

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 165.731

И. Г. Митченков, М. И. Баумгартэн

РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ: ФУНКЦИИ МЕТАФИЗИКИ И ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ НАУЧНЫХ ПАРАДИГМ

«Наука, которая не решается забыть своих основателей, погибла»

Альфред Уайтхед

«К счастью, вместо того, чтобы забывать своих героев, ученые всегда имеют возможность забыть (или пересмотреть) их работы»

Томас Кун

В 2002 году была издана книга Ю. С. Владимира¹ «Метафизика» [1], посвященная философским (метафизическими) основаниям современной теоретической физики. Сегодня можно говорить о том, что она послужила «стартапом» серьезного интеллектуального проекта², связанного с попытками переосмыслиния метафизических оснований существующей физической парадигмы. Любые масштабные ревизии метафизических оснований парадигм – это свидетельство наличия серьёзного тренда в рамках любой науки. Речь идет о парадигмальном кризисе, который является условием и началом научной революции.

Что такое «научная революция», что можно считать её началом? Термин «структура научных революций» был предложен Томасом Куном [2]. Он тесно связывал два понятия, которые, по его мнению, фундируют науку как культурный и исследовательский феномен европейской цивилизации, а именно «парадигма» и «научная революция». Отметим, что эти понятия, столь широко распространенные ныне в интеллектуальном словаре, являются авторскими и впервые их семантический ряд был задан именно Томасом Куном.

Парадигма определяет некоторые образцы исследовательской деятельности и способ видения реальности, которую изучает наука, и тесно связана с понятием научных революций: ломка парадигмы, ее смена и определяется как революция в науке.

Кун (будучи по образованию физиком-теоретиком) в своей работе «Структура научных революций» приводил примеры парадигм и их смены из истории естествознания – физика Аристотеля, механика Ньютона, теория относительности

¹ Ю. С. Владимир, д. ф.-м.н., профессор кафедры теоретической физики МГУ им. М.В. Ломоносова.

² Периодическое издание альманаха «Метафизика. XXI век». На начало года издано три выпуска.

сти, квантовая механика, – этот ряд задавал пример парадигмального транзита, – и этот ряд не вызывал возражений.

Но когда задавался вопрос о том, каковы содержательные компоненты парадигмы, то здесь возникали очень большие сложности. Высказывались справедливые упреки в том, что термин слишком уж многозначный (на сегодняшний день насчитывается до 60 разных смыслов понятия парадигмы). И в 1969-м году в постскриптуме ко второму изданию «Структура научных революций», Кун был вынужден задать структурный абрис парадигмы посредством введения понятия «дисциплинарной матрицы», синонимичного эпистемическому контексту парадигмы.

В структуру дисциплинарной матрицы (парадигмы) вошли: 1. метафизическая часть (принципиальные видения предмета науки и некоторые философские, мировоззренческие идеи. Отметим, что четкого определения того, что есть «метафизическая компонента парадигмы» у Куна нет); 2. ценности; 3. символические обобщения; и 4. образцы решения задач. Т. Кун выделял две бытийственные формы науки: 1. «нормальная наука» – период, когда парадигма устойчива и решаются конкретные научные задачи; 2. «научная революция» – это период ломки парадигмы. Но если «символические обобщения» и «образцы решения задач» ввести в состав парадигмы, тогда их изменения сами по себе уже будут научной революцией³. Кун так и не решил эту дилемму, хотя его понимание науки получило широкое распространение и именно его «образ науки» оценивается сегодня как её «стандартная концепция». Но не образец. Модернизация «стандартной концепции науки» – это рутинная практика современной эпистемологии.

Стандартная концепция рассматривается ныне как «грубая модель» реального роста научного знания, не учитывающая системности и развития

³ В качестве примера символического обобщения, Кун приводил закон колебания маятника, а образец решения задачи, например, колебания, – это осциллятор. Но если у вас появляется такого типа новое символическое обобщение, по определению, это – научная революция. Но в таком случае, как отличить её от нормальной науки?

научных теорий, процесса их функционирования. Как эта концепция была изменена в последние десятилетия в философии науки, каковы базисные предпосылки ее изменения, и в каком направлении оно произошло – эти вопросы должны быть рассмотрены специально, поскольку они укоренены в проблемах социокультурной обусловленности познания, в сфере взаимоотношений когнитивного и ценностного в познании.

