Реферат

**«Принципы, методы и концепции естественнонаучного познания»**

1. **Определение науки и естествознания как отрасли науки**

В науке и для науки интересно все. Даже само слово наука. Этимология (от греческого etymon — истина; основное значение слова + логия) русского слова «наука» такова. Это общеславянское слово, образовано оно с помощью приставки «на» от исчезнувшего славянского слова «ука» — ученье. Так что в чисто русском варианте термин наука буквально означает научение. В большинстве же европейских языков синоним нашего слова наука обозначается транслитерациями от латинского слова «scientia», что в переводе означает знание. Видно, что дать однозначное научное толкование этого понятия и понятия самой науки — задача многотрудная, если не сказать вечная.

В широком смысле слова наука есть, во-первых, форма общественного сознания, во-вторых, сфера человеческой деятельности, в-третьих, система социальных институтов (здесь институты понимаются как элементы социальной структуры общества, но не как учебные заведения). В данном учебном курсе нас должен более всего интересовать первый аспект определения науки, т. е. ее интеллектуальная форма, которая непосредственно связана и с определением естествознания. Именно естествознание — это система представлений и понятий о явлениях, естественно существующих в реальном мире. Кстати, привычное, казалось бы, русское слово естествознание необыкновенно философично, глубоко по смыслу. В самом деле, рассмотрим (упрощенно) толкование слова естествознание. Оно заимствовано из старославянского языка и образовано из слова естество (представляющее собой кальку греческого ousia — сущность, бытие) и слова знание, что дает буквальное толкование исследуемого слова — знание о бытии, знание о сущности, следовательно, естествознание есть, как таковое, онтология (буквально по греч. — учение о бытии). С другой стороны, многие энциклопедические, не толковые, словари (например, знаменитый и переизданный недавно словарь Брокгауза и Ефрона) определяют естествознание просто как естественную историю.

Теперь о сути самой науки как отрасли культуры. Ее основная функция — выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности; ее результат — сумма знаний, лежащих в основе научной картины мира. Наука также есть обозначение отдельных отраслей научного знания. Непосредственные цели науки — описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения, на основе открываемых ею законов.

Система наук в современную эпоху (начало XXI века) условно делится на естественные, общественные, гуманитарные и технические науки. Зародившись в древнем мире, в античные времена, в основном в Западной Европе, в странах Средиземноморья, наука, как отрасль культуры и духовности, начала складываться с XVI-XVII веков (с наступлением Нового времени). В ходе исторического развития наука превратилась в важнейший социальный институт, оказывающий значительное, иногда решающее, влияние на все сферы жизни общества и культуры в целом. Ход исторического развития науки позволяет констатировать, что объем научного знания и научной деятельности удваивается с XVII до середины XX века каждые 10-15 лет, а последние 50 лет за каждые 7-8 лет (рост открытий, научной информации, числа научных работников и т. д.). За эти последние четыре столетия неоднократно изменялась ее структура, принципы познания, категории и методы, а также форма организации науки, формировалась ее философия.

За эти годы неоднократно изменилось и определение самой науки. Как уже отмечалось, наука, в западном ее варианте, стала формироваться в XVI-XVII веках, прежде всего, усилиями англичанина Френсиса Бэкона и француза Рене Декарта. Они, развивая логическую и методологическую линии величайшего античного эллина Аристотеля и средневекового мыслителя Роджера Бэкона, ввели в науку основополагающие для того времени методы (буквально с греческого methodos — путь к чему-либо) индукции и дедукции. Эти методы были обоснованы как основной инструмент познания, а наука — как средство покорения природы. Эксперимент был ими указан как главный прием научного исследования или испытания природы (вспомните русское слово «естествоиспытатель»). Стиль мышления в науке, со времен Бэкона и Декарта, Браге и Кеплера, Коперника и Бруно, Галилея и Ньютона, характеризуется: 1) опорой на эксперимент (наблюдение, в астрономии), 2) господством аналитического (математического) подхода, направляющего мышление на поиск простейших первоэлементов реальности (концепция редукционизма). Так исторически возникла наука как своеобразный тип западноевропейской культуры, соединивший в себе чувственность с рациональностью. Это позволяет дать более полное и точное, но не окончательное, определение науки: наука — это особый рациональный (от лат. rationalis — разумный, где корень слова ratio — ум, способность понимания и осмысления) способ познания мира, основанный на эмпирической проверке или/и математическом доказательстве.

