М. Феномен образования в меняющемся обществе // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 56–76.
6. Пястолов С.М. Динамика институциональных форм на переднем крае науки // Journal of institutional studies. – 2018. – № 1. – С. 107–124.
7. Пястолов С.М. Развитие концепций и моделей измерения инноваций: материалы научно-практического семинара: сводный реферат // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная литература. Сер. 8, Науковедение: реферативный журнал / Российская академия наук. Институт научной информации по общественным наукам. – М.: ИНИОН РАН, 2017. – № 3. – С. 97–106.

8. Coccia M. Bureaucratization in public research institutions // *Minerva*. – L., 2009. – Vol. 47, N 1. – P. 31–50.
9. Fagerberg J., Verspagen B. Innovation studies – The emerging structure of a new scientific field // *Research Policy*. – 2009. – N 38. – P. 218–233.
10. Flink T., Kaldewey D. The new production of legitimacy: STI policy discourses beyond the contract metaphor // *Research Policy*. – 2018. – N 47. – P. 14–22.
11. Genus A., Stirling A. Collingridge and the dilemma of control: Towards responsible and accountable innovation // *Research Policy*. – 2018. – N 47. – P. 61–69.
12. Giustiniano L., Cunha M., Stewart C. The dark side of organizational improvisation: Lessons from the sinking of Costa Concordia // *Business Horizons*. – 2016. – N 59. – P. 223–232.
13. Hirschman A. *Essays in trespassing: economics to politics and beyond*. – Cambridge, 1981. – 320 p.
14. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine: *Triennial Review of the National Nanotechnology Initiative*. – Washington, DC: The National Academies Press, 2016. – 148 p.
15. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Fostering Integrity in Research*. – Washington, DC: The National Academies Press, 2017. – 326 p.
16. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Open Source Software Policy Options for NASA Earth and Space Sciences*. – Washington, DC: The National Academies Press, 2018. – 108 p.
17. *Science – The Endless Frontier: A Report to the President on a Program for Postwar Scientific Research* by V. Bush, National Science Foundation. – 1960. – Reprint. – First published 1945.
18. The maturing of gamification research. Editorial // *Computers in Human Behavior*. – 2017. – Vol. 71. – P. 450–454.

**М.А. Сушин**

**СИТУАТИВНОЕ И ВОПЛОЩЕННОЕ ПОЗНАНИЕ  
КАК ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА  
В КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ<sup>1</sup>**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.10

*Аннотация.* В статье рассматривается одна из четырех теоретических программ в истории современной когнитивной науки – программа ситуативного и воплощенного познания. В систематичной форме приводятся основные принципы этой программы и показывается, что гипотеза познания без репрезентаций представляет собой водораздел между ее радикальной и умеренной разновидностями. Далее обсуждаются основные аргументы противников идеи внутренних репрезентаций и показывается несостоятельность радикальной версии программы ситуативного и воплощенного познания. В завершающей части статьи выделяются положения, являющие собой наиболее значимый позитивный вклад этой программы в исследования процессов познания, и дается ее общая характеристика.

*Abstract.* The article deals with one of four theoretical programs in the history of contemporary cognitive science, namely the program of situated and embodied cognition. The basic principles of this program are presented in a systematic form, and it is shown that the hypothesis of cognition without representations forms a divide between radical and moderate versions of the program. Further, the main arguments of opponents of the idea of internal representations are discussed and the inconsistency of the radical version of the program of situated and embodied cognition is shown. The final part of the article high-

---

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

lights the ideas that constitute the most significant positive contribution of this program to cognitive investigations, and gives the general assessment of the program.

*Ключевые слова:* когнитивная наука; ситуативное и воплощенное познание; междисциплинарность; исследовательская программа; предсказывающее кодирование; репрезентации.

*Keywords:* cognitive science; situated and embodied cognition; interdisciplinarity; research program; predictive coding; representations.

Общепризнанно, что одним из важнейших аспектов развития области современных когнитивных исследований является их междисциплинарность [1, с. 10]. С самого момента возникновения современных когнитивных дисциплин в 1950–1960-х годах – когнитивной психологии, когнитивной лингвистики, области исследований искусственного интеллекта и др. – ведущую роль в их взаимодействии играли определенные исследовательские программы. Данные исследовательские программы имеют лишь отдаленное сходство с хорошо исследованными в философии науки XX в. исследовательскими программами зрелых естественных наук (прежде всего, конечно, физики) [3], обладая меньшей строгостью, систематичностью и предсказывающим потенциалом. Тем не менее когнитивистские исследовательские программы (в форме ряда утверждений и гипотез о природе процессов познания) сыграли важнейшую роль в развитии когнитивной науки, задавая принципиальную концептуальную метафору для частных дисциплин и исследований, а также определяя их понятийный аппарат и методологию.

К настоящему моменту выделяются четыре основные исследовательские программы в истории когнитивной науки. Первой исследовательской программой в когнитивной науке стала программа, которую можно назвать классической вычислительной когнитивной наукой, или классическим вычислительным когнитивизмом. Став возможной благодаря развитию современной математической логики, теории вычислимости и теории информации, эта программа основывалась на предположении, что когнитивные процессы представляют собой разновидность вычисления (понимаемого преимущественно как обработка информации [26]) на основе особых информационных структур – внутренних (ментальных) репрезентаций. (Заранее оговоримся, что в данной работе мы будем исходить из, по сути, общепринятого среди философов и

когнитивных ученых определения репрезентации как объекта<sup>1</sup>, замещающего другой объект и несущего о нем определенные сведения, но не обязательно обладающего теми же самыми свойствами или организацией [19].)

Как прекрасно известно, классический вычислительный когнитивизм был безраздельно господствующей теоретической программой в когнитивных исследованиях в 1970–1980-х годах, ассоциируясь в то время с когнитивной наукой как таковой. Однако, столкнувшись с рядом серьезных трудностей и проблем, это направление оказалось в глубоком кризисе уже во второй половине 1980-х годов. Первым гегемонию классического вычислительного когнитивизма оспорил так называемый подход параллельной распределенной обработки информации, или просто коннекционизм. Развив свой подход на волне оживления интереса к искусственным нейронным сетям, современные коннекционисты предложили модели когнитивных процессов, вдохновленные принципами распределенной обработки информации в биологическом мозге [23].

И если в рамках коннекционистских моделей речь шла только об иных принципах обработки информации и иной когнитивной архитектуре, то буквально следом за подходом параллельной распределенной обработки появилась программа, в определенных своих версиях куда более радикальным образом расходящаяся с классической вычислительной когнитивной наукой. Чаще всего эта программа именуется программой воплощенного познания (*embodied cognition*), однако мы ввиду того, что идея воплощенного познания получила распространение одновременно с идеей ситуативного познания (*situated cognition*), будем называть ее программой ситуативного и воплощенного познания (далее сокращенно – СВП).

Так, вслед за влиятельнейшим исследователем восприятия XX столетия Дж.Дж. Гибсоном [2] целый ряд сторонников этого направления отверг идею (лежавшую в основании классического вычислительного когнитивизма и в модифицированной форме присутствовавшую в рамках коннекционизма), что ключевым компо-

---

<sup>1</sup> Репрезентацией может быть как физический объект, подобный фотографии, картине и т.п., так и психический объект – перцепт (психический результат восприятия – или же перцептивная иллюзия в случае ошибочного восприятия), ментальный образ или когнитивная карта. Именно о репрезентациях как психических объектах в подавляющем большинстве случаев идет речь в когнитивистской литературе.

нением познавательных процессов являются внутренние ментальные репрезентации. Вместе с коннекционизмом программа СВП была одной из двух наиболее влиятельных исследовательских программ в когнитивной науке на протяжении последних тридцати лет, имея своих сторонников в философии, психологии, лингвистике, когнитивной антропологии, нейронауке и исследованиях искусственного интеллекта.

Между тем развитие когнитивных исследований в последние несколько лет было отмечено возникновением четвертой по счету исследовательской программы – программы так называемого предсказывающего кодирования / предсказывающей обработки (predictive coding / predictive processing) [12, 20]. В основе этого нового властителя дум находится попытка синтеза по крайней мере трех гипотез о природе восприятия и когнитивных процессов. Во-первых, с этой точки зрения восприятие и познание являются в фундаментальном смысле предсказывающими процессами. Во-вторых, как предполагается, они протекают в примерном соответствии со схемой вероятностного байесовского вывода, а сенсорная информация репрезентируется в мозге в форме распределения вероятностей<sup>1</sup>. В-третьих, восприятие и когнитивные процессы в этом смысле осуществляются по большей мере без участия сознания, что актуализировало старые представления Ибн аль-Хайсама (Альхазена) и Г. фон Гельмгольца о бессознательных умозаключениях. Таким образом, схематично рассуждая, перцептивно-моторные механизмы разума, согласно сторонникам программы предсказывающего кодирования, представляют собой своего рода статистическую машину, порождающую вероятностные предсказания о том, с чем организм может иметь дело в следующий момент времени. Далее эти предсказания сопоставляются с зарегистрированной сенсорной информацией, и, в случае расхождения между ними, имеющаяся разница (так называемая ошибка в предсказании, prediction error) используется для совершенствования последующих сенсорных предсказаний.

---

<sup>1</sup> Например, зрительная система с этой точки зрения будет репрезентировать расстояние до видимого объекта в форме функции плотности вероятности – т.е. что объект находится на расстоянии  $x_i$  с вероятностью, скажем, 70%, на расстоянии  $x_j$  – с вероятностью 15% и т.д. из ряда возможных расстояний  $x_n$  с учетом имеющихся сенсорных данных. См.: Knill D.C., Pouget A. The Bayesian brain: the role of uncertainty in neural coding and computation // Trends in Neuroscience. – 2004. – Vol. 27, N 12. – P. 712–719.

Не трудно увидеть несомненную приверженность сторонников нового направления репрезентационному пониманию восприятия и познания в общем, поскольку мозг с этой точки зрения (на основе внутренней модели мира, именуемой генеративной моделью) порождает не что иное, как предсказывающие репрезентации сенсорного входа. Хотя, по мнению некоторых авторов, программа предсказывающего кодирования в настоящий момент ближе всего подошла к преодолению препятствий на пути к единой теории разума, мозга и действия [12, с. 200], в данной работе предметом нашего рассмотрения будет именно более ранняя программа СВП. На это есть несколько основных причин. К ним относятся, прежде всего, упомянутый ранее радикальный антирепрезентационный характер некоторых разновидностей доктрины СВП, отличающий их от всех остальных когнитивистских исследовательских программ, а также значимое влияние, которое эта программа оказывала на конкретные исследования в когнитивной науке на протяжении последних десятилетий. Таким образом, мы полагаем, что имеется необходимость подвести итоги развития этой программы, определить ее статус и возможности руководства дальнейшими когнитивистскими исследованиями.

План нашей работы будет таков. (1) Вначале мы проведем краткий обзор литературы и попытаемся упорядочить и «привести к единому знаменателю» основные принципы программы СВП. (2) Затем мы акцентируем различие между радикальными и умеренными разновидностями программы СВП и покажем неудовлетворительность радикальных антирепрезентационных интерпретаций процессов познания. (3) Наконец, после этого мы сможем выявить позитивный потенциал программы СВП и ответить на вопрос о ее роли в структуре современной когнитивной науки.

### **Общие принципы ситуативного и воплощенного познания и гипотеза познания без репрезентаций**

Несмотря на естественные амбиции сторонников СВП предложить главенствующую теоретическую перспективу для когнитивной науки, беглого знакомства с основной литературой в этой области достаточно для того, чтобы отметить чрезвычайное и даже сбивающее с толку разнообразие трактовок в понимании ее предмета и основных принципов. «Чтение литературы по ВП [воплощенному познанию – ЕС, embodied cognition], – отмечают авторы недавнего критического обзора, – может быть мучительным

опытом» [31, с. 962]. Тем не менее время от времени предпринимаются попытки объединить и прояснить смысл основных принципов этой программы. Значительная работа в этом направлении была проделана психологом М. Уилсон в ее получившей известность работе «Шесть точек зрения воплощенного познания» [33]. Как следует из названия работы, Уилсон полагает, что для воплощенного познания наиболее значимыми оказываются шесть принципов, а именно что: «(1) познание ситуативно; (2) познание сжато дефицитом времени (*cognition is time-pressed*); (3) мы выгружаем (*off-load*) когнитивную работу в среду; (4) среда является частью когнитивной системы; (5) познание существует для действия; (6) автономное познание телесно определено» [33, с. 626].

Во многом следуя М. Уилсон, психолог Стивен Голдингер и его соавторы в недавней работе также сначала выделяют шесть принципов воплощенного познания (большая часть из которых совпадает с принципами, выделенными в работе М. Уилсон). Таковы, по их мнению, утверждения: что (1) «познание в сущности (*inherently*) “определено телом”»; что (2) «познание ситуативно»; что (3) «познание может быть выгружено в среду»; что (4) «когнитивная система расширяется в среду»; что (5) «познание существует для действия»; а также что (6) «познание возможно без (*does not involve*) ментальных репрезентаций» [31, с. 963]. Голдингер и его соавторы полагают далее, что эти шесть принципов могут быть сжаты до трех более базовых, а именно что (1) «познание определено телом, включая его возможные действия», (2) «познание определено средой, включая разгрузку», (3) «познание может не нуждаться во внутренних репрезентациях» [31, с. 963].

Тем не менее мы полагаем, что для лучшего понимания и оценки основных принципов программы СВП первое из трех базовых положений по Голдингеру и др. можно было разделить на два отдельных. Таким образом, в настоящий момент представляется возможным выделить четыре ключевые идеи, которые чаще всего ассоциируются с программой СВП. Таковы тезисы о том, что: (1) когнитивные процессы определены телесностью познающих агентов, (2) познание существует для двигательной активности<sup>1</sup>, (3) познание является ситуативным, т.е. связанным с текущей ситуацией феноменом, а также что (4) познание возможно без внут-

---

<sup>1</sup>Мы считаем нужным использовать более нейтральный термин «двигательная активность», поскольку действия могут быть связаны исключительно с человеческой активностью.

ренных репрезентаций. При этом если первые три тезиса в общем и целом принимаются большинством исследователей в этой области, то четвертый принцип «познания без репрезентаций» представляет собой водораздел между радикальными и умеренными интерпретациями программы СВП. Будучи отличительным принципом радикального СВП, эта идея навлекает на себя и наибольшую критику – как со стороны приверженцев умеренного СВП, так и со стороны адептов других, репрезентационно-вычислительных программ. И именно с этого принципа, который делает программу СВП в ее радикальной интерпретации чрезвычайно отличной от всех остальных исследовательских программ в когнитивной науке, мы и начнем наше основное рассмотрение.

Прежде всего необходимо сказать, что тезис о возможности разума и познания без репрезентаций уже рассматривался специально нами в наших предшествующих публикациях. Так, в недавней работе мы попытались собрать воедино и ответить на основные различимые в литературе теоретические аргументы против идеи внутренних (ментальных) репрезентаций [7]. По нашему мнению, выделяются три основных аргумента против идеи внутренних репрезентаций.

Согласно первому из этих аргументов, идея репрезентаций предполагает существование в мозге некоего централизованного механизма наподобие карикатурно изображаемого гомункулюса, который, соответственно, должен эти репрезентации воспринимать (помимо того, что постулирование подобного внутреннего агента является в высшей степени неадекватным в свете всего, что известно о мозге, оно также ведет к концептуальной проблеме, связанной с регрессом в бесконечность, поскольку у такого рода гомункулюса должен быть в голове свой гомункулюс и т.д.) [2; 25]. Соответственно, согласно сторонникам этой точки зрения, отказ от идеи репрезентации ведет и к устранению проблемы как таковой.

