**Лекция 6. Классический, неклассический и постнеклассический этапы развития науки**

**План**

1. Возникновение науки.
2. Периодизация науки.
3. Развитиеклассической науки.
4. Неклассическая наука
5. Постнеклассическая наука.
6. История естествознания как смена научных парадигм.

**1. Возникновение науки**

Наука в ее современном понимании является принципиально новым фактором в истории человечества. Как своеобразная форма познания - специфический тип духовного производства и социальный институт - наука возникла в Европе, в Новое время, в XVI-XVII вв., в эпоху становления капиталистического способа производства и дифференциации (разделения) единого ранее знания на философию и науку. Она (сначала в форме естествознания) начинает развиваться относительно самостоятельно.

В античный и средневековый периоды существовали лишь элементы, предпосылки, "кусочки" науки, но не сама наука. Причина такого положения, разумеется, коренится в тех реальных общественно-исторических, социокультурных факторах, которые еще не создали объективных условий для формирования собственно науки.

Именно в XVII в. произошло то, что дало основание говорить о научной революции — радикальной смене основных компонентов содержательной структуры науки, выдвижении новых принципов познания, категорий и методов.

Социальным стимулом развития науки стало растущее капиталистическое производство, которое требовало новых природных ресурсов и машин. Развитие нового - буржуазного - общества порождает большие изменения не только в экономике, политике и социальных отношениях, оно сильно меняет и сознание людей. Важнейшим фактором всех этих изменений оказывается наука, и, прежде всего, экспериментально-математическое естествознание, которое как раз в XVII в. переживает период своего становления. Постепенно складываются в самостоятельные отрасли знания - астрономия, механика, физика, химия и другие частные науки. Понятия "наука" и "естествознание" в этот период (и даже позднее) практически отождествлялись, так как формирование обществознания (социальных, гуманитарных наук) по своим темпам происходило несколько медленнее.

Отныне основной задачей познания стало не "опутывание противника аргументацией" (как у схоластов), а изучение - на основе реальных фактов - самой природы, объективной действительности.

Тем самым, в отличие от традиционной (особенно схоластической) философии, становящаяся наука Нового времени кардинально по-новому поставила вопросы о специфике научного знания и своеобразии его формирования, о задачах познавательной деятельности и ее методах, о месте и роли науки в жизни общества, о необходимости господства человека над природой на основе знания ее законов.

В общественной жизни стали формироваться новая мировоззренческая установка, новый образ мира и стиль мышления, которые по существу разрушили предшествующую, многими веками созданную картину мироздания и привели к оформлению принципиально нового по сравнению с античностью и средневековьем понимания мира.

**2. Периодизация науки**

Поскольку, таким образом, наука - явление конкретно-историческое и не есть нечто неизменное, а представляет собой развивающуюся целостность, исторический феномен, проходящие в своем развитии ряд качественно своеобразных этапов, то возникает проблема периодизации истории науки, т.е. выделение качественно своеобразных этапов ее развития ("эволюционный срез").

Наука как целостное развивающееся формообразование, включает в себя ряд частных наук, которые подразделяются в свою очередь на множество научных дисциплин. Выявление структуры науки в этом ее аспекте ставит проблему классификации наук - раскрытие их взаимосвязи на основании определенных принципов и критериев и выражение их связи в виде логически обоснованного расположения в определенный ряд ("структурный срез"). Обе проблемы решаются по-разному в зависимости от предмета исследования отдельных наук, их методов, целей научного познания и других многообразных обстоятельств.

Что касается классификаций современных наук, то они проводятся по самым различным основаниям (критериям). По предмету и методу познания можно выделить науки о природе - естествознание, об обществе - обществознание (гуманитарные, социальные науки) и о самом познании, мышлении (логика, гносеология, диалектика, эпистемология и др.). Отдельную группу оставляют технические науки. Очень своеобразной наукой является современная математика. По мнению некоторых ученых, она не относится к естественным наукам, но является важнейшим элементом их мышления.

В свою очередь каждая группа наук может быть подвергнута более подробному членению. Так, в состав естественных наук входят механика, физика, химия, геология, биология и другие, каждая из которых подразделяется на целый ряд отдельных научных дисциплин. Наукой о наиболее общих законах действительности является философия, которую нельзя, однако, полностью относить только к науке.

По своей "удаленности" от практики науки можно разделить на два крупных типа: фундаментальные, которые выясняют основные законы и принципы реального мира и где нет прямой ориентации на практику, и прикладные - непосредственное применение результатов научного познания для решения конкретных производственных и социально-практических проблем, опираясь на закономерности, установленные фундаментальными науками. Вместе с тем границы между отдельными науками и научными дисциплинами условны и подвижны.

Вопрос о периодизации истории науки и ее критериях по сей день является дискуссионным и активно обсуждается в отечественной и зарубежной литературе. Один из подходов, который получает у нас все большее признание, разработан на материале истории естествознания, прежде всего физики и состоит в следующем.

Науке как таковой предшествует преднаука (доклассический этап), где зарождаются элементы (предпосылки) науки. Здесь имеются в виду зачатки знаний на Древнем Востоке, в Греции и Риме, а также в средние века, вплоть до XVI-XVII столетий. Именно этот период чаще всего считают началом, исходным пунктом естествознания (и науки в целом) как систематического исследования реальной действительности.

