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 нововременной 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 сохранении 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 подозрная труба» не предполагает никакого действия, оно лишь отвечает на вопрос, что это за предмет. Но если предложить посмотреть в подозрную 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 напомним, 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-

комы и необходимых 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 менеджериальных 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/showdnews.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. Ракитов А. Синтагматическая революция 50 лет спустя // Вопросы философии. – 2012. – № 7. – С. 100–110.
11. Ракитов 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>.