В указанной выше работе мы отмечали, что «к анализу этого затруднения необходимо подходить с осторожностью, поскольку данная тема за редкими исключениями была и продолжает оставаться фактически табуированной для обсуждения в исследовательской литературе в серьезном ключе» [7, с. 31]<sup>1</sup>. Принимая

---

<sup>1</sup> Подробнее об источниках этого табу, см.: Atneave F. In defense of homunculi // *Sensory communication: contributions to the symposium on principles of sensory communication*, 19 July – 1 August 1959, Endicott House / Ed. by W.A. Rosenblith. – Cambridge, MA: M.I.T., 1961. – P. 777–781.

во внимание специфический характер этой темы, все же можно выделить несколько вариантов ответа на первый аргумент противников идеи внутренних репрезентаций. Прежде всего, гомункулюсом может быть сам мозг в целом. Согласно философу Д. Деннету, известному своей критикой позиции так называемого «картезианского материализма», в мозге нет какого-либо внутреннего наблюдателя или «штаб-квартиры», поскольку подобного рода «штаб-квартирой» является мозг в целом [17]. Другая возможность состоит в том, что можно предположить наличие в мозге гомункулюса определенного типа (нейронного, бессознательного), не попадая при этом в ловушку бесконечного регресса. Так, в своей классической работе психолог Ф. Эттнев утверждал, что это затруднение можно обойти, если отказаться от идеи, что гомункулюс должен отвечать за весь спектр действий, и связать его (или даже ряд вложенных друг в друга подобно матрешкам гомункулюсов) только с определенным набором функций<sup>1</sup>. Кроме того, еще один вариант ответа может заключаться в том, что создаваемая информация, как предполагается в рамках теории глобального рабочего пространства, представляется одной из множества бессознательных когнитивных систем мозга, по отдельности не обладающих сознанием (что также исключает регресс в бесконечность [15]).

Второй основной аргумент сторонников антирепрезентационных подходов к изучению познания ставит под сомнение саму необходимость каких-либо внутренних репрезентаций или моделей в информационно насыщенной среде. Вместо того чтобы полагаться на репрезентации, как утверждает один из ведущих робототехников современности Р. Брукс: «*Лучше использовать мир как его собственную модель*» (курсив мой. – М.С.) [10, с. 81].

Стремясь преодолеть ограничения программы классического искусственного интеллекта (ИИ), добившейся значительных успехов в моделировании высокоуровневых абстрактных интеллектуальных способностей человека (логических рассуждений, игры в шахматы), но оказавшейся не в состоянии создать устройства, которые бы обладали перцептивными и моторными навыками на уровне двухлетнего ребенка, Брукс в середине 1980-х годов

---

<sup>1</sup> Согласно другим сторонникам возможности гомункулюса Ф. Крику и К. Коху, проблема также устраняется, если допустить, что гомункулюс является бессознательным, см.: Crick F., Koch C. The Unconscious Homunculus // *Neuropsychanalysis*. – 2000. – Vol. 2, N 1. – P. 3–11.

выступил с радикально отличающимся подходом, получившим название поведенчески основанной робототехники (behavior-based robotics). Ядром этого подхода, целью которого было создание подлинно мобильных и поведенчески автономных роботов, стал новаторский метод программирования робототехнических устройств. Коротко говоря, его отличительная особенность заключалась в связи сенсорной и эффекторной систем роботов напрямую, без посредничества каких-либо сложных централизованных систем обработки информации (а следовательно, и без сложных централизованных репрезентаций классического ИИ). Однако Брукс, как явствует из приведенного выше афоризма, стремился к тому, чтобы создаваемые им простые роботы (так называемые «моботы», Создания – Creatures) не полагались на использование репрезентаций вообще.

Хотя Бруксу и его коллегам и ученикам действительно удалось достичь существенного прогресса в ряде отношений, необходимо понимать, что его установка в отношении репрезентации является компонентом его частного инженерного подхода. Как мы отмечали в той же работе, в какой степени по его максимумам можно судить о реальных процессах познания, является отдельным вопросом. Кроме того, наиболее продвинутый из ранних созданных в рамках поведенчески основанного подхода роботов, робот Тото, строил распределенные и динамически обновляемые (своего рода «когнитивные») карты местности (офисных коридоров и комнат) для последующего выбора кратчайшего маршрута. Ясно, что способность такого рода выходит за рамки принципа использования мира как его собственной лучшей модели. Наконец, более общие ограничения концепции Брукса были отмечены философом и когнитивистом Р. Грашем [18]. В двух словах смысл замечаний Граша сводится к тому, что фактор действия в реальном мире в условиях дефицита времени ставит перед организмами необходимость использования репрезентаций определенного типа. К тому же, как отмечает Граш, организмы, полагающиеся на использование мира как его собственной модели, были бы ограничены только тем, что находится перед их органами чувств (при условии их безукоризненной работы), тогда как важнейшей характеристикой интеллектуального поведения является способность «оценки контрфактических ситуаций и предсказания будущего» [18, с. 85].

Кроме того, по сути, родственный максиме Брукса принцип с иных позиций был сформулирован психологом Дж.К. О'Риганом. Согласно О'Ригану, мир выступает как внешняя память в вос-

приятии. Воспринимающие организмы могут обращаться к нужным им деталям и аспектам мира благодаря применению сенсорно-моторных навыков, делая их доступными для внимания и высокоуровневых когнитивных процессов (что, в свою очередь, порождает перцептивное сознание). Таким образом, по О'Ригану и его соавторам, исчезает необходимость в непосредственных внутренних репрезентациях мира (перцептах). О'Риган также утверждает, что именно идея мира как внешней памяти стимулировала развитие современных исследований так называемого феномена слепоты к изменению. И поскольку этот довод относится к разряду эмпирических свидетельств против идеи внутренних репрезентаций, мы вернемся к его оценке несколько позднее, после рассмотрения третьего основного теоретического аргумента оппонентов репрезентационного понимания познания.

Наконец, третий основной различимый в литературе теоретический аргумент против идеи внутренних репрезентаций заключается в том, что может быть установлена отличная теоретическая перспектива изучения познания, в рамках которой понятие репрезентации было бы лишено ведущего объяснительного значения. Такой перспективой, по мнению выразителя этого аргумента австралийского философа и когнитивиста Т. ван Гелдера, может оказаться теория динамических систем в приложении к когнитивным явлениям [32]. Как обосновывает свою точку зрения ван Гелдер, естественные когнитивные процессы «всегда происходят *во времени* (здесь и далее курсив автора. – М.С.), что не просто означает, что они охватывают определенный промежуток времени подобно любому физическому процессу, включая обычное цифровое вычисление, а то, что детали *времени* (продолжительность, темп, ритмы и т.д.) всегда критичны для системы, которая оперирует в реальных теле и среде» [32, с. 379].

Ключевым примером, вокруг которого ван Гелдер строит большую часть дискуссии в своей статье, является центробежный регулятор Уатта – значимое изобретение эпохи промышленной революции. Как утверждает ван Гелдер, центробежный регулятор Уатта оказывается «предпочтительнее машины Тьюринга как ориентир для моделей познания» [32, с. 381]. Будучи простым механическим устройством, центробежный регулятор мог практически совершенно выполнять сложную работу поддержания постоянной скорости парового двигателя, несмотря на регулярные

колебания нагрузки на двигатель (ее снижение или увеличение)<sup>1</sup>. При этом, как замечает ван Гелдер, в процессе функционирования центробежного регулятора Уатта не возникает ничего, что можно было бы назвать репрезентацией в упомянутом выше смысле, т.е. в смысле объекта, который замещает или свидетельствует о положении дел в другом объекте: «Не существует дискретных, идентифицируемых шагов, – пишет он, – в рамках которых одна репрезентация трансформируется в другую. Скорее, вся работа системы происходит плавно и непрерывно...» [32, с. 354].

В целом мы полагаем, что ван Гелдеру действительно удалось показать возможность альтернативного подхода к изучению феноменов и процессов, которые некогда находились в безраздельном ведении классического вычислительного когнитивизма (именно так он определял основную цель своей работы). Но, как мы уже отмечали все в той же работе, чтобы составить реальную конкуренцию репрезентационным программам в когнитивной науке, предлагаемая ван Гелдером концепция должна сделать шаг далее и показать свое превосходство в объяснении того же класса феноменов и процессов, для понимания которого предлагается широкий спектр репрезентационных моделей [7, с. 35]. И, насколько мы можем судить, до сих пор этого сделано не было.

В заключение обсуждения основных доводов противников идеи внутренних репрезентаций необходимо также кратко оценить упомянутое ранее утверждение О'Ригана о том, что гипотеза мира как внешней памяти оказалась непосредственным побудительным мотивом современных резонансных исследований феномена слепоты к изменению в психологии восприятия. Коротко говоря, слепотой к изменению была названа неспособность субъектов обнаружить значимое, прекрасно видимое изменение на зрительной сцене. Подобного рода феномен наблюдался не только в специально созданных лабораторных условиях, но и в реальном мире, когда обратившийся к случайному прохожему экспериментатор быстро менялся местами с другим экспериментатором (одним из группы «рабочих», несущих дверь наперерез прохожему и первому экспериментатору, вынуждая их расступиться) так, что в значительном числе случаев (порядка 50%) эта подмена проходила незамеченной [29].

---

<sup>1</sup> Подробнее об устройстве и принципах работы центробежного регулятора Уатта, см.: van Gelder T. Op. cit. – P. 349.

Так, достаточно подробный список интерпретаций этого феномена приводится в работе известного психолога Д. Саймонса. Всего Саймонс рассматривает пять возможностей, лишь одна из которых заключается в том, что субъекты не формируют непосредственных зрительных репрезентаций объектов и сцен (четыре остальные возможности включают в себя гипотезу «переписывания» первой из двух предъявленных сцен, гипотезу сохранения репрезентации первой сцены при условии, что общая конфигурация этой сцены не меняется, а также гипотезы невозможности сопоставления репрезентаций начальной и измененной сцен и их комбинирования в некоторый единый перцепт). Кроме того, в более поздней работе Саймонсом совместно с другим ведущим исследователем зрительного восприятия Р. Ренсинком были определены четыре возможные ситуации, которые необходимо исключить в эксперименте прежде чем делать вывод, что исследования феномена слепоты к изменению влекут за собой отсутствие у субъектов зрительных репрезентаций<sup>1</sup>. Саймонс и Ренсинк утверждают, что ни одна из этих возможностей не была исключена современными исследованиями феномена слепоты к изменению. Наконец, как отмечают тот же Саймонс и его соавтор Б. Шолль в комментарии на программную статью О'Ригана и А. Ноэ, ранние работы по слепоте к изменению отнюдь не были мотивированы гипотезой мира как внешней памяти, а имели своим непосредственным источником исследования зрительной интеграции и в первую очередь были направлены на изучение обнаружения изменений во время чтения [27, с. 1004].

Таким образом, все эти соображения в совокупности позволяют нам заключить, что радикальные антирепрезентационные концепции процессов познания и, соответственно, радикальная версия программы СВП оказываются неудовлетворительными. По сути, аналогичная критика в свое время звучала и в отношении теории восприятия предтечи современных антирепрезентационных подходов – Дж.Дж. Гибсона – из уст таких известных ученых, как У. Найссер [6, с. 41] и Д. Марр [4, с. 45]. Со своей стороны мы можем заострить эту критику. Так, согласно Гибсону, «...*воспринимать* (курсив автора. – М.С.) – значит фиксировать определенные параметры инвариантности в стимульном потоке наряду с определенными параметрами возмущения» [2, с. 354].

---

<sup>1</sup> Подробнее см.: Simons D.J., Rensink R.A. Change blindness: past, present, and future // Trends in Cognitive Sciences. – 2005. – Vol. 9, N 1. – P. 16–20.

При этом «Теория извлечения информации, – писал Гибсон, – очевидно, не нуждается в таком понятии, как память. Она свободна от постулата о влиянии прошлого опыта на настоящее посредством памяти» [2, с. 361]. Однако каким образом мы можем фиксировать, распознавать и различать инварианты от вариативных характеристик окружения, если модели, репрезентации и память не участвуют в восприятии?

Что важнее всего, в пользу идеи репрезентаций имеются надежные эмпирические свидетельства, наиболее известными среди которых являются данные, полученные в классическом экспериментальном исследовании Р. Шепарда и Н. Метцлер по вращению ментальных образов [28]. Поэтому мы полагаем, что идея репрезентации продолжает оставаться одним из ключевых элементов объяснительных схем (в явной или имплицитной форме) в значительной (если не большей) части исследований в когнитивной науке<sup>1</sup>.

### **Ситуативное и воплощенное познание: умеренная интерпретация**

Соответственно, единственной приемлемой версией программы СВП мы видим ее умеренную разновидность. Однако в данной работе мы не будем рассматривать конкретные примеры концепций, относящихся к умеренному лагерю СВП [11; 12; 16], а сосредоточим свое внимание на общих принципах, которые уже приводились выше и которые разделяются большинством сторонников этой программы.

Первым таким принципом является утверждение, что когнитивные процессы определены телесностью познающих агентов. В первую очередь здесь необходимо отметить, что в литературе встречается огромное количество формулировок этого тезиса, и некоторые из них могут звучать достаточно тривиально. На наш взгляд, для лучшего понимания тезиса о телесной определенности когнитивных процессов нужно принимать во внимание также уже упоминавшийся вскользь контекст возникновения ранних исследований, положивших начало программе СВП.

Пионерские работы в этой области были в значительной степени попыткой преодолеть тупиковое состояние классической вычислительной когнитивной науки и искусственного интеллекта.

---

<sup>1</sup> Подробнее о подходах, в явном виде придерживающихся репрезентационного понимания процессов познания, см.: Суцтин М.А. Указ. соч. – С. 35–38.

Как известно, классический вычислительный когнитивизм подчеркивал наиважнейшую значимость изучения процессов познания в формальном и вычислительном отношении, пренебрегая исследованием непосредственных физиологических механизмов познания. (Поскольку разум в соответствии с ключевой для этого движения компьютерной метафорой уподоблялся «software», программному обеспечению ЭВМ, которое, как известно, может быть реализовано на самом разнообразном железе, «hardware», для понимания принципов работы процессов познания не обязательно знать детали их реализации в мозге / ЦНС.)

Хрестоматийной в этом смысле является позиция того же Д. Марра, который постулировал, что любое надлежащее исследование зрительных процессов должно осуществляться как минимум на трех уровнях: уровне вычислительной теории (связанном с определением общей цели вычислительного процесса, т.е. с тем, что именно вычисляет система – сумму к оплате в случае кассового аппарата, характер и расположение объектов в мире в случае зрительной системы и т.д.), уровне алгоритмов (относящемуся к нахождению конкретных вычислительных средств реализации теории – например, системы счисления, конкретного способа вычисления т.п.) и уровне физической реализации теории и алгоритмов в мозге или компьютере. В духе своего времени Марр придерживался точки зрения, что исследования на уровне вычислительной теории являются приоритетными и могут опережать изучение деталей реализации: «...алгоритм, вероятно, легче понять, исследуя характер решаемой задачи, чем изучая устройство (и его аппаратную часть), в которой он реализуется» [4, с. 43]. Иначе говоря, по мнению Марра, общая вычислительная задача определяет алгоритмы вычислений.

