

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.21869/2223-1552-2022-12-6-231-245>

Киберсемиотический подход к теории научных открытий

Е. В. Карелина^{1,2} ✉

¹ Институт государственной службы Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
пр-т Вернадского 84, г. Москва 119606, Российская Федерация

² Институт философии Российской академии наук
ул. Гончарная 12/1, г. Москва 109240, Российская Федерация

✉ e-mail: kalipcios@hotmail.com

Резюме

Актуальность. С 20-х годов XXI века началась культурная эпоха неомодерна, связанная с расширением влияния технологий искусственного интеллекта на общество, экономику и научно-технический прогресс. Актуальным является разработка теории научных открытий, которая предложит новые модели управления научными открытиями и цивилизационными рисками с учётом цифровизации и изменений в мышлении человека.

Цель. В рамках данного исследования ставится две цели – предложить новую «полезную» теорию научных открытий, которая учтет факторы изменения в психологии мышления людей и потенциал автоматизации научных открытий, и провести философско-методологический анализ предложенной теории и ее влияния на управление научными открытиями и научно-технический прогресс.

Задачи: подготовить обзор подходов к теории научных открытий; предложить типологию подходов, основанную на анализе артефактов мышления; сформулировать новый подход и «полезную» теорию научных открытий; провести философско-методологический анализ.

Методология. Контент-анализ, компаративистский подход, структурно-функциональный анализ, историко-философский подход.

Результаты: гипотеза о метазадаче научных открытий в виде развития квантового гиперграфа; теория синтетических научных открытий на основе киберсемиотического подхода.

Выводы. Необходимо пересмотр попыток объяснить научные открытия без учета изменений в мышлении людей и автоматизации. Киберсемиотический подход к теории научных открытий открывает новые модели управления научными открытиями, основанными на данных, а не бюрократии, моде или социальном капитале. Цифровизация научных открытий открывает возможность освоить новый тип ментального оператора – квантовый гиперграф, который является предпосылкой для появления технологий синтетической ноосферы и триггером смены типа цивилизационной модели, основанной на преодолении поляризации мышления людей.

Ключевые слова: искусственный интеллект; киберсемиотический подход; квантовый гиперграф; теория синтетических научных открытий; синтетическая ноосфера.

Благодарности: Хочу выразить слова признательности В. Г. Буданову за поддержку при работе над этой статьей.

Конфликт интересов: В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных автором публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Для цитирования: Карелина Е. В. Киберсемиотический подход к теории научных открытий // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2022. Т. 12, № 6. С. 231–245. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2022-12-6-231-245>.

Поступила в редакцию 15.10.2022

Принята к публикации 12.11.2022

Опубликована 22.12.2022

Cybersemiotic Approach to the Theory of Scientific Discoveries

Ekaterina V. Karelina^{1, 2} ✉

¹ Institute of Public Administration of the Russian Academy of National Economy and Public Administration
under the President of the Russian Federation
84 Vernadsky Ave., Moscow 119606, Russian Federation

² Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences
12/1 Gonchamaya Str., Moscow 109240, Russian Federation

✉ e-mail: kalipcios@hotmail.com

Abstract

Relevance. Since the 20s of the XXI century, the cultural era of neo-modernity began, associated with the expansion of the influence of artificial intelligence technologies on society, the economy and scientific and technological progress. It is relevant to develop a theory of scientific discoveries, which will offer new models for managing scientific discoveries and civilizational risks, taking into account digitalization and changes in human thinking.

Purpose. Within the framework of this research, two goals are set – to propose a new "useful" theory of scientific discoveries, which will take into account the factors of changes in the psychology of people's thinking and the potential for automation of scientific discoveries, and to conduct a philosophical and methodological analysis of the proposed theory and its impact on the management of scientific discoveries and scientific and technological progress.

Objectives: to prepare an overview of approaches to the theory of scientific discoveries; to propose a typology of approaches based on the analysis of thinking artifacts; to formulate a new approach and a "useful" theory of scientific discoveries; to conduct a philosophical and methodological analysis.

Methodology. Content analysis, comparative approach, structural and functional analysis, historical and philosophical approach.

Results: hypothesis about the meta-task of scientific discoveries in the form of the development of a quantum hypergraph; theory of synthetic scientific discoveries based on a cybersemiotic approach.

Conclusions. It is necessary to reconsider attempts to explain scientific discoveries without taking into account changes in people's thinking and automation. The cybersemiotic approach to the theory of scientific discoveries opens up new models for managing scientific discoveries based on data, rather than bureaucracy, fashion or social capital. Digitalization of scientific discoveries opens up the opportunity to master a new type of mental operator – a quantum hypergraph, which is a prerequisite for the emergence of synthetic noosphere technologies and a trigger for changing the type of civilizational model based on overcoming the polarization of people's thinking.

Keywords: artificial intelligence; cybersemiotic approach; quantum hypergraph; theory of synthetic scientific discoveries; the synthetic noosphere.

Acknowledgements: I would like to express my gratitude to V.G. Budanov for his valuable advice and support while working on this article.

