

Лекция 4. Логика и методология научного исследования. Научное творчество. Особенности современного этапа развития науки.

Часть. Логика и методология научного исследования.

1. Логика и методология научных исследований, их роль в истории развития науки
2. Роль философских идей, принципов и методов в обосновании и развитии научного исследования
3. Уровни научного познания
4. Понятие научного метода и научной методологии
5. Классификация научных методов
 - 5.1 Философские методы
 - 5.2 Общенаучные методы
 - 5.2.1 Методы эмпирического исследования
 - 5.2.2 Методы теоретического исследования
 - 5.3 Частнонаучные и дисциплинарные методы
 - 5.4 Междисциплинарные методы
6. Методологические принципы научного исследования

Часть 2. . Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

1. Понятие «рациональность»
2. Специфика научной рациональности
3. Исторические типы научной рациональности:
 - 3.1 Классическая научная рациональность
 - 3.2 Неклассическая научная рациональность
 - 3.3 Постнеклассическая научная рациональность
4. Главные характеристики современной, постнеклассической науки.
 - 4.1 Дифференциация и интеграция научного знания
 - 4.2 Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии науки.
5. Мировоззренческие установки технической цивилизации и перспективы научно-технического прогресса.

Часть 1 Логика и методология научного исследования.

1. Логика и методология научных исследований, их роль в истории развития науки

В философии науки значительное место занимают проблемы логики и методологии научного познания. По мере того, как возрастал объем научного знания, становилось все более очевидным стремление ученых проанализировать разнообразные принципы, приемы, формы и методы, с помощью которых приобретает знание в науке.

Проблема логики и методологии науки привлекала к себе внимание еще в античности (Аристотель – «Органон»). Долгое время проблема логики и методологии вообще являлась монополией философии (особенно Нового времени, Ф. Бэкон «Новый органон»). В 17-18 в. поиск некоего всеобщего метода научного познания являлся центральной проблемой Нового времени. Таким методом Френсис Бэкон считал **индукцию**, которая требует от науки исходить из *эмпирического анализа, наблюдения и эксперимента* — с тем, чтобы на этой основе познать причины и законы.

Рене Декарт методом называл "точные и простые правила", соблюдение которых способствует приращению знания, позволяет отличить ложное от истинного. Он говорил, что уж лучше не помышлять об отыскивании каких бы то ни было истин, чем делать это без всякого метода, особенно без **дедуктивно-рационалистического**.

Существенный вклад в методологию внесли немецкая классическая (особенно Георг Вильгельм Фридрих Гегель) и материалистическая философии (особенно Карл Маркс), достаточно глубоко разработавшие **диалектический метод** — соответственно на идеалистической и материалистической основах.

Начиная со второй половины 19 века происходит дифференциация и отпочкование различных дисциплин, исследующих разные области познания. Наряду с философскими методами возникают математическая логика и постепенно формируется логика научного познания. Наряду с этим развивается история науки, психология науки, и наконец науковедение. Названные науки исследуют различные стороны отношения научного знания.

Под **логикой науки** понимают совокупность правил в логической организации научного знания, применяемых в той или иной научной теории. Таким образом, логика науки с помощью аппарата современной символической (т. е. математической) логики изучает структуру научных теорий и их компонентов, таких как определений, классификаций, понятий, законов и др. Она устанавливает логические связи между различными структурными компонентами научного знания, рассматривает вопросы непротиворечивости и полноты теории, рассматривает способы проверки и формирования научных гипотез, анализирует логические аспекты таких методов познания как обобщение, абстракция, идеализация и т. д. То есть это довольно развитая и относительно самостоятельная ветвь науки, хотя ее основные достижения входят в круг методологических проблем, которые рассматриваются во многих учебниках. **Главной же целью методологии науки** является изучение тех средств, методов и приемов исследования, с помощью которых приобретает новое знание науки.

Несмотря на различные точки зрения на логику и методологию науки исследования научного познания важно отметить, что так или иначе они тесно связаны между собой и с философией. Именно философия служит мировоззренческой основой для методологии и логики науки и сама философия не порывает связей ни с методологией, ни с логикой науки. Те или иные методологические концепции всегда создаются на базе определенных гносеологических принципов, а выработка общего понимания природы, законов человеческого познания остаётся задачей философии. То есть, философское понимание знания оказывает решающее влияние на формирование методологических концепций, но поскольку методологическая концепция является теорией строения, развития научного знания, так как она ориентирована на науку и на историю науки.

