

*Новиков Н.Б.,
Институт психологии РАН
Россия, г. Москва
Novikov N.B.,
Institute of Psychology RAS
Russia, Moscow*

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ, СФОРМУЛИРОВАННАЯ ТОМАСОМ КУНОМ. КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Аннотация: Томас Кун (1922-1996) – американский философ, автор книги «Структура научных революций», впервые изданной в 1962 г. В данной книге формулируется концепция развития науки, рассматривающая это развитие как последовательность сменяющих друг друга парадигм. С точки зрения Т. Куна, период господства определенной парадигмы – это период «нормальной науки», в рамках которой ученые ограничиваются уточнением результатов, образующих основу парадигмы. Т. Кун утверждает, что смена парадигм происходит внезапно, в режиме «геистальт-переключения», которое не обусловлено новыми экспериментами и логическими доводами. Вслед за Александром Койре (1892-1964) Т. Кун заявляет, что теория имеет приоритет над фактами и, более того, любые эмпирические наблюдения «нагружены» теоретическими ожиданиями (предвосхищениями). Автор «Структуры научных революций» отрицает роль индуктивного метода в получении новых знаний, считает бессмысленным говорить о научном прогрессе как постепенном накоплении истинных (достоверных) результатов и выдвигает тезис о несоизмеримости парадигм, то есть о неспособности ученых отказаться от одной теории в пользу другой под влиянием экспериментов. Настоящая статья посвящена опровержению

ключевых идей, с помощью которых Томас Кун пытался описать развитие науки.

Ключевые слова: развитие науки, смена парадигм, эксперимент, индуктивный метод, переход от одной теории к другой.

Abstract: Thomas Kuhn (1922-1996) was an American philosopher and author of “The Structure of Scientific Revolutions”, first published in 1962. This book formulates a concept of the development of science, which considers this development as a sequence of successive paradigms. From the point of view of T. Kuhn, the period of dominance of a certain paradigm is the period of “normal science”, within which scientists limit themselves to refining the results that form the basis of the paradigm. T. Kuhn argues that paradigm shifts occur suddenly, in a “gestalt switch” mode, which is not conditioned by new experiments and logical arguments. Following Alexander Koyre (1892-1964), T. Kuhn states that theory has priority over facts and, moreover, any empirical observations are “loaded” with theoretical expectations (anticipations). The author of “The Structure of Scientific Revolutions” denies the role of the inductive method in obtaining new knowledge, considers it pointless to talk about scientific progress as the gradual accumulation of true (reliable) results, and puts forward the thesis of the incommensurability of paradigms, that is, the inability of scientists to abandon one theory in favor of another under the influence of experiments. This article aims to refute the key ideas that Thomas Kuhn used to describe the development of science.

Keywords: development of science, change of theories, experiment, inductive method, transition from one theory to another.

1. Утверждение о том, что в период «нормальной науки» ученые ограничиваются уточнением результатов, образующих основу парадигмы

По мнению Томаса Куна, после того как на сцене науки появляется новая парадигма, сумевшая одержать победу над старой теоретической

системой, возникает период «нормальной науки». Как полагает Т. Кун, в этот период ученые занимаются уточнением результатов, лежащих в основе новой парадигмы, в том числе проводят исследования, преследующие цель обосновать ключевые принципы теории-победительницы. Согласно Т. Куну, в период «нормальной науки» ученые избегают ставить эксперименты, позволяющие открывать что-то новое (не вполне согласующееся с господствующей парадигмой). Они также избегают предсказывать какие-либо новые явления и формулировать идеи, идущие вразрез с устоявшейся (укоренившейся) теорией. В книге «Структура научных революций» [1] Т. Кун пишет о деятельности ученых в период «нормальной науки»: «При ближайшем рассмотрении этой деятельности (в историческом контексте или в современной лаборатории) создается впечатление, будто бы природу пытаются «втиснуть» в парадигму, как в заранее сколоченную и довольно тесную коробку. Цель нормальной науки ни в коей мере не требует предсказания новых видов явлений: явления, которые не вмещаются в эту коробку, часто, в сущности, вообще упускаются из виду. Ученые в русле нормальной науки не ставят себе цели создания новых теорий, обычно к тому же они нетерпимы и к созданию новых теорий другими» [1, с.50-51]. Далее автор высказывается еще более категорично: «Нормальная наука не ставит своей целью нахождение нового факта или теории, и успех в нормальном научном исследовании состоит вовсе не в этом» [1, с.83].

Справедливо ли указанное утверждение Т. Куна? Верно ли, что научная работа, проводимая в тот или иной период времени (в том числе в период «нормальной науки») – это рутинное уточнение деталей, то есть результатов, полученных в русле общепризнанной парадигмы? Нет, неверно. На самом деле каждый ученый, организующий те или иные исследования, мечтает сделать открытие (поскольку лишь открытие позволяет ее автору получить широкое признание, авторитет и попасть в анналы истории). Есть два пути к такому успеху: 1) работать на переднем крае науки и изучать

явления, которые никем еще не изучены; 2) подвергнуть сомнению какую-либо устоявшуюся теорию (концепцию) и предложить новую, которая будет лучше описывать определенные аспекты природы. Следовательно, если не желать совершить открытие или построить новую теорию, а вместо этого всего лишь уточнять чужие результаты (решения, предложенные другими исследователями), то в этом случае вы не внесете никакого значимого вклада в науку и завершите свой научный путь в такой же безвестности, в какой начинали его. Стоит ли ради этого связывать свою жизнь с наукой?

Гелиоцентрическая система Николая Коперника пришла на смену геоцентрической системе Клавдия Птолемея. Один из ключевых принципов теории, предложенной Н. Коперником, - утверждение о круговых орбитах планет, то есть идея о том, что орбитой планет, обращающихся вокруг Солнца, являются идеальные круги. Это представление об идеальных окружностях соответствовало вере Н. Коперника в красоту и совершенство природы (совершенство «божественного замысла»). Немецкий астроном Иоганн Кеплер (1571-1630) поверил в справедливость геоцентрической системы Коперника и стал развивать ее. Но можно ли описать деятельность И. Кеплера как «нормальную науку», состоящую в том, чтобы «уточнить детали» в новой парадигме, сторонником которой он стал? Используя результаты Тихо де Браге (1546-1601), И. Кеплер обнаружил, что орбита Марса отклоняется от нужного положения на 8 угловых минут. Тщательно изучая эту орбиту и проводя многочисленные вычисления, немецкий астроном выяснил, что орбита Марса не является круговой. Она представляет собой совсем другую геометрическую фигуру – эллипс. И. Кеплер так же, как и Н. Коперник, верил в красоту природы, но под влиянием эмпирических наблюдений вынужден был признать, что планеты движутся вокруг общего светила, описывая не круги, а эллипсы. В результате И. Кеплер опроверг одно из важных положений парадигмы Коперника – мысль об идеальных круговых орбитах. Эта мысль была настолько значимой для ученых эпохи

Возрождения, что даже Г. Галилей считал неуместным соглашаться с тезисом И. Кеплера об орбитальных эллипсах планет. Если бы Томас Кун, отождествивший «нормальную науку» с сознательным отказом от новых идей, открытий и предсказаний, был прав, то И. Кеплер, обнаружив «закон эллипсов», должен был бы отречься от него, поскольку этот закон противоречил одному из принципов парадигмы Коперника. Но И. Кеплер не пошел на этот шаг. Он понял, что результаты, полученные посредством эмпирического поиска (результаты, соответствующие эмпирическим наблюдениям), обладают большей ценностью, чем теоретические (умозрительные) конструкции, основанные на принципе красоты. Таким образом, утверждение автора «Структуры научных революций» о том, что «нормальная наука» - это «уточнение деталей» и сознательный отказ от новых идей, не соответствует историко-научным фактам.