Наука как целостный феномен возникает в Новое время вследствие отпочкования от философии и проходит в своем развитии три основных этапа: классический, неклассический, постнеклассический (современный). На каждом из этих этапов разрабатываются соответствующие идеалы, нормы и методы научного исследования, формулируется определенный стиль мышления, своеобразный понятийный аппарат и т.п. Критерием (основанием) данной периодизации является соотношение (противоречие) объекта и субъекта познания:

1. Классическая наука (XVII-XIX вв.), исследуя свои объекты, стремилась при их описании и теоретическом объяснении устранить по возможности все, что относится к субъекту, средствам, приемам и операциям его деятельности. Такое устранение рассматривалось как необходимое условие получения объективно-истинных знаний о мире. Здесь господствует объектный стиль мышления, стремление познать предмет сам по себе, безотносительно к условиям его изучения субъектом.

2. Неклассическая наука (первая половина XX в.), исходный пункт которой связан с разработкой релятивистской и квантовой теории, отвергает объективизм классической науки, отбрасывает представление реальности как чего-то не зависящего от средств ее познания, субъективного фактора. Она осмысливает связи между знаниями объекта и характером средств и операций деятельности субъекта. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира.

3. Существенный признак постнеклассической науки (вторая половина XX - начало XXI в.) - постоянная включенность субъективной деятельности в "тело знания". Она учитывает соотнесенность характера получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности познающего субъекта, но и с ее ценностно-целевыми структурами.

Каждая из названных стадий имеет свою парадигму (совокупность теоретико-методологических и иных установок), свою картину мира, свои фундаментальные идеи. Классическая стадия имеет своей парадигмой механику, ее картина мира строится на принципе жесткого (лапласовского) детерминизма, ей соответствует образ мироздания как часового механизма. С неклассической наукой связана парадигма относительности, дискретности, квантования, вероятности, дополнительности.

Постнеклассической стадии соответствует парадигма становления и самоорганизации. Основные черты нового (постнеклассического) образа науки выражаются синергетикой, изучающей общие принципы процессов самоорганизации, протекающих в системах самой различной природы (физических, биологических, технических, социальных и др.). Ориентация на "синергетическое движение" - это ориентация на историческое время, системность (целостность) и развитие как важнейшие характеристики бытия.

При этом смену классического образа науки неклассическим, а последнего - постнеклассическим нельзя понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Напротив, между ними существует преемственность. Налицо "закон субординации": каждая из предыдущих стадий входит в преобразованном, модернизированном виде в последующую. Неклассическая наука вовсе не уничтожила классическую, а только ограничила сферу ее действия. Например, при решении ряда задач небесной механики не требовалось привлекать принципы квантовой механики, а достаточно было ограничиться классическими нормативами исследования.

Следует иметь в виду, что историю науки можно периодизировать и по другим основаниям. Так, с точки зрения соотношения таких приемов познания, как анализ и синтез (опять же на материале естественных наук), можно выделить две крупные стадии:

I. Аналитическая, куда входит - по предыдущей периодизации - классическое и неклассическое естествознание. Причем в последнем идет постоянное и неуклонное нарастание "синтетической тенденции". Особенности этой стадии: непрерывная дифференциация наук; явное преобладание эмпирических знаний над теоретическими; акцентирование внимания прежде всего на самих исследуемых предметах, а не на их изменениях, превращениях, преобразованиях; рассмотрение природы, по преимуществу неизменной, вне развития, вне взаимосвязи ее явлений.

II. Синтетическая, интегративная стадия, которая практически совпадает с постнеклассическим естествознанием. Ясно, что строгих границ между названными стадиями провести невозможно: во-первых, глобальной тенденцией является усиление синтетической парадигмы, во-вторых, всегда имеет место взаимодействие обеих тенденций при преобладании одной из них. Характерной особенностью интегративной стадии является возникновение (начавшееся уже, по крайней мере, со второй половины предыдущей стадии) междисциплинарных проблем и соответствующих "стыковых" научных дисциплин, таких как физхимия, биофизика, биохимия, психофизика, геохимия и др. Поэтому в современном естествознании уже нет ни одной науки "в рафинированном чистом виде" и идет процесс построения целостной науки о природе и единой науки о всей действительности в целом.

**3. Развитие классической науки**

С первых двух глобальных революций в развитии научных знаний, происходивших в XVI-XVII вв., создавших принципиально новое по сравнению с античностью и средневековьем понимание мира, и началась классическая наука, ознаменовавшая генезис науки как таковой, как целостного триединства, т.е. особой системы знания, своеобразного духовного феномена и социального института.

Закрепление самостоятельного статуса науки в XVI-XVII в.в. было связано с деятельностью целой плеяды великих ученых. Именно к этому времени математика становится универсальным языком науки, базисом аналитических исследований (Р. Декарт), а центральное место начинают занимать методологии, основанные на опытном установлении отношений между фактами и дальнейшем их обобщении индуктивными методами (Ф. Бэкон). Исходным пунктом формирующейся классической науки стала гелиоцентрическая система мира (Н. Коперник). Тот переворот, который совершил в астрономии польский астроном Николай Коперник (1473-1543), имел огромное значение для развития науки и философии и их отделения друг от друга. В год своей смерти он публикует труд "Об обращении небесных тел", в котором в качестве постулата утверждает, что все небесные тела являются сферами, вращающимися по круговым орбитам вокруг Солнца, восседающего на царском престоле и управляющего всеми светилами.

В этой гелиоцентрической концепции сформулировано новое миропонимание, согласно которому Земля - одна из планет, движущаяся по круговой орбите вокруг Солнца. Совершая обращение вокруг Солнца, она вращается и вокруг своей оси. Кажущиеся движения планет принадлежат не им, а Земле и через ее движение можно объяснить их неравномерности. Идея движения как естественного свойства небесных и земных тел - ценное достижение концепции Коперника. Кроме того, им высказана мысль о том, что движение тел подчинено некоторым общим закономерностям. Но он был убежден в конечности мироздания и считал, что Вселенная где-то заканчивается неподвижной твердой сферой, на которой закреплены неподвижные звезды.

