

## Наука, метафизика и идеология\*

### Идеология и наука

Идеология, понятая предельно широко – это система целей, идей и ценностей, разделяемых теми или иными сообществами или группами людей. Но наука также представляет собой систему идей и ценностей. Коренное различие, однако, между ними состоит в том, что в отличие от науки, идеи которой более или менее надежно обоснованы, идеологические соображения принимаются «на веру». Тем более, что нередко они остаются неосознаваемыми. Идеология стоит в оппозиции к науке по самому своему смыслу и природе. Дух науки – бескомпромиссный критицизм, тогда как идеологические концепции принимаются без критического анализа.

Существует два аспекта взаимоотношения идеологии и науки. Один из них – это наука *и* идеология. Другой – идеология *в* науке. Обращаясь к первому аспекту можно констатировать, что идеология влияет на научное познание либо непосредственно, либо через философию или мировоззрение отдельных ученых или научных школ. Как правило, влияние внешней идеологии на науку является негативным и деструктивным. Она мешает свободному развитию научного знания, навязывая ему тот или иной путь решения научных проблем. Идеологическое воздействие может оказаться и конструктивным. Это происходит тогда, когда вектор идеологических требований случайно совпадет с вектором внутренней логики развития самого научного познания.

---

\* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 09-03-00671а «Философия науки в эпоху перемен».

Хрестоматийный пример деструктивного воздействия идеологии на науку – феномен «лысенковщины» в биологии. Известно, как господствующие в сталинские времена идеологические установки фактически разрушили в нашей стране целое направление в биологическом знании (речь идет о генетике), затормозив развитие этой дисциплины на десятилетия.

Пример конструктивного воздействия можно найти в работе П.Формана<sup>1</sup>. Рассматривая вопрос о влиянии социокультурного контекста на становление квантовой теории, Форман продемонстрировал, как крушение старых идеологических ценностей, которое произошло в результате поражения Германии в первой мировой войне, повлияло на принятие научным сообществом квантовой теории. В классической науке царил строгий детерминизм. Разочарование в существующих ценностях, которые для ученых ассоциировались с детерминизмом и другими идеалами классической науки, привело к тому, что большая часть физического научного сообщества весьма благосклонно отнеслась к квантовой теории, индетерминистической по своей природе. Прав или неправ Форман, утверждая, что идеологические соображения повлияли на принятие квантовой теории, подчеркнем еще раз: если это действительно так, то произошло это потому, что в данном случае в идеологии оказались «схваченными» некоторые особенности, действительно присущие микромиру.

Влияние идеологии на науку зависит от характера взаимоотношения науки и общества. В демократическом обществе, где наука развивается путем свободных дискуссий, господствующая идеология не угрожает объективности знания и его внутренней логике. Идеологические соображения в данном случае не играют роли независимых факторов развития научного знания. Они, конечно, влияют на науку, но в научном познании существует фильтр методологических критериев, который помогает отбросить то содержание знания, которое сложилось под влиянием деструктивной идеологии.

Угроза возникает тогда, когда функционирование науки как социального института перестает быть демократичным. В этом случае методологические нормы и критерии оценки научного знания оказываются парализованными, свободные дискуссии становятся невозможными и борьба научных мнений подменяется наклеива-

нием политических ярлыков. В тоталитарном обществе идеологическое влияние поддерживается не-научными методами, в связи с чем борьба с ним должна вестись политическими средствами и вылиться в борьбу за возможность свободы научных дискуссий.

Между тем, идеологическое влияние на научное познание может иметь место даже тогда, когда наука развивается в демократическом обществе. (И здесь мы переходим ко второму аспекту взаимоотношения идеологии и науки – идеология *в* науке). Источниками идеологического воздействия выступают предпосылки самого научного исследования. Как правило, они разделяются всеми членами того или иного научного сообщества. В процессе эволюции научных теорий идеологические предпосылки не остаются неизменными. Их изменение определяется не только сменой исследуемых объектов, но и характером социокультурного окружения.

Воздействие внутренней идеологии на ход и направление исследования, может оказаться даже опаснее, чем влияние внешней идеологии. Дело в том, что воздействие внешней идеологии хорошо осознается, а с известным врагом бороться легче. Что касается внутренней идеологии, то она чаще всего остается скрытой, неосознаваемой. Самими учеными идеологические предпосылки воспринимаются как соображения их здравого смысла, научного инстинкта.

