

*Ст. Тулмин*

## **Выдерживает ли критику различие нормальной и революционной науки?**

Доклад профессора Куна на этом симпозиуме может быть понят двояко: с одной стороны, как критика попперовской философии науки, точнее тех ее моментов, в которых она не совпадает со взглядами самого Куна, с другой стороны, как еще один шаг в развитии этих взглядов на процесс изменений в науке. Я остановлюсь на второй из этих сторон. Я хотел бы обратить внимание на некоторые существенные изменения, которые произошли во взглядах проф. Куна, по сравнению с тем, что он писал в своей лекции «Функции догмы в научном исследовании», прочитанной в Уорчестерском колледже (Оксфорд) в 1961 году, а затем в его книге «Структура научных революций», вышедшей в 1962 году. Рассмотрев это, я затем попытаюсь показать, как можно было бы преодолеть куновскую концепцию «научных революций», стремясь к более адекватной теории изменений, происходящих в науке.

Большой заслугой Т.Куна, подчеркивающего «революционный» характер изменений, иногда происходящих с научными теориями, является то, что он заставил многих впервые обратить внимание на глубокие преобразования концептуальных структур, которыми характеризуются некоторые исторические периоды развития научных идей. Однако многим с самого начала было ясно, что первая формулировка позиции Куна могла считаться лишь предварительной по крайней мере в двух отношениях. Кое-кто с

явным интересом ожидал, в каком направлении пойдет дальше разработка этой позиции. Прежде всего, хотя слово «догма», употребленное им в названии лекции в Уорчестерском колледже — лекции, заставившей тогда многих призадуматься — было выбрано не случайно и неплохо выполнило свою задачу, не так уж трудно было догадаться, что своим эффектом оно было обязано некоторому риторическому преувеличению или игре значений. (Сказать, что «в основании всей нормальной науки лежит догма», немногим лучше, чем сказать «все мы на самом деле сумасшедшие»; однажды это могло бы произвести впечатление, но...)

Игра значений обнаруживается сразу, как только мы сопоставим куновский анализ «Начал» Ньютона, считающихся основополагающим трудом по классической механике, с его же анализом «Оптики» Ньютона, имевшей огромное влияние на физику XVIII века. Что касается анализа «Начал», мы можем сформулировать следующее важное философское положение: установившаяся концептуальная схема выполняет свою функцию тем, что определяет теоретические образцы, осмысленность вопросов, допустимые интерпретации и т.д., устанавливая тем самым ограничения на теоретические рассуждения до тех пор, пока данная концептуальная схема сохраняет свой авторитет в данной области науки. Другими словами, это философское положение, которое устанавливает основания, на которых можно утверждать, что научные процедуры как теоретические, так и практические, «методичны» и отмечены по крайней мере здравым смыслом. Однако из этого вовсе не следует, что *догма* играет сколько-нибудь значимую роль в научной теории. Напротив, физики, работавшие между 1700 и 1880 годами, считали, что принять динамику Ньютона в качестве исходной исследовательской позиции вовсе не значит следовать догме, а напротив, это значит — поступать в высшей степени рационально. И ученым никогда не возбранялось *сомнение* в фундаментальной концептуальной схеме, с которой они работают в тот или иной исторический период; неотъемлемое право сомневаться является (на чем особенно настаивал Поппер) тем, что вообще характеризует некую интеллектуальную процедуру как «научную». Кстати, это философское положение было сравнительно ясно и недвусмысленно сформулировано около двадцати пяти лет назад Коллингвудом в его «Очерках по метафизике». Роль куновских «парадигм» в точности та же, что у «абсолютных предположений» Коллингвуда.

Если же взять пример с «Оптикой» Ньютона, то можно сформулировать следующее социологическое положение: рядовые научные работники склонны видеть только часть интеллектуальной картины того предмета, которым они занимаются, и ограничивать выбор гипотез, интерпретирующих их данные, принимая во внимание мнения своего лидера, которого они рассматривают как своего вождя и диктатуре авторитета которого они подчиняются. Это скорее социологическое, а не философское положение: в таких случаях действительно можно говорить о том, что «догма» играет роль в развитии научных идей. Но всегда, когда мы хотим понять природу научного развития, мы должны различать авторитет принятой концептуальной схемы и авторитет доминирующей в коллективе личности. Если рядовые научные работники настаивают на сохранении, скажем, корпускулярной теории света, исключительно из преклонения перед авторитетом Ньютона даже после того, как выдвинуты альтернативные теории, обладающие сильным экспериментальным подтверждением, то лишь в этом случае можно говорить, что слово «догма» имеет какое-то отношение к науке.