Однако мы можем привести обратный пример из области того же самого зрительного восприятия, показывающий, что телесность или непосредственная физическая организация познающих агентов способна определять алгоритмы не в меньшей степени, чем вычислительная задача (в смысле Марра). Так, прекрасно известно, что существуют организмы с фронтально и латерально расположенными глазами. Первые (в основном хищники и приматы), в отличие от вторых, способны извлекать информацию о глубине зрительных сцен и удаленности объектов с помощью стереопсиса<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup>Способность восприятия глубины зрительных сцен и удаленности объектов на основе бинокулярной диспаратности, т.е. различия между идущими в

а также вергентных движений глаз<sup>1</sup>. Соответственно, мозг организмов с бинокулярным зрением может полагаться на отличные и более эффективные алгоритмы восприятия глубины и удаленности, недоступные для организмов с монокулярным зрением. Это конкретный пример того, как телесность определяет алгоритмы, которые используются в восприятии и познании. И из этого примера следует мораль, что для понимания устройства и функционирования естественного интеллекта нам также необходимо исследовать особенности телесной организации познающих организмов.

Между тем, несмотря на понятную в контексте возникновения идей СВП мотивацию, тезис о телесной определенности когнитивных процессов все же нуждается в дальнейшей конкретизации, поскольку вопрос о точном характере влияния особенностей телесной организации агентов на разум и процессы познания пока что остается непроясненным. (По-видимому, ответ на этот вопрос является важнейшей задачей для сторонников программы СВП.)

Аналогичные соображения, с нашей точки зрения, относятся и к пониманию и оценке другого важнейшего тезиса программы СВП в умеренном смысле – тезиса о том, что восприятие (а также, возможно, познание в целом) существует для двигательной активности. Таким же образом здесь можно встретить огромное разнообразие формулировок, выражаемых как в рамках философских концепций [24], так и более конкретных научных проектов связи восприятия и моторики [16]. И точно таким же образом здесь требуется принимать во внимание, что центральное положение этого тезиса в рамках программы СВП явилось во многом реакцией на почти полное отсутствие интереса к этой теме со стороны адептов классического вычислительного когнитивизма.

При рассмотрении этого тезиса ранее мы отмечали, что, по крайней мере, в отношении связи восприятия и двигательной активности у человека и приматов наиболее убедительной представляется модель двух зрительных потоков психологов Д. Милнера и М. Гудейла [5]. Модель двух зрительных потоков Милнера

---

мозг изображениями одной и той же сцены или одного и того же объекта от правого и левого глаз. Чем более выраженной является такого рода диспаратность, тем ближе находится воспринимаемая сцена или объект и наоборот.

<sup>1</sup>Одновременные сходящиеся (конвергентные) или расходящиеся (дивергентные) движения глаз, свидетельствующие о видимом расстоянии до объекта или сцены.

и Гудейла предполагает проведение различия между двумя (как они полагают, основными) формами восприятия у человека и приматов, которым соответствуют различные анатомические структуры. Так они выделяют «вентральный путь», связанный с идентификацией объектов и локализуемый в нижневисочной коре, и «дорзальный путь», обеспечивающий моторный контроль действий и располагающийся в заднетеменной коре. (Данная гипотеза обладает весомой эмпирической поддержкой и в концептуальном плане способна в значительной степени ослабить классическую оппозицию «восприятия для восприятия» и «восприятия для действия».)

Все же при всех своих достоинствах концепция двух зрительных потоков Милнера и Гудейла является самодостаточной моделью, которая едва ли нуждается в ассоциации с программой СВП или с каким-либо иным движением в рамках когнитивной науки. Помимо всего прочего, даже с учетом контекста выдвижения тезиса о связи восприятия и двигательной активности многими сторонниками идей СВП, нельзя не обратить внимание на его достаточно низкую оригинальность, если принять во внимание работы по этой теме Я. фон Икссюля, М. Мерло-Понти, Дж.Дж. Гибсона, Н.А. Бернштейна, А.Н. Леонтьева, А.В. Запорожца и других классиков мировой и отечественной философии и науки.

Наконец, третий важнейший тезис программы СВП заключается в том, что познание является ситуативным, связанным с текущей ситуацией феноменом. Как нетрудно догадаться, это утверждение тесно переплетено с другими центральными идеями программы СВП – и прежде всего, тезисом о том, что познание всегда оказывается встроено в среду – физическую (или, лучше сказать, экологическую в смысле Дж.Дж. Гибсона [2, с. 26]) среду, если речь идет обо всех организмах, и еще и социокультурную среду в случае человеческого познания. С этой же идеей познания, происходящего в среде, связывается более радикальная гипотеза, что познание (в, по крайней мере, некоторых отношениях) может расширяться в среду или что среда может составлять часть когнитивных систем [13]. С нашей точки зрения, гипотеза расширенного познания звучит не менее радикально, нежели гипотеза познания без репрезентаций, и также не может быть признана удовлетворительной<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> К примеру, из того обстоятельства, что среда причинно воздействует на познавательные процессы, не следует, что она сама является их частью, как

Помимо прочего, ясно, что ситуативный характер познания, а также тот факт, что оно разворачивается в определенной среде, предполагают наличие у организмов определенного типа телесности (и, соответственно, определенный тип телесной организации предполагает, что организм способен занимать определенную когнитивную нишу). Вдобавок ко всему тезис о ситуативном характере познания, очевидно, несет с собой мысль, что организм должен быть в состоянии адекватно реагировать на средовые вызовы и характер текущих событий, а это возвращает нас к идее о тесной связи восприятия и двигательной активности.

Оценивая положение о ситуативном характере познания, требуется повторить то, что уже говорилось ранее в отношении других ключевых принципов программы СВП, а именно что первопроходцы этой доктрины во многом разрабатывали ее на противопоставлении классическому вычислительному когнитивизму, адепты которого фокусировались только на исследовании внутренних механизмов познания и не рассматривали его связь с миром. (Или даже активно противостояли идее, что среда может оказывать воздействие на характер когнитивных процессов.)

Между тем в контексте классических работ тех же Я. фон Иксюля, Дж.Дж. Гибсона и Л.С. Выготского этот тезис также трудно признать в значительной степени оригинальным. Однако мы полагаем, что данный тезис можно модифицировать, представив его позитивное содержание в рамках трех других тезисов, которые, по нашему мнению, и составляют наиболее значимый вклад программы СВП в умеренном виде в исследования процессов познания.

Первый из этих тезисов в том, что субъекты не формируют детализированных зрительных репрезентаций воспринимаемых объектов и сцен (эта гипотеза была также исследована в современной науке о зрении). Важной заслугой некоторых представителей движения СВП в широком смысле является внесенный ими значимый вклад в выявление ограниченного характера зрительного познания у человека [25] (хотя, как мы утверждали выше, нельзя согласиться с проводимым ими отрицанием непосредственных осознаваемых зрительных репрезентаций). Идентификация

---

из того факта, что Солнце воздействует на земные экосистемы, делая их возможными, не следует, что оно само должно считаться их частью, подробнее см.: Сущин М.А. Концепция ситуативного познания в когнитивной науке: критический анализ: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.01. – М., 2014. – С. 86–97.

серьезных психофизиологических ограничений зрительного познания представляет собой значительный прогресс на пути к пониманию природы зрительного восприятия в сравнении с тем, как оно рассматривалось в рамках классического вычислительного когнитивизма.

С первым выделенным нами тезисом тесно связано второе утверждение, а именно что мир может служить как внешняя память как в восприятии, так и, опять же в случае человеческого познания, в рамках познавательных практик, опосредованных интеллектуальными орудиями и средами. Мы исходим из того, что во время восприятия субъекты формируют непосредственные зрительные репрезентации объектов и сцен, или перцепты (хотя эти репрезентации, конечно же, и в отдаленной степени не являются подобными фотографиям). Однако ввиду ограниченного характера такого рода репрезентаций, а также известных ограничений вместимости зрительной рабочей памяти [22] субъекты почти непрерывно обследуют зрительные сцены при помощи движений глаз, головы и тела.

Более того, как было показано в экспериментах когнитивного ученого Д. Балларда и его соавторов, в процессе выполнения задания копирования простых блоков субъекты предпочитают полагаться на стратегию извлечения необходимой им информации при помощи восприятия непосредственно перед тем, как она требуется, а не на сохранение и последующее извлечение ее из памяти (притом что субъектов просили выполнить задание как можно скорее, что обеспечивалось именно стратегией запоминания) [16, с. 731–732]. Таким образом, вместо того чтобы сохранять информацию в памяти *после восприятия* (чего-либо) для последующего использования, субъекты могут использовать мир как внешнее хранилище информации, последовательно обращаясь к требуемым им аспектам объектов и сцен *при помощи двигательной активности и восприятия*.

Также, говоря о человеческом познании, нельзя не отметить, что способность сохранения информации в мире была в непредставимой степени трансформирована и усилена с изобретением культуры и особых интеллектуальных артефактов (книг, абака, логарифмических линеек, ЭВМ и т.д.) и сред (указателей, дорожных знаков и т.п.). Человек, таким образом, стал способен «выгружать», хранить и опосредовать внутренние репрезентации, мысли и модели при помощи внешних технических, иконических и символических средств: орудий, искусства, письменности. По-

этому третьим важнейшим теоретическим элементом программы СВП в умеренном смысле мы видим предположение, что когнитивная наука нуждается в изучении влияния социокультурного окружения на человеческое познание.

## **Заключение**

Итак, предметом нашего рассмотрения в данной работе была программа ситуативного и воплощенного познания (часто именуемая просто воплощенным познанием), оказывавшая значимое влияние на ход развития когнитивной науки на протяжении последних нескольких десятилетий. Так, мы выделили четыре положения, наиболее часто ассоциируемые с этим движением, и показали, что гипотеза познания без репрезентаций представляет собой водораздел между радикальной и умеренной разновидностями программы СВП. Далее мы рассмотрели и ответили на основные аргументы противников идеи внутренних репрезентаций, сделав вывод о неудовлетворительности радикальных антирепрезентационных проектов изучения познания и радикальной разновидности программы СВП. После этого мы обратились к рассмотрению трех принципов, принимаемых большинством сторонников программы СВП, и уже на их основе выделили три идеи, по нашему мнению, являющие собой наиболее значимый вклад этого направления в исследования процессов познания.

В итоге мы можем охарактеризовать программу СВП (в умеренном смысле) следующим образом. Во-первых, она представляет собой исследовательскую программу в когнитивной науке, преимущественную сферу приложения которой составляют вопросы взаимодействия когнитивных агентов со средой (экологической и социокультурной), взаимосвязи восприятия и двигательной активности, а также определения влияния телесной организации агентов на познавательные процессы. Во-вторых, эта программа не может быть самодостаточной теорией когнитивных процессов и нуждается в дополнении репрезентационной теорией разума и познания, поскольку познание, в сущности, является репрезентационным процессом. Нахождение адекватной теории разума и познания (будет ли это одна из существующих программ в когнитивной науке или какая-либо иная доктрина) является делом будущих исследований, однако мы исходим из того, что принципы этой теории и основные позитивные идеи программы СВП будут приведены в согласие.

## Список литературы

1. Величковский Б.М. Когнитивная наука: основы психологии познания: в 2 т. – М.: Смысл: Издательский центр «Академия», 2006. – Т. 1. – 448 с.
2. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. – М.: Прогресс, 1988. – 464 с.
3. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ // Лакатос И. Избранные произведения по философии и методологии науки. – М.: Академический Проект: Трикста, 2008. – С. 281–475.
4. Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов. – М.: Радио и связь, 1987. – 400 с.
5. Милнер Д., Гудейл М. Зрительный мозг в действии // Горизонты когнитивной психологии: хрестоматия / под ред. В.Ф. Спиридонова и М.В. Фаликман. – М.: Языки славянских культур, 2012. – С. 109–121.
6. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии. – М.: Прогресс, 1981. – 232 с.
7. Сущин М.А. В защиту гипотезы внутренних репрезентаций в современных исследованиях восприятия и познания // Вопросы философии. – 2018. – № 4. – С. 27–40.
8. Сущин М.А. Концепция ситуативного познания в когнитивной науке: критический анализ: дис. ... канд. филос. наук. – М., 2014.
9. Attneave F. In defense of homunculi // Sensory communication: contributions to the symposium on principles of sensory communication, 19 July – 1 August 1959, Endicott House / Ed. by W.A. Rosenblith. – Cambridge, MA: M.I.T., 1961. – P. 777–781.
10. Brooks R.A. Cambrian intelligence: the early history of the new AI. – Cambridge, Massachusetts: A Bradford Book / The MIT Press, 1999. – 213 p.
11. Clark A. Being there: putting brain, body and world together again. – Cambridge, Massachusetts: A Bradford Book / The MIT Press, 1998. – 292 p.
12. Clark A. Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science // Behavioral and brain sciences. – 2013. – Vol. 36, N 3. – P. 181–204.
13. Clark A., Chalmers D. The extended mind // Analysis. – 1998. – Vol. 58, N 1. – P. 7–19.
14. Crick F., Koch C. The Unconscious Homunculus // Neuropsychanalysis. – 2000. – Vol. 2, N 1. – P. 3–11.
15. Dehaene S. Consciousness and the brain: deciphering how the brain codes our thoughts [E-book]. – New York: Viking Press, 2014. – 352 p.
16. Deictic codes for the embodiment of cognition / Ballard D.H., Hayhoe M.M., Pook P.K., Rao R.P. // Behavioral and Brain Sciences. – 1997. – Vol. 20, N 4. – P. 723–742.
17. Dennett D.C. Consciousness explained. – Boston: Little Brown, 1991. – 511 p.

18. Grush R. In defense of some ‘Cartesian’ assumptions concerning the brain and its operation // *Biology and Philosophy*. – 2003. – Vol. 18, N 1. – P. 53–93.
19. Haugeland H. *Having Thought: Essays in the metaphysics of mind*. – Harvard: Harvard University Press, 1998. – 400 p.
20. Hohwy J. *The Predictive Mind*. – N.Y.: Oxford University Press, 2013. – 282 p.
21. Knill D.C., Pouget A. The Bayesian brain: the role of uncertainty in neural coding and computation // *Trends in Neuroscience*. – 2004. – Vol. 27, N 12. – P. 712–719.
22. Luck S.J. Visual short-term memory // *Scholarpedia*. – 2007. – Vol. 2, N 6. – Mode of access: [http://scholarpedia.org/article/Visual\\_short\\_term\\_memory](http://scholarpedia.org/article/Visual_short_term_memory)
23. McClelland J.L., Rumelhart D.E., Hinton G.E. The Appeal of Parallel Distributed Processing // *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. – 1986. – Vol. 1: Foundation. – P. 3–44.
24. Noë A. *Action in perception*. – Cambridge, MA: The MIT Press, 2004. – 296 p.
25. O’Regan J.K. *Why red doesn’t sound like a bell: understanding the feel of consciousness*. – N.Y.: Oxford University Press, 2011. – 211 p.
26. Piccinini G., Scarantino A. Information processing, computation, and cognition // *Journal of biological physics*. – 2011. – Vol. 37, N 1. – P. 1–38.
27. Scholl B.J., Simons D.J. Change blindness, Gibson, and the sensorimotor theory of vision // *Behavioral and Brain Sciences*. – 2001. – Vol. 24, N 5. – P. 1004–1006.
28. Shepard R.N., Metzler J. Mental rotation of three-dimensional objects // *Science*. – 1971. – Vol. 171, N 3972. – P. 701–703.
29. Simons D.J., Levin D.T. Change blindness // *Trends in Cognitive Sciences*. – 1997. – Vol. 1, N 7. – P. 261–267.
30. Simons D.J., Rensink R.A. Change blindness: past, present, and future // *Trends in Cognitive Sciences*. – 2005. – Vol. 9, N 1. – P. 16–20.
31. 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.
32. van Gelder T. What might cognition be, if not computation // *The Journal of Philosophy*. – 1995. – Vol. 92, N 7. – P. 345–381.
33. Wilson M. Six views of embodied cognition // *Psychonomic Bulletin & Review*. – 2002. – Vol. 9, N 4. – P. 625–636.