Кроме того, как показывает история развития науки, обычно внешняя идеология воздействует на науку локально – в данной конкретной стране (иногда в нескольких странах) и в данное время – тогда, когда в этой стране существует антидемократический режим. В Советском Союзе генетика была разгромлена, но она продолжала успешно развиваться в других европейских странах и США. Ущерб был нанесен только советской науке и технологии, но не науке как таковой.

Опасность воздействия на научное познание внутренней идеологии состоит в том, что, будучи неявным, оно может неоправданно сузить поле научного исследования. Неотрефлексированные идеологические предпосылки способствуют тому, что стратегии научного исследования, альтернативные существующей, надолго «выпадают» из сферы интересов ученых, не получив своего развития.

Казалось бы, лучше вообще обходиться без идеологии. Но это невозможно. Провозглашаемый лозунг деидеологизации науки утопичен и нереализуем. Нравится это исследователям феномена

науки или нет, идеологические предпосылки в явном или скрытом виде всегда присутствуют в научном познании и определяют стратегию развития теоретических исследований, реализуемых той или иной научной школой или тем или иным сообществом научных исследователей.

Следует думать не о полном устранении идеологии из науки, а о поисках превентивных мер от ее возможного вредного влияния. Одна из таких мер – поощрение не только реализуемого подхода к решению существующих проблем, но и создание максимально комфортных условий для разработок других, отличных от него, направлений исследования. Приняв во внимание альтернативные стратегии познавательной деятельности, ученые оказываются способными выявить и осознать свои собственные идеологические предпосылки, сделать их явными, проанализировать их критически и, возможно, либо модифицировать их, либо отказаться от них, приняв другую стратегию исследования.

Именно этот процесс сейчас можно наблюдать в сфере физических исследований, занятой построением квантовой теории гравитации (КТГ). Задача этой, пока еще не созданной, теории состоит в том, чтобы разрешить противоречие, существующее между двумя главными теориями современной физики – квантовой механикой и общей теорией относительности, которое обнаружилось в режиме планковских масштабов величин. Это противоречие не дает возможности построить единую научную картину мира, что мешает дальнейшему продвижению вперед – созданию единой теории четырех взаимодействий в физике элементарных частиц и построению теории ранней Вселенной в космологии.

Существует несколько подходов к решению этой проблемы. Главные из них – теория суперструн и петлевой подход. Руководствуются эти направления различной идеологией. Ниже мы вернемся к сути этих идеологий и порождающих их стратегий и рассмотрим их более детально. Сейчас отметим только, что еще совсем недавно «струнщики» и «петлевики» старались не замечать существования альтернативного направления. Это можно увидеть, в частности, знакомясь с книгой Брайана Грина, посвященной теории струн, в которой петлевой подход практически не упоминался<sup>2</sup>. В последнее время произошел сдвиг. Об этом свидетельству-

ет новая книга того же Б.Грина, в которой не только упоминается петлевой подход, но и указывается на возможность использования достигнутых в нем результатов в теории струн<sup>3</sup>.

Не последнюю роль сыграл в этом повороте предпринятый струнщиками серьезный анализ идеологических предпосылок петлевого подхода. Характеризуя идеологические предпосылки обеих теорий, Б.Грин пишет: «Теория струн возникла из десятилетних поисков наиболее элементарных компонентов материи; в самом начале для сторонников теории струн гравитация была, в лучшем случае, только вторичным вопросом. В противоположность этому, теория петлевой квантовой гравитации выросла на традициях общей теории относительности (ОТО); для большинства приверженцев этого подхода гравитация всегда была в центре внимания»<sup>4</sup>. Руководствуясь присущей ей идеологией, теория струн (струны – протяженные объекты, которые в теории суперструн играют роль наиболее фундаментальных компонентов материи; они пришли на смену точечным объектам квантовой механики – элементарным частицам) исходит из существования фонового пространства-времени, в котором движутся, вибрируют и сплетаются струны. При этом предполагается, что это пространство-время само соткано из струн. Возникает вопрос, откуда берется это пространство-время? В хорошей, последовательной теории его существование должно следовать из теории: движущиеся струны «сплетают» пространство-время. В существующей же ныне версии суперструнной теории оно, как говорят физики, вводится «вручную». Хорошая суперструнная теория должна быть «независимой от фона», т. е. в ней не должно содержаться изначально существующего фонового пространства-времени, на котором разворачиваются события.