Продвигаясь от своей оксфордской лекции к книге 1962 года, Т.Кун отказался от слова «догма», но пытался сохранить основное различие между «нормальной наукой» и «научными революциями». В своей книге он употребляет термин «революция» как нечто такое, что может помочь объяснить и выделить определенные фазы научного развития. В этом отношении его анализ в лучшем случае можно считать также только предварительным. Как показывает политическая история, термин «революция» может служить как полезный ярлык, но как объясняющее понятие он давно уже утратил значение. Было время, когда историки, столкнувшись с особенно многосторонними и радикальными политическими изменениями, говорили: «...А затем произошла революция», и ставили на этом точку. Считалось, что такие радикальные изменения не могут быть объяснены рационально, чего мы и требуем, когда происходят обычные политические изменения. Но потом они были вынуждены признать, что никакое политическое изменение не влечет за собой столь полного и абсолютного разрыва постепенности. Если вспомнить французскую, русскую и американскую революции, то в каждой из них непрерывность, преемственность в политической и административной структуре и в практике так же важны, как и изменения. (Возьмем, например, американскую систему зако-

нодательства, русскую практику экспортирования туристов и французское право наследования: в результате политических революций каждая из этих областей изменились несущественно, и соответствующие состояния дел в каждой стране до и после революции были гораздо более схожими, чем дореволюционные и послереволюционные условия в разных странах.) Таким образом в политической сфере высказывания о том, что произошли «революции», только предваряют вопросы о политических механизмах, включенных в революционное изменение. Если речь идет об объяснении, то разница между нормальными и революционными изменениями в политической сфере оказывается в конечном счете только делом степени.

Мне всегда казалось, что позиция Куна, которую он отстаивает в своей книге, требует подобных же уточнений. В соответствии с его аргументами различия между изменениями, происходящими в «нормальной» и «революционной» фазах научного развития, абсолютны с точки зрения своего интеллектуального уровня. В результате он слишком далеко заходит в своих оценках, предполагая, что эволюция научных теорий связана со скачками куда более глубокими и гораздо менее объяснимыми, чем любые из фактически когда-либо происходивших. В его новой работе он вроде бы занял несколько более умеренную позицию. Однако в результате этого (как я покажу далее) совершенно разрушилось его исходное различие между нормальной и «революционной» фазами. Это не входит в его расчеты, но это (с моей точки зрения) неизбежное следствие.

Я позволю себе привести аналогию, взятую из истории палеонтологии периода между 1825 и 1960 гг. Одна из двух предложенных в это время влиятельных палеонтологических систем была основана на теории «катастроф», выдвинутой Кювье во Франции и широко разработанной Агассизом в Гарварде. Эта теория придавала особое значение признакам прерывности, обнаруживаемым при расшифровке геологических и палеонтологических данных. Она сыграла важную роль тем, что поставила под сомнение то усыпляющее мысль допущение (а оно принималось как аксиома для последователей Д. Хуттона, в том числе и Ч. Лайелем в раннем периоде его творчества), что все факторы геологических и палеонтологических изменений — как органических, так и неорганических — на каждой стадии земной истории были одними и теми же, а также действовали всегда одинаково. Однако Кювье, основываясь на собственных и вполне до-

стоверных наблюдениях, стал утверждать, что признаки геологических и палеонтологических скачков свидетельствуют о «сверхъестественных» событиях, то есть об изменениях слишком неожиданных и сильных, чтобы их можно было объяснить как следствия обычных физических и химических процессов. Эти скачки, считал он, свидетельствуют о «катастрофах», которые (подобно «революциям» в политической истории) были в некотором роде непостижимы для научного разума. Когда геолог говорил: «..., а затем произошла катастрофа», это означало только то, что данное изменение не может быть рационально обосновано известными геологическими процессами так, например, как объясняют образование обычных осадочных пластов. Однако такая интерпретация геологических и палеонтологических скачков заходила слишком далеко. Действительно, некоторые наблюдения земной коры свидетельствовали об изменениях столь резких, как о них говорил Кювье; но по мере того, как исследования шли дальше, выяснялось, что эти изменения не были ни глобальными, ни непостижимыми, и могли быть объяснены вполне рационально.