Но современная наука довольно обширна, чтобы можно было охватить одной методологической концепцией все разделы знания, все науки, чтобы принять их во внимание. Поэтому каждая методологическая концепция основное внимание уделяет отдельным дисциплинам или даже теориям, которые, по мнению человека, являются важнейшими. Таким образом, несмотря на то, что у всех методологических концепций предмет один – наука и ее история, они могут различаться между собой не только потому, что основываются на различных философских представлениях, но и потому, что ориентируются на различные области науки. Кроме того, каждая новая методологическая концепция развивается в среде предшествующей ей. И на нее оказывают влияние

существующие методологические концепции. Поэтому взаимная критика конкурирующих концепций оказывает неизбежное давление на новую.

Каждая новая методологическая концепция должна выработать свое отношение к предшествующим концепциям. Учитывая, что методологическая концепция с одной стороны находится под влиянием философии, с другой - ориентирована на те, или иные области научного знания отсюда становится понятным, что современная методология науки – это громадное разнообразие различных методологических концепций.

Начиная с 20-х годов 20 в. наибольшее влияние методологии науки имела концепция логического позитивизма, но поскольку, в конце концов, она оказалась в резком противоречии с развитием науки (а просуществовала до 60-х годов) была подвергнута серьезной критике со стороны диалектического материализма, со стороны самих позитивистов, в частности К. Поппера, со стороны критического рационализма или пост-позитивизма. Центром внимания методологии науки становятся проблемы анализа развития науки, то есть появляется концепция, претендующая на описание динамики научного знания в целом или в отдельные периоды развития науки.

В современной методологии выдвигаются следующие проблемы:

- анализ научных теорий и их функций,
- процедуры проверки, подтверждения и опровержения научных теорий, гипотез и законов,
- методы научного исследования,
- реконструкции развития научного знания, несмотря на то, что они ориентированы на разные философские основания, результаты часто представляют некую общезначимую ценность, хотя и остается конкуренция между различными методологическими программами и концепциями.

Следует также иметь в виду, что некоторого универсального метода в науке, видимо, нет, любой метод имеет ограниченную область применения. Каждая наука вырабатывает специальные методы, приспособленные к ее области исследования. Вместе с тем существуют общие методы, которые применяются во многих или даже всех науках.

2. Роль философских идей, принципов и методов в обосновании и развитии научного знания

Идеи и принципы входят в состав философских оснований науки (ФОН). Обеспечивая эвристику поиска, эти принципы обычно целенаправляют перестройку нормативных структур науки и картин реальности, а затем применяются для обоснования полученных результатов - новых онтологий и новых представлений о методе. Может случиться, что в процессе формирования новых представлений, исследователь использует одни философские идеи и принципы, а затем развитые им представления получают другую философскую интерпретацию, и только так они обретают признание и включаются в культуру.

В наибольшей степени философия влияет на научное познание при построении теорий. Это наиболее активно происходит в периоды "крутой ломки" понятий и принципов в ходе научных революций.

Если говорить более конкретно, то влияние философии на процесс специально-научного исследования и построение теории заключается, в частности, в том, что ее принципы "при переходе от умозрительного к фундаментальному теоретическому исследованию выполняют своеобразную *селективную функцию*. Последняя заключается

в том, что из множества умозрительных комбинаций исследователь реализует только те из них, которые согласуются с его мировоззрением.

Например, А. Эйнштейн при создании своей теории относительности особое внимание обращал на такие философские принципы (ФП), как причинность, наблюдаемость, относительность пространства и времени (и зависимость их свойств от движущейся материи). При формировании квантовой теории большую роль играли такие философские принципы, как принцип диалектического противоречия (в форме принципа дополнительности), принцип соответствия (диалектическое отрицание), принцип активности субъекта, принципы детерминизма и причинности (в их различных формах) и др.

Философские принципы в качестве селекторов "работают" только тогда, когда встает сама проблема выбора и есть из чего выбирать (те или иные гипотезы, теории, различные подходы к решению задач и т.п.). Если имеется множество вариантов решения какой-либо частнонаучной проблемы и возникает необходимость выбора одного из них, то в нем "участвуют" опытные данные, предшествующие и сосуществующие теоретические принципы, "философские соображения" и др.