Conflict of interest: In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the author of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The author declares no conflict of interest related to the publication of this article.

For citation: Karelina E. V. Cybersemiotic Approach to the Theory of Scientific Discoveries. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* = *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2022; 12(6): 231–245. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2022-12-6-231-245>.

Received 15.10.2022

Accepted 12.11.2022

Published 22.12.2022

Введение

История развития теории научных открытий насчитывает более 150 лет и затрагивает пять культурных эпох: премодерн, модерн, постмодерн, метамодерн и неомо-

дерн. Для каждой из них характерны свои метафоры – от идеи большой бюрократической машины до моды на смыслы.

Большинство предложенных за этот период теорий научных открытий не об-

ращают внимание на несколько важных факторов: изменения в психологии мышления людей и автоматизацию, в т. ч. в ее предельном варианте в виде искусственного интеллекта.

На наш взгляд, является необходимым предложение новых теорий научных открытий, которые учитывают эти факторы, а также философское осмысление влияния этих теорий на научно-технический прогресс и развитие цивилизации.

Важность подобных исследований обусловлена прямой связью между наличием «полезной теории» научных открытий и повышением конкурентоспособности цивилизационных моделей, так как новая «полезная теория» научных открытий расширит представления о возможностях в управлении метаинновациями, направленными на трансформацию общественного сознания.

В рамках данного исследования ставятся две цели:

1. Предложить новую «полезную» теорию научных открытий, которая:

– учтет факторы изменения в психологии мышления людей и потенциал автоматизации научных открытий;

– удовлетворит следующим критериям: даст основания для дальнейших исследований в управлении конкурентоспособностью цивилизационных моделей, фальсифицируема по Лакатосу, поможет упорядочить данные о теориях научных открытий, будет служить платформой для конкретных действий, внутренне непротиворечива и проста.

2. Провести философско-методологический анализ предложенной теории и ее влияния на управление научными открытиями и научно-технический прогресс.

Материалы и методы

Методологической основой исследования является сочетание нескольких подходов: контент-анализ отечественных

и зарубежных источников, компаративистский подход, структурно-функциональный анализ, историко-философский подход.

В рамках нашего исследования теории научных открытий ограничены теми теоретическими разработками (идеями, гипотезами, теориями), которые отвечают на вопросы:

1. Результатом чего являются научные открытия?

2. Как управляют научными открытиями?

3. Чем являются научные открытия с точки зрения философско-методологического анализа?

Результаты и их обсуждение

Проведенный анализ теорий и научных открытий, которые были разработаны в XX в. и в 20-х гг. XXI вв., позволил впервые предложить типологию теорий научных открытий, увязанную с факторами психологии и автоматизации.

В результате впервые сформулирована идея о необходимости пересмотра попыток осмыслить развитие науки через историографические, социальные и семантические конструкты, предложен *киберсемиотический подход*, связанный с культурной эпохой *неомодерна*.

Далее мы кратко представим полученную типологизацию подходов к теориям научных открытий.

Следует сразу отметить, что выделенные типы являются условно-переходными, так как некоторые из них развивались параллельно и отражают использование разных предпосылок в анализе развития научного знания, не являясь иерархически подчиненными идеями.

Тип 1 – институциональный подход. Он был преобладающим на протяжении всей истории развития теорий о научных открытиях. Он появился в

начале XX вв. и сложился как отдельное направление к концу XX вв. Рассмотр-

рим некоторые основные идеи этого подхода (табл. 1).

Таблица 1. Примеры институционального подхода в развитии теорий о научных открытиях

Название теоретической идеи	Краткое содержание
1. Специализация как основная концепция научных открытий	Научные открытия – результат узконаправленных исследований в рамках строго формализованной научной дисциплины
2. Исследовательские программы, Лакатос, 1970 г. [1]	Научные открытия – результат целевого планирования исследований в форме программ. Каждая программа по сути является проектом
3. Исследовательские традиции, Лаудан, 1977 г. [2]	Научные открытия – результат создания и работы научных школ и разрабатываемых ими семейств научных теорий
4. Социологическая теория научных открытий, Фукс, 1993 г. [3]	Научные открытия – результат конкуренции между экспертами и их взаимозависимости и управляются по аналогии с рыночной экономикой
5. Теория общих направляющих допущений, Раддер, 1997 г. [4]	Научные открытия – результат коммодификации знания, т. е. его превращения в товар, отсюда основным критерием в развитии научных открытий является экономическая целесообразность
6. Научные открытия как решение проблемы, Саймон, 1999 г. [5]	Научные открытия – частный случай процесса принятия решения, а значит, научное открытие – это полностью декомпозируемый и рационализируемый процесс

Для институционального подхода характерна структурно-функциональная логика премордерна, можно сказать, что метафоры о механизмах и биологической специализации, которые были популярны в период с XVI–XIX вв., перешли в XX в. в рамках институционального подхода.

Мы видим обязательным наличие таких семантических объектов, как «центр», «иерархия», «система», «директива», «школа» и др. С точки зрения психологии мышления преобладают жесткая

линейная последовательная логика. В общем виде для такой логики характерны ментальные объекты: «точка» и «отрезок» – все сведено к унифицированным объектам и дискретным цепочкам идей и действий с коротким расстоянием воздействия на пространство событий.