2. Утверждение о том, что теория имеет приоритет над фактами, что любые эмпирические наблюдения «нагружены» теоретическими ожиданиями

Французский философ и историк науки Александр Койре (1892-1964) был убежден в незначительной роли экспериментов в прогрессе научного знания. Данную точку зрения он обосновывал историей открытий Галилео Галилея (1564-1642). Изучив труды этого великого итальянца, А. Койре заявил, что Г. Галилей открыл закон ускорения свободного падения благодаря чисто теоретическим рассуждениям, а опыты при этом играли второстепенную роль. Во многих работах по истории физики отмечается, что закон ускорения свободного падения (согласно которому путь падающего тела пропорционален квадрату времени) был сформулирован после того, как Г. Галилей измерил время движения бронзовых шаров, скатывающихся по наклонной плоскости (при различных углах наклона). А. Койре заявил, что Г. Галилей никогда не ставил этих экспериментов и, более того, по мнению

французского философа, опыты с наклонными плоскостями не могли дать результат, называемый сегодня законом свободного падения.

Также А. Койре утверждал, что всем опытам Г. Галилея предшествовала его метафизическая (философская) установка, согласно которой «книга природы написана языком математики». По мысли французского философа, эта метафизическая установка имела внеопытное (внеэмпирическое) происхождение. Отсюда А. Койре делал вывод, что любые эксперименты «нагружены» теоретическими рассуждениями, метафизическими идеями, которые определяют характер эмпирических наблюдений, то есть первичны по отношению к этим наблюдениям. Приведем отрывок из книги А. Койре «Этюды о Галилее» [2]: «Итак, если классическая наука, вопрошая природу, пользуется ничем иным, как языком математики (точнее, языком геометрии), то этот язык, вернее, само решение его использовать, связанное с изменением метафизической установки, не могло, в свою очередь, быть продиктовано опытом, условия которого оно должно было установить» [2].

Утверждение А. Койре о том, что Г. Галилей не ставил экспериментов по измерению времени движения шаров, скатывающихся по наклонной плоскости, опровергнуто в 1961 г. В частности, в этом году студент-выпускник Корнельского университета (США) Т.Б. Сеттл опубликовал в журнале «Science» результаты своего исследования, позволившего воспроизвести опыт Г. Галилея, поставленный в 1604 г. Это исследование показало, что использование экспериментальных средств, доступных Г. Галилею в начале 17 века, действительно приводит к закону ускорения свободного падения [3].

Что касается тезиса А. Койре о теоретической «нагруженности» эмпирических результатов, то аргументы, используемые А. Койре для обоснования этого тезиса, также не выглядят убедительными. Один из таких аргументов – утверждение о внеопытном (внеэмпирическом) происхождении

веры Г. Галилея в то, что «книга природы написана языком математики». На самом деле эта вера Г. Галилея, которую А. Койре называет метафизической установкой, является научной гипотезой. Возникает вопрос: откуда взялась эта гипотеза? На основании каких данных итальянский ученый пришел к этому предположению? Ответ достаточно простой: Г. Галилей был хорошо знаком с математическими результатами древних греков, которые продемонстрировали эффективность (полезность) математики при решении различных физических проблем. Например, математика помогла Пифагору и его ученикам открыть принципы музыкальной гармонии (они обнаружили, что качественные отличия звуков обуславливаются чисто количественными различиями длин струн). Кроме того, математика, а именно общая теория отношений Евдокса – Евклида помогла Архимеду открыть знаменитый закон рычага. Читатель найдет описание этих открытий в книге «История математики» [4], написанной под редакцией А.П. Юшкевича. Что сделал Г. Галилей, ознакомившись с математическими результатами древних греков? Он подверг их индуктивному обобщению. Проанализировав открытия Пифагора (музыкальная гармония), Архимеда (закон рычага) и другие достижения своих предшественников, Г. Галилей чисто индуктивно пришел к заключению, что «книга природы написана языком математики». Таким образом, это заключение – результат обобщения предыдущих открытий, а не метафизическая установка, имеющая внеопытное происхождение, как считал А. Койре. Когда философы типа А. Койре говорят о том, что любой эмпирический факт «нагружен» теорией (в том числе метафизическими установками), им следует учитывать, что сами эти установки имеют индуктивный (то есть эмпирический) генезис.

Томас Кун, работая над книгой «Структура научных революций», использовал философию А. Койре для того, чтобы адаптировать ее к описанию смены парадигм. Из этой же философии он заимствовал тезис о теоретической «нагруженности» эмпирических наблюдений. Этот тезис

понадобился ему для того, чтобы ограничить роль экспериментов и логических доводов в ситуации перехода ученых от одной парадигмы к другой. В частности, Т. Кун [1] пишет: «Но сами по себе наблюдения и опыт еще не могут определить специфического содержания науки. Формообразующим ингредиентом убеждений, которых придерживается данное научное сообщество в данное время, всегда являются личные и исторические факторы – элемент по видимости случайный и произвольный» [1, с.27]. Поясняя свою мысль, автор добавляет: «...Вопросы выбора парадигмы никогда не могут быть четко решены исключительно логикой и экспериментом...» [1, с.132].

Выше мы показали ошибочность мнения А. Койре о внеопытном происхождении метафизических установок, продемонстрировав индуктивный генезис тех теоретических конструкций, которые «нагружают» наши наблюдения. Это автоматически влечет ошибочность аналогичного мнения Т. Куна, в том числе его точки зрения о том, что вопросы выбора парадигмы не могут быть решены исключительно логикой и экспериментом.

3. Идея о том, что ученые приходят к новой парадигме благодаря внезапному (интуитивному) гештальт-переключению

В начале 20 века в Германии сформировалось новое направление психологических исследований – так называемая гештальтпсихология. Ее родоначальниками были Макс Вертгеймер (1880-1943) и Вольфганг Кёлер (1887-1967). Гештальтпсихология утверждает, что первичным актом восприятия является непосредственное схватывание целостных, организованных структур (гештальтов). В. Кёлер является автором концепции инсайта, которую он пытался подтвердить, изучая, как животные (шимпанзе) решают интеллектуальные задачи. Т. Кун считал возможным перенести идеи гештальтпсихологии в область развития и смены научных

парадигм. Он постулировал, что смена парадигм происходит внезапно, по механизму «переключения гештальта». Согласно этой точке зрения, процесс перехода ученых от одной теории к другой определяется не накоплением нового опыта и логическими аргументами, а другими факторами (факторами, заставляющими отказаться от прежних метафизических установок). В книге «Структура научных революций» [1] американский философ пишет: «...Нормальная наука, в конце концов, приводит только к осознанию аномалий и к кризисам. А последние разрешаются не в результате размышления и интерпретации, а благодаря в какой-то степени неожиданному и неструктурному событию, подобному **переключению гештальта**. После этого события ученые часто говорят о «пелене, спавшей с глаз», или об «озарении», которое освещает ранее запутанную головоломку, тем самым приспособляя ее компоненты к тому, чтобы увидеть их в новом ракурсе, впервые позволяющем достигнуть ее решения» [1, с.164]. Автор добавляет: «...Переход между конкурирующими парадигмами не может быть осуществлен постепенно, шаг за шагом посредством логики и нейтрального опыта. Подобно **переключению гештальта**, он должен произойти сразу (хотя не обязательно в один прием) или не произойти вообще» [1, с.196].