Убеждение Коперника в ограниченности Вселенной твердой сферой было опровергнуто датским астрономом Тихо Браге (1546-1601), который сумел рассчитать орбиту кометы, проходившей вблизи планеты Венера. Согласно его расчетам, получалось, что эта комета должна была натолкнуться на твердую поверхность сферы, если бы та существовала, чего не произошло.

С Галилея начинается рассмотрение проблемы движения, лежащей в основе классической науки. До него господствовало представление о движении, сформированное еще Аристотелем, согласно которому оно происходит, если существует сила, приводящая тело в движение; нет силы, действующей на тело, нет и движения тела. Кроме того, чтобы последнее продолжалось, необходимо сопротивление, другими словами, в пустоте движение невозможно, так как в ней нет ничего, что оказывало бы сопротивление.

Галилей предположил, что, если допустить существование абсолютно горизонтальной поверхности, убрать трение, то движение тела будет продолжаться. В этом предположении заключен закон инерции, сформулированный позже И. Ньютоном. Галилей был одним из первых мыслителей, кто показал, что непосредственное данные опыта не являются исходным материалом познания, что они всегда нуждаются в определенных теоретических предпосылках, другими словами, опыт "теоретически нагружен".

Идеи закона инерции и примененный Галилеем метод заложили основы классической физики. К его научным достижениям относятся: установление того, что скорость свободного падения тела не зависит от его массы, а пройденный путь пропорционален квадрату времени падения; создание теории параболического движения, теории прочности и сопротивления материалов, создание телескопа, открытие закона колебания маятника, экспериментальное установление того, что воздух обладает весом. В области астрономических исследований Галилей обосновал гелиоцентрическую систему Коперника в работе "Диалог о двух системах мира - Птолемеевской и Коперниковой", дополнив ее своими открытиями, что Солнце вращается вокруг своей оси, что на его поверхности есть пятна, обнаружил у Юпитера 4 спутника (сейчас их известно 13), что Млечный путь состоит из звезд.

Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея, принцип инерции и другие понятия непосредственно вошли в механику Ньютона, с которой и началось классическое естествознание. Наконец, нельзя не отметить важность создания огромного объема экспериментальной информации, накопленной к XVII веку, особенно в области астрономии, а также предварительной эмпирической обработки этой информации.

Начало первого - классического - периода в истории науки обычно связывают с именем И. Ньютона. Велик вклад Ньютона и в математику, и в оптику, однако, фундаментом классического естествознания стала созданная им механика, которая не только навела порядок в огромном эмпирическом материале, накопленном многими поколениями ученых, но и дала в руки людей мощный инструмент однозначного предсказания будущего в широкой области объектов и явлений природы. Причины перемещения тел в пространстве, закономерности этих перемещений, способы их адекватного описания всегда были в центре внимания человека, так как непосредственно касались наиболее близкой религиозному сознанию области естествознания, а именно - движения небесных тел. Поиск закономерностей этих движений был для человека не столько связан с удовлетворением научной любознательности, сколько преследовал глубокую религиозно-философскую цель: познать смысл бытия. Поэтому такое значение во все времена уделялось астрономическим наблюдениям, тщательной фиксации мельчайших подробностей в поведении небесных тел, интерпретации повторяющихся событий.

Одним из величайших достижений на этом поприще стали эмпирические законы И. Кеплера, которые убедительно показали существование порядка в движении планет Солнечной системы. Решающий же шаг в понимании причин этого порядка был сделан И. Ньютоном. Созданная им классическая механика в чрезвычайно лаконичной форме обобщила весь предшествующий опыт человечества в изучении движений. Оказалось, что все многообразие перемещений макроскопических тел в пространстве может быть описано всего лишь двумя законами: законом инерции (F = ma) и законом всемирного тяготения (F = Gm1m2 / r2). И не только законы Кеплера, относящиеся к Солнечной системе, оказались следствием законов Ньютона, но и все наблюдаемые человеком в естественных условиях перемещения тел стали доступными аналитическому расчету. Точность, с которой такие расчеты позволяли делать предсказания, удовлетворяли любые запросы. Сильнейшее впечатление на людей произвело обнаружение в 1846 году ранее неизвестной планеты Нептун, положение которой было рассчитано заранее на основании уравнений Ньютона (Адамс и Леверье).

В Новое время сложилась механическая картина мира, утверждающая: вся Вселенная - совокупность большого числа неизменных и неделимых частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, связанных силами тяготения, подчиненных законам классической механики; природа выступает в роли простой машины, части которой жестко детерминированы; все процессы в ней сведены к механическим.

Механическая картина мира сыграла во многом положительную роль, дав естественнонаучное понимание многих явлений природы. Таких представлений придерживались практически все выдающиеся мыслители XVII в. - Галилей, Ньютон, Лейбниц, Декарт. Для их творчества характерно построение целостной картины мироздания. Учеными не просто ставились отдельные опыты, они создавали натурфилософские системы, в которых соотносили полученные опытным путем знания с существующей картиной мира, внося в последнюю необходимые изменения. Без обращения к фундаментальным научным основаниям считалось невозможным дать полное объяснение частным физическим явлениям. Именно с этих позиций начинало формироваться теоретическое естествознание, и в первую очередь - физика.

В основе механистической картины мира лежит метафизический подход к изучаемым явлениям природы как не связанным между собой, неизменным и не развивающимся.