Конкурирующая с суперструнной концепция петлевой гравитации как раз и оказывается такой теорией. «Независимость от фона» составляет часть ее идеологии: она разделяет идеологию ОТО, которая также не имеет фонового пространства-времени. И в этом – ее большое преимущество по сравнению с суперструнным подходом. В связи с этим «струнщики» модифицируют свою идеологию, сближая ее с идеологией петлевиков. Прогноз, который делает Брайан Грин относительно будущего развития теории, состоит в следующем: «независимые от фона» методы, развитые в теории петлевой квантовой гравитации, будут приспособлены

к теории струн, что даст дорогу для создания «независимой от фона» формулировки теории струн. И... от этой искры возгорится пламя третьей революции теории суперструн, в ходе которой будут разгаданы... многие из оставшихся глубоких тайн»<sup>5</sup>.

### Идеология и метафизика

Помимо идеологических, в науке существуют метафизические предпосылки, также играющие большую роль в возникновении и развитии научного познания. Возникает вопрос: отличаются ли они от идеологических установок или совпадают с ними по характеру и содержанию? Метафизика претендует на то, что она познает бытие. Если наука – это знание о сущем как таковом, метафизика, говорит М.Хайдеггер, – это «вопрошание сверх сущего, за его пределы»<sup>6</sup>. Метафизические предпосылки – это утверждения о том, что миру присущи некоторые свойства, причем эти утверждения, в отличие от научных, недоступны для непосредственной эмпирической проверки. При попытке ответить на них, ученые выходят за пределы всякого возможного опыта. Примерами метафизических утверждений являются знаменитые кантовские антиномии: мир сложен – мир прост; мир конечен – мир бесконечен; в мире царит всеобщая необходимость – в мире существует свобода и т. д.

Обращаясь к идеологии и сравнивая ее с метафизикой, можно, по-видимому, утверждать, что в лице той и другой мы имеем два разных типа априорного знания. В отличие от метафизики, идеология имеет дело не с бытием, а с *познанием* этого бытия. Метафизика озабочена онтологическим аспектом познания мира, идеология самим познанием. Она определяет стратегию познавательной деятельности на конкретном этапе развития научного познания. Что касается характера самой идеологии, которую разделяет тот или иной ученый или группа исследователей, то он зависит от полученного ими образования, от их воспитания, от того, к какой научной школе они принадлежат, т. е. от культурного фона научного исследования. Представители различных научных школ, реализуя различные стратегии познания сущего, руководствуются различной идеологией. Реализм и инструментализм, редукционизм и антиредукционизм, холизм и элементаризм, объективизм и

релятивизм – все это примеры различных, противостоящих друг другу идеологических установок, явно или неявно определяющих стратегию научного исследования.

Так же как метафизические, идеологические предпосылки непосредственно не проверяемы. Но в среде естествоиспытателей всегда существует надежда, что научное познание, в конце концов, найдет ответы на все метафизические вопросы, которые стоят перед наукой. В современной физике ученые ставят перед собой цель не только познать, как устроено бытие, но и понять, почему оно так устроено. Поскольку традиционно проблемы смысла бытия находились в ведении метафизики, можно говорить о возникновении новой тенденции во взаимодействии метафизики и науки. Происходит экспансия науки в метафизику и наука амбициозно «замахивается» на решение метафизических проблем.

Ответить на все метафизические вопросы наука, по всей вероятности, никогда не сможет. Тем не менее, успешное решение конкретного метафизического вопроса является знаком того, что стоящая за этим открытием идеология оказалась более продуктивной.

Остановимся более подробно на вопросе о роли внутренней идеологии в развитии научного познания. Существуют два пути для прояснения этого вопроса. Один из них – рассмотреть взятые из истории науки примеры влияния различных идеологий на развитие научного знания и проанализировать их. Другой – проанализировать подробно один пример, проследив, какую роль играли различные идеологии при решении одной и той же проблемы, какая из них «продвигала» научное познание вперед, и какая, напротив, тормозила его. Мы выберем второй путь. В качестве примера рассмотрим, как влияет идеология на разрешение ключевой проблемы научного познания – характера закономерностей перехода от старого знания к новому. Какую роль играют идеологические соображения в разрешении таких проблем как отказ от старой теории или ее модификация, преемственность в содержании знания, методы построения новой теории. Мы постараемся показать также, что идеологические соображения работают не только в пределах самой познавательной деятельности ученых, где и осуществляется построение новой теории, но и на уровне методологической реконструкции этой ситуации в философии науки.

## Две стратегии разрешения переходных ситуаций в науке: две идеологии

В процессе смены теорий под влиянием тех или иных аргументов и факторов происходит либо отказ от старой теории и построение новой, либо ее модификация. Ищется новая теория, способная лучше, чем старая, справиться с объяснением имеющихся эмпирических данных.