Приведем простой пример из истории физики, ставящий под сомнение утверждение Т. Куна о том, что ученые осознают справедливость и плодотворность новой парадигмы по механизму «переключения гештальта» (интуитивного озарения, не обусловленного эмпирическими результатами). Известно, что британский физик Вильям Томсон (1824-1907), часто именуемый лордом Кельвином, скептически относился к электромагнитной теории, разработанной его соотечественником Джеймсом Максвеллом (1831-1879). В. Томсон не признавал уравнений Максвелла, лежащих в основе современной классической электродинамики, не считал необходимым вводить такие новые понятия (введенные Дж. Максвеллом), как «ток смещения», «электромагнитное поле». В. Томсон не верил в существование

электромагнитных волн, предсказанных Дж. Максвеллом в рамках сформулированной электромагнитной теории света. Лорд Кельвин также не испытывал особого энтузиазма, рассматривая еще одно теоретическое предсказание Дж. Максвелла – предсказание давления света и определение величины этого давления. Таким образом, В. Томсон придерживался старых представлений о явлениях электромагнетизма, то есть старой парадигмы, в которой нет понятий «тока смещения», «электромагнитного поля», «электромагнитных волн». Придерживаясь этих старых представлений, лорд Кельвин не видел оснований для того, чтобы становиться приверженцем (поклонником) новой парадигмы, предложенной Дж. Максвеллом.

Однако после 1899 года В. Томсон радикально изменил свое отношение к теории Дж. Максвелла, поверив в то, что она лучше описывает физическую реальность, чем прежние теории, конкурировавшие с ней. Что же заставило В. Томсона, наконец, принять новую парадигму? Эксперименты русского физика Петра Николаевича Лебедева (1866-1912), которому удалось в 1899 г. обнаружить давление света. Другими словами, в 1899 г. П.Н. Лебедев экспериментально подтвердил давление света на твердые тела, теоретически предсказанное Дж. Максвеллом (в 1907 г. П.Н. Лебедев сделал еще одно открытие – обнаружил давление света на молекулы газа). Ознакомившись с исследованиями П.Н. Лебедева, лорд Кельвин отбросил старую парадигму и перешел в лагерь сторонников новой теоретической системы.

В. Карцев в книге «Максвелл» [5] пишет: «Понадобились тончайшие эксперименты П.Н. Лебедева по световому давлению, чтобы Вильям Томсон поверил в теорию своего друга. Вильям Томсон, тогда уже величественный старец лорд Кельвин, был изумлен простой доказательностью опытов Лебедева. Он сказал К.А. Тимирязеву следующую знаменательную фразу: «Вы, может быть, знаете, что я **всю жизнь воевал с Максвеллом, не**

признавая его светового давления, и вот ваш Лебедев заставил меня сдаться перед его опытами» [5, с.275-276].

Об этом же сообщает В.М. Ломов в книге «100 великих научных достижений России» [6]: «...Ученые считали полученный Лебедевым результат «одним из важнейших достижений физики за последние годы», а самого физика – самым «искусным экспериментатором» того времени. Законодатель науки У. Томсон (лорд Кельвин) – ярый противник Максвелла – «вынужден был сдаться перед опытами» Лебедева и признать электромагнитную теорию света» [6].

Таким образом, выдающийся физик, один из первооткрывателей второго начала термодинамики (закона роста энтропии), В. Томсон стал приверженцем электромагнитной теории Дж. Максвелла, представлявшей собой новую парадигму, не по механизму «переключения гештальта» и не в результате интуитивного озарения, а под влиянием экспериментов П.Н. Лебедева по обнаружению светового давления. Это самым непосредственным образом демонстрирует ошибочность тезиса Т. Куна о том, что смена парадигм происходит в режиме внезапного «переключения гештальта», в котором эксперименты и логические доводы не играют существенной роли.

4. Мысль о том, что индуктивный метод обработки информации не является причиной научных открытий

Придерживаясь тезиса о том, что наши эмпирические наблюдения «нагружены» теоретическими представлениями, Т. Кун пришел к выводу, что именно эти теоретические представления (концептуальные ожидания) помогают ученым делать открытия. Ввиду того, что совокупность этих теоретических конструкторов составляют базис той или иной парадигмы, Т. Кун сделал заключение, что путь исследователя к открытию обычно

«освещен» определенной парадигмой. Другими словами, если у вас имеется парадигма, настраивающая вас на определенный «стиль мышления», то у вас есть шанс получить какой-либо важный результат. А если такой парадигмы нет, то и не может быть результата. Легко заметить противоречивость рассуждений Т. Куна: 1) сначала он говорит, что в период «нормальной науки» ученые избегают новых идей и новых предсказаний, 2) и он же утверждает, что, рассматривая мир сквозь парадигму, вы имеете больше шансов обнаружить что-то новое. Но отвлечемся от этого противоречия и отметим то обстоятельство, что, опираясь на подобные рассуждения (на мысль о возможности сделать открытие при помощи парадигмы), автор «Структуры научных революций» решил, что получил в свои руки сильные аргументы против индуктивного метода. Если открытие стимулируется конкретной парадигмой, рассуждал Т. Кун, то индукция вряд ли поможет в данной ситуации. Не индукция, а ключевые постулаты парадигмы определяют, какие эксперименты должны быть поставлены и как следует оценивать (осмысливать) результаты этих экспериментов. Вслед за уже упоминавшимся нами Александром Койре американский философ решил, что роль парадигмы в познавательном процессе минимизирует роль индукции (метода Ф. Бэкона) в этом же процессе.

Т. Кун в своей книге [1] замечает: «Усилия, направленные на разработку парадигмы, не ограничиваются, однако, определением универсальных констант. Они могут быть нацелены, например, на открытие количественных законов: закон Бойля, связывающий давление газа с его объемом, закон электрического притяжения Кулона и формула Джоуля, связывающая теплоту, излучаемую проводником, по которому течет ток, с силой тока и сопротивлением, - все они охватываются этой категорией. Может быть, тот факт, что парадигма является предпосылкой открытия подобного типа законов, недостаточно очевиден. Часто приходится слышать, что эти законы открываются посредством одних лишь измерений,

предпринятых ради самих этих законов без всяких теоретических предписаний. Однако история никак не подтверждает применение такого чисто **бэконовского метода**» [1, с.55].

