

СМЕНЯЕМОСТЬ НАУЧНЫХ ТЕОРИЙ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОГРАММ.

Имре Лакатос (1922-1974) – британский философ и историк науки, который разработал универсальную концепцию развития науки, основанную на идее конкурирующих научно-исследовательских программ.

Исследовательские программы складываются из методологических правил: часть из них – это правила, указывающие, какие пути исследования непродуктивны (*отрицательная эвристика*); другая часть – это правила, указывающие, какие пути исследования следует избирать и как по ним двигаться (*положительная эвристика*). Наука в целом может рассматриваться как гигантская исследовательская программа, подчиняющаяся основному правилу, которое выдвинул К. Поппер:

выдвигай гипотезы, имеющие большее эмпирическое содержание, чем у предшествующих.

У всех исследовательских программ есть так называемое «*твердое ядро*». Отрицательная эвристика запрещает использовать *modus tollens*, когда речь идет об утверждениях, включенных в «*твердое ядро*». Вместо этого нужно прояснять, развивать уже имеющиеся гипотезы или выдвигать новые вспомогательные гипотезы, которые образуют «*защитный пояс*» вокруг основы исследовательской программы. Все опровержения направляются именно на вспомогательные гипотезы, которые и должны выдерживать основной удар со стороны проверок.

«*Защитный пояс*» должен приспособливаться, переделываться или даже полностью заменяться, если это потребуется. Если все это дает прогрессивный сдвиг в решении поставленных проблем, то исследовательская программа может считаться успешной.

Самой успешной из когда-либо существовавших исследовательских программ может считаться теория тяготения И. Ньютона. Отрицательная эвристика ньютоновской программы запрещала применять *modus tollens* по отношению к трем законам динамики и к закону всемирного тяготения. Они и составляли «*твердое ядро*» программы, которое полагалось непроверяемым.

Аномалии, т. е. контрпримеры, должны вести лишь к изменениям «*защитного пояса*» вспомогательных гипотез и граничных условий. Каждый удачный ход в этом направлении позволяет предсказать новые факты, т. е. увеличивает эмпирическое содержание. Это – пример *устойчиво прогрессивного теоретического сдвига*. В наличии *теоретического прогресса* можно убедиться в течение достаточно короткого времени, но это не значит, что каждый следующий шаг должен непосредственно вести к *наблюдаемому новому факту*.

Программа в целом должна рассматриваться как *дискретно прогрессивный эмпирический сдвиг*. Этим обеспечиваются разумные пределы, в которых можно оставаться догматически приверженным программе, даже столкнувшись с *кажущимися* опровержениями.

«Отрицательная эвристика» придает рациональный смысл также *классическому конвенционализму*. Данное научное сообщество принимает соглашение (чаще всего, неявно) о том, что базовые утверждения исследовательской программы (ее «*твердое ядро*») остается вне критики, пока подкрепление эмпирического содержания вспомогательных гипотез продолжает увеличиваться. От «*твердого ядра*» отказываются только в том случае, если программа более не в состоянии предсказывать ранее неизвестные факты. Пьер Дюгем допускал возможность разрушения «*твердого ядра*», но при этом выделял только эстетические причины такого разрушения. Здесь в соображение принимаются простота, изящество, компактность базовых утверждений программы.

Лакатос же опирался, главным образом, на логические и эмпирические критерии.

Положительная эвристика складывается из ряда более или менее ясных доводов и достаточно вероятных предположений. Все они служат тому, чтобы исправлять, уточнять, трансформировать опровергаемые варианты исследовательской программы. Положительная эвристика направлена на то, чтобы создавать все более сложные, рафинированные модели реальности, являющиеся импликациями данной научно-исследовательской программы.

Внимание ученого сосредоточено на конструировании моделей, соответствующих инструкциям, изложенным в позитивной части его программы.

Так Ньютон вначале разработал свою программу для планетарной системы с фиксированным точечным центром (Солнцем) и единственной точечной планетой. Именно для такой модели было введено *правило обратного квадрата* ($1/r^2$). Однако такая модель с фиксированным центром запрещена третьим законом динамики, что Ньютону было понятно изначально.