**В.Л. Шпер**  
**СИСТЕМА ГЛУБИННЫХ ЗНАНИЙ**  
**И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В XXI в.**

DOI: 10.31249/scis/2019.00.11

*«Образование будет заниматься не столько вопросами фактов о мире и его истории, сколько вопросом, к чему стремится Вселенная, почему человек является ее частью и как он может содействовать эволюции этого мира».*

Бакминстер Фуллер

*Аннотация.* Проанализированы проблемы современного образования с точки зрения системы глубинных знаний доктора Деминга. Показано, что одна из компонент системы глубинных знаний – теория вариабельности – практически отсутствует во всех обсуждениях о путях развития образования в XXI в. Предлагается сделать принципы глубинных знаний целью образования, причем путь к этой цели должен по возможности идти через соответствующую деятельность. Также обсуждаются некоторые аспекты сопутствующих изменений в системе образования.

*Abstract.* The problems of current education are being analyzed from the viewpoint of the system of profound knowledge by Dr. Deming. It is shown that one component of the system of profound knowledge – the theory of variation – is totally ignored by the most of those who discuss the ways to improve the system of education in the 21 century. The author suggests to consider the principles of profound knowledge to be the main goal of education. To achieve this

goal one needs to participate in concomitant activity. Some other facets of necessary changes are also being discussed.

*Ключевые слова:* образование; Деминг; системно-статистическое мышление.

*Keywords:* education; Deming; system statistical thinking.

Известный гуру в области качества Уильям Эдвардс Деминг (далее УЭД) разработал теорию системного подхода к менеджменту в последние 13 лет своей бурной просветительской деятельности (1980–1993). Эту теорию он изложил в своей последней книге, новый перевод которой – ровно через четверть века после оригинала [34] – вышел на русском языке в самом начале 2019 г. [6]. В этой книге, как, впрочем, и в предыдущей [33; 5], среди многих глобальных проблем УЭД уделил большое внимание проблемам образования. В работе [2] была предпринята попытка системного анализа проблем современного образования с учетом идей УЭД. Данная статья развивает это направление исследований сквозь призму системы глубинных знаний доктора Деминга. Статья организована следующим образом. В первом разделе кратко изложена система глубинных знаний (ГЗ) УЭД. Во втором разделе перечислены основные проблемы образования в XXI в. Третий раздел посвящен анализу этих проблем с точки зрения системы ГЗ. В нем показано, что существует одна компонента системы ГЗ, которую практически не рассматривают и не учитывают никакие подходы к совершенствованию образования в XXI в. Эта компонента – теория вариабельности<sup>1</sup>, без учета которой – на мой взгляд – невозможно добиться системного улучшения существующей ситуации. В заключении изложены мысли автора относительно путей преодоления разрыва между желательным и текущим положением дел в образовании.

---

<sup>1</sup> Вариабельность или изменчивость – разброс в значениях любых показателей любых процессов реального мира. Процессов, на выходе которых всегда получается одно и то же значение, практически не существует в нашем мире.

## 1. Система Глубинных Знаний (ГЗ) доктора Деминга



Система ГЗ – это кульминация работы УЭД в области менеджмента [41]. Она состоит из четырех взаимосвязанных компонентов. Вот они [6, с. 84]:

- понимание системы,
- знание о вариациях,
- теория познания,
- психология.

Очень кратко суть каждой из компонент можно описать так.

«Понимание систем» – под этим УЭД имел в виду понимание основных идей системного мышления. В первом приближении это означает понимание того простого факта, что мы живем в очень сложно устроенном мире, где большинство процессов взаимозависимы и не линейны, где у систем есть свойство эмерджентности и где важное значение имеет явление синергии<sup>1</sup>. На рис. 1 показаны эти четыре компонента в виде диаграммы Венна с центральным кругом – это сделано с целью подчеркнуть, что различные компоненты системы ГЗ невозможно разделить, они взаимо-

---

<sup>1</sup>Свойство эмерджентности заключается в том, что система обладает свойствами / возможностями, которых нет у ее частей. Синергия заключается в том, что результирующие показатели системы могут быть намного выше суммы этих же показателей у ее частей. Другими словами, свойства системы как целого определяются не только свойствами ее частей, но и свойствами их взаимодействия в рамках системы, причем довольно часто роль взаимодействия бывает определяющей для результирующего поведения системы.

действуют друг с другом ради достижения общей цели. «Без цели нет системы», – любил повторять УЭД [6, с. 85].

«Знание о вариациях» – это компонент системы ГЗ, требующий понимания теории вариабельности, или, другими словами, требующий наличия статистического мышления. На этом аспекте ГЗ следует остановиться чуть подробнее, т.к. статистическое мышление в интерпретации УЭД не совпадает с пониманием этого термина людьми, не знакомыми с его работами. Исторически сложилась такая ситуация, что термин «статистический» автоматически почти все воспринимают как нечто относящееся к статистике, или, точнее, к математической статистике (см., например, [42]). Между тем основоположники теории вариабельности – У. Шухарт и Э. Деминг – вкладывали в этот термин иной, более широкий смысл, не связанный с той наукой, какую изучают в стандартных курсах статистики в университетах и прочих вузах по всему миру. В только что вышедшей книге [3] авторы дали такое определение:

«Статистическое мышление – это умение принимать системные решения в мире, подверженном вариабельности» [3, с. 22].

Американское общество качества уже много лет использует следующий вариант определения (перевод автора) [29; 36]:

«Статистическое мышление – это философия познания и действий, основанная на следующих фундаментальных принципах:

- любая работа совершается в системе взаимосвязанных процессов;

- вариации существуют во всех процессах;

- понимание и уменьшение вариаций – ключ к успеху».

Здесь мне важно подчеркнуть, что авторы вышеприведенных определений так же, как Шухарт и Деминг, связывают статистическое мышление с пониманием вариабельности нашего мира, для чего знание математической статистики (т.е. знание о вероятностях, законах распределений, и проч.) вовсе не требуется. Этот аспект будет важен для дальнейших выводов и предложений.

«Теория познания» – эта часть системы ГЗ основана на мысли о том, что менеджмент в любой форме – это предсказание, любое предсказание сопряжено с возможностью ошибиться, и любое предсказание основывается на теории, а сам процесс познания основан на постоянном применении так называемого цикла Шухарта – Деминга (рис. 2). Человек, знакомый с теорией познания, понимает, что «не существует истинного значения ни для какой характеристики, состояния или условия, определенного в результате измерения или наблюдения» [6, с. 91], поскольку изме-

нение условий измерения / наблюдения неизбежно даст новое значение. Кроме того, он также понимает, что информация, даже самая оперативная и полная – это вовсе не знание. Знание возникает из теории, которая позволяет сначала сделать предсказание, потом проверить его на опыте и затем развить существующую или создать новую теорию<sup>1</sup>. И еще. Предсказание никогда не бывает однозначным – оно подвержено вариабельности.

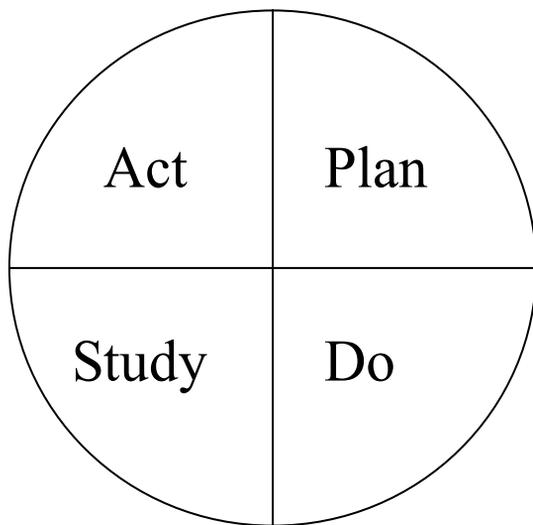


Рис. 2. Цикл PDSA (PDCA).

Планирую – Делаю – Изучаю, что получилось – Предпринимаю действия по улучшению. В варианте с буквой “С” – проверяю, что получилось (Control)

«Психология» – это тот компонент теории ГЗ, который связан с наличием человека в любых сколь-нибудь сложных системах и который помогает понять и учесть взаимодействие между людьми, машинами, технологиями и процессами. Нужно отметить, что люди – очень сложный и малопредсказуемый элемент всех систем. С ними связаны такие «больные» вопросы, как моти-

---

<sup>1</sup>См. на эту тему книгу [10], где вопрос об информации и ее переходе в знание рассмотрен весьма подробно.

вация, установление личных / индивидуальных целей и оценивание / ранжирование людей. Вот что думал по поводу одного из таких вопросов – общепринятой в школах и университетах системы оценивания – УЭД [35, с. 199–200]:

«Никакого заметного улучшения не произойдет до тех пор, пока наши школы не откажутся от системы грейдов (А, В, С, D), начиная от дошкольников и вплоть до университетов. Грейды – это принудительное ранжирование... Принудительное ранжирование – порочно»... Следует отказаться от системы оценивания заслуг учителей. Кто знает, что такое великий учитель? Никто, пока не пройдут годы. Нужно отказаться от сравнения школ на базе баллов. Целью становится получение высоких баллов, а не обучение<sup>1</sup>, набивание голов информацией. Нужно отменить золотые медали спортсменам... Радость от обучения приходит не от того, что выучено, а от процесса обучения. Учение – удовольствие, если вы получаете знания. Но совсем не весело получать информацию. Радость от работы приходит не столько от результата, сколько от вклада в оптимизацию системы, в которой все выигрывают... Грейды – всего лишь оценка достижений ученика в некотором произвольном масштабе. Имеет ли этот масштаб какой-либо смысл? Будут ли высокие достижения в этом масштабе предсказывать будущие достижения ученика в бизнесе, правительстве, образовании или в качестве учителя? ...Грейды – это постоянный лейбл. Он открывает двери, и он закрывает двери... Грейдинг в школах – это попытка достигнуть качества путем инспекции... Качество путем контроля – это неверный путь к достижению качества... Грейдинг и ранжирование приводят к нехватке высших оценок. Только немногие студенты получают высшие оценки. Только немногие на работе получают высшие ранги. Это – неверно. Не существует нехватки хороших учеников. Не существует нехватки хороших людей. Что возникает в результате грейдинга и ранжирования? Унижение тех, кто не получил высшие оценки или высшие ранги. Деморализация...

Четыре широко распространенных мифа относительно соперничества / конкуренции:

(1) Конкуренция – неизбежная часть природы человека – это не так.

(2) Она более производительна для достижения успеха, чем сотрудничество – снова неверно.

---

<sup>1</sup> См. прямо на эту тему совсем свежую публикацию [14].

(3) Соревнование дает больше радости – опять неверно.

(4) Оно укрепляет характер – и снова не так...».

Подчеркну, что УЭД вовсе не одинок в своем отношении к оценкам [24; 32; 37; 38]. И еще один важный момент: люди ведут себя по-разному в одинаковых ситуациях, и даже один и тот же человек ведет себя по-разному в повторяющихся ситуациях – вариативность снова с нами...

Я вернусь ко всем этим вопросам ниже, а сейчас давайте остановимся на наиболее острых проблемах современного образования.

## **2. Основные проблемы образования в XXI в.**

Что же волнует человечество в сфере образования? Исчерпывающий перечень проблем, по-видимому, составить весьма не просто, ибо число публикаций на эту тему превышает мыслимые рамки любой статьи. Однако самые большие и наиболее глобальные позиции, по-видимому, сводятся к следующим нескольким тезисам:

1. «В первую очередь: начиная с детского сада и далее студенты тратят тысячи часов, изучая предметы, не имеющие отношения к современному рынку труда», – это написал Б. Каплан, человек с более чем 40-летним педагогическим стажем, поработавший за свою жизнь во всех ступенях обучения от дошкольников и до профессора экономики Университета Джорджа Мейсона (Виргиния) [31].

2. «Доля неучей в наших учебных заведениях год от года стремительно растет. Мир переходит к экономике знаний, у нас же катастрофически снижается уровень образования, не только высшего, но и среднего», – это пишет профессор, зав. кафедрой философии Курганского университета в журнале «Отечественные записки» [26].

3. «Разрыв между умными и глупыми нарастает», – полагает Людмила Ясюкова, руководитель лаборатории социальной психологии СПбГУ, работающая более 20 лет школьным психологом [28].

4. «Пока можно говорить только о все возрастающей несостоятельности массовой школы образца середины XX века, ориентированной на стандартизированное обучение для мира массового производства», – к.э.н. Н. Кульбака в газете «Ведомости» [17].

5. «Убивают ли школы креативность?», – вопрос, поставленный в знаменитом выступлении сэра К. Робинсона на конференции TED в 2006 г. [39].

6. «...оценка (в школе. – *В.Ш.*) не просто вредна – она развращает личность, убивает любопытство, приводит к конфликтам и комплексам», – так отвечает на вопрос об оценках как педагогическом инструменте профессиональный педагог Д. Зицер [9].

7. По мнению ректора Сколтеха А. Кулешова, Россия сегодня находится в ситуации 1929 г.: «инженеров новой формации просто некому учить» [16].

8. Наконец, коллективный вывод большой группы экспертов [21]: «Системы образования, построенные по лекалам позапрошлого столетия, все больше перестают соответствовать требованиям времени. С учетом развития экспоненциальных технологий в информационной сфере, производстве новых материалов, биологии и генетике – будущее “наступает” на нас быстрее, чем мы успеваем среагировать на происходящее. Адаптационные и консервирующие модели образования не просто неэффективны – они несут колоссальную опасность для нашего будущего, делая нас неготовыми и слепыми к приходящим изменениям. Необходимо отказаться от прежних представлений об образовании как процессе подготовки нового поколения к жизни в стабильном обществе, надо изменить все институты и правила, которые мешают образованию быть гибким и постоянно развивающимся, – будь то устаревшие системы оценивания, жестко заданные стандарты учебной деятельности или ограничения в развитии систем управления и финансирования». Но в первую очередь образованию необходимо перестать воспроизводить устаревшие модели мышления и деятельности – поскольку, как пишут У. Матурана и Ф. Варела (2001)<sup>1</sup>, «корень всех неприятностей и затруднений, с которыми человечеству приходится сталкиваться сегодня, заключается в нашем полном неведении относительно познания, т.е. знания о том, как мы знаем».

Итак, главная проблема, актуальная для всех развитых и развивающихся стран мира:

Современная система образования (СО) на десятки (иногда на сотни) лет отстала от запросов текущей жизни, и поэтому практически по всем своим параметрам она просто не соответствует той системе, в которой используется. На обыденном языке это

---

<sup>1</sup> Матурана У.Р., Варела Ф.Х. Древо познания. – М.: Прогресс – Традиция, 2001.

означает, что СО учит не тому, что нужно, не так, как нужно, да вдобавок и учат не те, кто должен был бы это делать. В результате имеем, как один из примеров, отказ работодателей от информации об уровне образования при поиске кандидатов на рабочее место [23].

К этой глобальной проблеме стоит добавить актуальную для нашей страны: отсутствие надлежащего внимания со стороны руководства страны к проблеме образования. Мы писали об этом в работе [2], где сослались на динамику расходов на образование в % от ВВП. Здесь я решил привести только парочку диаграмм (рис. 3, 4), которые – на мой взгляд – со всей очевидностью свидетельствуют о вышесказанном (число такого рода фактических доказательств невнимания к СО легко можно увеличить на порядки). Вопрос о том, почему и насколько это важно, обсуждается ниже в третьем разделе работы.