Тип 2 – статистический подход. Он получил свое начало в 50-х гг. XX века и активно развивается в наши дни. Некоторые основные идеи этого подхода представлены ниже (табл. 2).

Таблица 2. Примеры статистического подхода в развитии теорий о научных открытиях

Название теоретической идеи	Краткое содержание
1. Теория случайного блуждания и транзитивности знаниевых сетей на основе работ Пирсона, 1905 г. [6]	Научные открытия – результат вероятности перехода информации от одного «узла» в сети информации или людей к другому «узлу». Научные открытия можно прогнозировать на основе математической оценки характеристик узлов
2. Теория библиографических микросред обитания, Сэнсторм, 1999 г. [7]	Научные открытия – результат успешного поиска редкой информации, в процессе которого ученые ведут себя так же, как «охотники» или «собиратели». Управлять научными открытиями можно, установив условную валюту «затраты-выгоды», отслеживая которую можно будет предсказывать частоту использования информации для научных открытий. Научные открытия можно прогнозировать на основе эконометрического анализа

Название теоретической идеи	Краткое содержание
3. Теория информационного фуражирования, Пиролли, 2007 г. [8]	Научные открытия – результат поведения рационального агента в лице ученого, который как искатель информации всегда взвешивает свой следующий ход исходя из рассчитанной или предполагаемой рентабельности и рисков этого хода. Научные открытия можно прогнозировать на основе эконометрического анализа
4. Теория научных открытий на основе модели цепи Маркова, Гоффман, 1971 [9]	Научное открытие – результат упорядочивания информации. Есть четыре состояния: 1 – информация недостаточна и неупорядочена; 2 – информация недостаточна, но имеющаяся информация упорядочена; 3 – информации достаточно, но она не упорядочена; 4 – информация достаточно и упорядочена, сделано научное открытие. Научные открытия можно прогнозировать на основе математической модели цепи Маркова

Статистический подход является частью эпохи модерна со свойственными для нее метафорами о предельно рациональном, выверенном расчете, прагматичном мировоззрении. Здесь мы видим такие семантические объекты, как «вычисления», «алгоритм действий», «правило», «данные», «метрики» и др. С точки зрения психологии мышления, как и в институциональном типе, преобладают жесткая линейная последовательная логика. В общем виде для такой логики характерны ментальные объекты – «точка» и «отрезок».

Тип 3 – топологический подход. Он является качественно новым в сравнении с институциональным и статистическим. Его появление связано с переходом от линейной логики к явно сетевой, от логики евклидовой геометрии к логике геометрии Лобачевского, причем и в сфере коллективного сознания. Топологический подход начал формироваться с 60-х гг. XX в. и продолжает свое развитие в наши дни, при этом оставаясь генетически связанным с эпохой постмодерна. Рассмотрим некоторые основные идеи этого подхода (табл. 3).

Таблица 3. Примеры топологического подхода в развитии теорий о научных открытиях

Название теоретической идеи	Краткое содержание
1. Теория эпидемических моделей и диффузии знания, Гоффман, 1964 г. [10]	Научные открытия – результат распространения информации по сети информации и и людей, закономерности распространения аналогичны распространению медицинских эпидемий. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа топологии сети
2. Структура теории и научной картины мира, Степин, 1972 г. [11]	Научные открытия – результат анализа научных теорий как сетей законов. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа топологии сети
3. Теория сетей цитирования и их кластеров, Муллинс, 1977 г. [12]	Научные открытия – результат развития сетей цитирования научных статей. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа топологии сети

Название теоретической идеи	Краткое содержание
4. Теория моделей колоний насекомых, Дориге, 1997 г. [13]	Научные открытия – результат самоорганизации в научном сообществе, который аналогичен логике поведения колоний насекомых. Оценка выгоды от доступа к «пище» (научные статьи и новая информация) конкретного ученого влияет на развитие научных открытий. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа топологии сети
5. Теория социального капитала, его структурных «дыр» и посреднического брокериджа, Берт, 2004 г. [14]	Научные открытия – результат структурирования сети людей, в которой позиция человека в сети влияет на развитие научных открытий. Ученый с выгодной позицией в сети имеет большое количество связей с разными группами, обладает большей информацией, чаще делает открытия. Важна роль «посредников» или «брокеров», людей с возможностями включать ученых в группы с наибольшим количеством связей. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа топологии сети
6. Теория коэволюционных моделей сетей авторов и сетей научных публикаций на основе процесса предпочтительной привязанности, Борнер, 2004 г. [15]	Научные открытия – результат коэволюции сетей авторов и сетей цитирования научных статей на основе механизма предпочтительной привязанности, который означает, что «узлы» в таких сетях с наибольшим количеством связей получают преимущества в образовании новых связей и определяют ландшафт научных открытий. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа топологии сети
7. Теория моделирования эволюционирующих сетей, Ослус, 2007 г. [16]	Научные открытия – результат эволюции сетей информации и сетей людей, управление научными открытиями реализуется через математическое моделирование эволюции топологии сетей