Рассмотрим историю открытия закона Бойля-Мариотта, чтобы выяснить, действительно ли индуктивный метод не играл никакой роли в этом открытии, как полагает Т. Кун. Наша задача также состоит в том, чтобы проанализировать роль конкретной парадигмы в постановке опытов, приведших к обнаружению упомянутого закона. В процессе анализа становится ясным, что английский химик Роберт Бойль поставил опыт, позволивший открыть зависимость между давлением газа и его объемом, преследуя совсем другую цель – желая проверить идею сторонников Аристотеля (перипатетиков) о том, что «природа боится пустоты» и что ртуть в трубке Э. Торричелли удерживается «невидимыми нитями». Напомним, что первый удар по концепции Аристотеля о том, что «природа боится пустоты», нанес опыт водопроводчиков Флоренции (Италия), которые установили, что вода не поднимается в их трубах выше 32-х футов, то есть выше 10-ти метров, какие бы насосы при этом не использовались. Размышляя над этим опытом, Г. Галилей предположил, что концепция Аристотеля о том, что «природа боится пустоты», несправедлива за пределами этих 32-х футов. Вслед за этим ученик Галилея Э. Торричелли заподозрил здесь влияние веса земной атмосферы и начал свои опыты с трубкой, заполненной ртутью.

Во время экспериментов, проводимых Э. Торричелли, сторонники Аристотеля (перипатетики) придумывали различные гипотезы, призванные спасти концепцию древнего грека. Одна из таких гипотез – идея о том, что ртуть в трубке Э. Торричелли удерживается «невидимыми нитями». Проверка этой гипотезы и была одной из целей экспериментов, поставленных Р. Бойлем и приведших к закону Бойля-Мариотта. Мы видим, что Р. Бойль доверился эксперименту, понимая, что именно опыт должен

определить, на чьей стороне истина: на стороне парадигмы Аристотеля, отрицающей существование пустоты (вакуума), или на стороне новой теории Э. Торричелли, признающей реальность этой пустоты.

П.С. Кудрявцев в книге «Курс истории физики» [7] повествует: «Перипатетики всё еще упорно держались за старую «боязнь пустоты» и придумывали всевозможные объяснения опыту Торричелли. Один из основателей Лондонского Королевского общества Роберт Бойль (1627-1691) – выдающийся химик и экспериментатор, опровергая мнение перипатетиков, что ртуть в трубке Торричелли удерживается невидимыми нитями, решил исследовать упругость воздуха. Взяв U-образную трубку, запаянный конец которой был короче открытого, он подливал в открытый конец ртуть, показывая, что ртутный столб уравнивает избыточную упругость сжатого воздуха. Помощник Бойля Тоунли, рассматривая запись высот ртути в открытом и закрытом коленах, подметил обратную пропорциональность между избыточной высотой ртутного столба и объемом воздуха в закрытом колене. Бойль, тщательно исследовав эту закономерность при давлениях выше и ниже атмосферного, установил закон, носящий ныне его имя. Свои опыты он описал в сочинении «Защита доктрины, относящейся к упругости и весу воздуха», вышедшем в 1662 г.» [7].

Подведем итоги. Вопреки мнению Т. Куна, Роберт Бойль и его лабораторные ассистенты открыли закон Бойля-Мариотта не благодаря априорной вере в определенную парадигму, а в стремлении установить истинность или ложность двух конкурирующих концепций: теории Аристотеля о том, что «природа боится пустоты», и теории Э. Торричелли, утверждавшей, что пустота – реально существующий феномен. Если бы Р. Бойль мыслил так же, как Т. Кун (полагавший, что парадигма первична, а эксперимент вторичен), то он не стал бы проводить свои эксперименты, а отдал бы предпочтение какой-нибудь парадигме и заявил, что она верна. Однако Р. Бойль понимал, что верность (справедливость) теории

устанавливается опытом. Это понимание и мотивировало его к тому, чтобы изучить упругость воздуха, и на этом пути он чисто индуктивно открыл закон, определяющий зависимость между давлением газа и его объемом.

5. Вывод о том, что сторонники конкурирующих парадигм пользуются разными словарями (языками) и не способны понять друг друга

Изучая возникновение и развитие новых теорий, Т. Кун заметил, что ученые, исповедующие старые взгляды (разделяющие принципы старых концепций), часто отказываются принимать эти новые теории. Значительные усилия, предпринимаемые для того, чтобы убедить «ветеранов науки» в справедливости новых идей, не всегда дают желаемых результатов. Например, гелиоцентрическая система Н. Коперника имела множество оппонентов до изобретения телескопа и после этого изобретения. Теория гравитации И. Ньютона подвергалась критике как в момент первоначальной публикации закона всемирного тяготения, так и спустя много лет после этого (например, против этой теории выступали такие крупные ученые, как Х. Гюйгенс и Г. Лейбниц). Кислородная теория горения, сформулированная А. Лавуазье, не находила понимания среди тех, кто ранее поддерживал концепцию флогистона (в частности, Джозеф Пристли, открывший кислород, не смог правильно интерпретировать свое открытие, так как верил в истинность теории флогистона). Проанализировав эти факты, Т. Кун пришел к заключению, что сторонники разных парадигм не способны понять друг друга.

Но в чем причина такого непонимания? На этот вопрос можно было бы ответить следующим образом: защитники старой теории видят, что новая концепция имеет слабое обоснование, то есть арсенал фактов, говорящих в ее пользу, недостаточен для безоговорочного признания. Однако автор

«Структуры научных революций» предложил другой ответ: непонимание обусловлено тем, что представители разных парадигм используют разные языки или, лучше сказать, разные словари. А если в словаре ученых, защищающих старую теорию, нет слов (понятий), которыми свободно пользуются адепты новой концепции, то какое-либо понимание, рассуждал Т. Кун, между ними невозможно. Ведь язык (система выработанных понятий) определяет наше мышление, а не просто влияет на него.

Каковы источники этой точки зрения Т. Куна? Почему он решил, что различие (несовпадение) словарей исключает возможность понимания между сторонниками разных парадигм? Т. Кун был убежден в справедливости гипотезы лингвистической относительности, авторами которой являются американский лингвист и антрополог Эдуард Сепир (1884-1939) и его соотечественник Бенджамин Ли Уорф (1897-1941). Эта гипотеза имеет две версии – сильную и слабую. Согласно слабой версии, язык определяет мышление и, соответственно, лингвистические категории ограничивают и определяют когнитивные категории. Слабая версия той же гипотезы гласит: язык влияет на мышление наряду с другими факторами. Осуществляя перенос гипотезы Сепира – Уорфа из лингвистики в область эволюции научного знания, Т. Кун был уверен, что различие словарей (языковых конструкций) – основная причина разногласий и споров между приверженцами разных теоретических систем. Но можно ли назвать верным такой взгляд? Нет, нельзя. На самом деле несовпадение словарей не является непреодолимым препятствием для понимания. Теория Н. Коперника имела оппонентов (оппонентов, пытавшихся оспорить ее без использования религиозных постулатов) ввиду того, что наука эпохи Н. Коперника еще не обогатилась астрономическими открытиями, указывающими на вращение планет вокруг Солнца. Теория горения, предложенная А. Лавуазье, на ранней стадии своего развития не имела безупречной (не допускающей сомнений) доказательной базы.

Если в вашем словаре нет понятий, которые имеются в моем, то вы легко можете почерпнуть из моего словаря недостающие определения и обозначения. Но чтобы сделать это, сначала нужно осознать настоящую необходимость подобного заимствования, то есть нужно убедиться, что недостающие понятия соответствуют реальным явлениям (явлениям, обнаруженным и доказанным экспериментально). Если у меня нет надежных доказательств этого, вы вправе не спешить с заимствованием терминов, поскольку они (термины) могут обозначать несуществующие явления. Ученые, ведущие научный поиск в разных лабораториях, городах и странах, поддерживают постоянное общение (в том числе за счет проведения различных конференций), чтобы корректировать свои словари, пополняя их новыми понятиями, возникающими вслед за новыми открытиями. Суть нового эксперимента (если имеется хорошая иллюстрация-чертеж этого эксперимента) можно понять, даже не владея языком, на котором он описан. Здесь достаточно вспомнить эпизод из жизни американского физика Эрнеста Орландо Лоуренса (Нобелевская премия, 1939 г.), который, ознакомившись с чертежом ускорителя частиц при чтении статьи, опубликованной на немецком языке, понял, как создать циклотрон (новый тип ускорителя), несмотря на свое незнание этого языка.