### **3. Важнейшие проблемы образования в XXI в. с точки зрения системы ГЗ**

Теперь стоит посмотреть на ситуацию с образованием с учетом четырех компонент ГЗ доктора Деминга. Обсудим их последовательно.

Принцип понимания систем требует учета того очевидного факта, что любая СО находится внутри другой большей системы – она ни в коей мере не изолирована от окружающего мира. В книге [6] есть рис. 6, о котором УЭД пишет так: «Блок-схема, приведенная на рис. 6, была той искрой, которая в 1950-х годах изменила историю Японии»<sup>1</sup>. На рис. 5 представлена попытка воспроизвести логику рисунка Деминга применительно к сегодняшней СО в РФ.

На рис. 5 внизу октаэдра я написал: «Общество тотального недоверия». То, что Россия – страна с низким уровнем доверия, хорошо известно [25; 27; 43]. Не может быть хорошей СО в обществе, где все друг другу не доверяют. В первую очередь это касается цепочки «учитель – ученики»: если в ней отсутствует доверие, трудно ожидать хороших результатов обучения [12]. Еще стоит обратить внимание на то, что на рис. 5 нет стрелочек

---

<sup>1</sup> Лично мне кажется, что это – психологически вполне объяснимое преувеличение автора, но для логики подхода в целом, данная схема, безусловно, очень важна.

между потребителями и выходом процесса обучения – это отражение того, что потребности рынка почти никак не отражаются на СО, она работает сама по себе по заведенному когда-то порядку (что вытекает из большинства приведенных выше ссылок).

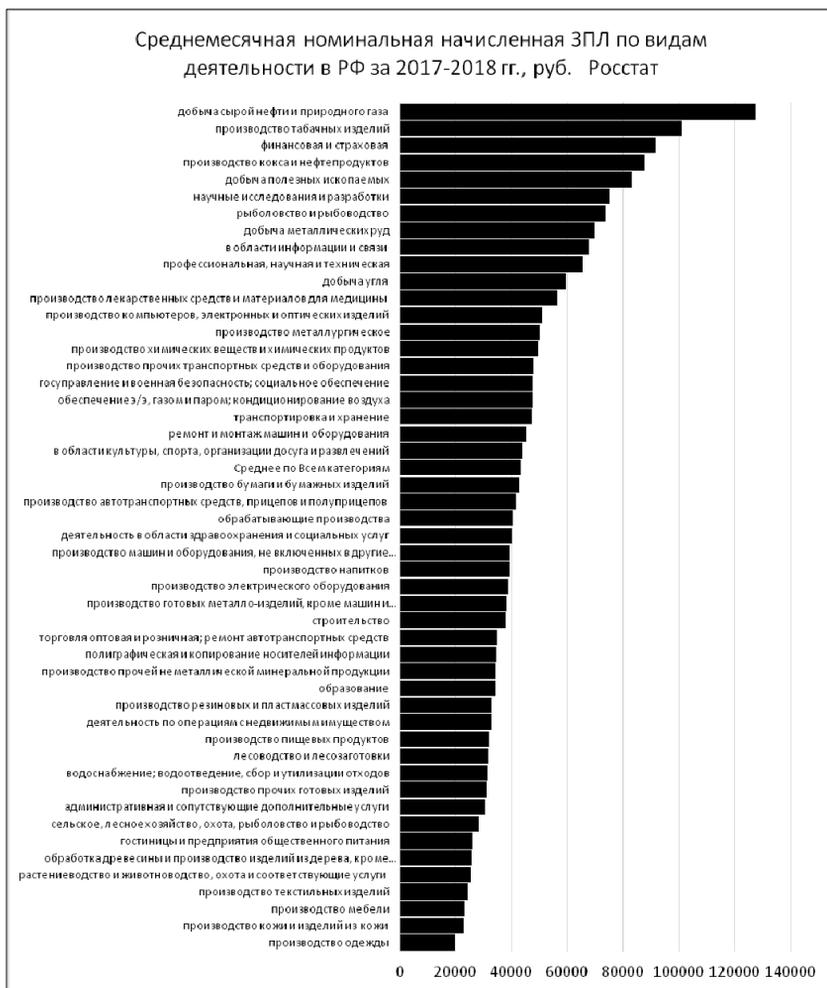


Рис. 3. Значение для образования – 34 313 руб. Среднее по всем видам деятельности – 43 445 руб. Обратите внимание, что номинальная начисленная ЗПЛ – это вовсе не то, что люди получают на руки



Рис. 4. Динамика ЗПЛ в среднем по экономике и в образовании в текущих ценах и с учетом инфляции (данные Росстата сверху и с учетом инфляции – расчет автора внизу)



Рис. 5. Обучение как система. На входе – дети и молодежь, на выходе – специалисты. Обучение в основном идет через школу и вуз, которыми рулит Минобр. Контроль качества обеспечивается через отметки и экзамены, которые ориентированы на ГОСы. Серый октаэдр символизирует общество, в котором находится СО

С точки зрения теории познания существующая в нашей стране СО работает в принципе неверно: в цикле PDSA разорвана цепь обратной связи. Действительно, этап планирования осуществляет министерство и учитель, делают – учитель и учащийся, анализирует результат – в основном учитель и снова министерство, действия по улучшению совершает неясно кто, где и когда. В то же время с точки зрения системы ГЗ планировать, делать, анализировать и улучшать должен один и тот же человек (группа лиц). Только так будет происходить рост знаний и постепенное углубление понимания изучаемой области. Отметим, что во многих экспериментальных школах, а также во многих бизнес-школах Америки и Европы этот элемент уже стал вполне обыденным: ученик / студент сам планирует свою образовательную траекторию, сам контролирует результаты своей учебы и сам принимает

решения относительно нужных изменений. Робкие шаги в этом направлении можно увидеть и в нашей стране, например, в межкаульетских курсах в МГУ [19].

С точки зрения психологии в существующей СО есть два фундаментальных недостатка: отсутствие отношений доверия и акцент на внешней мотивации. Проблема доверия – это проблема всей страны в целом [27], и без начала движения в сторону изменения этой ситуации не стоит надеяться на заметные улучшения в СО. Что касается мотивации к обучению, то основным препятствием здесь как раз и является традиционная система оценивания и контроля качества. Она приучает учащегося сзымальства к погоне не за знаниями, а за оценкой – а это совсем иная цель, причем изменение цели приводит и к изменению траектории движения. Попадая после обучения на работу в ту или иную компанию, человек сталкивается с той же системой внешней мотивации: личные КРІ, оценивание, аттестация и ранжирование, премии, бонусы и наказания – все те же атрибуты устаревшего на пару столетий менеджмента. В итоге получается следующее. С точки зрения системного подхода СО должна была бы работать на общую цель – формирование человека, адекватного быстро меняющемуся миру будущего – но эта цель у нас только на словах, а на деле СО работает на многочисленные иные цели – занятие мест в рейтингах (см., например, [13]), получение бюджетного финансирования, выживание в условиях отсутствия денег, кадров и материально-технической базы и т.п. Другими словами, система как целое ориентирована на неверную цель, работает неверно с точки зрения теории познания и использует неверную мотивацию и неверную систему оценивания достижений – т.е. три компоненты системы ГЗ: системный подход, подход на основе теории познания и понимание психологии человека взаимодействуют друг с другом (что и следовало ожидать с учетом круга на рис. 1), что в соответствии с общей теорией систем [4, 18] ведет к синергическому эффекту, в данном случае негативному. Но ведь в системе ГЗ есть еще одна составляющая: теория вариабельности. Каков ее вклад в общее дело? Здесь мы имеем весьма интересную и специфическую ситуацию. С одной стороны, теория вариабельности активно участвует во всех других подходах к проблемам образования. Скажем, именно теория вариабельности в сочетании с системным подходом приводит к тому, что результаты учащихся (школьников, студентов и т.п.) подвержены вариабельности, т.е. случайным колебаниям, бóльшая часть которых зависит от системы, откуда сразу

следует, что справедливая система оценивания невозможна в нашем мире, поскольку мы – за редкими исключениями – не можем отделить вклад индивида в результат от вклада системы. А если справедливая оценка невозможна, то лучше всего, чтобы не было никакой [6]. Только теория вариабельности дает ответ на вопрос, стабилен ли процесс, а от этого зависит характер того, что следует делать или не делать тем, кто рулит системой. С другой стороны, именно этот аспект системы ГЗ наименее известен как менеджерам, так и педагогам любых уровней. Во всех приведенных выше публикациях о проблемах образования – исключая книги УЭДа и статью [2] – нет ни слова о изменчивости мира и влиянии этой его особенности на то, чему и как нужно учить на разных стадиях СО. Одна из причин этого весьма банальна – этому мало где и мало кого учат. Ко всему этому примешивается еще и важный аспект неверного понимания смысла теории вариабельности: многие, увидев слово вариации / случайность / изменчивость / разброс тут же ассоциируют это со словом «статистика» и, вспомнив соответствующий давно забытый и почти для всех бесполезный курс, стараются любым способом избежать всего «статистического»<sup>1</sup>. В итоге имеем следующее: с точки зрения системы ГЗ современная СО разрушена неверным выбором целей, неверными способами анализа и контроля ее состояния, неверными методами управления и отсутствием у лиц, управляющих ею, знаний о вариабельности нашего мира. В довершение этого профессия учителя / педагога у нас потеряла свою былую значимость, о чем в первую очередь свидетельствуют уровни ЗПЛ (см. рис. 3, 4). Между тем пирамида Маслоу работает и в наше время: если не на что жить, человек не будет думать о том, как лучше передавать знания новому поколению, – он будет думать о том, где достать денег на жизнь.

#### 4. Заключение: Что делать?

В этом разделе представлены мои ответы на вопросы.

Чему учить?

Как учить?

Кого учить?

Кому учить?

---

<sup>1</sup> Выше в разделе 1 я уже описал эту ситуацию.

Рассмотрим их последовательно, но сначала ответим на вопрос:

В каком мире мы живем?

В 1987 г. появился ответ на этот вопрос в виде четырехбуквенной аббревиатуры: мы живем в мире VUCA [41]. VUCA означает: Volatility – изменчивость, Uncertainty – неопределенность, Complexity – сложность, Ambiguity – неясность. Последние годы эта аббревиатура стала очень популярной, и почти все авторы, обсуждающие глобальные проблемы человечества, в том числе и проблемы образования, начинают именно с термина VUCA [8; 15; 20]. Но внимательный взгляд на компоненты VUCA показывает, что три из них – V, U и A – на самом деле вполне можно заменить одним термином – вариабельность (Variability). Вариабельность и изменчивость – это просто синонимы. Так сложилось, что в мире финансов слово volatility стало употребляться вместо вариабельности. Одним из проявлений вариабельности всегда оказывается непредсказуемость – Uncertainty, другим – случайность и запутанность результатов, неясность причинно-следственных связей – Ambiguity. Поэтому ответ на вопрос «В каком мире мы живем?», на мой взгляд, может быть и таким: мы живем в мире сложных нелинейных систем, полном вариабельности в самых разных ее проявлениях<sup>1</sup>. С учетом этого ответа я перейду к проблеме «Что делать?»

Чему учить?

В [20] дается такой ответ: учить нужно этой самой VUCA. Я согласен с автором, но предлагаю уточнение: учить нужно системе ГЗ доктора Деминга. Так как мы живем в вариабельном мире сложных систем – VC, то без знаний о вариабельности и без системного понимания сложности мира обойтись нельзя, и это совершенно не зависит от конкретных интересов, склонностей, темперамента, природных способностей и т.п. Теория познания тоже нужна всем, ибо сегодня очень важно понимать, что информация – это вовсе не знание, превращение информации в знание – это процесс, и человек должен этот процесс пройти сам и своими ножками – этому нельзя научиться, не осуществляя эту трансформацию в себе самом<sup>2</sup>. Да и мотивация к обучению должна быть

---

<sup>1</sup> Т.е. вместо VUCA вполне можно говорить о мире VC – variability & complexity.

<sup>2</sup> Здесь можно было бы углубиться в очень важную сторону, и обсудить проблемы формального и неформального знания, а также вопрос, на который

внутренней – только она дает возможность достигнуть не просто уровня знания, но и понимания, и мудрости. Наконец, психология – это понимание людей, и важность такого понимания только возрастает в условиях экспоненциального роста знаний о том, какие процессы и как протекают в наших головах. При этом, конечно, совсем не обязательно излагать эти четыре компонента ГЗ в терминах УЭД, так же, как понимание статистического мышления можно, например, заменить словами «умение анализировать данные» и т.п. То есть еще раз: учить нужно пониманию сложных систем, изменчивости всего на свете, целенаправленной работе над собой и своими знаниями и пониманию сложности и противоречивости существа по имени «*homo sapiens*». Ко всем этим позициям, естественно, добавляется обучение сотрудничеству и кооперации с себе подобными.

Из вышесказанного немедленно следует ответ на вопрос:

Кого учить?

Всех!

Начиная с младенчества и кончая стариками – всех нужно учить основным компонентам ГЗ.

Как учить?

Путем участия в реальных процессах (игра, практика, проект, работа, исследование, доклад, статья и т.д., и т.п.). В производственных системах есть такой термин: обучение в процессе производства – Training Within Industry (TWI). Его нужно просто расширить и распространить на все виды человеческой деятельности. Применительно к обучению следует говорить об обучении в процессе делания чего-то – Learning By Doing [31]. Известная консалтинговая компания McKinsey выразила близкую мысль в материале об условиях успешности стратегии обучения и развития, подытожив ее в виде пропорции: 70:20:10, где 70% обучения проходит на работе, 20% – при взаимодействии и сотрудничестве, и 10% – благодаря собственно обучению типа лекций и коллоквиумов [30]. И, наконец, последний вопрос:

Кому учить?

Ответ: всем, кто обладает реальным знанием и компетенциями. Этих людей можно называть учителями, коучами, наставниками, тренерами, педагогами и т.д. Ясно, что число учителей в нашем сегодняшнем понимании будет постепенно уменьшаться,

---

всегда обращал внимание УЭД: существует принципиальное различие между обучением и образованием, но объем статьи не позволяет этого – см. [1].

а число людей, занимающихся обучением, будет расти и расширяться. В то же время формальный контроль над СО будет падать. Уже сегодня в той же Финляндии учителя сами решают, чем и как заниматься и как контролировать ход процесса [13]. Об этом же давно писал Иллич [11].



Рис. 6. Обучение как система. Учим всех.

Все, кому есть что передать, участвуют в обучении, которое преимущественно организовано как совместная деятельность. Цель: формирование личности, адекватной миру, в котором она живет

С учетом всего вышесказанного рис. 5 должен преобразоваться в схему, показанную на рис. 6. Вот главные отличия этой новой схемы от предыдущей.

Во-первых, на выходе процесса обучения появилась цель, и это никакой не специалист, а человек, умеющий самостоятельно мыслить и обладающий системным, статистическим и визуальным мышлением<sup>1</sup>.

Во-вторых, на входе СО у нас теперь все возрасты: от младенцев и до глубоких старцев.

В-третьих, потребители переместились поближе к учителям, и там же все категории наставников, передающих знания и умения в рамках TWI или L&D.

В-четвертых, исчезли Минобр и ГОСы<sup>2</sup>, равно как отметки и экзамены.