Развиваемый и используемый в науке стиль мышления, так называемый рациональный, основан на двух фундаментальных идеях. Во-первых, на идее природной упорядоченности, т. е. признании существования универсальных, закономерных и доступных разуму причинных связей или функциональных зависимостей одних явлений от других — идее, лежащей в основании феноменологического подхода. Во-вторых, на идее формального доказательства как главного средства обоснованного знания, в результате искусственно созданной структурной (часто математической) модели - идеи, заложившей основание конструктивного подхода.

С другой стороны, возможна еще такая скорее характеристика, чем определение науки. Наука — это знание, достигшее оптимальности по критериям обоснованности, достоверности, непротиворечивости, точности и плодотворности.

Философское понятие объективного бытия включает в себя природу, общество и человека. И вновь интересна этимология русского слова «природа». Главным божеством древнерусских и древнеславянских богов был Род — бог Вселенной, родоначальник богов, прародитель мира и человека. Он олицетворял Космическую жизнь. Человеческий же род ведет свою родословную (начало) от верховного божества — Рода. Слово «род» стало основой для многих русских слов, таких как природа (префикс «при» означает около, вблизи), родина, народ, родник, рожать, урожай и т. д.

Человек с позиций объективного бытия интересен как мыслящее существо, обладающее сознанием. Сознание изучается психологией, а формы правильного мышления — логикой, созданной в Древней Греции Аристотелем. Совокупность научных знаний о природе формируется естествознанием, естественными науками. Поскольку фундаментальные сферы естественных наук — материя, жизнь, человек, Земля и планеты, Солнечной системы, галактики, Вселенная, допустима такая, по-видимому, достаточно общая, но не самая строгая и точная классификация естественных наук:

* физика, химия, физическая химия, химическая физика;
* биология, биохимия, физико-химическая биология, ботаника, зоология;
* анатомия, физиология, учение о происхождении и развитии жизни, генетика (учение о наследственности), антропология;
* геология, геохимия, метеорология, физическая география;
* астрономия, астрофизика, астрохимия, космология, космогония.

Математика занимает особое место среди наук, впрямую не относится к естественным наукам, но является главным инструментом мышления ученых-естественников.

Таким образом, исходя из приведенной классификации наук и их сути, можно утверждать, что естествознание — это отрасли наук, основанные на воспроизводимой эмпирической проверке гипотез и создании теорий или эмпирических обобщений, описывающих природные явления, которые воспринимаются нашими органами чувств и описываются разумом (рационально).

Это позволяет ввести основной принцип естествознания: знания о природе должны допускать эмпирическую проверку. Опыт — критерий истины в естествознании, науке о природе в широком смысле слова. Естествознание общезначимо, т. е. дает истину пригодную и принимаемую всеми людьми. Поэтому оно всегда рассматривалось в качестве эталона объективности. От технических наук естествознание отличается направленностью на познание, а не на преобразование мира, а от математики тем, что исследует природные, естественно существующие, а не мыслимые, знаковые системы.

1. **Наука и не наука. Принципы или критерии научности**

Истинность научного знания a priori (до опыта) не очевидна, и эта сторона науки сама явилась предметом исследований. Существует достаточное количество терминов, чтобы отличить, хотя бы семантически, науку от не науки. К ним следует отнести термины не наука, вненаука, лженаука, квазинаука, антинаука, паранаука, аномальная наука. Скажем только об антинауке и лженауке, которые встречаются чаще, чем остальные виды не науки. Антинаука — это обскурантизм, крайне враждебное отношение к науке, которое является измышлением людей, малосведущих как в науке, так и в культуре вообще. Лженаука — это ругательство, используемое, как правило, людьми, не лишенными дурных наклонностей, или идеологически зашоренными. Так, в послевоенные годы в СССР лженаукой называли кибернетику, генетику, таким же некоторое непродолжительное время было отношение к квантовой физике, что оказалось чрезвычайно ошибочным и нанесло невосполнимый до сих пор вред этим наукам в современной России. Видно, что с терминами надо обращаться весьма аккуратно.