В книге «Структура научных революций» [1] Т. Кун откровенно признается, что гипотеза Сепира – Уорфа оказала на него влияние: «Один из моих коллег предложил мне почитать статьи по психологии восприятия, в особенности по гештальтпсихологии; другой познакомил меня с соображениями Б.Л. Уорфа относительно воздействия языка на представление о мире; У. Куайн открыл для меня философские загадки различия между аналитическими и синтетическими предложениями» [1, с.15].

Но верна ли эта гипотеза, с помощью которой Т. Кун пытался объяснить разногласия между представителями разных парадигм? На

основании каких фактов Б.Л. Уорф пришел к выводу о том, что язык определяет наше мышление? В одной из своих главных статей Б.Л. Уорф сравнил выражение понятия времени в европейских языках, с одной стороны, и в языке индейцев хопи – с другой. Он заявил, что в языке хопи нет слов, обозначающих периоды времени, таких, как мгновение, час, понедельник, утро. По мнению Б.Л. Уорфа, индейцы хопи не могут рассматривать время как поток дискретных элементов. Это и привело его к гипотезе о том, что структура языка определяет мышление. Однако дальнейшие исследования, проведенные другими учеными, не подтвердили указанное предположение.

Мария Бурас и Максим Кронгауз в статье, опубликованной в журнале «Вокруг света» [8], пишут: «Одним из краеугольных камней в основании гипотезы стала работа Уорфа по сравнению способов выражения времени в языке индейцев хопи и европейских языках. Уорф утверждал, что в хопи нет слов со значением периода времени, как во всех широко известных языках - от английского до русского. Более того, Уорф показал, что и понимание времени, и отношение к нему в европейской и индейской цивилизации совершенно различно. Категория времени стала после этого исследования одним из основных примеров, приводимых в поддержку гипотезы. И вот через 30 лет после смерти Уорфа, в 1983 году, в Америке выходит книга, посвященная времени в языке хопи, где все основные **постулаты Уорфа опровергаются**. Его научная добросовестность также подвергается сомнению: говорят, что он работал только с одним информантом и не ездил к индейцам для проведения полевых исследований. И хотя последнее вроде бы неверно (по свидетельству его коллег), но тень подозрения накрывает и Уорфа, и примеры, и даже саму гипотезу лингвистической относительности. Именно поэтому уже в XXI веке, возвращаясь к связи языка и мышления, ученые часто **избегают упоминания Уорфа и его гипотезы**» [8].

Об этом же сообщается в книге «Эта идея должна умереть. Научные теории, которые блокируют прогресс» [9]: «С 1930-х годов, когда Бенджамин

Ли Уорф поразил публику мыслью о том, что язык народности хопи определяет характерную для этой культуры цикличность восприятия времени, в средствах массовой информации и университетских аудиториях оживленно обсуждают идею о том, что язык формирует определенную картину мира. Хотелось бы, чтобы это было правдой, **но это не так**. Во всяком случае, не в том смысле, который интересен хоть кому-нибудь за стенами психологической лаборатории (или за пределами научного журнала). Настало время, когда думающие люди должны забыть об идее, согласно которой различия в языках отражают различия в способах познания и восприятия мира; подобное всегда казалось возможным, но так и **не получило подтверждения»** [9].

6. Утверждение о несоизмеримости парадигм

Теперь, когда мы обсудили предположение Т. Куна о связи между неспособностью приверженцев разных парадигм к нормальной коммуникации и гипотезой Сепира – Уорфа, мы можем перейти к анализу утверждения Т. Куна о несоизмеримости парадигм. Этот тезис – одно из центральных положений в концепции развития науки, предложенной автором «Структуры научных революций». Согласно данному тезису, сторонники разных (часто конкурирующих) теоретических систем живут в разных «ментальных мирах», оценивают научные проблемы сквозь призму своей парадигмы и не в состоянии избавиться от такого способа оценивания, то есть не способны выявить и понять «рациональные элементы» в парадигме-конкурентке. Постулат о несоизмеримости парадигм привел Т. Куна к мысли о том, что теория относительности А. Эйнштейна несовместима с динамикой И. Ньютона (американский философ не признавал то обстоятельство, что динамика Ньютона является частным случаем релятивистской концепции Эйнштейна). Т. Кун был уверен, что ученый

может придерживаться лишь одной парадигмы и, соответственно, исключены варианты его перехода от одной теории к другой, от одних теоретических принципов (постулатов) к другим. По мнению Т. Куна, новая парадигма побеждает не потому, что ее прежние оппоненты меняют свои убеждения, отказываясь от старой теоретической системы, а потому, что рано или поздно эти оппоненты умирают, а молодое поколение усваивает новые идеи, не задумываясь о том, какое сопротивление они (эти идеи) сначала встречали. Здесь Т. Кун использует «тезис Макса Планка» (немецкий физик, автор квантовой гипотезы излучения Макс Планк сформулировал этот тезис, проанализировав судьбу различных физических концепций, в том числе квантовой теории).

Приведем ряд высказываний Т. Куна о несоизмеримости парадигм. В книге [1] он пишет: «Традиция нормальной науки, которая возникает после научной революции, не только несовместима, но часто фактически и **несоизмерима** с традицией, существовавшей до нее» [1, с.143]. «В некотором смысле, который я не имею возможности далее уточнять, защитники конкурирующих парадигм осуществляют свои исследования в **разных мирах**» [1, с.195]. «Работая в различных мирах, две группы ученых видят вещи по-разному, хотя и наблюдают за ними с одной позиции и смотрят в одном и том же направлении. <...> Вот почему закон, который одной группой ученых даже не может быть обнаружен, оказывается иногда интуитивно ясным для другой» [1, с.195]. Далее автор «Структуры научных революций» цитирует Макса Планка: «Новая научная истина прокладывает дорогу к триумфу не посредством убеждения оппонентов и принуждения их видеть мир в новом свете, но скорее потому, что ее оппоненты рано или поздно умирают и вырастает новое поколение, которое привыкло к ней» [1, с.196-197].

Многие философы критиковали тезис Т. Куна о несоизмеримости парадигм, совершенно не обращая внимания на то, что многочисленные

факты, показывающие ошибочность этого тезиса, легко найти в истории науки. В самом деле, если автор «Структуры научных революций» (СНР), руководствуясь постулатом о несоизмеримости, утверждает о неспособности ученых переходить от одной парадигмы к другой, то для опровержения этого постулата достаточно показать реальные случаи отказа исследователя от прежней теории в пользу новой. То есть показать эпизоды «переориентации» (ментальной «метаморфозы»), если пользоваться терминологией Т. Куна. В нашем распоряжении имеется очень много таких эпизодов (ситуаций «переоценки ценностей»), но в силу ограниченного объема статьи покажем лишь часть этих случаев.