К середине XIX века авторитет классической механики возрос настолько, что она стала считаться эталоном научного подхода в естествознании. Широта охвата явлений природы, однозначная определенность (детерминизм) выводов, характерные для механики Ньютона, были настолько убедительны, что сформировалось своеобразное мировоззрение, в соответствии с которым механистический подход следует применять ко всем явлениям природы, включая физиологические и социальные, и что надо только определить начальные условия, чтобы проследить эволюцию природы во всем ее многообразии. Это мировоззрение часто называют "детерминизмом Лапласа", в память о великом французском ученом П-С. Лапласе, внесшем большой вклад в небесную механику, физику и математику.

Очень образно об этом сказал сам Лаплас: "Ум, которому были бы известны для какого-либо момента времени все силы, одушевляющие природу, обнял бы в одной формуле движение величайших тел Вселенной наравне с движением атомов. И будущее, также как и прошедшее предстало бы перед его взором".

Однако, эта программа - сведение всех природных явлений к механическому движению под действием сил - оказалась не реализованной, прежде всего, из-за проблем с описанием световых, электрических и магнитных явлений. Во второй половине XIX века стало ясно, что материальный мир не сводится только к механическим перемещениям вещества. Еще одной формой существования материи было признано электромагнитное поле, наиболее полную теорию, которого создал Дж.К. Максвелл.

После этого, в конце XIX в., большинство ученых считало, что создание полной и окончательной естественнонаучной картины мира практически завершено. Все явления природы, в соответствии с этой картиной мира, являются следствием электромагнитных и гравитационных взаимодействий между зарядами и массами, которые приводят к однозначному, полностью определенному начальными условиями поведению тел (концепция детерминизма). Критериями истинности в такой картине мира являются, с одной стороны, эксперимент ("практика - критерий истины"), а с другой стороны - однозначный логический вывод (с XVII века, как правило, математический) из более общих посылок (дедукция). Отметим здесь также, что одним из главных методологических принципов классического естествознания являлась независимость объективных процессов в природе от субъекта познания, отделенность объекта от средств познания.

Дальнейшее развитие науки вносит существенные отклонения от классических ее канонов.

**4. Неклассическая наука**

Подрыву классических представлений в естествознании способствовали некоторые идеи, которые зародились еще в середине XIX века, когда классическая наука находилась в зените славы. Среди этих первых неклассических идей, в первую очередь, следует отметить эволюционную теорию Ч. Дарвина. Как известно, в соответствии с этой теорией биологические процессы в природе протекают сложным, необратимым, зигзагообразным путем, который на индивидуальном уровне совершенно непредсказуем. Явно не вписывались в рамки классического детерминизма и первые попытки Дж. Максвелла и Л. Больцмана применить вероятностно-статистические методы к исследованию тепловых явлений. Г. Лоренц, А. Пуанкаре и Г. Минковский еще в конце XIX века начали развивать идеи релятивизма, подвергая критике устоявшиеся представления об абсолютном характере пространства и времени. Эти и другие революционные с точки зрения классической науки идеи привели в самом начале XX века к кризису естествознания, коренной переоценке ценностей, доставшихся от классического наследия.

Научная революция, ознаменовавшая переход к неклассическому этапу в истории естествознания, в первую очередь, связана с именами двух великих ученых XX века - М. Планком и А. Эйнштейном. Первый ввел в науку представление о квантах электромагнитного поля, но по истине революционный переворот в физической картине мира совершил великий физик-теоретик А. Эйнштейн (1879-1955), создавший специальную (1905) и общую (1916) теорию относительности.

Как мы помним из предыдущего раздела, в механике Ньютона существуют две абсолютные величины - пространство и время. Пространство неизменно и не связано с материей. Время - абсолютно и никак не связано ни с пространством, ни с материей. Эйнштейн отвергает эти положения, считая, что пространство и время органически связаны с материей и между собой. Тем самым задачей теории относительности становится определение законов четырехмерного пространства, где четвертая координата - время. Эйнштейн, приступая к разработке своей теории, принял в качестве исходных два положения: скорость света в вакууме неизменна и одинакова во всех системах, движущихся прямолинейно и равномерно друг относительно друга, и для всех инерциальных систем все законы природы одинаковы, а понятие абсолютной скорости теряет значение, так как нет возможности ее обнаружить.

Кроме того, он построил математическую теорию броуновского движения, разработал квантовую концепцию света, а за открытие фотоэффекта в 1921г. ему была присуждена Нобелевская премия, дал физическое истолкование геометрии Н. Н. Лобачевского (1792-1856).

Буквально в течение первой четверти века был полностью перестроен весь фундамент естествознания, который в целом остается достаточно прочным и в настоящее время.

Что же принципиально нового в понимании природы принесло с собой неклассическое естествознание?

1. Прежде всего, следует иметь в виду, что решающие шаги в становлении новых представлений были сделаны в области атомной и субатомной физики, где человек попал в совершенно новую познавательную ситуацию. Те понятия (положение в пространстве, скорость, сила, траектория движения и т.п.), которые с успехом работали при объяснении поведения макроскопических природных тел, оказались неадекватными и, следовательно, непригодными для отображения явлений микромира. И причина этого заключалась в том, что исследователь непосредственно имел дело не с микрообъектами самими по себе, как он к этому привык в рамках представлений классической науки, а лишь с "проекциями" микрообъектов на макроскопические "приборы". В связи с этим в теоретический аппарат естествознания были введены понятия, которые не являются наблюдаемыми в эксперименте величинами, а лишь позволяют определить вероятность того, что соответствующие наблюдаемые величины будут иметь те или иные значения в тех или иных ситуациях. Более того, эти ненаблюдаемые теоретические объекты (например, y - функция Шредингера в квантовой механике или кварки в современной теории адронов) становятся ядром естественнонаучных представлений, именно для них записываются базовые соотношения теории.