Теперь остановимся весьма кратко на принципах или критериях научности, которые позволяют отличить науку от не науки. Один из важнейших принципов научности получил название принципа верификации (от англ. verify — проверять, но точнее от лат. verus — истинный и facere — делать) и формулируется так: какое-либо понятие или суждение имеет значение, если оно сводимо к непосредственному опыту или высказываниях о нем, т. е. эмпирически проверяемо (явно или неявно, опосредованно). Теория истинна, если она прошла проверку фактами. Другой принцип, предложенный австрийским философом Карлом Поппером, принцип фальсификации (иногда говорят, принцип фальсифицируемости) гласит так: критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость или опровержимость. Данный принцип имеет простой и глубокий смысл. Если бы в опытах Ньютона с падающими яблоками (не важно, были эти опыты в действительности или нет) одно из них полетело бы вверх, а не вниз, как все остальные, этого было бы достаточно, чтобы опровергнуть теорию тяготения Ньютона и его знаменитый закон всемирного тяготения. Поэтому именно попытки фальсифицировать, опровергнуть теорию, закон и т. д. должны быть наиболее эффективны в плане подтверждения ее истинности и научности.

С другой стороны, последовательно проведенный принцип фальсификации делает любое знание гипотетическим, лишенным законченности, абсолютности. Завершенным может быть только знание религиозное, идеологическое, не подвергаемое сомнению, проверке, но не истинно научное. Есть» однако, одна тонкость с принципом фальсификации, а именно, если фальсифицируемо все научное, то фальсифицируем и сам принцип фальсификации. И, тем не менее, мы будем его придерживаться.

Третьим критерием научности следует назвать принцип неполноты формализованной системы, полагаемой в основание теории, объясняющей те или явления. Этот принцип базируется на двух теоремах великого австрийского логика Курта Геделя и теореме польского логика Альфредя Тарского по выявлению непротиворечивости одного из важнейших разделов математики — арифметики. Еще в античности критский философ Эпименид (588-530) сформулировал парадокс, получивший его имя: «Если кто лжет и сам утверждает, что лжет, то на самом деле лжет он или говорит правду?» Этот же парадокс может быть. выражен также в более простых предложениях, вроде таких: «Я лгу», «Я лжец». Этому же, по существу посвящена доказанная Геделем теорема о неполноте любой логической системы постулатов (аксиом), не возможность доказать или опровергнуть некоторое высказывание (некоторое математическое положение, конечно), что служит серьезным ограничением для теоретического анализа. Поэтому теоремы Геделя, получившие общенаучное и философское обобщение, должны быть приняты в качестве принципа научности.

Важным критерием научности также является системность, упорядоченность знания (наиболее яркие примеры — периодическая система химических элементов Дмитрия Менделеева, кристаллографическая система Евграфа Федорова, система мировых центров происхождения культурных растений Николая Вавилова, систематика органического мира или «лестница существ» Аристотеля, систематика Линнея и др.).

1. **Структура, эмпирический и теоретический уровни и цель естественнонаучного познания**

Естественнонаучное познание явлений и объектов природы структурно состоит из эмпирического и теоретического уровней исследования. Без сомнения, удивление и любопытство является началом научного исследования (на это впервые указывал Аристотель). Человек равнодушный, безразличный не может стать ученым, не может увидеть, зафиксировать тот или иной эмпирический факт, который станет научным фактом. Научным из эмпирического он станет, если подвергнуть его систематическому исследованию. На этом пути, пути поиска способа или метода исследования, первейшими и простейшими являются либо пассивное наблюдение, либо более радикальное и активное — эксперимент. Отличительной чертой истинного научного эксперимента от шарлатанства должна быть его воспроизводимость каждым и всегда (например, большинство так называемых паранормальных явлений — ясновидение, телепатия, телекинез и т. д. — этим качеством не обладают). Эксперименты могут быть реальными, модельными или мысленными. В двух последних случаях необходим высокий уровень абстрактного мышления, поскольку реальность замещается на идеализированные образы, понятия, представления, в действительности не существующие.