Следует иметь в виду, что неверные, "дурные" философские принципы могут привести к построению правильной теории, и наоборот, руководствуясь принципами "хорошей" философии, ученый может прийти к ошибочным выводам. Философские принципы – это лишь один из многих факторов научного поиска - наряду с опытом, воображением, фантазией, интуицией и т.п. Следовательно, даже при наличии "безупречных" ФП положительный научный результат еще отнюдь не гарантирован. Если такие принципы адекватно отражают объективную реальность и ее атрибуты, то выбор (при прочих равных условиях) может привести к успеху, и наоборот.

Существенное влияние на развитие познания философия оказывает своей **"умозрительно-прогнозирующей" функцией**. Речь идет о том, что в рамках философии вырабатываются определенные идеи, принципы, представления и т.п., значимость которых для науки обнаруживается лишь на будущих этапах эволюции познания. Особенно богатой в этом отношении была натурфилософия, но не только она. Таковы, в частности, идеи античной атомистики, которые стали естественнонаучным фактом лишь в XVII-XVIII вв. Таков развитый в философии Лейбница категориальный аппарат, выражающий некоторые общие особенности саморегулирующихся систем. Таков и гегелевский аппарат диалектики, "предвосхитивший" сущностные характеристики сложных саморазвивающихся систем, в том числе и идеи синергетики, не говоря о квантовой механике (дополнительность, активность субъекта и др.).

Философско-методологические принципы в их единстве выполняют в ряде случаев **функцию вспомогательного, производного от практики критерия истины**. Они не заменяют практику как решающий критерий, но дополняют его - особенно когда обращение к ней, в силу целого ряда обстоятельств, невозможно. Так, например, если замечены нарушения со стороны исследователя таких принципов диалектики, как объективность, всесторонность конкретность, историзм и других, то никакой практики не нужно, чтобы убедиться в том, что выводы, сделанные на такой "основе", вряд ли будут истинными.

Воздействие философских принципов на процесс научного исследования всегда осуществляется не прямо и непосредственно, а сложным опосредованным путем - через методы, формы и концепции "нижележащих" методологических уровней.

Следует иметь в виду, что роль философских принципов довольно часто маскируется многообразными по своей природе "затемняющими обстоятельствами".

Поэтому чаще всего требуется очень тонкий и глубокий анализ для выявления этой роли, которую не следует ни недооценивать, ни переоценивать.

Таким образом, недопустимо рассматривать общие философские положения, руководящие принципы и идеалы в качестве прямых средств объяснения конкретных ситуаций и решения специфических научных проблем. Это лишь самые общие абстрактные схемы, кот должны быть вписаны в конкретный материал, ибо они сами по себе ничего не определяют и ничего не объясняют.

Реализация философских принципов в научном познании означает вместе с тем их переосмысление, углубление, развитие.

3. Уровни научного познания

Познание связано с практикой - материальным освоением общественным человеком окружающего мира, взаимодействием человека с материальными системами. В практике люди преобразуют и создают материальные вещи, т.е. идет материализация намерений людей. Практика имеет две взаимосвязанные сферы: производство предметов потребления и производство орудий труда.

Практика и познание, практика и теория взаимосвязаны и воздействуют друг на друга. В их взаимоотношениях содержится противоречие. Стороны могут быть в соответствии, гармонии, но могут быть и дисгармонии, доходящие до конфликта. Преодоление противоречий ведет к развитию и теории, и практики.

Всё в мире находится во взаимной связи, которая порождает активный импульс к его саморазвитию. Без связи невозможно самодвижение материи, без самодвижения невозможно развитие. Развитие обусловлено различными видами связи.

Каждая наука использует различные методы, которые зависят от характера решаемых в ней задач. Однако своеобразие научных методов состоит в том, что они относительно независимы от типа проблем, но зато зависимы от уровня и глубины научного исследования, что проявляется, прежде всего, в их роли в научно-исследовательских процессах. Иными словами, в каждом научно-исследовательском процессе меняется сочетание методов и их структура. Благодаря этому, возникают особые формы (стороны) научного познания, важнейшими из которых являются эмпирическая и теоретическая.

Научное познание происходит на двух уровнях:

1. Эмпирический уровень познания.
2. Теоретический уровень познания.

Необходимо различать оппозиции «чувственное–рациональное» и «эмпирическое–теоретическое», хотя все эти понятия тесно связаны между собой. Оппозиция же «эмпирическое–теоретическое» есть различие уже внутри рационального знания. Это означает, что сами по себе чувственные данные, сколь бы многочисленными и существенными они ни были, научным знанием еще не являются. Эмпирическое и теоретическое, хотя и связаны между собой, но существенно отличаются друг от друга, каждый из них имеет свою специфику.