2. Второй особенностью неклассического естествознания является преобладание же упомянутого вероятностно-статистического подхода к природным явлениям и объектам, что фактически означает отказ от концепции детерминизма. Переход к статистическому описанию движения индивидуальных микрообъектов было, наверное, самым драматичным моментом в истории науки, ибо даже основоположники новой физики так и не смогли смириться с онтологической природой такого описания ("Бог не играет в кости", - говорил А. Эйнштейн), считая его лишь временным, промежуточным этапом естествознания.

3. Далеко за рамки естествознания вышла сформулированная Н. Бором и ставшая основой в неклассической физике идея дополнительности. В соответствии с этим принципом, получение экспериментальной информации об одних физических величинах, описывающих микрообъект, неизбежно связано с потерей информации о некоторых других величинах, дополнительных к первым. Такими взаимно дополнительными величинами являются, например, координаты и импульсы, кинетическая и потенциальная энергия, напряженность электромагнитного поля и число фотонов и т.п. Таким образом, с точки зрения неклассического естествознания невозможно не только однозначное, но и всеобъемлющее предсказание поведения всех физических параметров, характеризующих динамику микрообъектов.

4. Для неклассического естествознания характерно объединение противоположных классических понятий и категорий. Например, в современной науке идеи непрерывности и дискретности уже не являются взаимоисключающими, а могут быть применены к одному и тому же объекту, в частности, к физическому полю или к микрочастице (корпускулярно-волновой дуализм). Другим примером может служить относительность одновременности: события, одновременные в одной системе отсчета, оказываются неодновременными в другой системе отсчета, движущейся относительно первой.

5. Произошла в неклассической науке и переоценка роли опыта и теоретического мышления в движении к новым результатам. Прежде всего, была зафиксирована и осознана парадоксальность новых решений с точки зрения "здравого смысла". В классической науке такого резкого расхождения науки со здравым смыслом не было. Основным средством движения к новому знанию стало не его построение снизу, отталкиваясь от фактической, эмпирической стороны дела, а сверху. Явное предпочтение методу математической гипотезы, усложнение математической символики все чаще стали выступать средствами создания новых теоретических конструкций, связь которых с опытом оказывается не прямой и не тривиальной.

Как реакция на кризис механистического естествознания и как оппозиция классическому рационализму в конце XIX в. возникает направление, представленное В. Дильтеем, Ф. Ницше, Г. Зиммелем, А. Бергсоном, О. Шпенглером и др., - "философия жизни". Здесь жизнь понимается как первичная реальность, целостный органический процесс, для познания которой неприемлемы методы научного познания, а возможны лишь внерациональные способы - интуиция, понимание, вживание, вчувствование и др.

Представители баденской школы неокантианства В. Виндельбанд (1848-1915) и Г. Риккерт (1863-1936) считали, что "науки о духе" и естественные науки, прежде всего, различаются по методу. Первые (идиографические науки) описывают неповторимые, индивидуальные события, процессы, ситуации; вторые (номотетические), абстрагируясь от несущественного, индивидуального, выявляют общее, регулярное, закономерное в изучаемых явлениях.

Испытавший на себе сильное влияние В. Виндельбанда и Г. Риккерта немецкий социолог, историк, экономист Макс Вебер (1864-1920) не разделяет резко естественные и социальные науки, а подчеркивает их единство и некоторые общие черты. Существенная среди них та, что они требуют "ясных понятий", знания законов и принципов мышления, крайне необходимых в любых науках. Социология вообще для него наука "номотетическая", строящая свою систему понятий на тех же основаниях, что и естественные науки - для установления общих законов социальной жизни, но с учетом ее своеобразия.

Предметом социального познания для Вебера является "культурно-значимая индивидуальная действительность". Социальные науки стремятся понять ее генетически, конкретно-исторически, не только какова она сегодня, но и почему она сложилась такой, а не иной. В этих науках выявляются закономерно повторяемые причинные связи, но с акцентом на индивидуальное, единичное, культурно-значимое. В них преобладает качественный аспект исследования над количественным, устанавливаются вероятностные законы, исходя из которых объясняются индивидуальные события. Цель социальных наук - познание жизненных явлений в их культурном значении. Система ценностей ученого имеет регулятивный характер, определяя выбор им предмета исследования, применяемых методов, способов образования понятий.

Вебер отдает предпочтение причинному объяснению по сравнению с законом. Для него знание законов не цель, а средство исследования, которое облегчает сведение культурных явлений к их конкретным причинам, поэтому законы применимы настолько, насколько они способствуют познанию индивидуальных связей. Особое значение для него имеет понимание как своеобразный способ постижения социальных явлений и процессов. Понимание отличается от объяснения в естественных науках, основным содержанием которого является подведение единичного под всеобщее. Но результат понимания не есть окончательный результат исследования, это лишь высокой степени вероятности гипотеза, которая для того, чтобы стать научным положением, должна быть верифицирована объективными научными методами.

В качестве своеобразного инструмента познания и как критерий зрелости науки Вебер рассматривает овладение идеальным типом. Идеальный тип - это рациональная теоретическая схема, которая не выводится из эмпирической реальности непосредственно, а мысленно конструируется, чтобы облегчить объяснение "необозримого многообразия" социальных явлений. Мыслитель разграничивает социологический и исторический идеальные типы. С помощью первых ученый "ищет общие правила событий", с помощью вторых - стремится к каузальному анализу индивидуальных, важных в культурном отношении действий, пытается найти генетические связи. Вебер выступает за строгую объективность в социальном познании, так как вносить личные мотивы в проводимое исследование противоречит сущности науки. В этой связи можно вскрыть противоречие: с одной стороны, по Веберу, ученый, политик не может не учитывать свои субъективные интересы и пристрастия, с другой стороны, их надо полностью отвергать для чистоты исследования.