В отечественной философии науки принята концепция, разработанная акад. В. С. Степиным [3], учитывающая исторический характер и этапность в развитии научного знания в соответствии с научными революциями и сменой типов рациональности. Каждый из этапов характеризуется своим пониманием субъекта и его места в знании, объекта исследования, идеалов, норм и философских (онтологических и эпистемологических) оснований научного знания, а также соответствующего понятийного аппарата. В. С. Степиным внедряется исторический подход в эпистемологии и «человекоразмерное» видение науки, в отличие от «историографического» подхода, исповедуемого Т. Куном.

В. С. Степин определяет парадигму или то, что трансформируется в процессе научной революции, как «основания науки» [4].

К основаниям науки он относит три ключевых компонента: 1. научная картина мира; 2. идеалы и нормы (схема метода); 3. философско-мировоззренческие обоснования, которые обеспечивают включение научной картины мира, идеалов и норм научной деятельности в общекультурный контекст. Проанализируем данные компоненты.

Научная картина мира – есть некоторая прецельно обобщенная схема-модель предметной области, которую изучает наука. Это ее основные системно-структурные характеристики. *Она задает представления о реальности.* Например, механическая картина мира задавала субстанциональное видение природы, согласно которому мир состоит из неделимых корпускул, из которых, в свою очередь, состоят три типа вещества: жидкые, твердые и газообразные. Взаимодействие корпускул происходит на основании принципа дальнодействия, за счет мгновенной передачи сил по прямой. Подчиняется это взаимодействие лапласовской причинности, и все это происходит в абсолютном пространстве и абсолютном времени, которое является ареной протекания физических процессов, но сами физические процессы на пространство и время не влияют. Эта картина мира как простого механизма, как часов, которые Бог однажды завел, и которые дальше работают по законам механики. Однако, с возникновением максвелловской электродинамики, произошло изменение картины мира. Открытие теории электромагнитного поля сменило механическую картину мира на электродинамическую. От принципа дальнодействия отказались, ввели принцип близ-

кодействия, согласно которому силы передаются от точки к точке не по прямой, а вихрями. Ввели субстанцию эфира как носителя разных типов сил – и гравитационных, и электромагнитных. Ввели представление о том, что кроме неделимых корпускул есть еще и заряженные корпускулы, или атомы электричества, как их тогда называли. Но от абсолютных пространства и времени не отказались.

Следующая трансформация научной картины мира связана с теорией относительности и квантовой механикой. Было изменено представление об абсолютных пространстве и времени, введено представление о пространственно-временном континууме, расщепление которого дает относительные, меняющиеся пространственно-временные интервалы. Произошел отказ от лапласовской идеи причинности, в квантовой механике возникла идея двух её типов – жесткого и вероятностного детерминизма. Было введено новое представление о строении вещества – корпускулярно-волновой дуализм. Каждая из этих смен картин мира четко обозначается как следствие научной революции, как момент парадигмальной трансформации.

Второй компонент – *тип научной деятельности (идеалы и нормы науки*, опираясь на которые изучается объект). Это представление о том, какие идеалы и нормативы, применяемые исследователями при объяснении, обосновании и описании; нормы доказательности, построения знаний. Они также исторически меняются. В идеалах и нормах присутствует общеначальный стандарт рациональности, то, что и отличает науку от ненаучных знаний. Данный стандарт никогда не артикулируется в чистом виде, и всегда связан с некоторым историческим пониманием идеалов и норм научного познания.

Третий компонент – это *философско-мировоззренческие основания*. Когда Фарадей открыл силовые линии, передачу сил по линиям разных конфигураций, когда он ввел идею вихря сил, тогда возникла проблема: как это можно представить? В то время считалось, что сила всегда связана с неким субстратом, с материей. Но если сила передается не мгновенно, а идет от точки к точке, она должна оторваться от заряда и перемещаться далее самостоятельно. Для этого необходим субстрат. В результате Фарадей был вынужден ввести понятие поля, материального субстрата, который является носителем силы. У него появляются два типа материи. Один – вещество, другой – поле. И объясняет он это принципом взаимосвязи материи и силы, – исключительно философским принципом, который тогда был общепринят, и с помощью которого эта новая идея легко включилась в культуру.

Приведем еще один широко известный пример. Нильс Бор ввел идею дополнительности и идею зависимости квантово-механического опи-

сания от типа прибора, что упраздняло классический идеал научного объяснения, согласно которому исследователи должны описывать мир исходя из строения объекта, а все, что относится к деятельности субъекта, необходимо выносить за скобки. Принцип дополнительности в явном виде утверждает, что объект – это продукт определенных процедур и операций, проделанных с ним субъектом при помощи конкретных приборов. Объект так устроен, что в одном приборе выдаёт одни характеристики, а в другом типе прибора – другие. Возникает дополнительная картина пространственно-временного и причинного описания. И для её обоснования Н. Бор, опять-таки, прибегает к философской аргументации. Он говорит, что мы, наблюдатели, принципиально – макросущества. Мы исследуем мир с помощью макроприборов, которые всегда включают пробные тела, и пробное тело должно быть только классическим. Следовательно, в описании микромира нам не избавиться от языка классической физики и классических представлений о типах приборов. Природа – это то, что проявляет себя в отношении прибора, с помощью которого мы её изучаем, как познающие субъекты, которые не могут быть микротелами, а являются макротелами. Это философско-мировоззренческое обоснование.