Эмпирический уровень познания. На эмпирическом (*эмпиризм* от греч. *impeiria* опыт) уровне познания используются методы, опирающиеся на чувственно-наглядные приемы и способы познания, такие, как систематическое наблюдение, аналогия, сравнение и т.д. Начальной точкой эмпирического исследования является наблюдение.

Вся научная информация основана на наблюдениях и подвергается объективной проверке. Непосредственные наблюдения ограничиваются только ощущениями,

полученными от пяти органов чувств. Эти данные можно проверить, так как наши органы чувств могут обманываться и предоставлять нам неверную информацию.

На эмпирическом уровне преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент и его формы (суждения, понятия и др.) здесь присутствуют, но имеют подчиненное значение. Поэтому исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию и выражающих внутренние отношения.

Характерные признаки эмпирического познания – сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых и экспериментальных данных, их систематизация, классификация.

Эмпирическое, опытное исследование направлено непосредственно на свой объект. Для него характерно использование следующих приемов и средств: описание, сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, анализ, индукция, а его важнейшим элементом является факт.

Таким образом, эмпирический опыт никогда – тем более в современной науке – не бывает слепым: он планируется, конструируется теорией, а факты всегда так или иначе теоретически нагружены. Поэтому исходный пункт, начало науки – это, строго говоря, не сами по себе предметы, не голые факты (даже в их совокупности), а теоретические схемы, «концептуальные каркасы действительности». Они состоят из абстрактных объектов (идеальных конструкторов) разного рода – постулатов, принципов, определений, концептуальных моделей и т. п.

Эмпирическое знание имеет довольно сложную структуру, в которой можно выделить четыре уровня:

- а) единичные эмпирические высказывания, которые фиксируют результаты единичных наблюдений;
- б) факты, которые представляют собой индуктивные обобщения;
- в) эмпирические законы различных видов (например, «все тела при нагревании расширяются», «все металлы электропроводны»);
- г) феноменологические теории, которые имеют дело лишь с явлениями, но не сущностью изучаемых предметов.

Все эти уровни представляют собой чаще всего гипотетическое, вероятностное знание в отличие от теоретического познания, где преобладающим является достоверное знание. Если *эмпирическое знание* – это совокупность высказываний о реальных, эмпирических объектах, то *теоретическое знание* – это совокупность высказываний об идеализированных объектах, являющихся продуктами конструктивной, творческой деятельности мышления.

Исторически и логически этот уровень познания был первым и доминировал в опытном естествознании XVII–XVIII вв. Основными средствами формирования и развития научного знания в это время были эмпирические исследования и последующая логическая обработка их результатов посредством эмпирических законов, обобщений и классификаций.

Эмпирический уровень научного познания характеризуется естественным исследованием реально существующих, чувственно воспринимаемых объектов. Особая роль эмпирии в науке заключается в том, что только на этом уровне исследования мы имеем дело с естественным взаимодействием человека с изучаемыми природными или социальными объектами.

На этом уровне осуществляется процесс накопления информации об исследуемых объектах, явлениях путем проведения наблюдений, выполнения разнообразных измерений, поставки экспериментов.

Эмпирические факты и обобщения мало что объясняют. Можно сделать наблюдение, что на Земле любой предмет будет падать сверху вниз. Но еще один непреложный факт — то, что звезды и планеты, которые мы можем увидеть у себя над головой, на Землю не падают. Выявить разницу между этими событиями, а также объяснить их причину на уровне эмпирического обобщения невозможно. Чтобы это понять, нужно пойти дальше и перейти с эмпирического на теоретический уровень познания.

В дальнейшем, такие логические формы, как типология, объяснительные схемы, идеальные модели выступили в качестве переходных от эмпирического уровня научного познания к теоретическому.

Теоретический уровень познания. Только на этом уровне становится возможным формулирование законов, являющееся целью науки. На данном уровне происходит раскрытие наиболее глубоких существенных сторон, связей, закономерностей, присущих изучаемым объектам, явлениям путем обработки данных эмпирического знания. Теоретический уровень - более высокая ступень в научном познании.

Главная задача теоретического уровня познания заключается в том, чтобы привести полученные данные в стройную систему и создать из них научную картину мира. Чувственные данные складываются в одну единую систему – теорию. Но при построении теории используются более высокие методы познания – теоретические.