Начиная с Вебера намечается тенденция на сближение естественных и гуманитарных наук, что является характерной чертой постнеклассического развития науки.

**5. Постнеклассическая наука**

Постнеклассическая наука формируется в 70-х годах XX в. Этому способствуют революция в хранении и получении знаний (компьютеризация науки), невозможность решить ряд научных задач без комплексного использования знаний различных научных дисциплин, без учета места и роли человека в исследуемых системах. Так, в это время развиваются генные технологии, основанные на методах молекулярной биологии и генетики, которые направлены на конструирование новых, ранее в природе не существовавших генов. На их основе, уже на первых этапах исследования, были получены искусственным путем инсулин, интерферон и т.д. Основная цель генных технологий - видоизменение ДНК. Работа в этом направлении привела к разработке методов анализа генов и геномов, а также их синтеза, т.е. конструирование новых генетически модифицированных организмов. Разработан принципиально новый метод, приведший к бурному развитию микробиологии – клонирование.

Внесение эволюционных идей в область химических исследований привело к формированию нового научного направления - эволюционной химии. Так, на основе ее открытий, в частности разработки концепции саморазвития открытых каталитических систем, стало возможным объяснение самопроизвольного (без вмешательства человека) восхождения от низших химических систем к высшим.

Наметилось еще большее усиление математизации естествознания, что повлекло увеличение уровня его абстрактности и сложности.

Естествознание конца XX века характеризуется рядом специфических черт, которые позволяют говорить об уже начавшемся повороте к новому этапу его развития. Этот этап, получивший название постнеклассического (или неонеклассического), был вызван не столько проблемами физики "переднего края" (микромир, космос), сколько острой необходимостью понять сложные экономические, социально-политические, общественные процессы, инициированные научно-техническим прогрессом. Ввиду того, что последствия этого прогресса оказались далеко не однозначными, более того, начали угрожать человечеству (ядерная, экологическая катастрофа, деградация культуры и человеческой психики), потребовалась научно обоснованная реакция общества на эти негативные последствия.

Для выполнения этого социального "заказа", наука должна была перейти к изучению больших и очень сложных систем, какими являются человек, биосфера, общество и т.п. Для анализа таких систем ученым пришлось отказаться от аналитического подхода к изучаемым объектам, основанного на все большем и большем "погружении" в глубь его структуры. Основными методами исследования становятся синтетические методы, концентрирующие внимание на специфических особенностях поведения сложных саморазвивающихся систем, пронизанных многочисленными нелинейными обратными связями между подсистемами. Именно эти обратные связи обусловливают индивидуальную неповторимость эволюции сложных систем. Одним из первых применил такой синтетический метод основоположник кибернетики Н. Винер. Развития системного подхода и его применение к сложноструктурированным объектам привело, в конце концов, к созданию нового направления в естествознании - синергетике, в основу которой были положены работы Германа Хакена, Ильи Пригожина и других. Синергетика изучает поведение способных к самоорганизации сложных систем, находящихся вдали от состояния теплового равновесия и интенсивно обменивающихся энергией с окружающей средой. При определенных условиях поведение таких систем резко отличается от поведения обычных физических объектов, изучаемых в равновесной термодинамике. В частности, такие сложные системы начинают развиваться в направлении усложнения своей структуры, причем "траектории" такого развития могут раздваиваться (в точках бифуркации), вследствие чего развитие системы становится непредсказуемым, зависящим от собственной предыстории.

Если классическая и неклассическая наука занималась в основном изучением непрерывно протекающих процессов, достаточно плавных переходов между состояниями рассматриваемых объектов, то постнеклассическая наука начинает в первую очередь интересоваться вопросами возникновения новых качеств, связанных с переходом на более высокие уровни структурной организации. В связи с этим можно говорить о повороте от науки "существующего" к науке "возникающего", повороте от "бытия" к "становлению". Эволюционная наука постепенно переходит от индуктивно-эмпирического к дедуктивно-теоретическому уровню познания.

По-новому на этапе становления постнеклассической науки зазвучали идеи В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере, высказанные им еще в 20-х годах XX в., рассматриваемые ныне как естественнонаучное обоснование принципа универсального эволюционизма.

Вернадский утверждает, что закономерным этапом достаточно длительной эволюции развития материи является биосфера - целостная система, которая обладает высокой степенью самоорганизации и способностью к эволюции. Это особое геологическое тело, структура и функции которого определяются специфическими особенностями Земли и космоса. Биосфера является самоорганизующейся системой, чье функционирование обусловлено "существованием в ней живого вещества - совокупности живых организмов, в ней живущих. Биосфера - живая динамическая система, находящаяся в развитии, осуществляемом под воздействием внутренних структурных компонентов ее, а также под влиянием все возрастающих антропогенных факторов. Благодаря последним растет могущество человека, в результате деятельности которого происходят изменения структуры биосферы. Под влиянием научной мысли человека и человеческого труда она переходит в новое состояние - ноосферу. В концепции Вернадского показано, что жизнь представляет собой целостный эволюционный процесс (физический, геохимический, биологический), включенный в космическую эволюцию.

Таким образом, в постнеклассической науке утверждается парадигма целостности, согласно которой мироздание, биосфера, ноосфера, общество, человек и т.д. представляют собой единую целостность. И проявлением этой целостности является то, что человек находится не вне изучаемого объекта, а внутри него, он лишь часть, познающая целое. И, как следствие такого подхода, мы наблюдаем сближение естественных и общественных наук, при котором идеи и принципы современного естествознания все шире внедряются в гуманитарные науки, причем имеет место и обратный процесс. Так, освоение наукой саморазвивающихся "человекоразмерных" систем стирает ранее непреодолимые границы между методологиями естествознания и социального познания. И центром этого слияния, сближения является человек.

