

# ГЛАВА V. Приоритет парадигм

Чтобы раскрыть отношение между правилами, парадигмами и нормальной наукой, посмотрим прежде всего, каким образом историк науки выделяет особые совокупности предписаний, которые только что были описаны как принятые правила. Пристальное историческое исследование данной отрасли науки в данное время открывает ряд повторяющихся и типичных (quasi-standard) иллюстраций различных теорий в их концептуальном, исследовательском и инструментальном применении. Они представляют собой парадигмы того или иного научного сообщества, раскрывающиеся в его учебниках, лекциях и лабораторных работах. Изучая и практически используя их, члены данного сообщества овладевают навыками своей профессии. Разумеется, помимо этого, историк науки обнаружит и неясные области, охватывающие достижения, статус которых пока ещё сомнителен, но суть проблемы и технические средства для её решения известны. Несмотря на изредка встречающиеся неясности, парадигмы зрелого научного сообщества могут быть определены сравнительно легко.

Однако определение парадигм, разделяемых всеми членами сообщества, ещё не означает определение общих для них правил. Это требует второго шага, причём шага несколько иного характера. Предпринимая его, историк науки должен сравнить парадигмы научного сообщества друг с другом и рассмотреть их в контексте текущих исследовательских сообщений сообщества. Цель, которую при этом преследует историк науки, заключается в том, чтобы раскрыть, какие именно элементы, в явном или неявном виде, члены данного сообщества могут абстрагировать из их более общих, глобальных парадигм и использовать их в качестве правил в своих исследованиях. Всякий, кто предпринял попытку описать или анализировать эволюцию той или иной частной научной традиции, непременно будет искать принятые принципы и правила подобного рода. И, как показано в предыдущем разделе, почти неизменно ему сопутствует в этом по крайней мере частичный успех. Но если он приобрёл опыт, примерно такой же, как и мой собственный, он придёт к выводу, что отыскивать правила — занятие более трудное и приносящее меньше удовлетворения, чем обнаружение парадигмы. Некоторые обобщения, к которым он прибегает для того, чтобы описать убеждения, разделяемые научным сообществом, не будут вызывать сомнения. Однако другие, в том числе и те, которые использовались выше в качестве иллюстраций, будут казаться неясными. Так или иначе, он может вообразить, что эти обобщения почти во всех случаях должны были отвергаться некоторыми членами группы, которую он изучает. Тем не менее, если согласованность исследовательской традиции должна быть понята исходя из правил, необходимо определить их общее основание в соответствующей области. В результате отыскание основы правил, достаточных для того, чтобы установить данную традицию нормального исследования, становится причиной постоянного и глубокого разочарования.

Однако осознание этих неудач даёт возможность установить их источник. Учёные могут согласиться с тем, что Ньютон, Лавуазье, Максвелл или Эйнштейн дали, очевидно, более или менее окончательное решение ряда важнейших проблем, но в то же время они могут не согласиться, иногда сами не сознавая этого, с частными абстрактными характеристиками, которые делают непреходящим значение этих решений. Иными словами, они могут согласиться в своей идентификации парадигмы, не соглашаясь с её полной интерпретацией или рационализацией или даже не предпринимая никаких попыток в направлении интерпретации и рационализации парадигмы. Отсутствие стандартной интерпретации или общепринятой редукции к правилам не будет препятствовать парадигме направлять исследование. Нормальная наука может быть детерминирована хотя бы частично непосредственным изучением парадигм. Этому процессу часто способствуют формулировки правил и допущений, но он не зависит от них. В самом деле, существование парадигмы даже неявно не предполагало обязательного наличия полного набора правил[43].