Теоретический уровень науки характеризуется тем, что основной его задачей является не описание и классификация фактов действительности, а полное познание объективной реальности в её существенных связях и закономерностях. На теоретическом уровне реализуется главное назначение науки – открытие и описание законов, которым подчиняется природный и социальный мир.

Теоретический уровень научного познания характеризуется преобладанием рационального момента – понятий, теорий, законов и других форм мышления и «мыслительных операций». Живое созерцание, чувственное познание здесь не устраняется, а становится подчиненным, но очень важным аспектом познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых с помощью рациональной обработки данных эмпирического знания. Эта обработка осуществляется с помощью систем абстракций, таких как понятия, умозаключения, законы, категории, принципы и др.

На основе эмпирических данных здесь происходит мысленное объединение исследуемых объектов, постижение их сущности, «внутреннего движения», законов их существования, составляющих основное содержание теорий, – «квинтэссенции» знания на данном уровне. Важнейшая задача теоретического знания – достижение объективной истины во всей ее конкретности и полноте содержания.

При этом особенно широко используются такие познавательные приемы и средства, как:

- а) формализация;
- б) аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы;
- в) абстрагирование – отвлечение от ряда свойств и отношений предметов;
- г) идеализация – процесс создания чисто мысленных предметов («точка», «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т. п.);
- д) синтез – объединение полученных в результате анализа элементов в систему;

е) дедукция – движение познания от общего к частному, восхождение от абстрактного к конкретному и др.

Присутствие в познании идеализации служит показателем развитости теоретического знания как набора определенных идеальных моделей.

Тем самым теория строится таким образом, что она описывает не окружающую действительность, а идеализированные объекты. Идеализация – основная логическая операция теоретического мышления. Ее целью и результатом является создание, конструирование особого типа предметов – идеализированных объектов, работа с которыми – существенная характеристика теоретического познания.

Характерной чертой теоретического познания является его направленность на себя, исследование самого процесса познания, его форм, приемов, методов, понятийного аппарата и т. д. На основе теоретического объяснения и познанных законов осуществляется предсказание, предвидение будущего.

На теоретической стадии науки преобладающим является рациональное познание, которое наиболее полно и адекватно выражено в мышлении. Мышление – осуществляющийся в ходе практики активный процесс обобщенного и опосредованного отражения действительности, обеспечивающий раскрытие на основе чувственных данных ее закономерных связей и их выражение в системе абстракций (понятий, категорий и др.). Человеческое мышление осуществляется в теснейшей связи с речью, а его результаты фиксируются в языке как определенной знаковой системе, которая может быть естественной или искусственной (язык математики, формальной логики, химические формулы и т. п.).

Выделяя два различных уровня, не следует их противопоставлять друг другу. Эмпирический и теоретический уровни познания взаимосвязаны между собой. Эмпирический уровень выступает в качестве основы, фундамента теоретического. Гипотезы и теории формируются в процессе теоретического понимания научных фактов, статистических данных, получаемых на эмпирическом уровне. К тому же теоретическое мышление неизбежно опирается на чувственно-наглядные образы, с которыми имеет дело эмпирический уровень исследования.

Теоретический уровень познания обычно разделяется на два типа:

- фундаментальные теории и
- теории, которые описывают конкретную область реальности.

Механика описывает материальные точки и взаимоотношения между ними, а на основе ее принципов строятся различные научные теории.

4. Понятие научного метода и научной методологии

В широком смысле слова под методом подразумевается упорядоченный и организованный способ деятельности, направленный на достижение определенной практической или теоретической цели.

Происхождение метода первоначально связано с решением конкретных практических задач: изготовлением предметов, необходимых для жизнедеятельности людей, строительством жилищ, выращиванием урожая и т. п. Еще в глубокой древности было замечено, что для создания тех или иных вещей необходимо было выполнить ряд трудовых операций, руководствуясь при этом соответствующими приемами, средствами или способами в строго определенном порядке. Задолго до возникновения науки люди приобретали необходимые им навыки обращения с вещами и знания об их свойствах и качествах в процессе непосредственной практической деятельности. Деятельность людей в любой ее форме (научная, практическая и т. д.) определяется целым рядом факторов.

Конечный ее результат зависит не только от того, кто действует (субъект) или на что она направлена (объект), но и от того, как совершается данный процесс, какие способы, приемы, средства при этом применяются. Это и есть проблемы метода.

Наука в отличие от вненаучных форм познания **применяет специальные средства, методы, приемы и критерии** как эмпирического, так и теоретического исследования, которые способствуют целенаправленному поиску истины, делают этот поиск упорядоченным и организованным, что в немалой степени способствует эффективности научных исследований.