И, конечно же, должна исчезнуть строка об обществе тотального недоверия, поскольку без существенного роста уровня доверия в стране никаких изменений все равно не будет. Одним из первых шагов на этом пути может стать изменение отношения к образованию в обществе, для чего нужно в первую очередь радикально пересмотреть статьи бюджета об образовании. В конце концов, уже сегодня очевидно, что по мере развития четвертой промышленной революции большинство профессий, связанных с материальным производством, будет роботизировано, и одна из глобальных проблем, стоящих перед человечеством, – проблема того, чем будет заниматься большинство населения. Один из ответов, сформулированный Питером Друкером еще в конце прошлого века, таков: большинство переместится в сферы образования и здравоохранения [7]. Это означает, что именно эти сферы должны стать приоритетами любого правительства, если оно, конечно, озабочено будущим.

---

<sup>1</sup> С тем же успехом можно говорить о критическом, дивергентном, латеральном, когнитивноразвитом и проч. Мышлении... Название совершенно не важно – важно, что речь идет о способности мыслить самостоятельно, творчески, учитывая различные, в том числе отдаленные последствия принимаемых решений, и принимая во внимание многообразие и сложность мира, в котором мы живем.

<sup>2</sup> Физически они, конечно, могут и остаться на какое-то время, но должна исчезнуть их роль отдавать приказы и распоряжения. Эту мысль очень хорошо сформулировал А. Привалов в статье «Образование погубло» [22]: «Во всем, что делается в правительстве с образованием, нарушен главный принцип. Он таков: в школе, в школьных делах понимает ровно один человек – учитель. Тот, кто не ходит в класс – причем не иногда, в качестве свадебного генерала – а каждый день или хоть несколько раз в неделю, тот вообще, по-хорошему, должен бы молчать об этих делах. Молчать и вежливо слушать, что добрый учитель скажет».

## Список литературы

1. Адлер Ю.П., Кондратьев Э.В. Учиться, учиться и учиться // Стандарты и качество. – М., 2019. – в печати.
2. Адлер Ю.П., Шпер В.Л. Образование в XXI веке: проблемы, перспективы, решения // Научно-исследовательские исследования, 2014: Сб. научн. тр. – М.: РАН. ИНИОН, 2014. – С. 42–58.
3. Адлер Ю.П., Шпер В.Л. Практическое руководство по статистическому управлению процессами. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 234 с.
4. Гараедаги Дж. Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами. – Минск: Гревцов Букс, 2010. – 480 с.
5. Деминг Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.
6. Деминг Э. Менеджмент нового времени: Простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 182 с.
7. Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке. – М.: Вильямс, 2000. – 272 с.
8. Жуланова И.В., Медведев А.М. Кризис образования и компетентностный подход как возможность его реформирования. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/45PSMN617.pdf>
9. Зицер Д. Изнасилование на пятерку. – Режим доступа: <https://snob.ru/profile/29563/blog/99601>
10. Иванова С.А., Суетин А.Г. Хождения по дебрям информации, или Алгоритмы понимания: Познание в эпоху незнания: самоучитель работы с информацией. – М.: ЛЕНАНД, 2019. – 352 с.
11. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир. – М.: Просвещение, 2006. – 160 с.
12. Ильин Б.П. Доверие и образование. – Режим доступа: [https://psyera.ru/doverie-i-obrazovanie\\_9072.htm](https://psyera.ru/doverie-i-obrazovanie_9072.htm)
13. Интервью министра науки и высшего образования Котюкова М. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/daily/26954.5/4007417/>
14. Карасюк Е. Натаскивание. Чем обернулся эксперимент по повышению успеваемости в школах США. – Режим доступа: <https://republic.ru/posts/93487>
15. Кудрявцева Е. Стандарт в эпоху VUCA. – Режим доступа: [https://vogazeta.ru/articles/2018/4/10/quality\\_of\\_education/2778-standart\\_v\\_epohu\\_vuca](https://vogazeta.ru/articles/2018/4/10/quality_of_education/2778-standart_v_epohu_vuca)
16. Кулешов А. Россия оказалась в ситуации 1929 года: инженеров новой формации просто некому учить. – Режим доступа: <http://ancb.ru/publication/read/4086>
17. Кульбака Н. Школа просто отвечает. – Режим доступа: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2017/04/17/685871-shkola-otstae>
18. Медоуз Д. Азбука системного мышления. – М.: БИНОМ, 2015. – 343 с.

19. Межфакультетские учебные курсы МГУ имени М.В. Ломоносова. – Режим доступа: <http://mfk.msu.ru/>
20. Мельников А. VUCA рядом. Чему учить детей, когда мы ничего не знаем о будущем. – Режим доступа: <https://mel.fm/blog/andrey-melnikov/41572-vuca-ryadom-chemu-uchit-detey-kogda-my-nichego-ne-znayem-o-budushchem>
21. Образование для сложного общества: Доклад Global Education Futures / Лукша П., Кубиста Дж., Ласло А. и др. – М., 2018. – 212 с.
22. Привалов А. Образование погубло. – Режим доступа: <https://www.pravmir.ru/aleksandr-privalov-obrazovanie-pogiblo/>
23. Романчук А. Сервис по поиску работы Superjob отказался от раздела «образование». – Режим доступа: <https://www.kp.ru/online/news/3362295/>
24. Фоппель К. Создание команды. Психологические игры и упражнения. – М.: Генезис, 2002. – 400 с.
25. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию. – М.: АСТ: Ермак, 2004. – 730 с.
26. Шалютин Б. Можно ли образумить отечественного левиафана? – Режим доступа: <http://www.strana-oz.ru/2013/4/mozhno-li-obrazumit-otechestvennogo-leviafana>
27. Шпер В.Л. Будущее России = качество управления + модернизация всей страны // Качество управления как ключевой фактор модернизации: Сб. статей / Международная академия бизнеса и новых технологий. – Ярославль, 2011. – С. 208–237.
28. Ясюкова Л. Разрыв между умными и глупыми нарастает. – Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/main/2013/12/04/1207437.html>
29. American Society for Quality. – Mode of access: <http://asq.org/statistics/1996/06/statistical-thinking-definition.pdf>
30. Brassey J., Christensen L., van Dam N. The essential components of a successful L&D strategy. – Mode of access: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/the-essential-components-of-a-successful-l-and-d-strategy>
31. Caplan B. The World Might Be Better Off Without College for Everyone. – Mode of access: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/01/whats-college-good-for/546590/>
32. Coens T., Jenkins M. Abolishing Performance Appraisal: why they backfire and what to do instead. – San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc., 2002. – 338 p.
33. Deming W.E. Out of the Crisis. – Cambridge: The MIT Press, 2000. – 524 p.
34. Deming W.E. The New Economics for Industry, Government, Education. – Second Edition. – Cambridge: The MIT Press, 2000. – 266 p. – First Edition was published by The MIT Press in Jan., 1994.
35. Deming W.E. The Essential Deming: Leadership Principles from the Father of Quality / Ed. by J. Orsini. – N.Y.: McGraw-Hill, 2013. – 328 p.

36. Hoerl R., Snee R. Statistical Thinking: Improving Business Performance. – Cary: Thomson Learning, Inc., 2002. – 528 p.
37. Kohn A. Punished by Rewards: the trouble with gold stars, incentive plans, A's, praise, and other bribes. – Houghton Mifflin Company, 1999. – 430 p.
38. Kohn A. Feel-Bad Education: and Other Contrarian Essays on Children and Schooling. – Boston: Beacon Press, 2011. – 216 p.
39. Robinson Ken. Do schools kill creativity? – Mode of access: [https://www.ted.com/talks/ken\\_robinson\\_says\\_schools\\_kill\\_creativity](https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity)
40. The W. Edwards Deming Institute. – Mode of access: <https://blog.deming.org/2012/10/theory-of-knowledge/>
41. Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity. – Mode of access: [https://en.wikipedia.org/wiki/Volatility,\\_uncertainty,\\_complexity\\_and\\_ambiguity](https://en.wikipedia.org/wiki/Volatility,_uncertainty,_complexity_and_ambiguity)
42. Wild C., Pfunkuch M. What is statistical thinking? – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/253083559>
43. 2019 Edelman Trust Barometer: Global Report. – Mode of access: [https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-03/2019\\_Edelman\\_Trust\\_Barometer\\_Global\\_Report.pdf?utm\\_source=website&utm\\_medium=global\\_report&utm\\_campaign=downloads](https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-03/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf?utm_source=website&utm_medium=global_report&utm_campaign=downloads) (изложение основных результатов на русском языке см. <https://www.kommersant.ru/doc/3860019>)

**А.В. Юхвид**

**ФАНТОМАТИКА СТАНИСЛАВА ЛЕМА  
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВИРТУОЛОГИИ**

*Аннотация.* В данной статье автор проводит философско-методологический анализ фантоматического подхода С. Лема с точки зрения авторской концепции виртуологии. Виртуология имеет свою философию, структуру, теоретическое и практическое ядро, направления исследований.

*Abstract.* In this article the author spends philosophical-methodological analysis phantomatical S. Lem's approach from the point of view of the author's concept virtuology. Virtuology has the philosophy, structure, a theoretical and practical kernel, directions of researches.

*Ключевые слова:* виртуология; виртуальность; виртуальная реальность; виртуальные технологии; компьютерные виртуальные технологии; фантоматика; фантомат; цереброматика; телеаксия, фантопликация.

*Keywords:* virtuology; virtus; virtual reality; virtual technologies; computer virtual technologies; phantomatic; phantomat; tserebromatic; teletaktion; phantoplikation.

**Введение**

В современной постнеклассической философии виртуальная проблематика комплексно изучается в виртуологии и компьютерной виртуологии [10, с. 81–85] – новых научных направлениях, разработкой которых занимается автор статьи. Институционально этими научными направлениями занимаются © Международный Центр виртуологии (© World Center Of Virtuology) и © Международный Центр компьютерной виртуологии (© World Center Of

Computer Virtuology) – два международных цифровых некоммерческих научных проекта, созданных и возглавляемых автором статьи. Данные проекты созданы автором статьи на платформах двух крупнейших международных компьютерных компаний Google и Facebook в июле 2018 г. в статусе официального разработчика данных компаний. Эти цифровые проекты доступны для изучения и интерактивного взаимодействия в трехмерном формате в компьютерных виртуальных системах нового поколения – Standalone VR: Oculus Go, Oculus Quest, Lenovo Mirage Solo, Lenovo Mirage Solo Gdof, Vive Focus, Vive Focus Plus. Также они доступны и на традиционных компьютерных устройствах – стационарных компьютерах, планшетах, ноутбуках и смартфонах в двухмерном формате.

С мая 2018 г. автор статьи активно участвует в международных конгрессах и конференциях профессиональных разработчиков VR-технологий: F8 (2018), F8 (2019), Oculus Connect 5 (2018), Oculus Connect 6 (2019), CES (2019) и других в дистанционном режиме, выступает на них и интегрирован в мировое сообщество VR-разработчиков с целью дальнейшего всестороннего развития своих междисциплинарных проектов по VR в России и во всем мире. Основными своими задачами автор видит участие в комплексной разработке отрасли VR в России и активной работе в ней, возврат в Россию уехавших за рубеж своих российских друзей и коллег – специалистов в области компьютерных наук высочайшего мирового класса, а также привлечение лучших российских и зарубежных специалистов по VR к работе над проектами в области VR в России.

### **Виртуология: краткая информация**

В рамках виртуологии виртуальная проблематика рассматривается как единое проблемное поле, в котором можно выделить три проблемных уровня научных исследований: виртуальность, виртуальную реальность и виртуальные технологии.

В рамках первого уровня научных исследований в виртуологии проводится историко-философское, теоретико-философское и философско-методологическое изучение проблемы виртуальности, в котором раскрываются понятия «виртуальность» и «виртуальный», а также другие понятия на их основе, которые составляют понятийную базу концептуальных подходов в рамках виртуальной проблематики. Также в рамках данного уровня научных исследо-

ваний в виртуологии проводится философско-методологический анализ ряда концептуальных подходов к виртуальной проблематике, в которых основным предметом исследования является виртуальность. К ним можно отнести: реально-виртуальный подход М. Кагельса, дифференциальный подход Ж. Делеза, актуалогический подход Д.В. Пивоварова и другие. Также в рамках данного уровня научных исследований в виртуологии анализируется применение понятий «виртуальность» и «виртуальный» в различных научных областях – физике, психологии, искусстве и др. И, наконец, в рамках первого уровня научных исследований в виртуологии формулируются собственные определения понятий «виртуальность» и «виртуальный».

В рамках второго уровня научных исследований в виртуологии проводится историко-философское, теоретико-философское и философско-методологическое изучение проблемы виртуальной реальности. Также в рамках данного уровня научных исследований в виртуологии проводится философско-методологический анализ ряда концептуальных подходов к виртуальной проблематике, в которых основным предметом исследования является виртуальная реальность (компьютерная, психологическая, диалогическая и т.д.). К таким подходам можно отнести: фантоматический С. Лема, виртуально-общественный Г. Рейнгольда, коммуникативный М. Маклюена, волновой Э. Тоффлера, симулятивный Ж. Бодрийяра, полионтичный Н.А. Носова, диалогический М.Ю. Опенкова, субъектный И.Г. Корсунцева и другие. Помимо концептуальных философских подходов, на втором уровне научных исследований в рамках виртуологии проводится философско-методологический анализ большого количества современных философских, естественно-научных и междисциплинарных исследований, в которых рассматриваются отдельные аспекты проблемы виртуальной реальности. И, наконец, на втором уровне научных исследований в рамках виртуологии дается собственное определение понятия виртуальной реальности.

В рамках третьего уровня научных исследований автором подробно раскрываются концепции виртуологии и компьютерной виртуологии [10, с. 81–85] как новых междисциплинарных научных направлений по изучению и развитию проблематики виртуальных технологий и компьютерных виртуальных технологий, имеющих свои объект, предмет и методы исследования, структуру и понятийный аппарат, теоретическую и практическую составляющие, а также концепцию институализации.

## **Фантоматический подход Станислава Лема с точки зрения виртуологии: философско-методологический анализ**

Данная статья посвящена фантоматическому подходу к виртуальной проблематике, который изучается в рамках второго уровня научных исследований в виртуологии. Фантоматический подход был разработан Станиславом Лемом (12.09.1921 – 27.03.2006) – выдающимся польским мыслителем и философом, ученым, футурологом, прозаиком, драматургом, критиком, литературоведом. Станислав Лем – был действительным членом Польской академии наук (с 1994 г.), почетным доктором Вроцлавского политехнического института, университета Bielefeld в Германии и многих других крупных университетов мира. С. Лем являлся крупным специалистом по философии науки в области биологии и теории эволюции, математики, астрономии, физики, кибернетики, теории информации, структурной лингвистики, общей культурологии и ряда других научных дисциплин. С. Лем также являлся автором философских концепций новых научных направлений – фантоматики, интеллектроники, астроинженерии. С. Лем создал множество философских произведений: «Диалоги» (1957), «Сумма технологий» (1962), «Философия случая» (1968), «Прогноз развития биологии до 2040 г.» (1981), «Тайна китайской комнаты» (1996), «Мегабитовая бомба» (1999), «Мгновение» (2000) и др. Последние десятилетия творчества Станислава Лема были отмечены преобладающим интересом к философии, социологии, методологии, а не к художественной литературе в силу того, что многие его предсказания относительно путей развития науки, данные в 1960-е годы, стали сбываться.

В данной статье нас будут интересовать несколько философских работ С. Лема: «Фантомология» (1962) [4, с. 302–365], «Тридцать лет спустя» (1991) [3, с. 5–37], «Фантоматика» (1996) [1, с. 59–68], «Фантоматика II» (1996) [2, с. 78–88], в которых он изложил свою философскую концепцию фантоматики – учения, в котором предсказал возможность создания электронных искусственных реальностей и способов погружения в них.