Топологический подход выстроен на метафорах постмодерна о сложных адаптивных системах, которые можно обнаружить через концепцию сетей. Для него характерны следующие семантические объекты: «граф», «сеть», «каскад», «хаос», «катастрофа», «бифуркация», «паттерн», «математическая симуляция» и др. С точки зрения психологии мышления появляется новая логика: нелинейная, небинарная, часто основанная на идее «возможно многое». В общем виде для такой логики характерны ментальные объекты: «сеть» и «гиперграф», – это объекты с изменчивой и субъективной рамкой мышления, которая задает высокий уровень разнообразия в суждениях и характеризуется размытыми цепочками идей и действий со средним расстоянием воздействия на пространство событий.

Тип 4 – семантический подход. Он родственен топологическому и представляет собой перенос идеи сетей информации и сетей людей (социальных) на сети смысловые. Он берет начало в 60-х гг. XX в. и формируется по сегодняшний день. Рассмотрим некоторые основные идеи этого подхода (табл. 4).

Семантический подход выстроен на метафорах метамодерна о смысловых пространствах, которые можно обнаружить через концепцию гиперграфов. Гиперграф – это модель сети, в которой возможны разнонаправленные нелинейные взаимодействия между узлами. Пример гиперграфа в живой природе: ДНК, в которой экспрессия генов происходит по-разному при одинаковых условиях. Также при означивании семантического объекта в одних и тех же условиях может

быть получена разная интерпретация. Для этого подхода характерны семантические объекты «нарратив», «окно внимания», «триггер», «многомерность», «код», «архетип» и др. В семантическом подходе впервые отчетливо появляется роль направляющего субъекта в научном открытии. Это может быть ученый, это может быть тренд в виде моды на смысл. С точки зрения психологии

мышления для семантического подхода характерна нелинейная логика, которая описывается в терминах «шизофренического калейдоскопа» ввиду смысловой перегрузки. Появляется запрос на междисциплинарность и трансдисциплинарность, намечается возврат к ультимативному поиску универсальных закономерностей и догматичному определению, что есть «правда и истина».

Таблица 4. Примеры семантического подхода в развитии теорий о научных открытиях

Название теоретической идеи	Краткое содержание
1. Теория научных революций и роль новичков в преодолении тупиковых кризисов в науке, Кун, 1962 г. [17]	Научные открытия – результат эффекта «новичка» от участия молодых ученых либо приходом новых людей в области научного знания, которые находятся в кризисе, т. е. научное открытие – результат появления нового смысла. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети
2. Теория спектра интересности, Дэвис, 1971 г. [18]	Научные открытия – это результат «интересности» идеи, именно оригинальность смысла приводит к открытию. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети
3. Теория подтверждений и низкой ценности новизны в научных исследованиях, Браш, 1994 г. [19]	Научные открытия – это результат следования подтвержденной гипотезе, которое ученые воспринимают через оценку количества научных публикаций на тему открытия. При этом, если предложенная идея или метод не принимаются учеными, никакие эмпирические подтверждения не заставят их его принять. Научные открытия – результат субъектного схлопывания смысла. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети
4. Теория гештальт и свежей перспективы, Мейер, 1995 г. [20]	Научные открытия – результат озарений, которые возникают у ученого как решателя проблемы, когда он видит проблему с новой точки зрения. Научные открытия – субъективный психологический процесс выбора рамки гештальта, т. е. целостной идеи о смысле. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети
5. Теория структуры проблемного поля, Перкинс, 1995 г. [21]	Научные открытия – результат выбора проблемного пространства. Есть проблемные пространства с простой структурой и большим количеством зацепок для генерации смысла ученым, есть проблемные пространства со сложной структурой и практическим отсутствием зацепок для мышления. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети
6. Теория эффективных коммуникаций и нестандартного мышления, Хейнц, 2007 г. [22]	Научные открытия – результат навыка ученого эффективно общаться с коллегами из своей и других научных дисциплин. Научные открытия – результат выхода за мыслительные шаблоны своей дисциплины. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети
7. Теория научных открытий на основе корпусов текстов, Костофф, 2008 г. [23]	Научные открытия – результат переноса смыслов из одного открытия в другие области через анализ обширных корпусов научных текстов. Научные открытия можно прогнозировать на основе анализа семантической сети

Тип 5 – киберсемиотический подход. Он является нашей гипотезой о формирующемся новом подходе к объяснению научных открытий, которое, на наш взгляд, не может проходить без учета таких факторов, как психология мышления и продвинутая автоматизация. Можно сказать, что этот подход только обозначен как возможная тен-

денция, и мы с вами смотрим в ближайшее будущее. Также мы рассматриваем его как возможную альтернативу реакционным взглядам на процесс научных открытий. Некоторые идеи, которые по нашему предположению создают предпосылки для появления *киберсемиотического подхода*, представлены ниже (табл. 5).