Первым следствием этих положений неизбежно является постановка проблем. Что удерживает учёного в рамках той или иной частной традиции нормального научного исследования при отсутствии прочного фундамента правил? Что может означать фраза: «непосредственное изучение парадигм»? Более или менее удовлетворительные ответы на подобные вопросы, хотя и в совершенно другом контексте, дал Л. Витгенштейн в поздний период своих исследований. Поскольку контекст его рассуждений более элементарный и более известный, будет легче рассмотреть прежде всего его форму аргументации. Что необходимо знать, спрашивает Л. Витгенштейн, чтобы недвусмысленно и без излишних аргументов использовать такие слова, как «стул», «лист» или «игра»? [44]

Этот вопрос далеко не новый. Обычно, отвечая на него, говорят, что мы обязаны знать, сознательно или интуитивно, что представляет собой стул, лист или игра. Иными словами, мы должны иметь способность схватывать некоторую совокупность неотъемлемых свойств, которыми обладают все игры и только игры. Однако Витгенштейн пришёл к выводу, что если задан способ употребления языка и тип универсума, к которому мы его применяем, то нет необходимости в такой совокупности характеристик. Хотя обсуждение некоторых из неотъемлемых свойств, присущих ряду игр, стульев или листьев, часто помогает нам научиться использовать соответствующий термин, нет такого ряда характеристик, которые одновременно применимы ко всем элементам класса, и только к ним. Вместо этого, сталкиваясь с незнакомыми нам ранее действиями, мы применяем термин «игра», поскольку то, что мы видим, обнаруживает значительное родовое сходство с рядом действий, которые мы ещё раньше научились называть этим именем. Короче говоря, для Л. Витгенштейна игры, стулья и листья составляют естественные группы, каждая из которых установлена благодаря сетке частично совпадающих и пересекающихся сходных свойств. Существования такой сетки достаточно для того, чтобы объяснить наш успех в определении соответствующего объекта или деятельности. Но если бы группы, которые мы назвали, пересекались или постепенно сливались друг с другом, то есть, если бы они не были естественными, то только тогда наш успех в идентификации и наименовании обеспечил бы очевидность ряда общих характеристик, соответствующих каждому из класса имён, которые мы используем.

Нечто подобное может иметь силу и для различных исследовательских проблем и технических приёмов, которые связаны с отдельно взятой традицией нормального научного исследования. Общее между ними состоит не в том, что они удовлетворяют некоторому эксплицитному или даже полностью выявленному ряду правил и допущений, которые определяют характер традиции и укрепляют её в научном мышлении, а в том, что их можно отнести на основании сходства или путём моделирования к той или иной части научного знания, которую какое-то научное сообщество признаёт в качестве одного из установленных достижений. Учёные исходят в своей работе из моделей, усвоенных в процессе обучения и из последующего изложения их в литературе, часто не зная и не испытывая никакой потребности знать, какие характеристики придали этим моделям статус парадигм научного сообщества. Благодаря этому учёные не нуждаются ни в какой полной системе правил. Согласованность, обнаруженная исследовательской традицией, которой они придерживаются, может не подразумевать даже существования исходной основы правил и допущений; только дополнительное философское или историческое исследование может их вскрыть. Тот факт, что учёные обычно не интересуются и не обсуждают вопрос о том, что придаёт правомерность частным проблемам и решениям, наводит нас на мысль, что ответ на них известен им по крайней мере интуитивно. Но это можно считать признаком того, что ни вопрос, ни ответ не являются чем-то непосредственно касающимся их исследования. Парадигмы могут предшествовать любому набору правил исследования, который может быть из них однозначно выведен, и быть более обязательными или полными, чем этот набор.

До сих пор эта точка зрения излагалась чисто теоретически: парадигмы могут определять характер нормальной науки без вмешательства открываемых правил. Позвольте мне теперь попытаться лучше разъяснить эту позицию и подчеркнуть её актуальность путём указания на некоторые причины, позволяющие думать, что парадигма действительно функционирует подобным образом. Первая причина, которая уже обсуждалась достаточно подробно, состоит в чрезвычайной трудности обнаружения правил, которыми руководствуются учёные в рамках отдельных традиций нормального исследования. Эти трудности напоминают сложную ситуацию, с которой сталкивается философ, пытающийся выяснить, что общего имеют между собой все игры. Вторая причина, в отношении которой первая в действительности является следствием, коренится в природе научного образования. Учёные (это должно быть уже ясно) никогда не заучивают понятия, законы и теории абстрактно и не считают это самоцелью. Вместо этого все эти интеллектуальные средства познания с самого начала сливаются в некотором ранее сложившемся исторически и в процессе обучения единстве, которое позволяет обнаружить их в процессе их применения. Новую теорию всегда объявляют вместе с её применениями к некоторому конкретному разряду природных явлений. В противном случае она не могла бы даже претендовать на признание. После того как это признание завоёвано, данные или другие приложения теории сопровождают её в учебниках, по которым новое поколение исследователей будет осваивать свою профессию. Приложения не являются просто украшением теории и не выполняют только документальную роль. Напротив, процесс ознакомления с теорией зависит от изучения приложений, включая практику решения проблем как с карандашом и бумагой, так и с приборами в лаборатории. Например, если студент, изучающий динамику Ньютона, когда-либо откроет для себя значение терминов «сила», «масса», «пространство» и «время», то ему помогут в этом не столько неполные, хотя в общем-то полезные, определения в учебниках, сколько наблюдение и применение этих понятий при решении проблем.