Способы организации познавательной деятельности систематизированы в научной методологии - учении о логической организации, методах и средствах научной деятельности; системе определенных способов и приемов, применяемых в науке.

Говоря о методологии научного познания, естественно необходимо сказать о том, что такое метод.

Метод (греч. *methodos* способ познания) - в самом широком смысле слова - "путь к чему-либо", способ деятельности субъекта в любой ее форме.

Понятие "методология" имеет два основных значения:

1. система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, искусстве и т. п.);
2. учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии.

Научный метод — это система приемов, регулятивных принципов, предписаний и требований, руководящая научным познанием и обеспечивающая получение научного знания.

«Владеть методом» означает знать и понимать, как, в какой последовательности совершать действия для решения определенных задач.

Основная функция метода - это внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Поэтому метод сводится к совокупности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия, поэтому метод можно определить как систему предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата той или иной сферы деятельности. Метод дисциплинирует поиск истины и позволяет двигаться к цели кратчайшим путем, то есть он является своеобразным компасом, по которому субъект познания прокладывает свой путь и избегает крупных промахов и ошибок. Не даром Ф. Бэкон связывал метод со светильником, который освещает путнику дорогу в темноте.

Современная наука выявила в основаниях методологии социально-исторические, человеческие, личностные и культурные корни. Это привело к формированию новых познавательных установок, схем деятельности и интеграции их в повседневную научную деятельность. Сегодня это особенно важно, т.к. действия и поступки людей, их общение и мышление все в большей степени утрачивают черты стереотипности; растет роль оригинальных человеческих ориентиров при решении жизненных задач. Культура обновляется и стимулирует сдвиг научной методологии в сторону *гуманитаризации способов и методов познания*.

Проблемы метода и методологии занимают важное место в современной западной философии, особенно в таких ее направлениях и течениях, как философия науки, позитивизм и постпозитивизм, структурализм и постструктурализм, аналитическая философия, герменевтика, феноменология и др.

По отношению к методу недопустимо впадать в крайности:

1. недооценивать метод и методологические проблемы, считая все это незначительным делом, "отвлекающим" от настоящей работы, подлинной науки — **методологический негативизм**;
2. преувеличивать значение метода, считая его более важным, чем тот предмет, к которому его хотят применить, превращать метод в некую "универсальную отмычку" ко всему и вся, в простой и доступный "инструмент" научного открытия — **методологическая эйфория**.

Метод оказывается неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться как готовым шаблоном для перекраивания фактов. Метод оптимизирует путь исследователя, но он не является алгоритмом, гарантирующим результат. Научная деятельность всегда открыта новым подходам, не существует универсального метода для решения задач любого типа, поскольку любой метод имеет ограниченную область применимости.

Задача методологии заключается в том, чтобы изучить генезис, сущность, общность, продуктивность, мощь, рациональность и эффективность методов.

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой.

Эффективность, сила того или иного метода обусловлены содержательностью, глубиной, фундаментальностью теории, которая «сжимается в метод».

В свою очередь, «метод расширяется в систему», т. е. используется для дальнейшего развития науки, углубления и развертывания теоретического знания как системы, его материализации, объективизации в практике.

Тем самым теория и метод одновременно тождественны и различны. Их сходство состоит в том, что они взаимосвязаны и в своем единстве отражают реальную действительность.

Будучи единными в своем взаимодействии, теория и метод не отделены жестко друг от друга и в то же время не есть непосредственно одно и то же.

Они взаимопереходят, взаимопревращаются: теория, отражая действительность, преобразуется, трансформируется в метод посредством разработки, формулирования вытекающих из нее принципов, правил, приемов и т. п., которые возвращаются в теорию (а через нее – в практику), ибо субъект применяет их в качестве регулятивов, предписаний в ходе познания и изменения окружающего мира по его собственным законам.

Метод – та же теория, приведенная в действие и ориентированная не только на дальнейшее, более глубокое познание действительности, но и на ее изменение в ходе практики.

Основные различия теории и метода состоят в следующем:

- а) теория – результат предыдущей деятельности, метод – исходный пункт и предпосылка последующей деятельности;
- б) главные функции теории – объяснение и предсказание (с целью отыскания истины, законов, причины и т. п.), главная функция метода – регуляция и ориентация деятельности;
- в) теория – система идеальных образов, отражающих сущность, закономерности объекта, метод – система регулятивов, правил, предписаний, выступающих в качестве орудия дальнейшего познания и изменения действительности;
- г) теория нацелена на решение проблемы – что собой представляет данный предмет, метод – на выявление способов и механизмов его исследования и преобразования.