Как разрешилось противоречие между униформистской теорией и теорией катастроф? Именно в этом заключается существенный для нас момент. А произошло следующее. С одной стороны, униформисты (геологи и палеонтологи, разделяющие взгляды Лайеля) были вынуждены признать, что некоторые изменения, составляющие предмет их исследований, происходили более резко, чем предполагалось ранее. Дарвин, например, наблюдал на побережье в Чили результаты действий последних землетрясений, которые изменили взаимное расположение различных геологических пластов приблизительно на 20 футов за один толчок, и это открытие убедило Лайеля, что в прошлом землетрясения могли быть в конечном счете намного более значительными, чем он допускал ранее. Таким образом, взгляды униформистов становились более «катастрофическими». В то же время в лагере катастрофистов идеи развивались в противоположном направлении. Агассиз, в частности, нашел, что количество катастроф, объясняющих накопленные геологические данные, должно быть увеличено, а их размеры — уменьшены. В результате катастрофы, вначале считавшиеся «необходимыми и радикальными», стали столь многочисленны, а их действие так уменьшилось, что они стали давать некую единообразную картину, превратившись таким образом в рядовые геологические и

палеонтологические явления. И следовательно, уже нельзя было говорить о том, что эти явления не допускают механистического или натуралистического объяснения. Возникла острая необходимость в описании механизмов этих явлений. Короче, то, что вначале называлось «катастрофами», стало в ряд с другими геологическими и палеонтологическими феноменами и обнаружилось определенное единообразие и регулярность. Но палеонтологи-катастрофисты не сразу поняли, что это на первый взгляд незначительное изменение в их теории разрушило их исходное различие «нормальных» (естественных) и «катастрофических» (сверхъестественных) изменений в земной коре, и что таким образом само различие «нормального» и «катастрофического» потерпело провал.

Теперь воспользуемся этой аналогией. После того как мы ознакомились с нынешней позицией Т.Куна, мне представляется, что он, по сравнению со своей исходной дихотомией «нормальное — революционное», пошел в том же направлении, в каком шел Агассиз от исходной теории Кювье. Вначале было важным и существенным настаивать на том, что развитие научных идей иногда связано со столь значительными изменениями, что это приводит к глубоким концептуальным несоответствиям между идеями, которым привержены различные поколения ученых. Никакая теория научного роста и развития не будет адекватной, если она не признает такие интеллектуальные скачки и не отдает им должного. В ранних разработках Куна (в лекции 1961 г. и в книге 1962 г.) этим «революционным» скачкам приписывалось абсолютное значение. Они описывались как ситуации, в которых с неизбежностью возникает полное взаимонепонимание на теоретическом уровне между сторонниками старой и новой системы научного мышления, например, между приверженцами старой ньютоновской динамики и новой динамики Эйнштейна. Такое непонимание изображалось как неизбежное, ибо когда речь шла об организации опытов, между любыми двумя сторонниками этих различных теорий не находилось ни общего языка, ни общей точки зрения, ни даже общего гештальта. В итоге никто из них не мог даже объяснить свою точку зрения своему оппоненту. «Научная революция» настолько разрушала всяческие попытки коммуникации, что взаимонепонимание оказывалось *неизбежным*.

Однако такая формулировка содержала в себе преувеличение, подобное тому, какое было связано ранее с термином «догма», употребленным Т.Куном. В конце концов, профессиональная карьера большого числа физиков продолжалась с 1890 по 1930 годы, и эти люди пережили замену ньютоновской системы мышления эйнштейновской. Если бы полный разрыв научных коммуникаций, который Кун считает неизбежным признаком научных революций, действительно имел место, то о нем свидетельствовали бы документы, связанные с научно-исследовательской практикой этого периода. Что же мы видим на самом деле? Даже если концептуальные изменения были действительно так глубоки, как об этом заявляет Кун, то во всяком случае физики, как это ни странно, об этом не догадались. Напротив, многие из них *post factum* смогли объяснить, почему они переменили свои взгляды и приняли релятивистскую концепцию. «Почему» здесь означает «на каком основании». Однако, если верить Куну, такая перемена позиции могла произойти только путем «обращения», то есть когда человек внезапно заявляет: «Я не должен более видеть природу так, как видел раньше...», или, не приводя оснований, описывает некоторые «причины» изменений своих убеждений: «Эйнштейн смог меня убедить», или «я обнаружил, что во мне что-то изменилось, не знаю почему...», или «так было нужно по ходу дела...».