Данный процесс обучения путём теоретических или практических работ сопровождает весь ход приобщения к профессии учёного. По мере того как студент проходит путь от первого курса до докторской диссертации и дальше, проблемы, предлагаемые ему, становятся всё более сложными и неповторимыми. Но они по-прежнему в значительной степени моделируются предыдущими достижениями, так же как и проблемы, обычно занимающие его в течение последующей самостоятельной научной деятельности. Никому не возбраняется думать, что на этом пути учёный иногда пользуется интуитивно выработанными им самим правилами игры, но оснований для того, чтобы верить в это, слишком мало. Хотя многие учёные говорят уверенно и легко о собственных индивидуальных гипотезах, которые лежат в основе того или иного конкретного участка научного исследования, они характеризуют утвердившийся базис их области исследования, её правомерные проблемы и методы лишь немногим лучше любого дилетанта. О том, что они вообще усвоили этот базис, свидетельствует главным образом их умение добиваться успеха в исследовании. Однако эту способность можно понять и не обращаясь к предполагаемым правилам игры.

Указанные последствия научного образования имеют оборотную сторону, которая служит основанием для третьей причины, позволяющей предположить, что парадигмы направляют научное исследование как благодаря непосредственному моделированию, так и с помощью абстрагированных из них правил. Нормальная наука может развиваться без правил лишь до тех пор, пока соответствующее научное сообщество принимает без сомнения уже достигнутые решения некоторых частных проблем. Правила, следовательно, должны постепенно приобретать принципиальное значение, а характерное равнодушие к ним должно исчезать всякий раз, когда утрачивается уверенность в парадигмах или моделях. Любопытно, что именно это и происходит. Для допарадигмального периода в особенности характерны частые и серьёзные споры о правомерности методов, проблем и стандартных решений, хотя они служат скорее размежеванию школ, чем достижению согласия. Мы уже обращали внимание на такие споры в оптике и теории электричества. Ещё более серьёзную роль они играли в развитии химии в XVII веке и геологии в начале XIX столетия[45]. Кроме того, споры, подобные этим, не утихают навсегда с появлением парадигмы. Почти несущественные в течение периода нормальной науки, они регулярно вспыхивают вновь непосредственно в процессе назревания и развёртывания научных революций, то есть в такие периоды, когда парадигмы первыми принимают бой и становятся объектом преобразований. Переход от ньютоновской к квантовой механике вызвал много споров как вокруг природы, так и вокруг стандартов физики, причём некоторые из этих споров всё ещё продолжаются[46]. Ещё живы те, кто, может быть, помнит подобные дискуссии, порождённые электромагнитной теорией Максвелла и статистической механикой[47]. А ещё раньше восприятие механики Галилея и Ньютона вызвало особенно знаменитую серию споров с аристотелианцами, картезианцами и последователями Лейбница о стандартах, правомерных в науке[48]. Когда учёные спорят о том, были ли решены фундаментальные проблемы в их области, поиски правил приобретают такое значение, которого эти правила обычно не имели. Однако пока парадигмы остаются в силе, они могут функционировать без всякой рационализации и независимо от того, предпринимаются ли попытки их рационализировать.