Первоначальная ложная модель уступила место другой модели, в которой Солнце и планета вращаются вокруг общего центра масс. Очевидно, что изменение модели было вызвано чисто теоретическими причинами.

Затем была разработана модель для большего числа планет, как если бы существовала только гелиоцентрическая сила притяжения, но не было межпланетных сил притяжения.

Очевидно также, что планеты не являются точками, но важнее здесь то, что бесконечные значения плотности (сингулярности) запрещались исходными принципами теории Ньютона. Модель, в которой солнце и планеты получают объем, влечет за собой серьезные математические трудности, которые задерживают публикацию «Математических начал натуральной философии» более, чем на десять лет.

Затем в модель были введены межпланетные силы притяжения, была начата работа над решением задач с возмущениями орбит, но не все факты движения планет еще укладывались в теорию. Тогда Ньютон начал работать с моделями деформированных, а не строго шарообразных планет.

Таким образом, первая наивная модель не составляет исследовательской программы и не образует научного открытия. Ложность такой модели не была тайной для Ньютона, поэтому он и воздерживался от публикации своих результатов. К счастью, у Ньютона не было так называемого плана научной работы на ближайший год и ему не грозило лишение финансирования.

В исследовательской программе незначительную роль играют опровержения какой-либо конкретной модели, поскольку они полностью предвидимы теоретиком. Положительная эвристика является стратегией такого предвидения и дальнейших модификаций исходных моделей. Если положительная эвристика четко определена, то трудности программы имеют в большей степени математический, а не эмпирический характер.

Положительная эвристика исследовательской программы может быть сформулирована как *метафизический принцип*. Ньютонская программа сводится к следующему утверждению: *планеты – это вращающиеся волчки приблизительно сферической формы, которые притягиваются друг к другу*.

Этому принципу никто и никогда в точности не следовал. Ведь планеты обладают не одними только гравитационными свойствами, у них есть, в частности, электромагнитные характеристики, которые влияют на движение планет.

Положительная эвристика является более гибкой, чем отрицательная. Творческий толчок в положительной эвристике может вывести исследовательскую программу из состояния стагнации.

Исследовательские программы оцениваются по их эвристической силе: *сколько новых фактов они дают, насколько велика их способность объяснять опровержения в процессе их роста*.

Исследовательские программы можно оценивать и по тем стимулам, которые они дают математике. Действительные трудности теоретиков вытекают из математических проблем в большей степени, чем из аномалий.

Величие ньютоновской программы и решающая предпосылка ее успеха состояли в развитии классического исчисления бесконечно малых величин.

Методология научных исследовательских программ объясняет относительную автономию теоретической науки. Рациональный отбор проблем теоретиками определяется положительными эвристиками мощных исследовательских программ. Аномалии регистрируются, но затем о них стараются временно забыть. Исследователи надеются, что придет время, когда контрпримеры превратятся в подкрепление их программ. Повышенная чувствительность к аномалиям характерна для регрессивной стадии развития исследовательской программы, когда ее положительная эвристика исчерпала свои ресурсы.

Диалектика развития исследовательской программы не сводится к чередованию умозрительных догадок и эмпирических опровержений. Типы отношений между процессом развития программы и ее эмпирическими проверками носит конкретно-исторический характер.

Здесь возможны три наиболее типичных случая:

1. последовательно выдвигаются несколько вариантов теоретических моделей. Каждый из них имеет как подтверждения, так и опровержения. Затем предлагается такая модель, которая предсказывает новые факты и выдерживает самые суровые проверки. В этом случае имеет место прогрессивный сдвиг в решении проблем, а также чередование догадок и опровержений. Этот вариант развития научного знания, когда теоретическая и экспериментальная работа идут рука об руку, описан К. Поппером;
2. одинокий теоретик разрабатывает несколько вариантов исследовательской программы. Он настолько самокритичен, что публикует лишь последний вариант, который подтверждается в результате проверки. В данном случае теоретик идет впереди экспериментатора. Это – период относительной автономии теоретического прогресса;
3. теоретические модели объясняют уже известные эмпирические данные, что вызывает подозрения относительно тривиальности исследовательской программы. Ученые должны усердно трудиться над разработкой новых гипотез, доказывающих значимость своей программы.