История научного познания и современная научная практика свидетельствуют, что существуют две противоположные друг другу идеологии разрешения проблем, возникающих в процессе смены теорий. Они порождают две различные стратегии преодоления переходных проблем. Одна из них – радикально революционная. (Известный отечественный философ науки Н.Ф.Овчинников, не разделяющий ее, охарактеризовал ее ироническим термином «революционная»). Ученые, приверженные этой идеологии, нацелены на новизну и готовы, в случае необходимости, отказаться от любых элементов существующего, уже апробированного и, казалось бы, доказавшего свою эффективность знания. Они готовы строить новую теорию на совершенно новых основаниях, не связанных преемственно со старым знанием.

Другие – более «консервативны» и осторожны. Их идеология – не разрушение, не разрыв со старым знанием, а его сохранение. В отличие от «революционеров», они руководствуются стремлением изменить, по возможности, как можно меньше. Они нацелены на преемственность со старым и уже оправдавшим себя знанием, на максимально возможное его сохранение. И если они соглашаются на изменения, то только тогда, когда оно действительно неизбежно.

К ученым последнего типа относился один из преобразователей современного естествознания Вернер Гейзенберг. Он утверждал: «На успех (в науке) может рассчитывать лишь тот, кто стремится изменить как можно *меньше*»<sup>7</sup>. С позиции Гейзенберга именно такие *минимальные* изменения обнаруживают трудность, которую невозможно разрешить средствами старой теории. Они делают очевидным, что действительно нужен новый подход, новая парадигма мышления. Они убедительно показывают, «что к введению нового нас вынуждает предмет, сами явления, сама природа, а не какие-либо человеческие авторитеты...»<sup>8</sup>.



Как правило, потребность в таких минимальных изменениях порождается необходимостью решить некоторую частную проблему. В случае перехода от классической к квантовой физике такой проблемой было излучение абсолютно черного тела. М.Планк, который также относился к «консерваторам», «и в мыслях не стремился, пишет Гейзенберг, – опровергнуть классическую физику, он хотел только добиться ясности в ...проблеме излучения «черного тела». В итоге он, к своему ужасу, обнаружил, что для объяснения такого излучения вынужден выдвинуть гипотезу, не вмещающуюся в рамки классической физики и с точки зрения старой физики казавшуюся ...совершенно безумной. Позднее он попытался смягчить свою квантовую гипотезу, чтобы противоречие с классической физикой стало не столь шокирующим. Но попытки эти были безуспешны»<sup>9</sup>.

«Консервативную» идеологию исповедовал и другой великий реформатор естествознания Нильс Бор. Решая вопрос о границах классического языка при описании микрореальности, он утверждал, что считает наилучшей стратегией в данном случае «попытку использовать описание (микрообъектов – *Е.М.*) в классических терминах *до пределов, совместимых с индивидуальностью атомных процессов*»<sup>10</sup>.

Бор возвел в ранг методологического принципа подмеченную им особенность перехода от классического к квантовому описанию реальности. Речь идет о знаменитом принципе соответствия, согласно которому математический аппарат старой теории сохраняется при самых революционных изменениях. При определенных значениях характеристического параметра теоретической системы математический аппарат новой теории переходит в математический аппарат старой.

Анализ истории физического познания XIX–XX вв. показывает, что идеология «консерваторов» была, как правило, более продуктивной нежели «революционная». И как это ни звучит парадоксально, «консерваторы» и оказываются подлинными революционерами. Именно они двигают познание вперед.

Как это понять и объяснить? В качестве объяснения можно предположить, что в научном познании действует принцип *максимального наследования* (содержания научного знания). Действует он не только на уровне субъективных устремлений ученых, но ча-

сто независимо от этих устремлений и даже вопреки им. Таким образом, он имеет характер объективной тенденции, которая выступает эпифеноменом субъективной деятельности ученых. Соответствие идеологии ученых этой объективной тенденции приводит к тому, что исповедующие ее исследователи часто оказываются победителями.