В первой части работы «Фантомология» (1962), которая называется «Основы фантоматики», С. Лем рассматривает проблему, которая заключается в следующем: как создать действительность, которая для разумных существ, живущих в ней, ничем не отличалась бы от нормальной действительности, но подчинялась бы другим законам? Чтобы как-то подойти к решению этой проблемы,

он ставит сначала более ограниченную задачу: можно ли создать искусственную действительность, во всех отношениях подобную подлинной и совершенно от нее неотличимую? Первая проблема – это создание миров, вторая – создание иллюзий. Но иллюзий совершенных. Но, как говорит автор концепции фантоматики, он не уверен, что такие иллюзии можно считать только иллюзиями (в концепции полионтичности Н.А. Носова виртуальная реальность – это не иллюзия, а именно реальность, обладающая онтологическим статусом [5, с. 152–164]). Рассматриваемую область знания С. Лем называет фантоматикой. Она, по его мнению, является как бы преддверием к настоящей технологии созидания [4, с. 302].

С. Лем пишет о том, что «можно было бы создать специальную “приставку” к главному яблоку, так сказать, “антиглаз” – оптически эквивалентную систему, “соединяемую” с настоящим глазом через отверстие зрачка. Когда человек смотрит (в обычных условиях) собственными глазами, но не непосредственно, а через “антиглаз”, он видит все вполне нормально, только на носу у него надето нечто вроде очков (несколько усложненных), причем “очки” эти не только служат “посредником”, пропускающим свет от окружающей среды к глазу, но являются также “пуантилирующим” устройством, которое разбивает видимое изображение на элементы по числу палочек и колбочек сетчатки. Элементы поля зрения антиглаза соединены (например, тонким кабелем) с записывающей аппаратурой. Если затем потребуется воспроизвести реакцию, то нужно снова надеть человеку эти “очки”, на этот раз уже в темноте, а информацию, записанную в аппаратуре, направить в его мозг по каналу аппарата – “антиглаз” – глаз – зрительный нерв» (данное описание 1962 г. полностью соответствует тому, что мы называем сегодня компьютерным виртуальным шлемом). Чтобы добиться наиболее совершенной имитации, необходимо дать глазу также и свободу аккомодации [4, с. 305] (сегодня это реализовано в технологии глазного трекера, который по отслеживанию положения хрусталика глаза соответствующим образом меняет картинку в компьютерном виртуальном шлеме).

Далее С. Лем пишет: «Таким образом, если наш испытуемый пребывает в темноте, а по всем его нервным путям в мозг поступают серии импульсов, в точности таких, какие шли по ним, когда велась запись реальной ситуации, то субъективно этот человек находится в указанной ситуации. Он будет видеть небо, розу в собственной руке, в глубине за верандой сад, газон, играющих детей и т.д. Что бы, однако, произошло, если бы испытуемый захотел,

например, встать с кресла и выйти в сад? При попытке встать возникла бы диковинная путаница: желая взяться за перила, которые он видел бы на расстоянии метра от себя, он схватился бы за воздух (это стандартная ситуация при работе с компьютерным виртуальным шлемом и компьютерной виртуальной перчаткой – вместо виртуального предмета человек обхватывает пальцами в реальности пустоту). Его переживания раздвоились бы на то, что он чувствует и воспринимает, и на то, что он делает. Эта раздвоенность явилась бы результатом расхождения между его нынешней двигательной активностью и прошлой, сенсорной, записанной нами» [4, с. 306] (это обычная проблема при работе с компьютерными виртуальными технологиями, когда человек, пребывая в компьютерной виртуальной реальности с надетым компьютерным виртуальным шлемом и компьютерной виртуальной перчаткой, совершая там определенные физические действия – ходьбу, бег и т.д., физически сидит неподвижно за столом).

Далее автор пишет о том, что возможны развлечения будущего, которые основаны на воздействии, аналогичном воздействию в нашем эксперименте. Герой такого произведения надевает себе на голову надлежащие электроды и тут же оказывается в центре Сахары или на поверхности Марса [4, с. 307] (данный вид компьютерного искусства уже реализован с помощью компьютерных виртуальных технологий Silicon Graphics в Южной Корее, а также в Standalone VR – шлемах Oculus Go).

Фантоматика, по С. Лему, предполагает создание двусторонних (интерактивных) связей между «искусственной действительностью» и воспринимающим ее человеком. Другими словами, фантоматика является искусством с обратной связью. «Фантоматика предполагает создание такой ситуации, когда никаких “выходов” из созданного фиктивного мира в реальную действительность нет» [4, с. 308] (это сенсорная депривация от физической реальности, которая осуществляется при работе с компьютерной виртуальной системой – органы чувств человека воспринимают сигналы не от внешнего мира, а от соответствующих данным органам чувств компьютерных виртуальных устройств).

В последующих разделах своего философского труда «Фантомология» С. Лем рассматривает несколько способов, при помощи которых такой мир можно создать. В разделе «Фантоматическая машина» автор начинает такое рассмотрение с потенциальной возможности создания фантоматической машины, с помощью которой человека можно погрузить в иную реальность, отличную от

физической (это классический пример виртуального компьютера, которые сегодня производятся различными фирмами в США, Китае, Японии и ряде других стран).

С. Лем пишет: «Что может испытывать человек, подключенный к фантоматическому генератору? Все, что угодно. Он может взбираться по отвесным альпийским скалам, бродить без скаффандра и кислородной маски по Луне, покорять Северный полюс. Он может также почувствовать, что у него выросли громадные орлиные крылья, и летать; или же превратиться в рыбу и жить среди коралловых рифов. Он может быть фараоном Аменхотепом, он может быть пророком с гарантией, что все его пророчества в точности исполнятся; может умереть, может воскреснуть, и все может повторяться много, много раз» [4, с. 309] (многое из этого уже реализовано в ряде научных и развлекательных проектов с применением компьютерных виртуальных технологий).

Далее автор концепции фантоматики пишет о том, как, по его мнению, можно создать такие ощущения. Задача эта, по его мнению, отнюдь не простая. «Мозг человека необходимо подключить к машине (виртуальному компьютеру), которая будет вызывать в нем определенные комбинации обонятельных, зрительных, осязательных и других раздражений. В то же время импульсы, которые его мозг будет вырабатывать в ответ на поступающие в него раздражения, должны тут же, в долю секунды, передаваться машиной в ее подсистемы, и вот в результате корректирующей игры обратных связей и цепочек раздражений, которые формируются самоорганизующимися устройствами, соответственно спроектированными, первая красавица мира будет отвечать на его слова и поцелуи (системы для виртуального секса. – *А.Ю.*), стебли цветов, которые он возьмет в руку, будут упруго изгибаться (технология “*Cyber Grasp*”. – *А.Ю.*), а из груди врага, которую ему захочется пронзить мечом, хлынет кровь» [4, с. 309] (технология «виртуальный жилет»). Здесь С. Лем показывает, в чем заключается действие фантоматики как «искусства с обратной связью» – искусства, которое превращает пассивного зрителя в активного участника, героя, в основное действующее лицо запрограммированных событий. Далее С. Лем пишет: «Пока ни фантоматической машины, ни программ для нее не существует» [4, с. 310] (на сегодняшний день существует множество компьютерных виртуальных технологий, а также обширное программное обеспечение для них).

Далее С. Лем говорит о том, что программа фантоматического сеанса может быть лишь весьма общей, например «Египет

периода XI династии». Человек в сеансе может повернуть голову, желая посмотреть на ту часть тронного зала фараонов, которая находится у него «за спиной». На импульсы, направляемые мозгом в этот момент к мышцам затылка и шеи, должна последовать немедленная «реакция», а именно: зрительный образ, поступающий в мозг, должен изменяться так, чтобы в поле зрения человека и в самом деле возникла «задняя часть зала» (технология, позволяющая осуществить это, называется «наголовный трекер». Его функции в смартфонах, используемых с Mobile VR-гарнитурами, Desktop VR-шлемах и Standalone VR-шлемах выполняют акселерометр и гироскоп).

Также в данном разделе С. Лем затрагивает интересный вопрос – может ли человек, подвергнутый «фантоматизации», вообще каким-либо мыслимым способом убедиться, что все им испытываемое – лишь иллюзия, отделяющая его от временно утраченной действительности [4, с. 312] (в данном примере также затронут важнейший вопрос виртуальной проблематики – отличие виртуальной реальности от физической реальности).

С. Лем говорит о том, что если фантоматика станет чем-то вроде современного кинематографа, то сам факт прихода в ее святилище, приобретение билета и другие предварительные действия, воспоминание о которых фантомизируемый сохранит и во время сеанса, а также знание того, кем он на самом деле является в обычной жизни, позволят ему относиться достаточно «недоверчиво» к своим ощущениям. Это имело бы два аспекта: с одной стороны, зная об условности ситуации, в которой он находится, человек мог бы, в точности как во сне, позволять себе гораздо больше, чем в действительности, т.е. его смелость в бою, в общении с другими людьми не отвечала бы его обычному поведению [4, с. 313] (это очень важный вопрос в современной виртуальной проблематике, что действия в виртуальной реальности над предметами и людьми можно совершать, не боясь повредить им).

Второй аспект – это очень важный гносеологический вопрос, связанный с тем, что «вхождение» в фантоматический спектакль можно превосходно замаскировать и что он может иметь несколько уровней – так как это бывает во сне, когда человеку снится, что он проснулся, а в действительности он видит следующий сон, как бы включенный в первый. Как же в этом случае понять, с какой реальностью мы имеем дело – с фантоматической или действительной?

Здесь С. Лем приводит один очень простой способ. Выше было указано, что машина служит единственным источником информации о внешнем мире. Это действительно так. Но машина не является единственным источником информации о состоянии самого организма [4, с. 315]! Биохимическая информация, создаваемая организмом, не поддается контролю, по крайней мере в фантоматах, о которых речь шла выше. Человеку достаточно сделать приседаний эдак сто, и, если он вспотеет, начнет слегка задыхаться, если его сердце начнет биться учащенно, а мышцы устанут, то ясно, что он ощущает все наяву, а не в фантомате. Однако, с точки зрения С. Лема, и эту проблему можно было бы решить, если бы, конечно, кто-нибудь был заинтересован в дальнейшем совершенствовании фантоматики (она уже решена созданием компьютерных виртуальных технологий для придания естественной динамики пользователя в киберпространстве – «виртуальной сферы» братьев Латыповых, «виртуальной платформы», VR-тренажера ICAROS и др.). Таким образом, усовершенствование машины по С. Лему делает физиологический метод распознавания фантомизации совершенно бесполезным [4, с. 316].

В этом случае, как пишет С. Лем, остается только интеллектуальная игра с машиной. Он пишет: «Допустим, что вы знакомы с каким-нибудь известным философом или психологом, приходите к нему и вступаете с ним в беседу. Конечно, и эта беседа может быть иллюзией, но машина, которая имитирует разумного собеседника, значительно более сложна, чем фантоматическая экскурсионная машина. “Экскурсионный” фантомат и фантомат, “создающий людей”, – это два различных устройства. Создать второй несравненно труднее, чем первый» (это сегодня реализовано в программных VR-продуктах с элементами искусственного интеллекта Standalone VR-систем, например в Oculus Go, где можно пообщаться с Моцартом, Эйнштейном, изучать иностранные языки с преподавателем и др.).

Также С. Лем описывает еще один способ распознавания подлинности ситуации: «У каждого человека есть свои секреты. Эти секреты могут быть и пустяковыми, но они сугубо личные. Поэтому ни машина, ни кто-либо другой не знают о них и этим можно воспользоваться для понимания того, с какой реальностью мы имеем дело – с подлинной или фантоматизированной. Однако и в этом случае у машины всегда остается возможность тактического маневра. И опять ничего не известно: либо вы находитесь в

реальной действительности, либо же машина совершила ловкий маневр, парируя им ваши действия [4, с. 318].

Таким образом, С. Лем констатирует следующий факт: «то, что лицо X находится в реальном, а не в фантоматическом мире, всегда может быть лишь вероятным, но никогда оно не является вполне достоверным. Игра с машиной – это как бы игра в шахматы: современная электронная машина проигрывает умелому игроку и выигрывает у посредственного; в будущем она будет выигрывать у любого шахматиста» (если эту фразу воспринимать буквально, то случай с Г. Каспаровым и шахматным суперкомпьютером Deep Blue – яркий пример такой ситуации).

В заключение данного раздела С. Лем говорит о том, что никакая цивилизация не может «полностью фантоматизироваться». Если бы все живущие в ней люди начали с определенного момента участвовать в фантоматических спектаклях, то реальный мир этой цивилизации остановился бы в своем развитии и замер. Это была бы своего рода эвтаназия – разновидность самоубийства цивилизации. Поэтому существование ее С. Лем считает невозможным [4, с. 319] (в действительности сегодня происходит новая компьютерная революция – Standalone VR, в результате которой происходит массовое международное распространение беспроводных компьютерных виртуальных технологий высокого уровня, таких как Oculus Go, Lenovo Mirage Solo, Vive Focus, являющееся началом новой виртуальной эпохи. Уже начинается второй этап новой компьютерной революции – Standalone VR, связанный с выходом второго поколения Standalone VR-устройств: Oculus Quest, Lenovo Mirage Solo Gdof и Vive Focus Plus. Эти технологии со временем могут стать мостом между человеком, погруженным в VR, и роботами с искусственным интеллектом, действующими в физическом мире синхронно с человеком в VR. Эта тенденция может стать массовой. О философии компьютерной революции впервые написал доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации А.И. Ракитов в 1986 г. [7, с. 75]. О новой компьютерной революции – Standalone VR впервые написал автор данной статьи в мае 2018 г. [8]).

В следующем разделе своей работы «Периферическая и центральная фантоматика» С. Лем выделяет периферическую фантоматику и центральную фантоматику. Периферическая фантоматика определяется им как опосредствованное воздействие на мозг – в том смысле, что фантоматические раздражители сообщают мозгу только информацию о фактах; аналогичным образом

на него воздействует окружающая среда [4, с. 322–323]. «Центральную фантоматику» он определяет как непосредственное возбуждение определенных центров мозга, вызывающее приятные ощущения или чувство наслаждения. Ведь и до сих пор люди не перестали использовать средства, вызывающие «приятные состояния», в том числе ядовитые вещества (алкоголь и др.), поэтому Лем не исключает возможность возникновения в будущем «центральной фантоматики» как «техники облегченного наслаждения».

В следующем разделе своей работы «Пределы фантоматики» С. Лем рассматривает пределы фантоматики и опасности ее применения. По его мнению, продукция фантоматики может делиться, как это произошло в кинематографе и в других видах искусства, на художественно ценную и дешевую рыночную продукцию [4, с. 325].

Также С. Лем отмечает, что фантоматика может иметь очень опасные последствия. «Фантоматика – это техника суррогатного удовлетворения желаний, которой можно легко злоупотреблять, нарушая общественно допустимые нормы. Нам могут возразить, что “фантоматическая распушенность” не представит опасности для общества, так как будет чем-то вроде выпускания “дурной крови”. Ведь “сотворение зла ближнему” в фантоматических спектаклях никому не принесет вреда. Разве кого-нибудь привлекают к ответственности даже за самые кошмарные сны?»

Такая трактовка, как считает С. Лем, может наткнуться на возражения. Ее противник будет утверждать, что преступные действия в фантоматическом спектакле будут лишь побуждать человека к повторению их в реальной ситуации. Как известно, человек больше всего стремится к тому, что для него недоступно [4, с. 326] (этот факт сегодня проявляется в том, что в Америке, а также ряде других стран школьники и студенты совершают убийства, вдоволь наигравшись в компьютерные игры, в которых главными элементами являются стрельба и насилие).