Таблица 5. Примеры предпосылок для киберсемиотического подхода в развитии теорий о научных открытиях

Название теоретической идеи	Краткое содержание
1. Теория трансформативного научного открытия на основе применения киберсистем, Шнейдерманн, 2000 г. [24; 25]	Научные открытия – результат взаимодействия человека и автоматизированных систем для научных экспериментов и визуализации данных
2. Синергетический метод и постнеклассическая наука, В. Г. Буданов, 2006 г. [26]	Научные открытия – результат междисциплинарного синтеза, в т. ч. за счет отказа от линейных шаблонных контекстов. Научные открытия – результат субъективного самонаблюдения, прогнозирование ограничено
3. Сложностный мир и его наблюдатель, В. И. Аршинов и Я. И. Свирский [27]	Научные открытия – результат рефлексии нового типа наблюдателя – наблюдатель второго порядка, который отказывается от позиции «субъект – объект» в пользу более точного восприятия нередуцированных контекстов. Научные открытия – результат субъективного самонаблюдения, прогнозирование ограничено
4. Программа исследований The Turing AI Scientist Grand Challenge, US-UK-Japan 2021. Не является теорией, AI Scientist Grand Challenge – научная программа по созданию инфраструктуры на основе искусственного интеллекта и нейроподходов, которая к 2050 г. сможет автономно, без участия человека, делать открытия уровня нобелевских лауреатов. Совместный проект США, Великобритании и Японии, 2021 г. [27]	Научные открытия – результат работы искусственных форм сознания, без участия человека как оператора или интерпретатора. Научные открытия – результат обработки больших данных без указания контекста, прогнозирование ограничено
5. Синтетической теории научных открытий, Е. В. Карелина, 2022	Научное открытие — это не совокупность дискретных событий в виде времени, пространства, исследователя, метода и социализации внутри общественных институтов, а перманентный процесс эволюции сознания человечества как совокупной популяции, выраженный в развитии коллективного ментального объекта – квантовый гиперграф

Киберсемиотическая парадигма в развитии общества генетически связана с начинающейся культурной эпохой *неомодерна*, для которой, на наш взгляд, характерен опосредованный применением искусственного интеллекта переход от семантики на уровень семиотики в означивании, т. е. с уровня чисел и текстов на уровень сложных символов. Под сложными символами мы понимаем не архетипы, а новый вид «языка», который будет изобретен с появлением искусственного сознания.

Для *киберсемиотического* подхода в теориях научных открытий характерны следующие семантические объекты: «сложность», «экосистема», «вероятность», «тип сознания», «сигнатура», «квантовый гиперграф», «интерпретация», «реальность» и др. С точки зрения психологии мышления появляется «странная» логика: интенциональная линейность, при которой субъект сам определяет направление интерпретации и смыслы, если находится в активированном сознании, т. е. наблюдает собственное мышление и управляет им, в т. ч. уровнем мышления, не связанным с семантикой. На данном этапе мы не можем утверждать однозначно, что это управление бессознательным, как оно определено в психологии.

Далее мы разработали *синтетическую теорию научных открытий*, исходя из *киберсемиотического* подхода, и предложили наши варианты в ответ на ранее поставленные вопросы:

1. Результатом чего являются научные открытия?
2. Как управляют научными открытиями?
3. Чем являются научные открытия с точки зрения философско-методологического анализа?

В рамках синтетической теории научных открытий все научные открытия – результат совместной работы искусственного интеллекта и ученого, первому отводится роль поисковика закономерностей без создания теоретических конструкций (гипотезы, теории), второму – роль интерпретатора: либо построения гипотезы применения найденных закономерности, либо практического применения найденной закономерности. При этом важным отличием является следующая предпосылка: любые результаты интерпретатора допустимы, т. е. в предложенном нами подходе нет плохих и хороших научных теорий, нет «живучих» теорий, есть полезные, которые могут быть применимы для узкой задачи или даже узкой аудитории. Единственным критерием полезности является следующее: развивает ли эта теория спектр мышления и обучает использовать более сложные ментальные объекты для решения практических задач.

Можно представить, что в применении к научному знанию, выраженному как разные типы данных (цифры, буквы, пиксели, аудио и др.), искусственный интеллект представляет собой новый вариант технологии «книга». В такой книге буквы – это данные, размеченные в виде научных дисциплин, слова – это закономерности, выявленные автономно машинными алгоритмами, предложение – это виртуальный объект, созданный искусственно как «сумма закономерностей» и выраженный как «сложный символ» с рамками объекта, заданными ученым, страница – коллекция смыслов, которые может предложить машинный алгоритм или ученый, тогда вся книга – это *синтетическая ноосфера*.

Все множество данных, информации, интерпретаций этой *синтетической но-*

осферы может быть описано как *квантовый гиперграф* (рис.). Тогда научное открытие – это фрагмент квантового гиперграфа, который создан мыслительными рамками, заданными ученым (интерпретатором).

С точки зрения синтетической теории научных открытий управление научными открытиями приобретает качественно новые основания. Далее в таблице 6 мы кратко представим отличия в управлении научными открытиями в рамках предложенной типологии подходов.