Через такие обоснования, непривычные представления о картине мира делаются более или менее привычными, доступными разуму. Это очень важная компонента, без которой наука не может интегрироваться в массовую культуру: наука открывает человечеству предметные миры, еще не освоенные в практике, она всегда опережает социальные практики своего века и обыденный опыт. Открываемые ею предметные миры для здравого смысла непривычны и непонятны. А здравый смысл – это во многом основа культуры своей эпохи. И необходимо состыковывать новые научные идеи с обыденными представлениями.

Когда указанные три структурные компоненты парадигмы трансформируются, тогда и происходит научная революция. Это период, который Т. Кун называет «накоплением аномалий и кризисом». Период, когда открывают новый тип объекта, но при этом еще не знают, что это именно *новый* объект. Поэтому он описывается в семантике старого языка, видится сквозь призму старых представлений, сквозь призму старой картины мира, старых философских оснований. Так было с теорией относительности. Картина мира была электродинамической, а дисциплинарная физическая практика в нее уже не укладывалась. Простой пример. Обнаружилось, что если уравнения Максвелла записывать в разных системах отсчета, пользуясь преобразованиями Галилея, то они не ковариантны. На систему отсчета можно смотреть как на идеализированную физическую лабораторию с часами и линейками. Согласование результатов, полученных в разных лабораториях, дается

через преобразования Галилея. В данном случае уравнения получаются нековариантными, следовательно, нарушаются фундаментальные постулаты физики. Для того чтобы уравнения Максвелла сделать ковариантными, то есть сохраняющими свою форму в разных системах отсчета, разрабатываются и вводятся новые преобразования. Казалось бы, аномалия решена – надо отказаться от преобразований Галилея, пользоваться новыми преобразованиями, а те рассматривать как предельный случай описания, когда можно пренебречь конечной скоростью распространения взаимодействий – скоростью света.

Но возник еще более сложный парадокс. Из преобразований Галилея автоматически вытекало то, что зафиксировано в картине мира: *пространственно-временные интервалы абсолютны, они не меняются*. Это соответствовало картине мира абсолютного пространства-времени. Это было credo физиков, в том числе Лоренца, но из преобразований, которые он предложил, следовало совсем иное – *пространственно-временные интервалы становятся относительными, они меняются при переходе от одной системы отсчета к другой*. Лоренц полагал, что его преобразования временные, они есть «гипотеза ad hoc», потому, что местное время и пространство – это не настоящие физические пространство и время. Это просто прием, который позволяет описывать определенные процессы. Для решения проблемы было необходимо менять картину мира. Но Лоренц с нею срёсся, он не хотел ничего менять – так часто бывает. Так было с Максом Планком: он открыл квант действия, но вовсе не хотел вводить фотоны в картину мира, это позже сделал Альберт Эйнштейн.

Итак, накопление аномалий и углубление кризисов – это предпосылка научной революции. Это своеобразный тревожный звонок: наука столкнулась с такими типами процессов, которые в картине мира не отражены, а стало быть, картина мира уже неадекватна данному типу процессов, её необходимо менять. А вместе с нею необходимо менять идеалы и нормы, и философские основания. Собственно, теория относительности Эйнштейна и была решением выше обозначенной проблемы.

Мы полагаем, что временную проекцию процесса парадигмального развития науки можно представить в виде научно-исследовательской программы, которая имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} & \Pi_1 - M_1 - ОФ - T_1 - НП_1 \\ & \Pi_2 - M_2 - ОФ - T_2 - НП_2 \\ & \dots \\ & \Pi_n - M_n - ОФ - T_n - НП_n, \end{aligned}$$

где Π – парадигма, M – методология, $ОФ$ – открытые факты, T – теории, $НП$ – нерешенные проблемы.

Неизменным здесь остается пространство открытых научных фактов, постоянно пополняемое

новыми открытиями. Под индексами 1, 2 и т.д. можно подразумевать исторически предлагаемые парадигмы: 1 – механистическая, 2 – электромагнитная, 3 – квантово-полевая, 4 – эволюционно-синергетическая и другие.