Разумеется, первым в нашем списке подобных эпизодов окажется Вильям Томсон (лорд Кельвин), о котором мы уже писали, отмечая тот факт, что он отказался от старых концепций электромагнетизма и признал справедливость теории Дж. Максвелла, когда ознакомился с экспериментами П.Н. Лебедева по измерению давления света на твердые тела. Мы приводили этот факт, опровергая мнение Т. Куна о том, что смена парадигм происходит в режиме «гештальт-переключения», внезапной интеллектуальной трансформации (интуитивного озарения, не обусловленного экспериментальными результатами). В действительности, этот эпизод из жизни В. Томсона ставит под сомнение не только гипотезу Т. Куна о «гештальт-переключении», но и его тезис о несоизмеримости парадигм.

Итак, давайте перечислим историко-научные факты перехода ученого от одной теории к другой - факты, демонстрирующие ошибочность принципа несоизмеримости парадигм, сформулированного американским философом. Одновременно мы будем делать ссылки на литературу, в которой описаны эти ситуации «переоценки ценностей».

Крупный австрийский физик Эрнст Мах (1838-1916), известный своей критикой абсолютного пространства и абсолютного времени (введенных И. Ньютоном), в течение длительного времени выступал против атомно-

молекулярной теории, утверждая, что атомы – несуществующие объекты. Однако в 1910 г., ознакомившись со спинтарископом – прибором, изобретенным В. Круксом и позволяющим визуально наблюдать вспышки альфа-частиц, Э. Мах отказался от прежних взглядов и осознал справедливость атомной теории [10, с.66].

Выдающаяся женщина-ученый, внесшая фундаментальный вклад в исследование радиоактивности, лауреат Нобелевской премии по физике за 1903 год, Мария Склодовская-Кюри первоначально ошибочно считала, что источником энергии радиоактивных элементов является радиация внешнего пространства, каким-то образом проникающая в эти элементы. Но позже, под влиянием новых исследований явления радиоактивности, М. Кюри отказалась от этой точки зрения, согласившись с идеями других ученых, показавших, что источником энергии радиоактивных элементов является распад атомов (внутриатомные превращения) [11, с.78].

Уже упоминавшийся нами Макс Планк, удостоенный в 1918 г. Нобелевской премии по физике за формулировку квантовой гипотезы излучения, первоначально негативно относился к идеям Людвиг Больцмана, не принимая его основной результат – статистическую трактовку второго начала термодинамики. Но позже, внимательно проанализировав аргументы Л. Больцмана, стал сторонником его статистического подхода (именно используя этот подход, М. Планк пришел к идее квантов энергии излучения) [12, с.112].

Разрабатывая общую теорию относительности, А. Эйнштейн построил математическую модель стационарной Вселенной. Однако в 1922 г. русский физик Александр Фридман (1888-1925) предложил совсем другую, противоположную по своему содержанию, концепцию - модель нестационарной Вселенной. Сначала А. Эйнштейн отрицательно воспринял работу А. Фридмана, но затем признал его правоту, то есть перешел от одной парадигмы к другой. Создатель теории относительности окончательно

убедился в правильности своего шага (перехода), когда американские астрономы Весто Слайфер и Эдмунд Хаббл обнаружили, что галактики удаляются друг от друга, что свидетельствовало о расширении Вселенной [13, 14, 15, 16].

Датский физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии по физике за 1922 год, Нильс Бор, будучи приверженцем волновой теории света, не верил в справедливость квантовой гипотезы света, предложенной А. Эйнштейном в 1905 г. Однако после экспериментов Артура Комптона, которому удалось доказать существование квантов света (1922), Н. Бор изменил свою точку зрения – он признал реальность световых квантов, то есть перешел от парадигмы, признающей лишь световые волны, к парадигме, включающей в себя представление о дискретной (квантовой) структуре света [17, 18].

Тот же Нильс Бор, пытаясь объяснить бета-распад атомов, в котором суммарная энергия распада превосходила энергию, уносимую известными тогда частицами (протонами и электронами), предположил, что в атомных процессах закон сохранения энергии выполняется только статистически. С этим не согласился Вольфганг Паули, заявивший, что дисбаланс энергии можно объяснить, если предположить существование новой частицы – нейтрино. Под влиянием логических аргументов В. Паули Нильс Бор стал менее уверен в правдоподобности своей идеи о несохранении энергии в атомных процессах. А в 1955 г., когда американский физик Фредерик Райнес экспериментально обнаружил нейтрино, Н. Бор окончательно понял, что ошибался [19].

В 1934 г. итальянский ученый Энрико Ферми, облучая атомы урана нейтронами, фактически расщепил атомное ядро, то есть натолкнулся на эффект деления атома. Но еще до этих экспериментов Э. Ферми (удостоенный в 1938 г. Нобелевской премии по физике за открытие медленных, т.е. тепловых нейтронов) стал сторонником концепции, согласно которой бомбардировка урана нейтронами должна приводить к образованию

трансурановых элементов. Эта концепция помешала итальянскому физика правильно интерпретировать эксперименты 1934 г., ввиду чего он упустил возможность открыть деление атома. Однако после исследований О. Гана и Ф. Штрассмана (1938), описавших это деление, Э. Ферми перешел от концепции образования трансурановых элементов к концепции деления атома (отказался от прежних взглядов) [20, с.29-30].

Американский физик, создатель квантовой электродинамики, лауреат Нобелевской премии по физике за 1965 год, Ричард Фейнман скептически относился к идее о существовании нейтральных слабых токов. Эти нейтральные слабые токи были предсказаны теорией, объединившей электромагнитные и слабые взаимодействия (авторы данной теории – Стивен Вайнберг, Шелдон Глэшоу, Абдус Салам). Однако Р. Фейнман вынужден был признать необоснованность своей скептической позиции в 1970-е годы, когда нейтральные слабые токи удалось обнаружить экспериментально. Один из первооткрывателей этих токов Джек Штейнбергер (Стейнбергер) в 1988 г. награжден Нобелевской премией. Перед нами пример перехода Р. Фейнмана от одной теории (теории, отрицающей нейтральные токи) к другой концепции (в которой эти токи оцениваются как реальные) [21, с.685].

В научной жизни американского физика, лауреата Нобелевской премии за 1979 год, Стивена Вайнберга был период, когда он не верил в существование кварков – фундаментальных частиц, из которых состоят адроны. Однако после того, как друг за другом стали появляться экспериментальные исследования, указывающие на реальность кварков, С. Вайнберг отказался от прежней точки зрения и согласился с тем, что кварки, теоретически предсказанные М. Гелл-Манном, действительно существуют [22, с.1309].

Известный британский физик-теоретик Стивен Хокинг (1942-2018) не разделял энтузиазм своих коллег по поводу существования «бозона Хиггса» - частицы, теоретически предсказанной Питером Хиггсом в 1964 г. С. Хокинг

не был уверен в справедливости стандартной модели, которая «требовала» существования этой частицы. Однако в 2012 г. «бозон Хиггса» был обнаружен в исследованиях, проведенных на Большом адронном коллайдере, после чего С. Хокинг изменил свою точку зрения (перешел от концепции, в которой нет места «бозону Хиггса», к концепции, где эта частица играет фундаментальную роль) [23].