Итак, на наш взгляд, институциональный и статистический подходы к теориям научных открытий приводят к моделям управления, которые тормозят скорость научно-технического прогресса, значительно сокращают ландшафт научных идей и направлений исследований, тормозят внедрение результатов научных открытий и, как результат, снижают национальную конкурентоспособность и общий потенциал цивилизационного развития.



Рис. Схематическое представление квантового гиперграфа

Таблица 6. Сравнительный анализ подходов к управлению научными открытиями

Подход	Источник научного открытия	Валидность	Влияние на научно-технический прогресс
Институциональный	Закрытая корпорация	Бюрократическая	Низкая скорость, высокая манипуляция, низкое разнообразие, очень медленное применение открытий
Статистический	Закрытая корпорация	Бюрократическая	Низкая скорость, высокая манипуляция, низкое разнообразие, медленное применение открытий
Топологический	Коммуникации и серендипность	Репутационная	Средняя скорость, высокая манипуляция, среднее разнообразие, медленное применение открытий
Семантический	Мода и персона	Репутационная	Средняя скорость, очень высокая манипуляция, среднее разнообразие, медленное применение открытий
Киберсемиотический, теория синтетических научных открытий	Данные	Математическая	Очень высокая скорость, средняя манипуляция, очень высокое разнообразие, быстрое применение открытий

Топологический и семантический подходы к теориям научных открытий, безусловно, ведут к более эффективным моделям управления научными открытиями, но обладают одним значительным минусом: очень высокая возможность манипуляций направлениями научных исследований и конъюктурой по планам их внедрения.

Киберсемиотический подход к теориям научных открытий позволяет подойти к разработке модели управления научными открытиями, основанной на ранее игнорированных структурных факторах: психология мышления ученого (рассудочная деятельность и установки); развитие вычислительных технологий; потенциальная роботизация инфосферы с внедрением технологий синтетической ноосферы.

На наш взгляд, национальная конкурентоспособность и общий потенциал цивилизационного развития с применением *киберсемиотического подхода* могут выстраиваться не на логике пермакризисов и череды революций как способа управления, а на логике *пермапрогнозов*.

Далее мы приведем ответ на третий вопрос нашего исследования: чем являются научные открытия в рамках киберсемиотического подхода с точки зрения философско-методологического анализа?

Как видно из проведенного нами исследования, актуален пересмотр подходов к теории научных открытий.

По-видимому, мы являемся свидетелями завершения предыдущего этапа развития науки, который был связан в первую очередь с изобретением эпистемологических систем для сбора и систематизации данных об окружающем мире и развитием социальных механизмов, которые обеспечивали научные открытия.

Здесь довольно интересен вопрос: в чем все-таки была цель такой науки? Самый очевидный ответ: преобразование материальных ресурсов, хозяйствование и частичное управление геосферой, атмосферой, гидросферой, биосферой, если пользоваться типологией В. И. Вернадского, т. е. сами подходы предыдущего периода: институциональные, статистические, топологические и семантические – изначально ограничены логикой рекурсии, когда объект внутри объекта пытается занять позицию субъекта.

Отсюда вопрос: что может быть метазадачей научных открытий, если отвязаться от идеи о преобразовании материальных оболочек Земли? Выскажем гипотезу, что научное открытие — это не совокупность дискретных событий в виде времени, пространства, исследователя, метода и социализации внутри общественных институтов, а перманентный процесс эволюции сознания человечества как совокупной популяции, выраженный в развитии коллективного ментального объекта, – *квантовый гиперграф*.

Если исходить из гипотезы *квантового гиперграфа* как метазадачи научных открытий, то совершенно иначе выглядит вопрос автоматизации науки. Тогда автоматизация научных открытий – это не изобретение все более совершенных инструментов для сбора и систематизации данных, перераспределения и кодификации идей, оцифрованных социальных механик и cyber-assisted эвристики, а целенаправленное проектирование социотехнологических инфраструктур, которые позволяют создавать и развивать *квантовый гиперграф*.

Для такой автоматизации нужны технологии для информационного синтеза, упрощенным прототипом которых является искусственный интеллект.

Гипотеза о *квантовом гиперграфе* как метазадаче научных открытий, на наш взгляд, также полезна для переосмысления вопроса о цивилизационном развитии. Мы полагаем, что тип цивилизации имеет смысл привязывать к типу ментальных объектов, которыми оперирует группа людей для понимания мира и решения практических задач, и в связи с этим менее адекватными выглядят подходы, основанные на использовании демографических, языковых, культурных характеристик или уровня технологий как основания для выводов о типе цивилизации или уровне ее развития.

На наш взгляд, общность, которой доступно мышление на основе *квантового графа*, будет лишена такой структурной проблемы, как поляризация мышления, при которой вся логика рассудочной деятельности построена на оппозициях, а именно преодоление поляризации мыш-

ления – способ выйти на постциклические модели цивилизационного развития и технологии *искусственного сознания и синтетической ноосферы*.

Выводы

В результате исследования впервые были предложены: гипотеза о метазадаче научных открытий в виде развития *квантового гиперграфа*, гипотеза относительно нового этапа в развитии науки на основе *киберсемиотического подхода* и *гипотеза о теории синтетических научных открытий*.