Можно предположить, что при формировании новой парадигмы возникают различные варианты таких цепочек.

Этот этап научного познания характеризуется вариативностью различных подходов к описанию имеющихся фактов, разносторонним подходом к методологии и метафизики описания явлений. Предлагаются, по существу, различные варианты наборов П, М, Т.

В науке происходит поиск альтернативных подходов к описанию реальности. Преимущественно это теоретические изыски, связанные с применением некоторых разделов математики и попытками «уменьшения сущностей»⁴.

Очевидно, что в научном познании возможны такие варианты:

- при одной парадигме пространство научных фактов изучается при помощи одной методологии;
- при одной парадигме пространство научных фактов изучается при помощи различных методологий;
- при меняющихся парадигмах пространство научных фактов изучается при помощи различных методологий.

Используя эту схему и анализируя состояние современного научного знания, можно ли сегодня утверждать, что какая-либо дисциплинарная наука находится на пороге революции? Не будет преувеличением сказать, что предреволюционная ситуация в физике констатируется достаточно явственно. Кризис парадигмы – есть, прежде всего, кризис (более или менее явно выраженный) присущих ей философских оснований. В этих условиях научное сообщество обращается за помощью к философии в обсуждении фундаментальных положений науки в целом, и дисциплинарных наук, в частности, что не является характерным для периода «нормальной науки». Это общение (науки и философии) происходит на уровне метафор. Междисциплинарная коммуникация вообще – это метафоризация содержания собственной дисциплины. Другого выхода нет. Поэтому Кун и полагал, что в науке «шаги вперед совершаются отчасти благодаря метафоре: то, что было первоначально метафорическим (как продукт совместной деятельности научного и философского сообществ),

позднее становится буквальным» [5]. Мы живем в эпоху экспериментальной верификации метафор. Работы Ю. С. Владимира [1] и других исследователей находятся в этом ряду – как свидетельство поиска очертаний новой парадигмы, либо как попытки разрешить «аномальные» явления.

Как показано выше, научные теории, опираясь на определенные философские основания, описывают определенный круг явлений. Граница круга расплывчата, именно в зоне «тумана» и сконцентрированы «аномалии», нерешенные проблемы. В этих приграничных районах и находится «передовой фронт научных исследований» [6]. Кроме частных проблем отдельных наук здесь присутствуют и фундаментальные проблемы, касающиеся основ мироздания. К таким проблемам можно отнести, например, такие: почему одни частицы обладают массой, а другие нет? какова природа света? можно ли создать «теорию всего сущего»? что было до «Большого Взрыва»? и другие [7]. Нормальная «куновская» наука здесь уже не справляется из-за необходимости привлечения сверхбольших средств, неподъемных даже всему научному сообществу. Очевидно, более продуктивен другой путь, а именно – экспериментирование с набором философских оснований парадигмы.

Как пример подобного поиска рассмотрим идеи Ю. С. Владимира и Ю. Г. Бондаренко. Владимиры, анализируя современное развитие физики, выделяет три миропонимания одной и той же физической реальности (по существу пространство открытых фактов и явлений) под различными углами зрения: физическое, геометрическое и реляционное. В их основе лежит рассмотрение природы и свойств трех физических категорий: пространства-времени, частиц и полей переносчиков взаимодействий.

Парные сочетания этих категорий и порождают различные миропонимания: частицы и поля – физическое; пространство-время и поля – геометрическое; пространство-время и частицы – реляционное. К первому относятся квантовая механика и квантовая теория поля. Ко второму – общая теория относительности, теории Калуцы – Клейна. К третьему – теория прямого межчастичного взаимодействия Фоккера – Фейнмана и теория физических структур Ю. И. Кулакова.

Развивая реляционное миропонимание, Ю. С. Владимиры указывает, что даже в рамках одной парадигмы очень важен выбор метафизических предпосылок для построения теории или программы. Так, например, в рамках реляционного миропонимания развиваются две программы: теория физических структур и бинарная геометрофизика [1]. В основу последней заложены бинарная система отношений со следующей интерпретацией: первое множество элементов описывает первоначальные состояния системы, а второе множество элементов – конечные состояния системы. Есть одна обобщенная метафизическая категория

⁴«Бритва Оккама» – принцип, согласно которому сущности не должны увеличиваться без необходимости, приписываемый английскому философу Уильямом Оккаму (1285-1359). Другими словами, объяснение с меньшим количеством посылок всегда предпочтительнее, чем объяснение с большим их количеством. Этот постулат также известен как принцип экономии мышления / Философия в терминах и персоналиях. Под ред. И. Г. Митченкова. Кемерово, 2007. 201 с.