Итальянский гений Галилей в свое время (в XVH в.) добился выдающихся научных результатов, поскольку стал мыслить идеальными (абстрактными) образами (идеализациями). Среди них были такие абстракции, как абсолютно гладкий упругий шар, гладкая, упругая поверхность стола, в мыслях замененная идеальной плоскостью, равномерное прямолинейное движение, отсутствие сил трения и др.

Без идеализации нет современного естествознания и современной науки, но она не конечная, а всего лишь промежуточная цель исследования. Главная цель науки — выдвижение гипотез и теорий как эмпирически подтвержденных гипотез. Выдвижению гипотез может предшествовать некоторое эмпирическое обобщение, сделанное на основании эмпирических исследований, собирания и творческого осмысления неупорядоченных фактов. Великий русский натуралист и мыслитель XX века Владимир Вернадский отмечал, что «эмпирическое обобщение опирается на факты, индуктивным путем собранные, не выходя за их пределы и не заботясь о согласии или несогласии полученного вывода с другими существующими представлениями о природе...».. Фактически на этом этапе заканчивается эмпирический уровень исследования, и далее начинается исключительно рациональный — теоретический.

На теоретическом уровне необходимо придумать некоторые новые, ранее не имевшие места в данной науке понятия, выдвинуть гипотезу. Продолжая развивать приведенную выше мысль, Вернадский писал: «При гипотезе принимается во внимание какой-нибудь один или несколько важных признаков явления и на основании только их строится представление о явлении, без внимания к другим его сторонам. Научная гипотеза всегда выходит за пределы фактов, послуживших основой для ее построения. (Особо обратите внимание на то, что эмпирическое обобщение не выходит за пределы собранных фактов, а гипотеза — выходит). Далее в научном исследовании необходим возврат к эксперименту с тем, чтобы не столько проверить, сколько опровергнуть высказанную гипотезу и, может быть, заменить ее на другую. На данном этапе познания действует принцип фальсифицируемости научных положений. Так, создатель этого принципа К. Поппер писал: «Нам следует привыкнуть понимать науку не как «совокупность знаний», а как систему гипотез, т. е. догадок и предвосхищений, которые в принципе не могут быть обоснованы, но которые мы используем до тех пор, пока они выдерживают проверки, и о которых мы никогда не можем с полной уверенностью говорить, что они «истинны», «более или менее достоверны» или даже «вероятны»». Прошедшая проверку гипотеза приобретает статус закона (иногда закономерности, правила) природы. Несколько законов из одной области явлений образуют теорию, которая существует до тех пор, пока остается непротиворечивой фактам, несмотря на возрастающий объем все новых экспериментов. Итак, наука — это наблюдения, эксперименты, гипотезы, теории и аргументация в пользу каждого из ее этапов развития.

Хотя в методологическом отношении разделение научного исследования на эмпирический и теоретический уровни весьма полезно, практически осуществлять его чрезвычайно сложно. Оценивая ситуацию в физике первой половины XX века, Альберт Эйнштейн писал: «...с принципиальной точки зрения желание строить теорию только на наблюдаемых величинах совершенно нелепо. Потому что в действительности все обстоит как раз наоборот. Только теория решает, что именно можно наблюдать... Подлежащий наблюдению процесс вызывает определенные изменения в нашей измерительной аппаратуре...\*. Последнее обстоятельство позволило датскому физику Нильсу Бору и русскому советскому физику Владимиру Фоку сформулировать принцип относительности к средствам наблюдения, в котором объекту исследования приписывается реальности не меньше, чем прибору, а его свойства не сводятся к свойствам прибора. Это явилось обобщением старого принципа относительности Галилея.