В качестве примера можно привести одно из весьма драматичных событий в истории физического познания. Речь идет о явлении  $\beta$  – распада нейтрона. Он распадается на электрон и протон. Эти частицы фиксировались экспериментально, и все было как будто бы в порядке. За исключением одного – энергия (равно как импульс и момент количества движения) нейтрона до распада были больше, чем суммарная энергия продуктов распада – электрона и протона, что противоречило соответствующим законам сохранения. Куда-то исчезала часть энергии (а также импульса и момента количества движения). Можно было, конечно, пожертвовать некоторыми законами сохранения, в частности, законом сохранения энергии. Некоторые ученые предложили именно такой путь дальнейшего развития физики. Но к чести большинства ученых, такой путь был отвергнут. Чтобы спасти положение, не жертвуя законами сохранения, В.Паули выдвинул гипотезу, согласно которой энергия уносится неизвестной ранее частицей, которая впоследствии получила название «нейтрино». Поскольку в эксперименте нейтрино не фиксировалось, предположили, что эта частица не взаимодействует с веществом.

На протяжении многих лет нейтрино существовало только на бумаге и в головах физиков. Но, в конце концов, оно было открыто. Поначалу предположение о существовании нейтрино казалось типичной гипотезой *ad hoc*, да оно и было таковым. Но оно сыграло огромную роль в развитии физики элементарных частиц. Так идеология сохранения, продемонстрировала свою позитивную роль в науке: благодаря ей удалось спасти здание физики, рушившееся прямо на глазах.

Тенденция максимального наследования убедительно и очень ярко проявляет себя в том, что в научном познании часто вообще не происходит отказа от старой теории. Такой отказ обычно происходит тогда, когда научное познание развивается *линейно*: функционирует теоретическая система, на определенном этапе она

начинает испытывать трудности экспериментального или теоретического порядка – вскрывается несогласие между этой теорией и эмпирическими данными, обнаруживается противоречие между различными допущениями в теоретической системе, в результате от старой теории отказываются, и на смену ей приходит другая.

Но в науке нередко реализуется совсем другой сценарий развития. Одновременно существуют и развиваются не одна, а две (или более) исследовательские программы. Каждая из них в своей области прекрасно согласуется со всеми имеющимися эмпирическими фактами. До поры до времени они развиваются параллельно и независимо друг от друга, пока, наконец, не возникает необходимость в их совместном применении для объяснения некоторой области действительности. При этом может обнаружиться, что в новом режиме эти теории противоречат друг другу.

Как показывает история развития физического знания, в данном случае применяется другая стратегия развития: отказа от теорий не происходит. Ученые ищут возможность преодолеть противоречие, которое обычно является только кажущимся и выступает следствием ошибки самих ученых. Затем принципы конфликтующих теорий, модифицированные в процессе устранения этого противоречия, кладутся в основание новой теоретической парадигмы. Дальнейшее развитие научного знания идет под флагом осуществившегося синтеза<sup>11</sup>.

В качестве примера, где стратегия исследования оказалась стратегией синтеза, можно привести столкновение кеплеровской небесной механики (с ее законами движения планет) и галилеевской физики, с ее принципом инерции, приведшее к возникновению ньютоновской динамики. Один из законов Кеплера состоял в том, что планеты движутся вокруг Солнца по эллипсам. Кеплер считал, что движение планет осуществляется под действием силы, толкающей планеты по направлению их движения по орбите. Но согласно принципу инерции Галилея движение планет по орбитам является инерциальным, для него не требуется никакой силы. В соответствии с принципом инерции, предоставленное самому себе небесное тело будет двигаться равномерно, бесконечно и прямолинейно по касательной к орбите. И если на него не подействует какое-то другое тело (некоторая сила), оно покинет орбиту и Солнечную систему.

Таким образом, между физикой Галилея и небесной механикой Кеплера обнаружилось противоречие. Из разрешения этого противоречия возникла механика И.Ньютона. Ньютон «отнесся серьезно» и к кеплеровским кинематическим законам движения планет (уж он-то знал, насколько добросовестным наблюдателем был Кеплер), и к галилеевской физике. Он доверял гениальной интуиции Галилея, и у него не было ни малейших сомнений в том, что открытый Галилеем принцип инерции полностью адекватен действительности. И, тем не менее, противоречие было налицо. Ньютон понимал, что и Кеплер, и Галилей были правы. Ошибка – в чем-то другом. В конце концов, Ньютон нашел эту ошибку, устранил ее и объединил результаты Кеплера и Галилея. Ошибка была в том, что, вопреки Кеплеру, сила, действующая на планеты, направлена не *вдоль* движения планет, она действует *радиально*, идет от планет к Солнцу (центростремительная сила). И эта сила нужна не для движения планет, а для того, чтобы удерживать их на орбите, не давать им уйти с нее. Таким образом, Ньютон показал, что противоречие было только кажущимся. Стоило исправить ошибку, заменив силы, действующие на планеты по направлению их движения, на радиальные силы, как появлялась возможность объяснить, почему планеты движутся вокруг Солнца по кеплеровским орбитам и вообще по законам Кеплера. Таким образом, Ньютон соединил кеплеровскую кинематику и физику Галилея, реализовав их синтез.