Отечественный физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии по физике за 1962 год, Лев Давидович Ландау, исследуя проблему вращения жидкого гелия, пришел к выводу, что в сверхтекучем гелии не могут возникать вихревые структуры (вихревые нити). Но в 1955 г. произошло событие, заставившее Л.Д. Ландау осознать ошибочность своего вывода. В этом году Ричард Фейнман опубликовал работу, в которой показал, что в жидком гелии должны рождаться вихревые нити, позже названные квантованными вихрями (это энергетически выгодно при наличии сверхтекучего состояния гелия). Ознакомившись с работой Р. Фейнмана, Л.Д. Ландау перешел от концепции, отрицающей возможность вихревых нитей в жидком гелии, к теории, постулирующей энергетическую неизбежность их появления [24, 25].

Отечественный физик, первооткрыватель принципа автофазировки, создатель синхрофазотрона (ускорителя элементарных частиц), Владимир Иосифович Векслер (1907-1966) негативно относился к проекту разработки нового ускорителя элементарных частиц, основанного на использовании встречных электронных и электрон-позитронных пучков. Автором этого проекта был молодой физик Андрей Михайлович Будкер (1918-1977), обратившийся с соответствующей запиской к И.В. Курчатову. Последний передал ее трем известным физикам, в том числе В.И. Векслеру, для подготовки отзыва. В.И. Векслер, как и остальные физики, дал отрицательный отзыв, решив, что создать ускоритель на встречных пучках невозможно, а тот, кто считает иначе, - «беспочвенный фантазер». Однако

после того, как А.М. Будкер (1963) создал реально действующий ускоритель на встречных пучках и начал проводить эксперименты на этом ускорителе, В.И. Векслер публично признал свою неправоту и ходатайствовал о том, чтобы присвоить А.М. Будкеру звание академика. Другими словами, под влиянием успешных экспериментов А.М. Будкера его прежний оппонент В.И. Векслер перешел от концепции, отрицающей возможность создания ускорителя на встречных пучках, к теории, признающей такую возможность [26, 27, 28].

Отечественный физик, один из создателей атомного оружия СССР, Яков Борисович Зельдович (1914-1987), пытаясь объяснить необычные свойства радиопульсаров, обнаруженных в 1967 г. британскими астрономами, сформулировал предположение о том, что радиопульсары – это звезды типа белых карликов. Но дальнейшие исследования показали, что радиопульсары – это нейтронные звезды. Под влиянием новых работ, посвященных анализу свойств этих космических объектов, Я.Б. Зельдович признал ошибочность своего первоначального предположения, то есть осуществил переход от идеи, отождествляющей указанные объекты с белыми карликами, к концепции, отождествляющей радиопульсары с нейтронными звездами [29, 30].

Рассмотренные нами факты перехода ученого от одной концепции к другой, помимо всего прочего, показывают ограниченную справедливость тезиса Макса Планка о том, что новая идея завоевывает признание лишь после того, как умирают сторонники старой идеи. Как видим, В. Томсон (лорд Кельвин) до своей физической кончины признал теорию Дж. Максвелла, Эрнст Мах – существование атомов, Мария Кюри – радиоактивный распад атомов как источник значительной энергии радиоактивных элементов. Аналогично, не успев завершить свои земные дни, Макс Планк признал справедливость статистической интерпретации второго начала термодинамики, предложенной Л. Больцманом, Альберт Эйнштейн –

корректность нестационарной модели Вселенной, Нильс Бор – выполнимость закона сохранения энергии в атомных процессах, Лев Ландау – возможность образования вихревых нитей в сверхтекучем гелии, Стивен Вайнберг – реальность кварков, теоретически предсказанных М. Гелл-Манном и т.д.

Если бы тезис Томаса Куна о несоизмеримости парадигм был абсолютно верен, то история науки не знала бы многочисленных случаев отказа исследователей от прежних представлений и дальнейшего признания ими справедливости новых идей. А то, что труженики науки отказываются от старых представлений под давлением экспериментов и логических аргументов, ставит под сомнение утверждение Т. Куна о том, что причиной отказа – и, соответственно, причиной смены парадигм - является внезапное «переключение гештальта» (интуитивное усмотрение верного результата).

7. Идея о недостижимости истинного представления о природе, т.е. тезис о нашей неспособности познать объективную реальность

Томас Кун был уверен, что целью науки не является постижение истины, поскольку, с его точки зрения, наши теории никогда не могут воспроизводить (описывать) реальность такой, какая она есть на самом деле. В результате критерий истины оказывается отнюдь не на первом месте в списке методологических критериев автора «Структуры научных революций» (СНР). Американский философ далек от того, чтобы отождествлять научный прогресс с последовательным накоплением истинного (достоверного) знания. В своей книге [1] он замечает: «Процесс развития, описанный в данном очерке, представляет собой процесс эволюции от примитивных начал, процесс, последовательные стадии которого характеризуются всевозрастающей детализацией и более совершенным пониманием природы. Но ничто из того, что было или будет сказано, не делает этот процесс эволюции направленным к чему-либо. Мы слишком

привыкли рассматривать науку как предприятие, которое приближается всё ближе и ближе к некоторой цели, заранее установленной природой. Но необходима ли подобная цель? <...> Действительно ли мы должны считать, что существует некоторое полное, объективное, **истинное представление** о природе и что надлежащей мерой научного достижения является степень, с какой оно приближает нас к этой цели?» [1, с.219-220].

Примечательно, что в более поздний период исследовательской деятельности Т. Кун не отказался от своей позиции, игнорирующей критерий истины и возможность связать научный прогресс с более глубоким проникновением в реальность (устройство природы). В.А. Серкова в статье «Проблематика реальности в философии науки Т. Куна» [31] пишет: «Изменил ли Кун свои взгляды в более поздних работах? В тексте лекции «Проблемы исторической философии науки», прочитанной Куном в Гарварде в 1991 г., его представления об истине ничем не отличаются от его более ранних высказываний: «Все прошлые убеждения относительно природы рано или поздно оказывались ложными. Следовательно, вероятность, что какое-то из ныне высказываемых убеждений будет лучше, близка к нулю» [31, с.232].

При анализе данного высказывания Т. Куна возникает ряд вопросов. Если, по мнению Т. Куна, все прошлые убеждения относительно природы оказывались ложными, то интересно узнать, какие ответы могли бы предложить его сторонники, разделяющие мысль о недостижимости истины, при рассмотрении следующих вопросов.

Справедливо ли убеждение о существовании электронов – субатомных частиц, открытых Джозефом Джоном Томсоном (Нобелевская премия по физике за 1906 год)?

Справедливо ли убеждение о существовании позитронов – антиэлектронов, открытых Карлом Андерсоном (Нобелевская премия по физике, 1936 год)?

Справедливо ли убеждение о существовании нейтрино – элементарных частиц, теоретически предсказанных Вольфгангом Паули и экспериментально обнаруженных Фредериком Райнесом (Нобелевская премия по физике за 1955 год)?

Является ли истиной убеждение о том, что в природе существует антипротон – частица, экспериментально обнаруженная Эмилио Сегре (Нобелевская премия по физике за 1959 год)?

Является ли истиной убеждение о том, что в природе существует частица под названием «чармоний», то есть смесь кварка и антикварка, открытая Бертоном Рихтером и Самуэлем Тингом (Нобелевская премия по физике за 1976 год)?

Можно ли считать истинным убеждение о том, что в природе существуют W- и Z-бозоны, являющиеся частицами-переносчиками слабого взаимодействия, экспериментально обнаруженные командой Карло Руббиа (Нобелевская премия по физике за 1984 год)?