1. **Методы научного познания**

Описанные выше уровни научного познания представляют собой методы эмпирического и теоретического освоения действительности. Родоначальниками метода и методологии в науке, как уже отмечалось выше, были Ф. Бэкон и Р. Декарт в XVII веке. «Под методом, — писал Декарт, — я разумею точные и простые правила, строгое соблюдение которых ...без лишней траты умственных сил, но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно». Метод выполняет и другую важную, если не важнейшую роль: делает деятельность исследователей единообразной, уравнивает способности участников исследования, вооружая их единым инструментом.

Методы принято подразделять либо по степени их общности, либо по принадлежности к тому или иному уровню познания. В первом случае это всеобщие, общенаучные и конкретно-научные или частные. Во втором — это эмпирические и теоретические методы. Всеобщие методы были порождены античной и средневековой натурфилософией и диалектикой познания, являются общефилософскими и называются метафизическим и диалектическим методами. С середины XIX века метафизический метод, как принято сейчас считать, фактически себя изжил. В диалектическом методе можно выделить такие его виды: анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, классификация.

Сущность и особенность общенаучных методов следует связывать с уровнем познания. На эмпирическом уровне это наблюдение, описание, эксперимент, измерение, на теоретическом уровне — абстрагирование, идеализация, формализация, аксиоматизация, гипотезирование (выдвижение гипотез) или гипотетико-дедуктивный метод.

*Гипотезирование* — это создание системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах. Кратко о сущности некоторых из методов.

*Анализ* — расчленение, разделение объекта на составные части с целью их отдельного изучения.

*Синтез* — соединение ранее расчлененных частей объекта (предмета, явления) в единое целое.

*Абстрагирование* — отвлечение от несущественных признаков, свойств, качеств объекта.

*Моделирование* — создание образа объекта (явления).

*Аналогия, или подобие* — перенесение сходства в одних признаках на сходство и в других признаках.

*Классификация* — систематизация, описание по группам признаков.

Особо остановимся на абстрагировании, моделировании и модели объекта или явления. Своими корнями абстрагирование уходит в практическую, чувственно-объектную деятельность человека по преобразованию окружающей природы. Человек никогда не имел и не имеет дела с окружающей средой во всей ее полноте сразу: самые элементарные формы его трудовой деятельности представляют собой практические операции по разделению и соединению элементов объективной действительности. Фактически это было не чем иным, как процессом абстрагирования и конструирования, правда, не мысленным актом, а материальным действием в самой реальной жизни.

Неотъемлемой чертой абстрагирования является вычленение и фиксация исследуемых свойств объекта. Рассматриваемое в этом смысле абстрагирование представляет собой моделирование изучаемого объекта. Изучая свойства и признаки явлений окружающей нас действительности, мы не можем познать их сразу во всем объеме, а подходим к их изучению постепенно, раскрывая шаг за шагом все новые и новые свойства. Тогда моделирование — это изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих познание. Модель же всегда должна соответствовать объекту — оригиналу в тех его свойствах, которые подлежат изучению, но в то же время отличаться от него заведомым упрощением по ряду других признаков, что делает модель удобной для исследования интересующего нас объекта.

Модели, применяемые в обыденном и научном познании, можно разделить на два больших класса: материальные и идеальные. Первые являются природными объектами, подчиняющимися в своем функционировании естественным законам. Вторые представляют собой идеальные образования, зафиксированные в соответствующей знаковой форме и функционирующие по законам созданной нами логики мышления. Если результаты моделирования подтверждаются и могут служить основой для прогнозирования процессов, протекающих в исследуемых объектах, то говорят, что модель адекватна объекту. При этом адекватность модели зависит от цели моделирования и принятых критериев.