Другим примером является создание специальной теории относительности (СТО). В конце XIX в. обнаружилось противоречие между максвелловской электродинамикой и классической механикой. Точнее, между уравнениями электромагнитного поля Максвелла и принципом относительности Галилея. Суть противоречия состояла в том, что уравнения Максвелла были не инвариантны относительно преобразований Галилея. Многие физики полагали, что одна из этих теорий должна быть изменена. Часть физиков считали, что нужно рассматривать максвелловскую теорию как имеющую ограниченную приложимость, т. е. рассматривать ее как феноменологическую теорию некоторой, пока еще не открытой эфирной динамики.

Другие полагали, что инерциальные системы, эквивалентные в механике, не являются таковыми по отношению к электромагнитным явлениям. Т. е. они исходили из того, что преобразования Галилея справедливы только для механических движений.

Эйнштейн, однако, не пошел ни первым, ни вторым путем. Он был убежден в справедливости максвелловской электромагнитной теории. В этом его убедили и ее теоретическая мощь, обнаружившаяся при предсказании на ее основе электромагнитных волн и при объяснении природы света; и полученные на ее основе технологические достижения (изобретение радио). Но также точно Эйнштейн не сомневался в справедливости принципа относительности Галилея; он понимал, что в этом принципе нашла свое выражение важнейшая закономерность природы, которая не может иметь лишь ограниченную рамками механики применимость. Обе теории адекватны действительности. Должна существовать какая-то ошибка, ответственная за кажущееся противоречие. Эйнштейн нашел эту ошибку: он обнаружил, что неверным было классическое понятие одновременности событий, как имеющей абсолютный характер, в то время, как в действительности существует только относительная одновременность. События, одновременные в одной инерциальной системе координат, оказываются не одновременными в другой. Эйнштейн знал о преобразованиях Лоренца и понимал, что они не противоречат принципу относительности Галилея. Устранив ошибку, – переопределив понятие одновременности, – Эйнштейн устранил кажущееся противоречие между двумя конфликтующими теориями и осуществил их синтез. Так была создана СТО.

Стратегии синтеза как нельзя лучше воплощает в себе идеологию максимального наследования и служит свидетельством того, что в научном познании существует преемственность в содержании знания и вполне определенный аспект кумулятивизма. Вопреки радикальным «революционерам», утверждающим, что в процессе научных революций происходит полный разрыв со старым знанием, имея в виду стратегию синтеза, можно утверждать, что несмотря на совершающиеся в науке революции, мы узнаем о мире все больше.

Стоит обратить внимание на то, что стратегия синтеза следует не только идеологии сохранения и кумуляции знания. Она воплощает в себе также идеологию *реализма*. Как пишет Карло Ровелли в случае реализации стратегии синтеза двух противоречащих друг другу теорий, принципами обеих теорий не «жертвуют», ученые выражают к ним полное доверие. (Известный физик Гелл-Ман, вы-

разил это в таких терминах: обе теории «воспринимаются серьезно» (taking seriously)<sup>12</sup>). Это значит, что они считаются не просто более или менее успешными и удобными инструментами познания, за которыми не стоит никакой реальности, а полагаются адекватными действительности.

Радикальные «революционеры» обычно исходят из идеологии инструментализма. Они не верят в теории, не рассматривают их как относительно истинные и адекватные действительности, в связи с чем легко жертвуют принципами старого знания. Стратегией построения новой теории для них выступает выдвижение «дикой», «wild», как ее называет Ровелли, гипотезы, не имеющей корней в уже апробированном и успешно функционирующем знании, в то время как ученые, исповедующие идеологию реализма, строят новую теорию на фундаменте уже существующего знания.