Таким образом, теории, законы, категории и другие абстракции еще не составляют метода. Чтобы выполнять методологическую функцию, они должны быть соответствующим образом трансформированы, преобразованы из объяснительных положений теории в ориентационно-деятельные, регулятивные принципы (требования, предписания, установки) метода.

Каждый метод обусловлен, прежде всего, своим предметом, т. е. тем, что именно исследуется.

Метод как способ исследования и иной деятельности не может оставаться неизменным, всегда равным самому себе во всех отношениях, а должен изменяться в своем содержании вместе с предметом, на который он направлен. Это значит, что истинным должен быть не только конечный результат познания, но и ведущий к нему путь, т. е. метод, постигающий и удерживающий именно специфику данного предмета.

Некоторые исследователи считают, что любой метод имеет три основных аспекта:

1. **объективно-содержательный** аспект — выражает обусловленность метода предметом познания через посредство теории;
2. **операциональный** аспект — фиксирует зависимость содержания метода от субъекта познания, от его компетентности и способности перевести соответствующую теорию в систему правил, принципов, приемов, которые в своей совокупности и образуют метод;
3. **праксеологический** аспект — его составляют такие свойства, как эффективность, надежность, ясность, конструктивность метода и т.п.

В современной методологии существует многоуровневая концепция. Организационные приемы, методы и средства научного познания можно разделить на четыре уровня:

1. **философский**, который определяет высший уровень абстрагирования в познании, и к которому относятся:
 - диалектические,
 - материалистические,
 - аналитические,
 - интуитивные,
 - феноменологические,
 - герменевтические и др. методы познания.

Философские методы не поддаются формализации и математизации, они определяют общую стратегию исследования и прямо не определяют ни практические шаги, ни результат познания; ошибка на философском уровне может завести всю программу исследования в тупик;

2. **общенаучный**, предполагающий использование общенаучных подходов, которые основываются на таких понятиях, как:
 - информация,
 - модель,
 - структура,
 - функция,
 - система,
 - оптимальность,
 - вероятностью т.п.

На общенаучном уровне происходит интеграция философского знания с частнонаучным;

3. **частнонаучный** или **дисциплинарный**, который конкретизирует способы, исследовательские приемы и процедуры, применяемые в той или иной науке и соответствующие основным видам исследуемых, в этой науке отношений - преобразования, превращения, обмен энергией или информацией и т.д.;
4. **междисциплинарный**, который предполагает использование совокупности интегративных способов исследования, например, при выполнении комплексных научных программ.

Оценка научных методов зависит от их приспособленности к решению тех или иных классов задач. Методы оцениваются по следующим характеристикам:

- **общности**, то есть широта области применимости,
- **продуктивности**, то есть информативности,
- **надёжности**,
- **точности**,
- **рациональности**, то есть простоте, доступности для применения.

Продуктивность метода – это его информативность.

Мощность метода образована его продуктивностью и общностью.

Рациональность метода — это его надежность, точность и доступность.

Эффективность метода образуют продуктивность и рациональность.

Методология - это сложная, динамичная, т.е. модифицируемая в зависимости от конкретных условий, целостная, субординированная система способов, приемов, сфер деятельности, направленности, эвристических возможностей и т.д.

В то же время методология - лишь вспомогательный фактор творческой деятельности человека. Она включает в себя и силу, и гибкость ума ученого, глубину его воображения, развитость фантазии, интуицию и т.п.

Методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень хорошему методу» и не является простой суммой отдельных научных методов. Все методы познания существуют как элементы единого процесса познания, в котором обеспечиваются специфические свойства науки, поэтому важным является обеспечение методологического плюрализма, гармоническое единство методов всех уровней.

5. Классификация научных методов

5.1. Философские методы

Философские методы — это система "мягких" принципов, операций, приемов. Носят универсальный характер, находятся на предельных уровнях абстракции, не описываются в строгих терминах логики и эксперимента, не поддаются формализации и математизации.

Философские методы задают лишь самые общие регулятивы исследования, его генеральную стратегию, но не заменяют специальные методы и не определяют окончательный результат познания прямо и непосредственно.