Так может получиться, если более ранняя исследовательская программа уже предсказала все эти факты, либо, по каким-то причинам, исследователи сильно увлеклись накоплением эмпирических данных, мало их систематизируя, что представляет из себя совершенно фантастическую ситуацию.

Наоборот, в большинстве случаев, когда исследовательская программа вступает в конфликт с известными фактами, теоретики видят причину этого в несовершенстве экспериментальной техники и методологических оснований эмпирических исследований. Теоретики могут даже исправлять данные, полученные экспериментатором, получая, таким образом, новые факты.

Лакатос критиковал концепцию «нормальной науки» Т. Куна.

«Нормальная наука» - это исследовательская программа, захватившая монополию в данной предметной области. В действительности исследовательские программы редко обладают в науке полной монополией и очень краткое время, если исключать из рассмотрения идеологические причины и вмешательство государственных структур.

По Лакатосу, *история науки – соперничество исследовательских программ, которое полезно для научного прогресса.*

Теоретический плюрализм в этом отношении всегда предпочтительнее монополии на

истину.

Должна быть поставлена еще одна проблема: возможны ли объективные причины, по которым программа должна быть отвергнута, т. е. элиминируется ее «*твердое ядро*»?

Такая причина заключена в действии соперничающей программы, которая превосходит прежнюю демонстрацией эвристической силы.

Когда соперничают две исследовательские программы, то их первые модели имеют дело с различными аспектами данной предметной области. По мере их развития, они начинают вторгаться на чужую территорию. Тогда они вступают в серьезное противоречие друг с другом. В дальнейшем ставится некий эксперимент, который подтверждает одну из исследовательских программ, но на этом их борьба не кончается. Для возвращения утраченных позиций программе нужно только сформулировать новый вариант, который смог бы увеличить эмпирическое содержание, допускающее успешную проверку.

Решающие эксперименты или аргументы признаются таковыми лишь десятилетия спустя. Эллиптические орбиты планет были признаны решающим доказательством правоты Ньютона и неправоты Декарта почти через сто лет после того, как о них заявил Ньютон.

По мнению Лакатоса, *в истории науки борются исследовательские программы, а не отдельные теории. Зрелая наука состоит из исследовательских программ.*

Исследовательские программы не только предсказывают новые, ранее неизвестные факты, но и превосходят новые вспомогательные теории. Положительная эвристика с самого начала задает общую схему предохранительного пояса программы. Эта эвристическая сила порождает *автономию теоретической науки*. В требовании *непрерывного роста* заключен рациональный смысл требования «*единства*» и «*красоты*» науки.

Теоретики нередко и вполне обоснованно утверждают, что экспериментальные результаты ненадежны, что расхождение между данной теорией и опытом исчезнет при дальнейшем развитии познания.

С одной стороны, исследователя должна отличать критическая установка, но, с другой стороны, важное значение имеет догматическая позиция верности однажды принятой теории до последней возможности. Научный консерватизм не является чисто психологическим феноменом, характерным для «стариков». Лакатос полагал, что такой консерватизм – объективная характеристика всякого серьезного научного дела.

К. Поппер в своей философии науки утверждал, что научные теории конкурируют, как живые организмы, т. е. научный поиск подчиняется дарвиновской триаде «*наследственности – изменчивости – отбора*».

Исследовательская программа Поппера была направлена на описание объективного роста научного знания.

Исследовательская программа Куна стремилась к описанию изменений в научном мышлении «нормального» эпистемического сообщества.

Лакатос придерживался идеи Поппера по поводу существования «третьего мира» объективного научного знания. В то же время, Лакатос ставил под сомнение разрушительность критики для научных исследовательских программ. Опровержения или доказательства противоречивости не устраняет саму программу. Критика программы является длительным и постепенным процессом, а к зарождающимся программам вообще надо относиться снисходительно. Конечно, исследовательские программы могут просто вырождаться, но реальный успех в научном деле приносит конструктивная, взаимная критика соперничающих программ.