Концепция открытой рациональности, развивающаяся в постнеклассической науке, выразилась, в частности, в том, что европейская наука конца XX - начала XXI в. стала ориентироваться и на восточное мышление. Без этого, возможно, немыслима современная концепция природы.

Центральной идеей концепции глобального эволюционизма является идея (принцип) коэволюции, т.е. сопряженного, взаимообусловленного изменения систем, или частей внутри целого. Возникшее в области биологии при изучении совместной эволюции различных биологических видов, их структур и уровней организации понятие коэволюции сегодня характеризует корреляцию эволюционных изменений как материальных, так и идеальных развивающихся систем. Представление о коэволюционных процессах, пронизывающих все сферы бытия - природу, общество, человека, культуру, науку, философию и т.д., - ставит задачу еще более тесного взаимодействия естественнонаучного и гуманитарного знания для выявления механизмов этих процессов.

Идея синтеза знаний, создание общенаучной картины мира становится основополагающей на этапе постнеклассического развития науки. Одной из весьма удачных попыток создать современную общенаучную картину мира на основе идей глобального эволюционизма является концепция Э. Янча. Эволюция представляется ему целостным процессом, составными частями которого являются физико-химический, биологический, социальный, экологический, социально-культурный процессы. На каждом уровне выявляются специфические его особенности.

Источником космической эволюции Э. Янч называет нарушение симметрии, выражающееся в преобладании вещества над антивеществом, повлекшее за собой возникновение различного рода сил - гравитационных, электромагнитных, сильных, слабых. На следующем этапе эволюции возникает жизнь - "тонкая сверхструктурированная физическая реальность", усложнение которой приводит к коэволюции организмов и экосистем, в результате чего впоследствии происходит социальная эволюция, при которой возникает специфическое свойство, связанное с мыслительной деятельностью. Тем самым Э. Янч включает в самоорганизующуюся Вселенную человека, придав глобальной эволюции гуманистический смысл.

Становление постнеклассической науки не приводит к уничтожению методов и познавательных установок классического и неклассического исследования. Они будут продолжать использоваться в соответствующих им познавательных ситуациях, постнеклассическая наука лишь четче определит область их применения.

Однако особенность современного естествознания заключается не только в формировании единого взгляда на процессы в природе. Изменяется роль естествознания и науки в целом. "Планетарные" возможности человека сейчас таковы, что процесс познания природы уже нельзя считать актом "бесстрастного" наблюдения за чем-то внешним по отношению к наблюдателю. В связи с этим впервые за всю историю человечества встает вопрос о "цене" знания, которая не должна быть столь "высокой", чтобы полученное знание привело бы человеческий род к гибели. Другими словами, "истина" перестает быть самодовлеющей категорией науки ("Не ищи в науке только истину и не пользуйся ею во зло или ради корысти", - говорил академик Д.С. Лихачев). Если апофеозом классической и неклассической науки была законосообразная истина и рациональным считалось только то, что ведет к ней, то в постнеклассической науке возникает новая идеология рациональности: рационально то, что ведет к выживанию. Такую идеологию можно было бы назвать гуманитарным антропоморфизмом.

**6. История естествознания как смена научных парадигм**

Вплоть до последнего времени развитие науки обычно рассматривалось как постепенный процесс накопления знаний, при котором факты, теории, методы исследований слагаются во все возрастающей запас достижений. Однако, то, что далеко не все из прошлого науки выдерживает испытание временем и сохраняет актуальность, свидетельствует не столько о монотонном накоплении, сколько о постоянном переосмыслении накапливаемой информации, ревизии достигнутых результатов, смене приоритетов и направлений научного поиска. Понимание этого привело в начале 60-х годов нашего века к появлению нового подхода к вопросу о сущности и закономерностях прогресса в науке, который базируется на представлении о скачкообразной смене основных концептуальных схем, моделей постановки проблем и их решений - того, что обычно понимают под термином парадигма. Автор этого подхода, американский историк и философ Т. Кун, впервые обратил внимание на чередование определенных фаз познавательной активности, которые характерны как для узких областей знания, так и для целых направления в науке. Большая часть исторического времени приходится, по его мнению, на период "нормальной" науки, которая представляет собой в высшей степени кумулятивный (накопительный) процесс, направленный на постоянное расширение научного знания и его уточнение в рамках общепринятой парадигмы. Образно выражаясь, на этом этапе природу как бы пытаются "втиснуть" в парадигму как в заранее сколоченную и довольно тесную "коробку". Другими словами, парадигма является для "нормальной" науки и критерием истины, и критерием научности, и критерием значимости, в соответствии с которым определяются приоритетные направления исследований. Все, что не вписывается в парадигму, объявляется ненаучным и не заслуживающим внимания членов научного сообщества. В качестве примеров можно упомянуть корпускулярную парадигму в ньютоновской оптике (свет - поток частиц) и впоследствии сменившую ее волновую парадигму в классической теории электромагнетизма (свет - волна).

По мере углубления и расширения фронта научных исследований в рамках "нормальной" науки, совершенствования научных средств и методов, в поле зрения ученых все чаще попадают факты, не вписывающиеся в общепринятую парадигму. Если в начале эти факты ("аномалии") после попыток "привязать" их к парадигме, объявляются неактуальными (иногда их даже лишают статуса научности), то после того, как информация об "аномалиях" набирает "критическую массу", происходит научная революция, сопровождающаяся не просто уточнением или переосмыслением старой парадигмы, а переходом на новую парадигму, для которой характерен принципиально новый взгляд на природу. В этом смысле, например, ньютоновская масса m0 не является просто предельным значением релятивистской массы m = m0 / , при v ® 0, как об этом пишут в учебниках физики. Гораздо важнее то, что ньютоновская механика построена на концепции постоянной массы тел, в то время как в эйнштейновской теории относительности масса тела изменяется при изменении скорости движения.