Модель явления не тождественна самому явлению, она только дает некоторое представление для его понимания, некоторое приближение к действительности. Но в модели учтены все предполагаемые признаки явления, которые кладутся в основу модели. Эти предположения могут быть весьма грубыми и, тем не менее, давать вполне удовлетворительное приближение к реальности. Конечно, для одного и того же явления можно предложить не одну, а несколько альтернативных моделей. История науки оставила нам в наследство огромное число такого рода примеров. Например, в оптике в течение последних трех столетий рассматривалось несколько моделей света: корпускулярная (Ньютона), волновая (Гюйгенса, Френеля) и электромагнитная (Фарадея, Максвелла). Окончательной моделью на сегодня, согласно великой теории Джеймса Максвелла, стала электромагнитная.

1. **Философия науки и динамика научного познания в концепциях К. Поппера, Т. Куна и И. Лакатоса**

Разнообразие указанных выше методов создает трудности в использовании и понимании значимости каждого из методов. Эти проблемы решаются особой областью знания — методологией или учением о методах. Важнейшей задачей методологии является изучение происхождения, сущности, эффективности, динамики изменений и динамики роста (накопления) знаний и других характеристик методов познания. По своей сущности и общенаучности, методология есть предмет философии науки, а не естествознания как отдельной отрасли науки. Мы ограничимся тремя принципиально отличающимися концепциями в философии науки: концепциями Карла Поппера, Томаса Куна и Имре Лакатоса,

Центральным положением подхода австрийского философа Карла Поппера к принципам науки, как уже отмечалось нами в п. 1.2, является концепция фальсификации. Ее основная суть состоит в том, что эмпирические наблюдения никогда не могут установить справедливость (истинность) научного обобщения. Какое бы множество наблюдений мы не проводили в поддержку теории, никогда нельзя быть уверенным в том, что следующее наблюдение не окажется с этой теорией в противоречии (более того, противники теории именно этого и ожидают). Все, что могут дать теории успешные до определенной поры тесты (наблюдения) — это всего лишь ее не опровергнуть. Такие успешные тесты (проверки) можно отнести к подтверждениям теории только в том смысле, что они повышают к ней наше доверие, но это не то же самое, что доказать справедливость теории. По Попперу, возможность опровержения и есть тот критерий, по которому различается наука и не наука, а научные знания — это не те знания, относительно которых установлено, что они верны, а та базовая часть обобщений, которые, до поры до времени, пережили попытки их опровергнуть. Наука движется вперед путем прогрессивного исключения фальшивых гипотез, тогда как ненаучные положения не могут быть опровергнуты — разве только случайно.

Другой подход к философии науки был предложен в начале 60-х годов американским историком и философом науки Томасом Куном. В качестве фундаментальной концепции для объяснения феномена роста и сменяемости научных знаний он использовал понятия парадигмы (от греч. paradigma — образец, пример), научного сообщества, нормальной науки, научной революции. В подходе Куна термин парадигма обозначает всю совокупность убеждений, ценностей, технических средств и т. д., которая характерна для данного сообщества. С другой стороны, он указывает один вид элемента в этой совокупности — конкретные решения головоломок, которые, когда они используются в качестве моделей или примеров, могут заменить эксплицитные правила как основу для решения не разгаданных еще «головоломок нормальной науки». Научные сообщества складываются благодаря тому, что «ученые 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». Нормальная наука, по Куну, означает «исследования, базирующиеся на одном или более из прошлых научных достижений, которые некое определенное научное сообщество признает на какое-то время в качестве создающих основу для последующего практического использования». Для иллюстрации парадигмы нормальной науки Кун цитирует классические произведения — «Физику» Аристотеля, «Математические начала натуральной философии» Ньютона, «Химию» Лавуазье, вместе сложивших фундамент классического естествознания.