Очень ярко противостояние между реалистской и инструменталистской идеологиями (также как между «революционной» и «консервативной» идеологиями) наблюдается в настоящее время в уже упоминавшейся нами области знания, суть которой в построении квантовой теории гравитации. Выше уже говорилось о том, что наиболее разработанными подходами к созданию этой теории выступают теория суперструн и петлевой подход. «Петлевики» упрекают «суперструнщиков» в том, что они руководствуются инструменталистской идеологией. Они не «рассматривают серьезно» ОТО, не считают, что она является реалистической теорией и верно отражает действительность. Поэтому они пытаются строить квантовую теорию гравитации (КТГ) не на синтезе ОТО и КМ (квантовой механики), как петлевики, а на синтезе КМ и теории суперструн, которую они и считают уже созданной квантовой теорией гравитации. Таким образом, они в определенной степени «жертвуют» ОТО, подвергают сомнению ее истинность. Кроме того, они вводят в качестве основной гипотезы пришедшую извне идею, не имеющую корней в предшествующем знании – понятие струны.

Для сторонников петлевого подхода, напротив, главной проблемой является синтез именно ОТО и КМ. У них нет сомнений в том, что ОТО адекватна действительности. Противоречие между КМ и ОТО в петлевом подходе снимается благодаря устранению ошибки, которая, как полагают петлевики, была допущена при построении квантовой теории поля. С их точки зрения ошибка со-

стояла в том, что понятие пространства, которое на самом деле является дискретным (квантованным), было ошибочно замещено понятием гладкой геометрии, якобы лежащей в основании микромира. Как полагают сторонники петлевого подхода, эта ошибка вела к появлению в квантовой теории поля (КТП), являющейся теоретическим основанием стандартной модели физики элементарных частиц, ультрафиолетовых расходимостей.

Пока рано говорить о том, какой из подходов победит, и, следовательно, какая идеология является более успешной. С точки зрения авторов петлевой концепции, их подход к построению квантовой гравитации – единственный, который ведет к четко определенным и, в принципе, фальсифицируемым физическим предсказаниям»<sup>13</sup>. К тому же, как полагают они, он обладает рядом методологических преимуществ. Среди них – устранение только что упоминавшихся ультрафиолетовых расходимостей, разрешение противоречий между КМ и ОТО и, главное, – синтез этих теорий, который осуществляется без потери основного содержания их теоретических принципов. Этот синтез существенно усиливает кумулятивный аспект в развитии физического знания, демонстрируя большую продуктивность идеологии сохранения.

Перейдем к методологическому уровню рассмотрения ситуации смены теорий. Начиная с середины XX в. она попала в центр внимания профессиональной философии науки, когда возникло постпозитивистское движение, пришедшее на смену логическому позитивизму. Позитивизм занимался исследованием готового знания. Его не интересовал генезис научных теорий и развитие научного знания. Реконструируя ситуации перехода от старого знания к новому, позитивизм исходил из представлений о том, что наиболее адекватной моделью развития знания выступает кумулятивизм, непрерывное накопление правильного знания.

Эта модель обнаружила свою неадекватность реальному положению дел в науке, после того как обнаружилось, что там происходят научные революции. В физическом познании они были связаны с возникновением двух теорий – квантовой механики и СТО. В процессе научных революций отвергались теоретические принципы старого знания, и преемственность в знании нарушалась. Казалось естественным предположить, что преемственность возможна только на фактуальном уровне. Впервые об этом загово-

рил известный французский философ науки Пьер Дюгем в конце XIX в. Затем, в середине XX в. вопрос об адекватной методологической реконструкции переходных периодов в науке был поднят вновь в связи с появлением постпозитивистской философии науки (Т.Кун, П.Фейерабенд, Н.Р.Хансон, К.Поппер, И.Лакатос), которая, в отличие от позитивизма, интересовавшегося готовым знанием, поставила в центр внимания исторический аспект науки, начав исследовать закономерности развития научного знания. Также как и Дюгем, представители постпозитивистской философии науки настаивали на отсутствии в научном познании преемственности. Утверждалось, что плавный ход развития научного познания прерывается научными революциями, которые кардинальным образом меняют все то, чему учат нас старые теории. Полностью меняется интерпретация эмпирических данных (в научном познании нет парадигмально независимых данных экспериментов и наблюдений), смысл терминов, по названию общих для старой и новой теории, цели научного исследования и разделяемые научным сообществом ценности. Была сформулирована концепция несоизмеримости последовательно сменяющихся друг друга теорий (Т.Кун, П.Фейерабенд).

В работах отечественных философов было показано, что в целом концепция несоизмеримости не соответствует действительному отношению между старым и новым знанием. Была продемонстрирована ошибочность самого важного для концепции несоизмеримости аргумента: отсутствие парадигмально независимых эмпирических данных; а также неверность тезиса о полном изменении смысла понятий; ошибочность представлений об отсутствии кросс-парадигмального содержания в критериях научности, целях и ценностях.