Верно ли утверждение о существовании мюонного нейтрино – частицы, открытой Леоном Ледерманом (Нобелевская премия по физике за 1988 год)?

Соответствует ли реальности утверждение о том, что в природе существует сигма-ноль-гиперон – частица, открытая Мелвином Шварцем (Нобелевская премия по физике за 1988 год)?

Насколько справедливо убеждение о том, что в природе существует тау-лептон – частица, экспериментально обнаруженная Мартином Перлом (Нобелевская премия по физике за 1995 год)?

Верно ли утверждение о существовании «бозона Хиггса» - частицы, предсказанной Питером Хиггсом (Нобелевская премия по физике за 2013 год) и экспериментально открытой на Большом адронном коллайдере?

Поскольку Т. Кун уверен в ложности всех научных убеждений, то он должен был бы признать ложность представлений о существовании 10-ти

перечисленных выше элементарных частиц. Но если мы (вслед за Т. Куном) отрицаем реальность данных частиц, то в этом случае встает вопрос: за что присуждались Нобелевские премии указанным выше ученым? И не разумно ли удалить из школьных и университетских учебников все упоминания о реальности таких частиц, как электрон, позитрон, нейтрино, антипротон и т.д.? Подобные рассуждения показывают несостоятельность позиции Т. Куна о ложности всех убеждений, возникавших в науке в прежние времена.

8. Заключение

Мы рассмотрели ряд основных идей, сформулированных Т. Куном в процессе разработки концепции развития науки. Среди них: тезис о том, что в период «нормальной науки» ученые ограничиваются уточнением результатов, образующих основу парадигмы; мысль о внезапной смене парадигм, происходящей в режиме «гештальт-переключения», утверждение о примате (приоритете) теории над фактами, то есть эмпирическими наблюдениями; идея о незначительной роли индуктивного метода в получении новых знаний; тезис о несоизмеримости парадигм (о неспособности ученых переходить от одной теории к другой под влиянием новых экспериментов); предположение о некорректности отождествления научного прогресса с постепенным накоплением истинных (достоверных) результатов. Мы показали ошибочность этих положений, составляющих основу концепции науки Т. Куна. Автор СНР часто говорил, что он извлек эти положения из историко-научных фактов, из анализа документов, освещающих историю научных открытий. В действительности, поскольку тезисы Т. Куна противоречат этим фактам, можно сделать вывод, что он не извлекал их из истории науки, а предпринял попытку преподнести представления, заимствованные из работ отдельных философов и психологов, под маской истории науки. Любопытно, что на это

обстоятельство впервые обратил внимание его коллега Пол Фейерабенд (1924-1994), вынужденный констатировать, что «Кун **фальсифицировал историю**, подобно Гегелю» [32, с.162].

Литература:

1. Кун Т. Структура научных революций. – М.: изд-во «АСТ», 2002. – 608 с.
2. Койре А. Этюды о Галилее. – М.: изд-во «Новое литературное обозрение», 2022. – 432 с.
3. Джонсон Д.К. Десять самых красивых экспериментов в истории науки. – М.: изд-во «Колибри», 2009. – 224 с.
4. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия. Том 1. Под ред. А.П. Юшкевича. – М.: «Наука», 1970. – 351 с.
5. Карцев В. Максвелл. – М.: «Молодая гвардия», 1974. – 336 с.
6. Ломов В.М. 100 великих научных достижений России. – М.: изд-во «Вече», 2011. – 432 с.
7. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. – М.: «Просвещение», 1982. – 448 с.
8. Бурас М., Кронгауз М. Слово есть, ума не надо // Вокруг света. – 2011. - № 7. – С.134-139.
9. Эта идея должна умереть. Научные теории, которые блокируют прогресс. Под ред. Дж. Брокмана. – М.: изд-во «АСТ», 2017. – 736 с.
10. Пономарев Л.И. Под знаком кванта. – М.: «Физматлит», 2005. – 416 с.
11. Фейгин О.О. Цепная реакция. Неизвестная история создания атомной бомбы. – М.: «Альпина нон-фикшн», 2013. – 338 с.
12. Полак Л.С. Людвиг Больцман. – М.: «Наука», 1987. – 208 с.

13. Фок В.А. Работы А.А. Фридмана по теории тяготения Эйнштейна // Успехи физических наук. – 1963. – Том 80. - № 3. – С.353-356.
14. Чернин А.Д. Вселенная Фридмана // Природа. – 1988. - № 5. – С.87-97.
15. Шаров А.С., Новиков И.Д. Человек, открывший взрыв Вселенной. Жизнь и труд Эдвина Хаббла. – М.: «Наука», 1989. – 208 с.
16. Горелик Г. Кто изобрел современную физику. От маятника Галилея до квантовой гравитации. – М.: АСТ, CORPUS, 2013. – 334 с.
17. Данин Д.С. Труды и дни Нильса Бора. – М.: «Знание», 1985. – 80 с.
18. Милантьев В.П. Сто лет квантам света // Успехи физических наук. – 2005. – Том 175. - № 11. – С.1233-1242.
19. Горелик Г. От гипотезы несохранения энергии до квантовой гравитации: Нильс Бор, Лев Ландау и Матвей Бронштейн // газета «Троицкий вариант». – 2024. - № 15 (409). – С.1-3.
20. Лоуренс У.Л. Люди и атомы. Открытие, использование и будущее атомной энергии. – М.: «Атомиздат», 1966. – 298 с.
21. Гелл-Манн М. От перенормируемости к вычислимости? // Успехи физических наук. – 1987. – Том 151. - № 4. – С.683-698.
22. Гросс Д. Открытие асимптотической свободы и появление КХД (Нобелевская лекция) // Успехи физических наук. – 2005. – Том 175. - № 12. – С.1306-1318.
23. Пять самых громких прогнозов Стивена Хокинга // сайт «РИА новости», 14.03.2018 г.
24. Питаевский Л.П. О жизни и творчестве Л.Д. Ландау // Ландау Л.Д. Собрание трудов в 2-х томах. Том 1. – М.: «Физматлит», 2008. – С.7-31.
25. Горобец Б. Круг Ландау. – СПб.: «Летний сад», 2006. – 656 с.
26. Академик Г.И. Будкер. Очерки. Воспоминания. Под ред. А.Н. Скринского. – Новосибирск: изд-во «Наука», 1988. – 190 с.

27. Мелик-Пашаева А. А.М. Будкер в четырех ракурсах // сборник «Пути в незнаемое. Писатели рассказывают о науке». – М.: «Советский писатель», 1988. – С.282-319.
28. Рухадзе А.А. События и люди. – М.: «Научтехлитиздат», 2016. – 308 с.
29. Сюняев Р.А. Когда мы были молодыми // сборник «Я.Б. Зельдович. Воспоминания, письма, документы». – М.: «Физматлит», 2008. – С.283-291.
30. Комберг Б.В. Наставник молодежи // Природа. – 2014. - № 6. – С.74-79.
31. Серкова В.А. Проблематика реальности в философии Т. Куна // Эпистемология и философия науки. – 2022. – Том 59. - № 4. – С.221-236.
32. Писарев А. Все мы посткунианцы: эпизоды необыкновенной истории «Структуры научных революций» // Логос. – 2020. – Том 30. - № 3. – С.135-177.