Стимулированная новой парадигмой, концепция новой нормальной науки должна быть достаточно оригинальной идеей, чтобы привлечь группу преданных приверженцев, и достаточно открытой, чтобы объять все виды решаемых учеными в данный момент проблем. Концептуально нормальная наука имеет несколько важных характеристик, главная из них — отказ от критики оснований науки, отказ в том смысле, что в науке есть положения, которые не подлежат сомнению, и она использует методы, которым надлежит следовать. Они составляют дисциплинарную среду, в которой живет нормальная наука и в которой ученые не выполняют множества жестких правил, но следуют принятому образцу. Именно эта не критичность разрешает прилагать теорию к большому числу задач, позволяя исследовать огромное количество деталей реального мира (решить «малые» проблемы), и она, эта не критичность, способствует тому, что в течение длительного времени развитие нормальной науки может быть довольно «стабильным».

Однако, время от времени, вследствие открытия аномалий или фактов, которые не могут быть объяснены в терминах принятой парадигмы, возникают кризисы. Начинаются усложнения теорий, снижается точность выводов, теория становится неудовлетворительной по одному, двум или нескольким параметрам. Наконец, становится очевидным, что ошибка лежит в фундаменте всей системы и что аномалия, которая вызвала кризис, существовала достаточно давно. Кризис обычно приводит к большому числу поспешных модификаций парадигмы и ее связей, так как в эти моменты, как правило, ученые находятся в замешательстве из-за того, что они не знают, как разрешить возникшую ситуацию. Ученые наугад мечутся в поисках ответов, обращаясь ко всему предыдущему научному опыту, в том числе и к философии, которой в нормальной науке нет места. Из этих новых связей парадигмы случайно всплывает нечто принципиально новое, революционное. Только в такие моменты революций в науке, по Куну, находится место подвергнуть сомнению ее основы, тогда как, согласно Попперу, это должно происходить перманентно при проверке теории, для устранения противоречий ее с экспериментальными данными.

Венгерский (он же английский) философ науки Имре Лакатос предложил иной подход к философии науки, существенно отличающийся от проанализированных выше. Ревизуя и модифицируя положения Поппера, главным мерилом своей схемы он взял не отдельную, пусть и успешную теорию, а целостную программу исследований; точнее, Лакатос развил методологию научно-исследовательских программ, сменяющих одна другую в истории общества. Программа исследований включает две основные части — жесткий базовый стержень (твердое ядро) и положительную эвристическую компоненту. Твердое ядро состоит из принятых ранее предположений, которые в ходе выполнения исследовательской программы считаются неопровержимыми (аналог понятия нормальной науки Куна). Положительная эвристика должна способствовать предвидению аномалий и их преодолению в соответствии с заранее разработанным планом. Программа исследований может быть отвергнута, если имеется лучшая, способная ее заменить (с более широким эмпирическим содержанием по отношению к действовавшей до этого программе — конкуренту).

Новая научно-исследовательская программа должна быть способной объяснить все то же, что и старая, а также предсказать некоторые новые факты, которые старая предсказать не может. Поскольку этот критерий допускает быструю модификацию теории и оставляет место для небольших противоречий, он является более терпимым, чем критерий Поппера о возможности опровержений, хотя возможность более широких предсказаний является весьма жестким требованием. В соответствии с методологией Лакатоса, путь решения головоломок Куна определяется не сегодняшними аномалиями, а теоретическим анализом. Определение пути, которым следует наука, здесь представляет собой скорее именно математическую проблему, чем проблему преодоления аномалий.

Не меньшего внимания заслуживают и иные точки зрения на философию и методологию науки, выдвинутые и развитые В. Степиным, П. Фейерабендом, А. Койре, С. Тулмином, Д. Бомом, К. Прибрамом и Ф. Франком.

1. **Основные этапы развития научной рациональности (науки) - классический, неклассический и постнеклассический**

На проблему возникновения самой науки как отрасли культуры, даты (времени) и места ее рождения имеется несколько разных мнений. Полагают, что:

* наука существует с тех времен, как только человек начал осознавать себя в своей практической и познавательной деятельности мыслящим существом, т. е. наука существовала всегда, во все времена;
* наука возникла в Древней Греции (Элладе) в VI-V вв. до н. э., так как именно тогда и там впервые знания соединили с обоснованием (Фалес, Пифагор, Ксенофан);
* наука возникла в западноевропейском мире в позднее средневековье (XII-XIV вв.) вместе с особым интересом к опытному знанию и математике (Роджер Бэкон);
* наука возникает в XVI-XVII вв., т. е. в Новое время, начинается с работ Кеплера, Гюйгенса, но особенно с работ Декарта, Галилея и Ньютона, создателей первой теоретической модели физики на языке математики;
* наука начинается в первой трети XIX века, когда исследовательская деятельность была объединена с системой высшего образования.