Также С. Лем пишет, что могут возникнуть нелегальные фантоматы, однако это будет относиться к компетенции скорее полиции, чем кибернетики. Он пишет: «От кибернетиков могли бы потребовать, чтобы они встроили в аппаратуру нечто вроде “цензуры” (аналога фрейдовской “цензуры снов”), которая приостанавливала бы ход фантоматического спектакля, как только клиент проявит агрессивные, садистские и тому подобные наклонности» [4, с. 327] (с помощью не контролируемых властями США компьютерных виртуальных авиатренажеров высокого уровня терро-

ристы научились водить самолет и получили настоящие удостоверения пилотов, а затем, устроившись на работу пилотами, совершили теракты в Нью-Йорке 11 сентября 2001 г.).

С. Лем также отмечает очень важный аспект фантоматики, связанный с тем, что она может найти множество очень ценных применений, не имеющих ничего общего ни с искусством, ни с развлечением. «С помощью фантоматики можно создавать в высшей степени реалистичные учебные и тренировочные ситуации; следовательно, она может использоваться для обучения любых специалистов: врачей, летчиков, инженеров и т.д. При этом исключается опасность авиационной катастрофы, неудачной хирургической операции или аварии, вызванной неправильно рассчитанной конструкцией. Кроме того, она позволяет исследовать психологические реакции, что особенно важно при отборе кандидатов в космонавты и т.д. “Фантоматические тесты” позволят психологам лучше изучить самые разные реакции людей, исследовать природу возникновения паники и т.д. Они позволят ускорить отбор абитуриентов в различные учебные заведения и для различных профессий. Благодаря фантоматике годы полета до звезды можно заполнить нормальной деятельностью, какой члены экипажа занимались бы на Земле. Фантоматика будет истинным благословением для слепых (кроме тех, у кого слепота центрального происхождения, т.е. у кого поврежден зрительный центр коры головного мозга), им она откроет огромный мир зрительных впечатлений. Таким же благословением будет она и для инвалидов, больных, выздоравливающих и т.д., а также для стариков, желающих еще раз пережить молодость, – одним словом, для миллионов людей. Мы видим, что ее развлекательные функции могут отойти на второй план» [4, с. 332] (сегодня в сфере применения компьютерных виртуальных технологий вполне возможен такой сценарий развития).

Далее С. Лем пишет о том, что фантоматика может стать и настоящей опасностью, общественным бедствием, однако такая же возможность существует и для любых достижений технического прогресса (это очень важный аспект, который позволяет сегодня внедрять компьютерные виртуальные технологии в различные сферы деятельности, используя в качестве эффективного инструмента их безопасности правовую регламентацию их использования, а не останавливаться в развитии данного направления). Опасности, связанные с внедрением фантоматов, по мнению С. Лема, должны блокироваться общественными системами и господствующими политическими силами [4, с. 332].

В следующем разделе своей работы, который называется «Цереброматика», С. Лем выделяет цереброматику, как один из видов фантаматики, который позволяет воздействовать на процессы в мозге и на состояние сознания, минуя обычные, биологически сформированные, информационные каналы мозга, позволяя «переделывать» сам мозг, что позволяет превратиться человеку в совершенно другую личность, которая живет в данный момент или жила когда-либо. Таких способов переделки головного мозга, по Лему, существует два. Первый метод – «генетически-эмбриональный», который состоит в том, что определенные знания и навыки можно сделать врожденными, т.е. запрограммировать их уже в генотипе яйцеклетки, из которой разовьется данный индивидуум и его мозг. Второй метод – цереброматический, который заключается в преобразовании уже зрелого мозга. Такой метод, по Лему, является более сложным, чем «генетически-эмбриональный». Ведь легче заранее запрограммировать развитие, чем сколь-либо существенным образом изменить динамику уже полностью сформировавшейся системы. Здесь, по С. Лему, есть две трудности: техническая и онтологическая [4, с. 337].

Техническая проблема заключается в том, что трудно ввести в нейронную сеть информацию о том или ином умении или навыке. Для этого потребовались бы хирургические и кибернетические операции, размыкание замкнутых нейронных дуг, контуров, и включение в них биологических, электронных или каких-либо других «вставок». Онтологическая проблема заключается в том, что «переделки», превращающие мистера Смита в Наполеона или Ньютона, могут привести к появлению совершенно новой личности, столь мало связанной с первоначальной, что, по сути дела, их следует квалифицировать как убийство [4, с. 338].

В следующем разделе своей работы «Телетаксия и фантопликация» С. Лем выделяет иные способы погружения человека в другую реальность и его перемещения в пространстве, альтернативные фантоматизации – телетаксию и фантопликацию.

Если фантоматизация – это «короткое замыкание», т.е. подключение человека к машине, фальсифицирующей действительность и изолирующей его от внешней среды, то телетаксия – это подключение его к такой машине, которая служит лишь промежуточным звеном между этим человеком и реальным миром. Телетаксия позволяет «подключить» человека к произвольно выбранной реальной ситуации так, чтобы он ощущал, будто действительно находится в ней [4, с. 342]. (Такие виртуальные системы

уже созданы, например роботхирургическая система Da Vinci с VR-модулем и другие. Некоторые из них позволяют делать хирургические операции пациентам, находящимся на другом континенте, с помощью робота-манипулятора, соединенного надежной цифровой связью с виртуальным блоком, куда погружено лицо и руки хирурга. При этом хирург имеет полное впечатление того, что находится на другом континенте, в другой стране, в операционной и выполняет реальную хирургическую операцию.)

Фантопликация – это подключение нервных путей одного человека к тем же самым путям другого, в результате которого происходит слияние сознаний двух или более людей в одно общее сознание. Благодаря такой операции в соответствующим образом сконструированном «фантопликате» тысяча людей может одновременно «принимать участие» в одном и том же действии в одном фантоматическом пространстве [4, с. 344] (сегодня это называется «компьютерная ковиртуальность» [9, с. 58–59], когда двое или более людей погружаются в один компьютерный виртуальный мир. Это уже технически реализовано, например, в обучающем проекте Motorola, когда сотрудники, физически находящиеся на разных континентах, собираются в одной виртуальной комнате и повышают свою квалификацию с полным ощущением реальности – таким образом, как если бы они действительно находились в реальном помещении. Этот метод позволяет экономить большие финансовые средства и время на авиаперелетах. Также это реализовано в сервисе Oculus Venues, представленном в Standalone VR-шлеме Oculus Go, который позволяет осуществлять VR-телепортацию тысяч людей на одну физическую площадку в рамках различных реальных мероприятий – научных, спортивных, музыкальных и других из любой исходной точки, где есть Wi-Fi, а также коммуникацию и зрительный контакт людей друг с другом. Базовый термин «ковиртуальность» был введен доктором психологических наук, профессором Н.А. Носовым в 1990-х годах в его концепции психологических виртуальных реальностей [6, с. 25]).

В следующем разделе своей работы «Личность и информация» С. Лем затрагивает этические вопросы перемещения человека как сложного информационного комплекса в пространстве [4, с. 347–364] (это реализовано сегодня в проектах, когда люди общаются друг с другом, находясь в разных странах, с надетыми компьютерными виртуальными системами так, как если бы это происходило в реальной обстановке. Это позволяет переместиться им в одно реальное пространство (например, на Международную

конференцию Oculus Connect 5 (2018), во время которой вид реального зала подается пользователям одновременно 360-градусными видеокамерами, а сами они погружены в пространство конференции в виде объемных аватаров и могут слушать докладчика и общаться друг с другом), или одно виртуальное пространство (например, собеседники летят в космическом пространстве на крыльях огромной бабочки, при этом пользователи могут использовать различные сенсорные опции – например, видеть друг друга, пожимать друг другу руки, чувствуя рукопожатие, брать в руки различные предметы, передавать их друг другу, чувствуя их вес, форму, температуру, разговаривать друг с другом и др.).

### **Заключение**

В результате философско-методологического анализа фантаматического подхода С. Лема можно сделать следующие выводы.

В основе данного подхода лежит предположение о возможности создания электронных искусственных реальностей и способов погружения в них (данный подход был разработан С. Лемом в 1962 г. и, как показало время, его предположение оказалось абсолютно верным).

В рамках фантаматического подхода С. Лему удалось рассмотреть ряд очень важных вопросов виртуальной проблематики, связанных с возможностями создания: искусственной электронной действительности, во всех отношениях подобной подлинной и совершенно от нее неотличимой; «антиглаза» – оптически эквивалентной системы, «соединяемой» с настоящим глазом через отверстие зрачка и позволяющей видеть искусственную электронную реальность; развлечений будущего, основанных на электронных технологиях, позволяющих перемещаться в пространстве; фантаматической машины, с помощью которой человека можно погрузить в иную электронную реальность, отличную от физической; периферической и центральной фантаматики; цереброматики; телетаксии; фантопликации.

Также в рамках фантаматического подхода С. Лем рассмотрел ряд проблем, связанных: с вопросом, может ли человек, подвергнутый «фантаматизации», убедиться, что все им испытываемое – лишь иллюзия, отделяющая его от временно утраченной действительности; с пределами фантаматики; с возможными опасными последствиями фантаматики и преодолением этих опасностей; с созданием с помощью фантоматов реалистичных учеб-

ных и тренировочных ситуаций; с этическими вопросами перемещения человека как сложного информационного комплекса в пространстве [4, с. 302–365].

Станиславу Лему в концепции фантоматики удалось предвидеть очень важные тенденции, связанные с созданием компьютерных виртуальных технологий, особенностями и сферами их применения, а также опасностями, связанными с их использованием, и предотвращением данных опасностей. Его концепция имела, имеет и будет иметь очень важное значение для всех исследователей, которые занимаются компьютерной виртуальной проблематикой.

### Список литературы

1. Лем С. Тайна китайской комнаты. Фантоматика // Лем С. Молох. – М.: АСТ, 2005. – С. 59–68.
2. Лем С. Тайна китайской комнаты. Фантоматика II // Лем С. Молох. – М.: АСТ, 2005. – С. 78–88.
3. Лем С. Тридцать лет спустя // Лем С. Молох. – М.: АСТ, 2005. – С. 5–37.
4. Лем С. Фантомология // Лем С. Сумма технологии. – М.: АСТ, 2002. – С. 302–365.
5. Носов Н.А. Виртуальная реальность // Вопросы философии. – 1999. – № 10. – С. 152–164.
6. Носов Н.А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. – М.: Путь, 2000. – 69 с. – (Труды лаборатории виртуалистики; вып. 7).
7. Ракитов А.И., Андрианова Т.В. Философия компьютерной революции // Вопросы философии. – М., 1986. – № 11. – С. 72–81.
8. Юхвид А.В. Аннотация и комментарии к работе: Н.Г. Мехед, А.В. Юхвид «Виртуальная реальность и проблемы национальной безопасности» // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Спецвыпуск. – 2001. – № 7 (138). – Режим доступа: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2112546748762635&set=a.1049279628422691&type=3&theater>
9. Юхвид А.В. Философские проблемы компьютерных виртуальных технологий. – М.: Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2006. – 104 с.
10. Юхвид А.В. Философско-методологическая концепция виртуологии // Философия и культура. – 2010. – № 9. – С. 81–85.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Али-заде Александр Алиевич**, Дельфийский оракул – на службе науке, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва

**Ali-zade Alexander A.**, Oracle of Delphi – in the service of science, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, boraliza@list.ru

**Аллахвердян Александр Георгиевич**, Реформа РАН, аргументы власти и недостоверная статистика научных кадров, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Москва

**Allakhverdyan Alexander G.**, The reform of the RAS, the arguments of power and unreliable statistics of scientific personnel, S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of RAS, Moscow, sisnek@list.ru

**Андреюк Денис Сергеевич**, Методологические основания для инженерии кооперативного взаимодействия в научных проектах, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

**Andreyuk Denis S.**, Methodological fundamentals for engineering of cooperative interaction in scientific projects, M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, denis.s.andreyuk@yandex.ru

**Ваганов Андрей Геннадьевич**, Реформа академии наук: прощание со стратегическим субъектом, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Москва

**Vaganov Andrey G.**, Reform of the Russian Academy of Sciences: forgiving with a strategic subject, S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of RAS, Moscow, andrewvag@gmail.com

**Введенская Елена Валерьевна**, Актуальные проблемы робо-этики, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук / Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва  
**Vvedenskaya Elena V.**, Actual problems of roboethics, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences / Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, vvedenskaya.elena@gmail.com

**Виноградова Татьяна Вячеславовна**, Наука и технология в эпоху Модерна: Концепция социотехнических мнимостей Ш. Джасанофф, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва  
**Vinogradova Tatyana V.**, Science and technology in Modernity: Sh. Jasanoff's conception of sociotechnical imaginaries, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, vicsem@mail.ru

**Гребенщикова Елена Георгиевна**, Вовлечение общества в медицину: Наука граждан и инициативы государственных структур, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва  
**Grebenshchikova Elena G.**, Public engagement in medicine: Citizen science and government initiatives, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, aika45@yandex.ru

**Пястолов Сергей Михайлович**, «Качели» управления в многоуровневой реальности науки, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва  
**Pyastolov Sergey M.**, The management «swing» in multilevel science reality, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Ibs-piast@mail.ru

**Ракитов Анатолий Ильич**, Современная наука и ее перспективы, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва

**Rakitov Anatoly I.**, Contemporary science and its perspectives, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, andrianovatom@mail.ru

**Сушин Михаил Александрович**, Ситуативное и воплощенное познание как исследовательская программа в когнитивной науке, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, Москва

**Sushchin Mikhail A.**, Situated and Embodied Cognition as a Research Program in Cognitive Science, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, sushchin@bk.ru

**Шпер Владимир Львович**, Система глубинных знаний и проблемы образования в XXI в., Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва

**Shper Vladimir L.**, The System of Profound Knowledge and the Problems of Education in the XXI century, National research technological university «MISIS», Moscow, vlad.shper@gmail.com

**Юхвид Алексей Владимирович**, Фантоматика Станислава Лема с точки зрения виртуологии, Международный цифровой некоммерческий научный проект «Международный Центр компьютерной виртуологии», Москва

**Yukhvid Alexey V.**, Phantomatics of Stanislav Lem from the viewpoint of virtuology, International digital noncommercial science project «World Center Of Computer Virtuology», Moscow, ayukhvid@mail.ru

**НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
**2019**  
**Сборник научных трудов**

Оформление обложки И.А. Михеев  
Техническое редактирование  
и компьютерная верстка О.В. Егорова  
Корректор Л.Н. Казиминова

Гигиеническое заключение  
№ 77.99.6.953.П.5008.8.99 от 23.08.1999 г.  
Подписано к печати 28/XI – 2019 г. Формат 60х84/16  
Бум. офсетная № 1 Печать офсетная  
Усл. печ. л. 13,5 Уч.-изд. л. 11,5  
Тираж 300 экз. (1–100 экз. – 1-й завод)  
Заказ № 121

**Институт научной информации по общественным наукам РАН,**  
Нахимовский проспект, д. 51/21, Москва, В-418, ГСП-7, 117997  
**Отдел маркетинга и распространения**  
**информационных изданий**  
**Тел. (499) 134-03-96**  
**E-mail: inion@bk.ru**

Отпечатано по гранкам ИНИОН РАН  
в ООО «Амирит»  
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, д. 88  
Тел.: 8-800-7000-86-33 / (845-2) 24-86-33