Итак, можно признать, что развитие научной мысли действительно вызывает существенные концептуальные скачки, и теоретические системы, сменяющие одна другую в рамках некоторой научной традиции, часто могут основываться на различных и даже несовместимых принципах и аксиомах. Но не следует идти слишком далеко, руководствуясь исходной «революционной» гипотезой Куна. Замещение одной системы понятий другой системой происходит на достаточно устойчивых основаниях, хотя эти конкретные «основания» сами по себе не могут быть формализованы или выражены в более общих понятиях, или сводиться к некоторым аксиомам. То, что объединяет участников спора — как тех, что выдвигают новые взгляды, так и сторонников старых, — это не общие принципы или аксиомы, а скорее общие «процедуры и правила отбора», то есть не сами «принципы науки», а то, благодаря чему эти принципы конституируются. (Они также могут меняться на протяжении истории, как это показал Лакатос на примере критерия математического доказательства, но это происходит медленнее, по сравнению с изменением теорий, для оценки которых они предназначены.)

Пусть кто-то вслед за Куном признает, что «концептуальные несоответствия» между идеями сменяющих друг друга поколений ученых действительно вносят реальные разрывы в развитие научной мысли. Если в этом суть, то мы должны проследить вторую ветвь его аргументации, соответствующую «модифицированному катастрофизму» Агассиза. Если, согласно исходному мнению Куна, научные революции в какой-то области науки могли происходить только раз в двести лет или около этого, то «концептуальные несоответствия», о которых он говорит теперь, повторяются гораздо чаще. В самом деле, если достаточно уменьшить масштаб рассмотрения, можно заметить, что они действительно повторяются довольно часто; наверное, каждое новое поколение ученых, имеющее какие-либо собственные идеи или собственный «уклон», в каких-то моментах или в каких-то аспектах действуют наперекор своим предшественникам. Вообще сомнительно, развивалась ли хоть когда-либо естественная наука с достаточно развитым теоретическим аппаратом только за счет одной «кумуляции» своих данных.

Но в таком случае «научная революция» уже не может быть изображена как некий драматический разрыв в течении «нормальной» и консолидированной науки; вместо этого она становится просто «единицей изменения» внутри этого процесса. Как и в палеонтологии, исчезает *непостижимость* этого скачка, и, следовательно, рушится само различие между «нормальным» и «революционным» изменением в науке, различие, которое составило суть и ядро теории Куна. Ибо исходным критерием, позволяющим судить о том, что действительно произошла научная революция, была как раз «абсолютность» этого различия. И если мы однажды признали, что *никакое* концептуальное изменение в науке не бывает абсолютным, то эволюция науки предстает перед нами как последовательность различных по масштабу и значению концептуальных модификаций. Таким образом специфический момент теории Куна оказывается несущественным, и мы должны искать новую теорию научного изменения. Такая теория должна иметь преимущество как по сравнению с куновским понятием «революции», так и по сравнению с наивным кумулятивизмом, от которого он отказался, точно так же, как дарвиновская эволюционная интерпретация палеонтологии пошла дальше и катастрофизма Кювье, и униформизма Лайеля.



Как и проф. Кун, я верю, что новая теория, если она будет построена, должна отчасти основываться на результатах новых эмпирических исследований реального развития и роста науки и что в результате она соединит логику науки с ее социологией и психологией. Но и тогда будет важно, как на этом настаивает Поппер, избегать отождествления логических критериев оценки новых научных гипотез с теми обобщениями, которые касаются индивидуальной исследовательской работы ученого или практики научных профессиональных коллективов.

Какую форму должна будет принять такая теория? И здесь нам может помочь опыт других исторических дисциплин. Всякий раз, когда нужно было выскочить из ловушки противоречия между «революционными» и «реформистскими» воззрениями на исторические изменения, наиболее плодотворным оказывалось направление, связанное с тщательным исследованием работающих механизмов этих изменений, в особенности механизмов вариации и сохранения. (Сравните, например, книгу Дарвина «Происхождение видов» и работу Крейна Бринтона «Анатомия революции».) Я позволю себе коротко остановиться на этом и привести некоторые предварительные замечания, которые будут полностью развернуты в другой моей работе<sup>1</sup>.

Предположим, мы более не рассматриваем куновские мелкомасштабные «микрореволюции» как единицы эффективного *изменения* в научной теории, а вместо этого будем понимать их как единицы *вариации*. Тогда перед нами возникает картина науки, в которой принятые на каждом данном этапе научные теории служат отправными точками для большего числа подсказываемых ими вариантов, но в которой только небольшая часть этих вариантов действительно выживает и закрепляется в корпусе идей, который переходит к последующему поколению. Таким образом, вопрос «как происходят революции в науке?» должен быть переформулирован и преобразован в две различные группы вопросов. С одной стороны, мы должны спросить: «какие факторы определяют количество и природу теоретических вариантов, представленных на рассмотрение в конкретной

---

<sup>1</sup> Полное изложение моей позиции будет представлено в скоро выходящей книге об эволюции понятий и проблем «Человеческое понимание» [Toulmin St. Human understanding. Vol. 1. Princeton, 1972; русский перевод: Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1983].