Мы придерживаемся мнения, что генезис научных положений начался в античное время в Греции, Индии и Китае, а наука как отрасль общечеловеческой культуры со своими специфическими рациональными методами познания, впервые обоснованными Френсисом Бэконом и Рене Декартом, возникла в Новое время, в эпоху первой научной революции. Всего же, как считается сегодня, научные революции в науке и естествознании, о которых писал Т. Кун и мы в предыдущем пункте, случались в человеческой истории, как минимум, три раза.

Первая научная революция, получившая позднее статус классической, была подготовлена раннегреческой натурфилософией и основывалась на том, что объективность и предметность научного знания достигается устранением субъекта познания (человека) и его процедур из познавательной деятельности. Место человека в этом научной парадигме — место наблюдателя, испытателя. Основополагающий признак порожденного классического естествознания и соответствующей научной рациональности — абсолютная предсказуемость событий и явлений будущего и восстановления картин прошлого (так называемый лапласовский детерминизм). Последние утверждения можно характеризовать также как выполнимость принципа обратимости времени и, более того, как обратимости всего и всех явлений механической и полевой природы.

Вторая научная революция охватила период с конца XIX до середины XX столетия. В эти годы, уже дифференцированная на дисциплинарно организованные отрасли, наука делает поистине эпохальные открытия: в физике (открытия атома и его делимости, электрона, радиоактивности, рентгеновских лучей, квантов энергии, релятивистской и квантовой механик, объяснение природы тяготения Эйнштейном), в космологии (концепция нестационарной Вселенной Фридмана-Хаббла), в химии (объяснение закона периодичности Менделеева квантовой химией), в биологии (открытие Менделем законов генетики) и т. д. Основополагающим признаком новой неклассической рациональности становится вероятностная парадигма, неконтролируемая, а значит, не абсолютная предсказуемость будущего (так называемый индетерминизм). Меняется место человека в науке — теперь его место соучастника в явлениях, его принципиальная включенность в научные процедуры. Возникает понимание того, что реакция испытываемой (исследуемой) природы на наши вопросы определяется не только особенностями самой природы, но и способом постановки наших ей вопросов.

Последние десятилетия XX и начала XXI столетий могут быть охарактеризованы как течение третьей научной революции, в основном благодаря открытиям в области эволюционной химии, физики лазеров, породившей синергетику, термодинамики нестационарных необратимых процессов, породившей теорию диссипативных структур, теорий автопоэза, которые все вместе ведут нас к новейшей постнеклассической рациональности. Важнейшими признаками постнеклассической рациональности является полная непредсказуемость, закрытость будущего и выполнимость принципов необратимости времени и движения. Раскрытию особенностей постнеклассической парадигмы посвящена гл. 12 данной книги.

Можно дать и другую классификацию этапов развития науки, которую удачно сформулировал У. Уивер. Согласно ему, наука вначале пережила этап исследования организованной простоты (это была ньютонова механика), затем этап познания неорганизованной сложности (это статистическая механика и физика Максвелла, Гиббса), а сегодня занята проблемой исследования организованной сложности (в первую очередь, это проблема жизни). Подобная классификация этапов науки несет глубокое концептуально-историческое осмысление проблем науки по объяснению явлений и процессов природного и гуманитарного миров.

**Список литературы:**

1. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания. — М., 2003. — 412 с.
2. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. — М., 1995. — 384 с.
3. Крюков Р.В. Концепции современного естествознания (конспект лекций). — М., 2005. — 176 с.
4. Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. — М., 2001. — 256 с.
5. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. — М., 1994.