**Логические закономерности развития науки**

П Л А Н

Логические закономерности развития науки.

Общие модели развития науки.

Научная революция.

Дифференциация и интеграция научного знания.

Математизация естествознания.

Список литературы

Не сомнений в том, что наука развивается, то есть необратимо качественно меняется со временем. Она наращивает свой объем, непрерывно разветвляется, усложняется и тому подобное. Как уже отмечалось, развитие это оказывается неравномерным: с "равным" ритмом, причудливым переплетением медленного кропотливого накопления новых знаний с "обвальным" эффектом внедрения в тело науки сумасшедших идей, перечеркивающих за непостижимо короткое время складывающиеся веками картины мира. Фактическая история науки внешне выглядит достаточно дробно и хаотично. Но наука изменила бы самой себе, если бы в этом "броуновском движении" гипотез, открытий, теорий не попыталась бы отыскать некую упорядоченность, закономерный ход становления и смены идей и концепций, то есть обнаружить скрытую логику развития научного знания.

Выявление логики развития науки означает уяснение закономерности научного прогресса, его движущих сил, причин и исторической обусловленности. Современное видение этой проблемы существенно отличается от того, которое господствовало, пожалуй, до середины нашего столетия. Прежде полагали, что в науке идет непрерывное приращение научного знания, постоянное накопление новых научных открытий и все более точных теорий, создающее в итоге кумулятивный эффект на разных направлениях познания природы. Ныне логика развития науки представляется иной: она развивается не только путем непрерывного накопления новых фактов и идей - шаг за шагом, но и через фундаментальные теоретические сдвиги. В один прекрасный момент они заставляют ученых перекраивать привычную общую картину мира и перестраивать свою деятельность на базе принципиально иных мировоззренческих установок. Логику неспешной эволюции науки (шаг за шагом) сменила логика научных революций и катастрофы. Ввиду новизны и сложности проблемы в методологии науки еще не сложилось общепризнанного подхода логики развития научного знания. Таких моделей множество. Но некоторые все приобрели приоритет.

Пожалуй наибольшее число сторонников, начиная с 60-х гг. нынешнего века, собрала концепция развития науки, предложенная американским историком и философом Т.Куном.

Способность исследователей длительное время работать в неких предзаданных рамках, очерчиваемых фундаментальными научными открытиями, стала важным элементом логики развития науки в концепции Т.Куна. он ввел в методологию принципиально новое понятие - "парадигма". Буквальный смысл этого слова - образец. В нем фиксируется существование особого способа организации знания, подразумевающего определенный набор предписаний, задающих характер видения мира, а значит, влияющих на выбор направлений исследования. В парадигме содержаться также и общепринятые образцы решения конкретных проблем. Парадигмальное знание не является собственно "чистой" теорией (хотя его ядром, и служит, как правило, та или иная фундаментальная теория), поскольку не выполняет непосредственной объяснительной функции. Она дает некую систему отсчета, то есть является предварительным условием и предпосылкой построения и обоснования различной теории.

К парадигмам в истории науки Т.Кун причислял, например, аристотелевскую динамику, птолемеевскую астрономию, ньютоновскую механику и так далее. Развитие, приращение научного знания внутри, в рамках такой парадигмы, получило название "нормальной науки".

Решающая новизна концепция Т.Куна заключалась в мысли о том, что смена парадигм в развитии науки не является детерминированной однозначно, или, как сейчас выражаются, - не носит линейного характера. Развитие науки, рост научного знания нельзя, допустим, представить в виде тянущегося строго вверх, к солнцу дерева (познания добра и зла). Оно похоже, скорее, на развитие кактуса прирост которого может начаться с любой точки его поверхности и продолжаться в любую сторону.

Таким образом, логика развития науки содержит в себе закономерность, но закономерность эта "выбрана" случаем из целого ряда других, не менее закономерных возможностей. Из этого следует, что привычная нам ныне квантово-релятивистская картина мира могла бы быть и другой, но, наверное, не менее логичной и последовательной.

Переходы от одной научной парадигмы к другой Т.Кун сравнивал с обращением людей в новую религиозную веру: мир привычных объектов предстает в совершенно ином свете благодаря решительному пересмотру исходных объяснительных принципов.

Выбор принципов, которые составят успешную парадигму, осуществляется учеными не столько на основании логики или под давлением эмпирических фактов, сколько в результате внезапного озарения, просветления, иррационального акта веры в то, что мир устроен именно так, а не иначе.

Однако далеко не все исследователи методологии научного познания согласились с этим выводом. Альтернативную модель развития науки, также ставшую весьма популярной, предложил И.Лакатос. Лакатос считает, что выбор научным сообществом одной из многих конкурирующих исследовательских программ может и должен осуществляться рационально, то есть на основе четких, рациональных критериев.

В общем виде его модель развития науки может быть описана так. Исторически непрерывное развитие науки представляет собой конкуренцию научно-исследовательских программ, которые имеют следующую структуру.

• "жесткое ядро", включающее неопровержимые для сторонников программы исходные положения.

• "негативная эвристика" - своеобразный "защитный пояс" ядра программы, состоящий из вспомогательных гипотез и допущений, снимающих противоречия с аномальными фактами.

• "позитивная эвристика" - … это правила, указывающие какие пути надо избирать и как по ним идти. **[[1]](#footnote-1)**

Важно отметить, что последовательная система моделей мотивировалась не аномальными наблюдаемыми фактами, а теоретическими и математическими затруднениями программы. Именно их разрешение и составляет суть "позитивной эвристики".