Дальнейшие исследования возможно сфокусировать на раскрытии понятия *квантовый гиперграф*, развитии гипотез о ментальных операторах и *киберсемиотическом подходе*, а также анализе средств по автоматизации научных открытий, которые могут быть полезны для применения теории о *синтетических научных открытиях*.

Список литературы

1. Lakatos I. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes // Criticism and the Growth of Knowledge / I. Lakatos, A. Musgrave [et. al]. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
2. Scientific Change – Philosophical Models and Historical Research / L. Laudan, A. Donovan, R. Laudan, P. Barker, H. Brown, J. Leplin // Synthese. 1986. Vol. 69(2). P. 141-223.
3. Fuchs S. A Sociological Theory of Scientific Change. University of North Carolina Press, 1993.
4. Radder H. Philosophy and history of science: Beyond the Kuhnian paradigm // Studies in History and Philosophy of Science. 1997. Vol. 28(4). P. 633-655.
5. Simon H. A., Langley P. W., Bradshaw G. L. Scientific discovery as problem-solving // Synthese. 1981. Vol. 47. P. 1–27.
6. Pearson K. The Problem of the Random Walk // Nature. 1905. Vol. 72. P. 294.
7. Sandstrom P. E. Scholars as subsistence foragers // Bulletin of the American Society for Information Science. 1999. Vol. 25(3). P. 17–20.
8. Pirolli P. Information Foraging Theory: Adaptive Interaction with Information. Oxford: Oxford University Press, 2007. 226 p.
9. Goffman W., Harmon G. Mathematical approach to the prediction of scientific discovery // Nature. 1971. Vol. 229. P.103-104.

10. Goffman W., Newill V. A. Generalisation of epidemic theory: an application to the transmission of ideas // *Nature*. 1964. Vol. 204. P. 225-228.
11. Степин В. С. К проблеме структуры и генезиса научной теории // *Философия, методология, наука*. М.: Наука, 1972. С. 158–185.
12. The group structure of co-citation clusters: A comparative study / N. C. Mullins, L. L. Hargens, P. K. Hecht, E. L. Kick // *American Sociological Review*. 1977. Vol. 42(4). P. 552-562.
13. Dorigo M., Gambardella L. M. Ant colony system: A cooperative learning approach to the traveling salesman problem // *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 1997. Vol.1(1). P. 53-66.
14. Burt R. S. Structural holes and good ideas // *American Journal of Sociology*. 2004. Vol.110(2). P. 349-399.
15. Börner K., Maru J. T., Goldstone R. L. The simultaneous evolution of author and paper networks // *PNAS*. 2004. Vol. 101. P. 5266-5273.
16. Ausloos M., Lambiotte R. Drastic events make evolving networks // *The European Physical Journal B – Condensed Matter and Complex Systems*. 2007. Vol. 57(1). P. 89-94.
17. Kuhn T. S. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press, 1970. 209 p.
18. Davis M. S. That's Interesting! Towards a Phenomenology of Sociology and a Sociology of Phenomenology // *Phil. Soc. Sci*. 1971. Vol. 1. P. 309-344.
19. Brush S. G. Dynamics of theory change: The role of predictions // *The Proceedings of the Biennial meeting of the Philosophy of Science Association*. Cambridge: Published online by Cambridge University Press, 2022.
20. Mayer R. E. The search for insight: Grappling with Gestalt Psychology's unanswered questions // *The Nature of Insight* / R. J. Sternberg, J. E. Davidson [et al.]. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995. P. 3-32.
21. Perkins D. N. Insight in minds and genes // *The Nature of Insight* / R. J. Sternberg, J. E. Davidson [et al.]. Cambridge, MA: MIT Press, 1995. P. 495-534.
22. Heinze T., Bauer G. Characterizing creative scientists in nano-S&T: Productivity, multidisciplinaryity, and network brokerage in a longitudinal perspective // *Scientometrics*. 2007. Vol. 70(3). P. 811-830.
23. Kostoff R. N. Where is the Discovery in Literature-Based Discovery? // *Information Science and Knowledge Management*. 2008. Vol. 15.
24. Shneiderman B. Creating creativity: user interfaces for supporting innovation // *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. 2000. Vol. 7. P. 114-138.
25. *Human-Computer Interaction in the New Millennium* / ed. by J. M. Carroll. New York: ACM Press, 2002. P. 235-258.
26. Буданов В. Г. *Постнеклассика: философия, наука, культура*. СПб.: Мирь, 2009. С. 361–396.
27. Аршинов В. И., Свирский Я. И. Сложностный мир и его наблюдатель // *Философия науки и техники*. 2016. Т. 21, № 1. С. 78–91.
28. The Turing al scientist grand challenge. URL: <https://www.turing.ac.uk/research/research-projects/turing-ai-scientist-grand-challenge> (дата обращения: 14.08.2022).