науке в данный исторический период?» (аналог генетического вопроса о происхождении мутантных форм в биологической эволюции). С другой стороны, мы должны спросить: «Какие факторы и соображения определяют, какой интеллектуальный вариант получит признание, закрепится в корпусе идей, которые станут отправной точкой для следующего круга вариации?» (аналог биологических вопросов о селекции).

Соответственно, как и в других исторических дисциплинах, проблема исторического изменения может быть эффективно переформулирована в проблему вариационно-селективного сохранения. Преимущества такой переформулировки не могут быть здесь полностью раскрыты, но стоит указать по крайней мере на один момент. Это не только поможет выявить причину недопониманий в споре между Куном и Поппером, вызванных взаимным непониманием, а именно — неясность относительно того, где проходят границы философии науки, занимающейся вопросом о том, по каким соображениям *правильно* осуществляется выбор среди новых вариантов, и где расположена сфера психологии или социологии науки, занимающихся теми соображениями, которые *фактически* принимаются в расчет. Это также может, как я полагаю, помочь решить некоторые старые затруднения, вызванные неясностью разделения на внутренние и внешние факторы развития интеллектуальных традиций. Если научное изменение рассматривается как частный случай более общего явления «концептуальной эволюции», тогда мы можем различить по крайней мере три различных аспекта этой эволюции. Наличный объем или масштаб нововведения, имеющего место в данной области в любой момент, можно отличить от направления, в котором в основном идет это нововведение; и то, и другое можно, в свою очередь, отличить от критерия отбора, по которому определяется, какие варианты сохраняются внутри традиции.

Четко проведя такие различия, затем желательно рассмотреть конкретно, в какой степени каждый аспект научного изменения зависит от внутренних или от внешних факторов. Было бы наивным полагать, что в любом столкновении понятий нужно видеть именно два разных аспекта. Коротко говоря, объем нововведения, происходящего в любой науке, по-видимому, зависит в значительной мере от возможностей, имеющихся в данном социальном контексте для проведения оригинальной работы в данной области науки. Следовательно, ход инновации су-

шественно зависит от внешних по отношению к науке факторов. С другой стороны, критерий отбора для оценки концептуальных новшеств в науке будет в преобладающей степени профессиональным и, следовательно, внутренним вопросом. Многие ученые, действительно, считали бы такие проблемы совершенно внутренним, исключительно профессиональным делом, хотя практически это был бы только неосуществимый идеал. Наконец, направление инновации в конкретной науке зависит от сложной смеси факторов как внутренних, так и внешних: источники новых гипотез очень разнообразны и подвержены влияниям и аналогиям, привносимым из имеющихся на данный момент разработанных проблем.

Я вынужден отложить до другого случая более подробное изложение «эволюционной теории» (как противоположной катастрофизму Куна). А сейчас позвольте мне закончить свое выступление двумя вопросами, которые могли бы подчеркнуть переходный характер нынешней позиции Куна.

(1). Насколько обширными должны быть концептуальные несоответствия между идеями одного научного поколения и идеями следующего за ним, чтобы переход между ними составил «научную революцию» в теперешнем понимании Куна? (Я считаю, что никогда фактически не было ни одного несоответствия столь обширного, чтобы удовлетворить этому исходному критерию, значит, нам нужно заменить его другим критерием.)

(2). Если любой концептуальный сдвиг, происходящий при смене научных теорий, признанных следующими друг за другом поколениями ученых, и способный вызвать непонимание между ними, следует рассматривать как «революционный», то не следует ли тогда потребовать общего рассмотрения роли всех таких концептуальных сдвигов, происходящих в ходе развития научной мысли? И не должны ли мы тогда, если выразиться кратко, рассматривать эти «микрореволюции» как аналоги «микрорекатастроф» Агассиза и последующих геологов-катастрофистов? И если дело обстоит именно так, то не переросли ли мы фактически совершенно первоначальное значение термина «революция»? Изучающие политическую историю к настоящему времени уже преодолели наивное доверие к идее «революции». Если я прав, и «микрореволюции» в теперешней позиции Куна суть единицы всего научного нововведения, тогда идея «науч-

---

ных революций» должна будет последовать за идеей «политической революции» из категории объяснительных понятий в категорию просто описательных ярлыков.

*Впервые опубликовано: S.Toulmin. Does the Distinction between normal and revolutionary Science hold Water? // Criticism and growth of knowledge. Cambridge, 1970. P. 39-47.*

*Перевод с англ. В.Н.Поруса*