Мы можем подвести итог этому разделу, указав четвёртую причину для признания за парадигмами приоритета первичности по отношению к общепринятым правилам и допущениям. Во введении к данной работе мы предположили, что революции в науке могут быть большими и малыми, что некоторые революции затрагивают только членов узкой профессиональной подгруппы и что для таких подгрупп даже открытие нового и неожиданного явления может быть революционным. В следующем разделе будут рассмотрены отдельные революции этого типа, а пока далеко не ясно, как они могут возникать. Если нормальная наука является столь жёсткой и если научные сообщества сплочены так тесно, как подразумевалось выше, то как может изменение парадигмы когда-либо затронуть только маленькую подгруппу? Сказанное до сих пор может навести на мысль, что нормальная наука есть единый монолит и унифицированное предприятие, которое должно устоять или рухнуть вместе с любой из её парадигм или со всеми вместе. Но в науке, по-видимому, редко бывает что-нибудь подобное или вообще не бывает. Если рассматривать все области науки вместе, то она часто кажется, скорее, шатким сооружением со слабой согласованностью между различными звеньями. Однако всё, что мы говорим, не следует рассматривать как противоречие с этим хорошо известным наблюдением. Наоборот, замена парадигм на правила должна облегчить понимание разделения между научными областями и специальностями. Эксплицитные правила, когда они существуют, оказываются обычно общими для весьма большой научной группы, но для парадигм это совсем не обязательно. Исследователи в весьма далёких друг от друга областях науки, скажем в астрономии и таксономической ботанике, получают образование на основе совершенно разных достижений, изложенных в самых разных книгах. И даже учёные, которые работают в тех же или тесно примыкающих областях, приступив к изучению одних и тех же учебников и достижений, вероятнее всего, приобретут различные парадигмы в процессе профессиональной специализации.

В качестве одного из возможных примеров рассмотрим довольно большое и пёстрое сообщество, в которое входят все учёные-физики. В настоящее время каждый член этой группы изучает, скажем, законы квантовой механики и большинство из них использует эти законы в процессе исследования или преподавания. Но не все они заучивают одни и те же приложения этих законов, и, следовательно, не все они в своих взглядах будут одинаково подвержены воздействиям изменений в квантово-механических исследованиях. На пути к профессиональной специализации некоторые из учёных-физиков встречаются только с основными принципами квантовой механики. Другие детально изучают парадигмальные применения этих принципов к химии, а кое-кто — к физике твёрдого тела и т. д. То, что означает квантовая механика для каждого из них, зависит от того, какие курсы он прослушал, какие учебники читал и какие журналы изучал. Из этого следует, что, хотя изменение в квантово-механических законах будет революционным для каждой из этих групп, изменение, отражающее только одно или другое парадигмальное применение квантовой механики, окажется революционным только для членов частной профессиональной подгруппы. Для остальных же представителей этой профессии и для тех, кто занимался исследованиями в других физических науках, это изменение вообще не обязательно должно быть революционным. Короче, хотя квантовая механика (или динамика Ньютона, или электромагнитная теория) является парадигмой для многих научных групп, она не будет парадигмой в равной мере для всех. Следовательно, она может одновременно определять различные традиции нормальной науки, которые частично накладываются друг

на друга, хотя и не совпадают во времени и пространстве. Революция, происшедшая в рамках одной из традиций, вовсе не обязательно охватывает в равной мере и другие.

Одна короткая иллюстрация последствия специализации может сделать это рассуждение более убедительным. Исследователь, который надеялся узнать кое-что о том, как учёные представляют теорию атома, спросил у выдающегося физика и видного химика, является ли один атом гелия молекулой или нет. Оба отвечали без колебания, но их ответы были разными. Для химика атом гелия был молекулой, потому что он вёл себя как молекула в соответствии с кинетической теорией газов. Наоборот, для физика атом гелия не был молекулой, поскольку он не давал молекулярного спектра[49]. Очевидно, оба они говорили о той же самой частице, но рассматривали её через собственные исследовательские навыки и практику. Их опыт в решении проблемы подсказал им, что должна представлять собой молекула. Без сомнения, опыт каждого из них имел много общего с опытом другого, но в этом случае они не дали специалистам одного и того же ответа. В дальнейшем мы исследуем, насколько важные последствия могут иногда иметь различия такого рода, относящиеся к парадигмам.

---

Версия #1

Зверобой создал 1 января 2026 18:50:25

Зверобой обновил 1 января 2026 18:51:07