References

1. Lakatos I. Musgrave A., Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. Lakatos I., eds. Criticism and the Growth of Knowledge. Cambridge, Cambridge University Press, 1970.
2. Laudan L., Donovan A., Laudan R., Barker P., Brown H., Leplin J. Scientific Change – Philosophical Models and Historical Research. *Synthese*, 1986, vol. 69(2), pp. 141-223.
3. Fuchs S. A Sociological Theory of Scientific Change. University of North Carolina Press, 1993.
4. Radder H. Philosophy and history of science: Beyond the Kuhnian paradigm. *Studies in History and Philosophy of Science*, 1997, vol. 28(4), pp. 633-655.
5. Simon H. A., Langley P. W., Bradshaw G. L. Scientific discovery as problem-solving. *Synthese*, 1981, vol. 47, pp. 1-27.
6. Pearson K. The Problem of the Random Walk. *Nature*, 1905, vol. 72, p. 294.
7. Sandstrom P. E. Scholars as subsistence foragers. *Bulletin of the American Society for Information Science*, 1999, vol. 25(3), pp. 17-20.
8. Pirolli P. Information Foraging Theory: Adaptive Interaction with Information. Oxford, Oxford University Press, 2007. 226 p.
9. Goffman W., Harmon G. Mathematical approach to the prediction of scientific discovery. *Nature*, 1971, vol. 229, pp. 103-104.
10. Goffman W., Newill V. A. Generalisation of epidemic theory: an application to the transmission of ideas. *Nature*, 1964, vol. 204, pp. 225-228.
11. Stepin V. S. K probleme struktury i genezisa nauchnoi teorii [To the Problem of the Structure and Genesis of Scientific Theory]. *Filosofiya, metodologiya, nauka* [Philosophy, Methodology and Science]. Moscow, Nauka Publ., 1972, pp. 158-185.
12. Mullins N. C., Hargens L. L., Hecht P. K., Kick E. L. The group structure of co-citation clusters: A comparative study. *American Sociological Review*, 1977, vol. 42(4), pp. 552-562.
13. Dorigo M., Gambardella L. M. Ant colony system: A cooperative learning approach to the traveling salesman problem. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 1997, vol. 1(1), pp. 53-66.
14. Burt R. S. Structural holes and good ideas. *American Journal of Sociology*, 2004, vol. 110(2), pp. 349-399.
15. Börner K., Maru J. T., Goldstone R. L. The simultaneous evolution of author and paper networks. *PNAS*, 2004, vol. 101, pp. 5266-5273.
16. Ausloos M., Lambiotte R. Drastic events make evolving networks. *The European Physical Journal B – Condensed Matter and Complex Systems*, 2007, vol. 57(1), pp. 89-94.
17. Kuhn T. S. The Structure of Scientific Revolutions. University of Chicago Press, 1970. 209 p.
18. Davis M. S. That's Interesting! Towards a Phenomenology of Sociology and a Sociology of Phenomenology. *Phil. Soc. Sci.*, 1971, vol. 1, pp. 309-344.
19. Brush S. G. Dynamics of theory change: The role of predictions. The Proceedings of the Biennial meeting of the Philosophy of Science Association. Cambridge, Published online by Cambridge University Press, 2022.

20. Mayer R. E., Davidson J. E. The search for insight: Grappling with Gestalt Psychology's unanswered questions. Sternberg R. J., eds. *The Nature of Insight*. Cambridge, MA, The MIT Press Publ., 1995, pp. 3-32.
21. Perkins D. N. Insight in minds and genes. Sternberg R. J., eds. *The Nature of Insight*. Cambridge, MA, MIT Press Publ., 1995, pp. 495-534.
22. Heinze T., Bauer G. Characterizing creative scientists in nano-S&T: Productivity, multidisciplinary, and network brokerage in a longitudinal perspective. *Scientometrics*, 2007, vol. 70(3), pp. 811-830.
23. Kostoff R. N. Where is the Discovery in Literature-Based Discovery? *Information Science and Knowledge Management*, 2008, vol. 15.
24. Shneiderman B. Creating creativity: user interfaces for supporting innovation. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 2000, vol. 7, pp. 114-138.
25. Human-Computer Interaction in the New Millennium; ed. by J. M. Carroll. New York, ACM Press Publ., 2002, pp. 235-258.
26. Budanov V. G. Postneklassika: filosofiya, nauka, kul'tura [Postnonclassics: philosophy, science, culture]. St. Petersburg, Mir Publ., 2009, pp. 361-396.
27. Arshinov V. I., Svirsky Ya. I. Slozhnostnyi mir i ego nablyudatel' [The complex world and its observer]. *Filosofiya nauki i tekhniki = Philosophy of Science and Technology*, 2016, vol. 21, no. 1, pp. 78-91.
28. The Turing al scientist grand challenge. Available at: <https://www.turing.ac.uk/research/research-projects/turing-ai-scientist-grand-challenge>. (accessed 14.08.2022)

Информация об авторе / Information about the Author

Карелина Екатерина Викторовна, независимый консультант, преподаватель, Институт государственной службы Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; соискатель, Институт философии Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: kalipcios@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0588-0003

Ekaterina V. Karelina, Independent Consultant, Lecturer, Institute of Public Administration of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation; Applicant, Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation, e-mail: kalipcios@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0588-0003