– отношения (монаистическая парадигма), комплексные числа, задаваемые для каждой пары элементов из двух противоположных множеств. Освобождаясь от других категорий и используя математический аппарат алгебраической теории отношений между элементами произвольной природы, Владимиров выражает категории пространства-времени, частиц, взаимодействия и полей переносчиков взаимодействия через аппарат бинарной геометрофизики. В итоге он предлагает отказаться от таких понятий как поле и концепция близкодействия, свободные частицы и др. В качестве примера, из такого подхода следует, что гравитационное взаимодействие носит вторичный характер, обусловленный электромагнитными взаимодействиями. Тогда нет надобности и вводить, и искать кванты гравитационного поля – гравитоны. Находит обоснование идея о многомерности геометрии физического пространства-времени через физические взаимодействия более высокого ранга и другие.

Бондаренко Ю. Г. в работе «Всеобщие законы мироздания» [8] также старается свести все к единой сущности. В данном случае «автором принят за 1 (единицу) всеобщая база (Единое целое)». Автором предлагается в качестве инструмента «алгебра природы», на основании которой выводятся Всеобщие Законы Мироздания.

«Предлагается следующая логика: вводятся только одна естественная основа, один естественный логем о том, что Мир от Начала, затем в Начале приведен к сферической Единице и остается таковым после. Вводится также понятие абсолютной пустоты вне объектов как функционально не развернутой Единицы. Вне сферы та же абсолютная пустота». В качестве категорий выступают понятия «Единица» и «скрутка». Автор предлагает «называть Единицу – непроявленной материальной «твёрдью», выражением абсолютной пустоты, нераспакованным Началом, нулевой границей между качеством (единственным) и количеством

(множественным), между внешним (верхом) и внутренним (низом), между «недостатком» и «избытком», между будущим (передним) и прошлым (задним), считать ее нераскрытым объектом, спрятанным в бесконечном корне, Небытием, из которого способно естественным образом раскрыться Бытие» [8, с. 112].

Бондаренко Ю. Г. вводит некую субстанцию, названную им ЭФИС – энергофизическая, фрактально-иерархическая, двоично-десятичная, электромагнитная конструкция эфира, которая возникает как трансформация и поляризация Единицы. Исходя из этих понятий он, в частности, объясняет, когда корпускула перемещается как волна, а когда как частица. Свой подход он распространяет не только, и не столько, на физику, сколько на биологию, математику, эволюцию всего.

Общим методологическим подходом у авторов можно считать следующее: наличие нерешенных проблем побуждает искать новые отправные точки для описания открытых фактов, явлений, создавать некие теоретические конструкты и вводить новые категории и понятия с применением определенного математического аппарата. У авторов наблюдается определенная аналогия, состоящая в том, что за основу берется одна категория (отношения, Единица), применяется определенный математический аппарат (алгебра отношений, «алгебра природы») с развертыванием на поле известных фактов.

Предлагаемые подходы не замкнуты, авторы постепенно стараются раскрыть преимущества своих теорий, интерпретируя те или иные известные факты.

Несколько эти и другие подходы корректны по отношению к фактам, к их парадигмальной трактовке и интерпретации, насколько они приближают научную революцию или, наоборот, отдаляют ее, устранивая аномалии, покажет время. Важен сам факт их появления внутри именно научного (не философского) сообщества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров, Ю. С. Метафизика. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2002. – 536 с.
2. Кун, Т. Структура научных революций. – М.: АСТ, 2001. – С. 608.
3. Степин, В. С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. – М., 2000. – 601 с.
4. Степин, В. С. Научные революции как «точки» бифуркации в развитии знания // Научные революции в динамике культуры. – Минск, 1987. – С. 67.
5. Парадигмы научной эволюции: Томас С. Кун / Дж. Барадори. Американский философ. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – С. 197.
6. Коллинз, Р. Наука быстрых открытий / Социология философий. Н-ск: Сибирский хронограф. – 1282 с.
7. Уиггинс А., Уинн Ч. Пять нерешенных проблем науки. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 304 с.
8. Бондаренко, Ю. Г. Всеобщие законы мироздания. – М.: Новый центр, 2002. – 567 с.

Авторы статьи

Митченков
Игорь Григорьевич,
докт.филос.нук, профессор,
зав.каф.философии КузГТУ
Тел.8-3842-39-69-34

Баумгартэн
Михаил Ицекович,
канд.физ.-мат.наук, доцент
каф.философии КузГТУ
Email:bmi45@mail.ru