Однако рано или поздно позитивная эвристика сила той или иной исследовательской программы исчерпывает себя. Встает вопрос о смене программы. Вытеснение одной программы другой представляет собой научную революцию.

"Программа считается прогрессирующей тогда, когда ее теоретический рост предвосхищает ее эмпирический рост, то есть когда она с некоторым успехом может предсказывать новые факты… программа регрессирует, если ее теоретический рост, то есть когда она дает только запоздалые объяснения либо случайных открытий, либо фактов, предвосхищаемых и открываемых конкурирующей программой…"**[[2]](#footnote-2)**

В результате получается, что главным источником развития науки выступает конкуренция исследовательских программ, каждая из которых тоже имеет внутреннюю стратегию развития . Этот "двойной счет" развития науки и обуславливает картину непрерывного роста научного знания.

Среди множества концепций концепции Т.Куна и И.Лакатоса считаются самыми влиятельными реконструкциями логики развития науки во второй половине XX в. Но как бы не отличались концепции друг от друга, все они так или иначе вынуждены опираться на некие узловые, этапные моменты истории науки, которые принято называть революциями.

Другой важной закономерностью развития науки принято считать единство процессов дифференциации и интеграции научного знания.

Современную науку недаром называют "большой наукой". Ее системная сложность и разветвленность поражает - ныне насчитывается около 15 тысяч различных научных дисциплин. Во времена Аристотеля перечень наук едва достигал двух десятков (философия, геометрия, астрономия, география, медицина и пр.)

Изобретение таких приборов как телескоп и микроскоп, гигантски расширило познавательные возможности человека и количество доступных изучению объектов природы. Поэтому рост научного знания сопровождался непрерывной дифференциацией, то есть дроблением на более мелкие разделы и подразделы. В физике образовалось целое семейство наук: механика, оптика и т.д. начали возникать "смежные" естественно-научные дисциплины - физическая химия, химическая физика, биохимия.

И ныне интегративные процессы в естествознании, кажется, "пересиливают" процессы дифференциации (дробления). Интеграция естественно-научного знания стала, по-видимому, ведущей закономерностью его развития. Она может проявляться во многих формах:

• в организации исследований на стыке смежных научных дисциплин, где, как говорится, и скрываются самые интересные и многообещающие научные проблемы;

• в разработке научных методов, имеющих значение для многих наук (спектральный анализ, хроматография, компьютерный эксперимент);

• в поиске "объединительных" теорий и принципов, к которым можно было бы свести бесконечное разнообразие явлений природы (гипотеза "Великого объединения" всех типов фундаментальных взаимодействий в физике, глобальный эволюционный синтез в биологии, физике, химии т т.д.;

• в разработке теорий, выполняющих общеметодологические функции в естествознании (общая теория систем, кибернетика, синергетика);

• в изменении характера решаемых современной наукой проблем - они все больше становятся комплексными, требующими участия сразу нескольких дисциплин (экологические проблемы, проблема возникновения жизни и пр.).

Дифференциация и интеграция в развитии естествознания - не взаимоисключающие, взаимодополняющие тенденции.

Классическое естествознание, как уже говорилось ранее, базируется на применении экспериментально-математических методов. В результате появилась уверенность в том, что научность (истинность, достоверность) знания определяется степенью его математизации. "книга природы написана на языке математики", - утверждал Г.Галилей. "В каждом знании столько истины, сколько есть математики", - вторил ему И.Кант. логическая стройность, строго дедуктивный характер построений, общеобязательность выводов создали математике славу образца научного знания. И хотя современная математика далека от идеала безупречной обоснованности и логического совершенства, но ее значение для естествознания не только сохраняется, но и усиливается с течением времени.

И все же главное достоинство математики, столь привлекательное для ученых-естественников, заключается в том, что она способна служить источником моделей, алгоритмических схем для связей отношений и процессов, составляющих предмет естествознания.

Роль математизации в современном естествознании трудно переоценить. Достаточно сказать, что новая теоретическая интерпретация какого-либо явления считается полноценной, если удается создать математический аппарат, отражающий основные закономерности этого явления. Однако не следует думать, что все естествознание в итоге будет сведено к математике. Построение различных формальных систем, моделей, алгоритмических схем - лишь одна из сторон развития научного знания. Развивается же наука прежде всего как содержательное знание, та как неформализованное, неалгоритмитизированное. Процесс выдвижения, обоснования и опровержения гипотез, организацию экспериментов, научную интуицию и гениальные догадки формализовать не удается. Универсальной "логики открытия" не существует.

Список литературы

"Концепция современного естествознания", Москва: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997г. под редакцией Лавриненко В.Н., Ратникова В.П.

Курс лекций "Концепции современного естествознания" Ростов-на-Дону: "Феникс", 2000г. Хорошавина С.Г.

"Концепция современного естествознания" - учебник для ВУЗов, Москва, 2000г. Карпенков С.Х.

"Происхождение человека и общества", Москва: "Мысль", 1982г. Андреев И.Л.

1. Лакатос И. Методология научных исследовательских программ, 1995г. [↑](#footnote-ref-1)
2. Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции // структура и развитие науки.-М.: Прогресс,

   1978г. [↑](#footnote-ref-2)