Таким образом, в результате научной революции происходит не столько скачок на более высокий уровень знания (хотя и это имеет место), сколько перестройка самих взглядов на проблему, "реструктуризация" научной информации. После этого вновь наступает кумулятивный период "нормальной" науки, но уже в рамках новой парадигмы.

Описанный процесс очень напоминает эволюцию во времени сложных самоорганизующихся систем, находящихся вдали от состояния теплового равновесия, которые изучаются синергетикой. Поведение таких систем также характеризуется периодом "накопления" неустойчивостей, в результате чего в определенные моменты (точки бифуркаций) происходит скачкообразная, "катастрофическая" смена структуры, причем какая из возможных структур реализуется - предсказать невозможно.

Следует отметить, что рассмотренный подход к динамике научного знания пока еще находится в стадии развития и имеет немало критиков. В частности, до сих пор нет единого мнения о том, с какого "минимального" уровня (наука в целом, разделы науки, области знания, отдельные научные проблемы) уместно вводить понятие парадигмы. Например, относится ли флогистонная и кислородная теория горения к разным химико-физическим концепциям или же эти теории принадлежат к разным парадигмам (как считает Т. Кун).

Так или иначе, одна из существующих точек зрения заключается в предельно широком толковании термина парадигма как концептуального и методологического базиса науки. В соответствии с этой точкой зрения за всю историю естествознания существовали две глобальные концептуально-методологические конструкции, две парадигмы: ньютоновская и эволюционная. В соответствии с первой природа в целом качественно не развивается, а все изменения связаны лишь с количественными характеристиками существующих материальных связей. Наиболее категорично ньютоновская парадигма проявляет себя в динамических теориях, описывающих однозначное, строго определенное начальными условиями поведение объектов. Но даже в статистических теориях, где описание динамики поведения носит вероятностный характер, однозначность и определенность в поведении рассматриваемых объектов остается, правда, относится она уже не к самим объектам, а к средним значениям, средним отклонениям и другим параметрам, описывающим случайные величины. Очевидно, вплоть до настоящего времени ньютоновская парадигма была характерна для физики, химии и других разделов естествознания, изучающих фундаментальные явления в сравнительно низкоорганизованных структурах.

Иной подход к явлениям природы характерен для эволюционной парадигмы. В соответствии с ней динамика процессов в природе имеет непредсказуемый, уникальный характер. Это, конечно, не исключает существования определенных закономерностей поведения, но эти закономерности проявляются скорее как тенденции развития, чем как однозначная зависимость от начальных условий. Кроме того, в соответствии с эволюционной парадигмой изменения в природе могут приводить к появлению качественно новых объектов (например, рождение звезды из газопылевого облака или рождение человека), обладающих свойствами, которые полностью отсутствовали у структурных единиц, образующих эти объекты. Такое поведение, в первую очередь, характерно для космических, биологических, социальных процессов.

Можно сказать, что ньютоновская парадигма воспринимает природу как "мир существующий", а эволюционная парадигма - как "мир возникающий". Если еще совсем недавно казалось, что только ньютоновская парадигма удовлетворяет критериям научности, то сейчас можно с уверенностью сказать, что эволюционная парадигма является столь же фундаментальным взглядом на материальный мир.

Наука занимает свое достойное место как сфера человеческой деятельности, главнейшей функцией которой является выработка и систематизация объективных знаний о действительности. Она есть одна из форм общественного сознания, направленная на предметное постижение мира, предполагающая получение нового знания. Цель науки всегда была связана с описанием, объяснением и предсказанием процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов. Система наук условно делится на естественные, общественные и технические. Считается, что объем научной деятельности, рост научной информации, открытий, числа научных работников удваивается в среднем примерно каждые 5-10 лет. А в развитии науки чередуются нормальные и революционные периоды, так называемые научные революции, которые приводят к изменению ее структуры, принципов познания, категорий, методов и форм организации.

Одна из наиболее интересных проблем внешней истории состоит в том, чтобы уточнить психологические и, конечно, социальные условия, необходимые (но, конечно, всегда недостаточные) для научного прогресса, однако в самой формулировке этой “внешней” проблемы должна принимать участие *некоторая* методологическая теория, *некоторое* определение науки. История *науки* есть история событий, выбранных и интерпретированных некоторым нормативным образом. И если это так, то проблема оценки конкурирующих логик научного исследования и, следовательно, конкурирующих реконструкций истории - проблема, на которую до сего времени не обращали внимания, — приобретает первостепенное значение.

Задачей философии науки было определить принципы рационального исследовательского поведения, принципа опираясь на которые, можно приобрести какие-то знания обо всей действительности; дать науке теоретическую основу для рациональных действий. Однако вместо этого философия науки открыла исследователям новые трудности и ограничения научных знаний.

**Использованная литература:**

1. ИСТОРИЯ НАУКИ Кохановский В.П., Золотухина Е.В., Лешкевич Т.Г., Фатхи Т.Б. Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е - Ростов н/Д: "Феникс", 2003. - 448 с.

2. Степин В.С. С79 Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В.С. Степин. – М.: Гардарики, 2006. – 384с.

3. Лешкевич Т.Г. «Философия науки: традиции и новации» М.:ПРИОР,2001

4. Спиркин А.Г. Философия. Учебник. М., 1999. Гл. XII

5. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. Учебник. М., 1997.

6. Краткая философская энциклопедия. М., 1994.