Нельзя отрицать, что концепция несоизмеримости имеет определенные гносеологические корни в реальном процессе познания. Но был и еще один исток – идеология *хололизма*, которую разделяли представители «исторического» направления. Для позитивизма (какими бы негативными чертами он не обладал) главным методом исследования научного знания был скрупулезный анализ, базирующийся на вычленении элементов теоретической системы и поиске связей между ними. Реконструкция развития научного познания как целого строилась на основе этого анализа, на результатах про-



деланной аналитической работы. В своей попытке оттолкнуться как можно дальше от позитивизма сторонники «исторического» направления нередко *исходили* из целостности, принимали ее как данность. Они стремились доказать, что все значительно сложнее, чем представляли себе позитивисты: теория и эмпирия тесно переплетены и связаны друг с другом, так что невозможно выделить факты, могущие служить надежной эмпирической основой теории; метафизику невозможно отделить от теоретического знания, ибо она входит в теоретическую систему; науку невозможно «вырвать» из культурного контекста; внутренняя история науки неотделима от внешней и т. д. Во всем этом была определенная доля истины, но в целом холистская установка воспрепятствовала тому, чтобы они смогли увидеть, что далеко не все в науке так уж связано и перемешано.

Именно холизм, да еще, пожалуй, пантеоретизм, также весьма влиятельная идеология в современной философии науки, были ответственны за все те крайние выводы, которые постпозитивисты сделали из некоторых особенностей научного познания. Представители «исторического» направления в своей критике позитивизма просто просмотрели, например, возможность существования фактов в науке, которые могли бы выступать надежной эмпирической базой оценки теорий. Они заострили внимание на том, что факты теоретически нагружены. Более того, ими был подчеркнут и более серьезный момент: в интерпретацию эмпирических данных, выступающих в качестве подтверждающих или опровергающих ту или иную теорию, включается и сама проверяемая теория. Получалось, что теория сама себя подтверждает, а фактов в научном познании просто нет! Анализ показывает, однако, что в системе теоретически интерпретированных результатов экспериментов есть слой данных, *в который проверяемая теория не включается*. Вот этот-то слой и представляет собой те данные, которые выступают вполне надежным оселком, на котором проверяются следствия выдвигаемой теории. Они-то и оказываются фактами, теми фактами, существование которых постпозитивисты отрицали. Таким образом, «сохранительная» идеология оказывает конструктивное воздействие не только на разрешение ситуации выбора между предыдущей и последующей теориями в научном познании, но и на реконструкцию этой ситуации на методологическом уровне. Таковы предварительные соображения о науке и идеологии.

## Примечания

- <sup>1</sup> *Forman P.* Weimar Culture, Causality and Quantum Theory, 1918–1927: Adaptation by German physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment // *Historical Studies in the Physical Sciences*. Philadelphia, 1971. № 3.
- <sup>2</sup> *Грин Б.* Элегантная Вселенная. М., 2004.
- <sup>3</sup> *Грин Б.* Ткань Космоса. Пространство, время и текстура реальности. М., 2009.
- <sup>4</sup> Там же. С. 491–492.
- <sup>5</sup> Там же. С. 493.
- <sup>6</sup> *Хайдеггер М.* Время и бытие. М., 1993. С. 24.
- <sup>7</sup> *Гейзенберг В.* Изменения структуры мышления в развитии науки // *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт. М., 1987. С. 199.
- <sup>8</sup> Там же. С. 198.
- <sup>9</sup> Там же. С. 194.
- <sup>10</sup> *Bohr N.* Theoretical Physics in the Twentieth Century. A Memorial Volume of Wolfgang Pauli. N.Y., 1963. P. 2.
- <sup>11</sup> Указание на существование такой стратегии содержится в книге К.Ровелли «Quantum Gravity» (Cambridge, 2008). Отечественные физики и методологи М.И.Подгорецкий и Я.А.Сморodinский в одной из своих работ называли такие ситуации «противоречиями встречи» и полагали, что преодоление этих противоречий служит основой для более глубоких теоретических обобщений, точками дальнейшего развития знания. См.: *Подгорецкий М.И., Смородинский Я.А.* Об аксиоматической структуре физических теорий // *Физическая теория (Философско-методологический анализ)*. М., 1980. С. 58.
- <sup>12</sup> *Gell-Mann M.* Strange Beauty. L., 2000. P. 303–304.
- <sup>13</sup> *Rovelli K.* Quantum Gravity. P. 3.