Важнейшие **принципы и требования диалектического метода:**

1. Объективность — это признание действительности в ее реальных закономерностях и всеобщих формах:

- а) исходить из практики во всем ее объеме и развитии;
- б) осознать и реализовать активную роль субъекта познания и действия;
- в) исходить из фактов в их совокупности и уметь выражать логику вещей в логике понятий;

г) выявить внутреннее единство предмета как глубинную основу всех его формообразований;

д) умело выбрать адекватную данному предмету систему методов и сознательно, последовательно реализовывать ее;

е) рассмотреть предмет в соответствующем социокультурном контексте, в рамках определенных мировоззренческих ориентаций;

ж) подходить ко всем процессам и явлениям конструктивно-критически и действовать в соответствии с логикой данного предмета.

2. Всесторонность — выражает всеобщую связь всех явлений действительности:

а) вычленение предмета исследования и проведение его границ;

б) его целостное рассмотрение;

в) изучение в чистом виде каждой из сторон предмета;

г) осуществление познания как процесса, развертывающегося вглубь и вширь;

д) вычленение сущности, главной стороны предмета.

3. Конкретность — выражает вещь или систему взаимосвязанных вещей в совокупности всех своих сторон и связей:

а) "вывести" данное явление из его субстанционального признака (главной, существенной стороны) и воспроизвести его как диалектически расчлененное целое;

б) проследить преломление общего в единичном, сущности в явлениях, закона в его модификациях;

в) учесть многообразные условия места, времени и другие обстоятельства, изменяющие бытие этого предмета;

г) выявить специфический механизм взаимосвязи общего и единичного;

д) рассмотреть данный предмет в составе более широкого целого, элементом которого он является.

4. Историзм — выражает саморазвитие действительности в плане его направленности по оси времени в виде целостного непрерывного единства таких состояний (временных периодов) как прошлое, настоящее и будущее:

а) изучение настоящего: современного состояния предмета исследования;

б) реконструкция прошлого: рассмотрение генезиса, возникновения последнего и основных этапов его исторического движения;

в) предвидение будущего: прогнозирование тенденций дальнейшего развития предмета.

5. Принцип противоречия:

а) выявление предметного противоречия;

б) всесторонний анализ каждой из противоположных сторон данного противоречия в отдельности;

в) рассмотрение предмета как синтеза противоположностей в целом на основе знания каждой из них;

г) определение места противоречия в системе других противоречий предмета;

д) прослеживание этапов развития данного противоречия;

е) анализ механизма разрешения противоречия как процесса и результата его развертывания и обострения.

5.2 Общенаучные методы

Характерная черта *общенаучных методов* — это возможность их формализации, уточнения средствами математической теории, символической логики.

На основе общенаучных понятий и концепций формулируются соответствующие методы и принципы познания, которые и обеспечивают связь и оптимальное взаимодействие философии со специально-научным знанием и его методами.

К числу общенаучных принципов и подходов относятся:

- 1) системный
- 2) структурно-функциональный,
- 3) кибернетический,
- 4) вероятностный,
- 5) моделирование,
- 6) формализация и ряд других.

5.2.1 Методы эмпирического исследования

1. Наблюдение — это *целенаправленное пассивное изучение предметов*, опирающееся в основном на данные органов чувств. В ходе наблюдения мы получаем знания о внешних сторонах объекта познания и о его существенных свойствах и отношениях.

Наблюдение может быть:

- а) **непосредственным** и
- б) **опосредованным** различными приборами и другими техническими устройствами. По мере развития науки оно становится все более сложным и опосредованным.

Основные требования к научному наблюдению:

- однозначность замысла (что именно наблюдается);
- возможность контроля путем либо повторного наблюдения, либо с помощью других методов (например, эксперимента).

Поскольку наблюдения в науке служат, с одной стороны, основой для построения гипотез и теорий, а с другой — средством для их эмпирической проверки, они должны давать результаты, которые не должны зависеть от воли, желаний и намерений субъекта. **Эти результаты должны быть воспроизводимы любым исследователем, который знаком с соответствующей проблемой.** Часто поэтому говорят, что наблюдения должны информировать об объективных свойствах и закономерностях реальных явлений и процессов. При научном подходе к исследованию *интерсубъективность* служит важным этапом на пути достижения объективно истинного знания. Но и в этом случае результаты наблюдений разных исследователей тщательно анализируются в свете существующих теоретических представлений, а их точность и достоверность проверяется с помощью специальных приборов и регистрирующих устройств.

Интерпретация данных наблюдения. В качестве данных в науку входят не просто ощущения и восприятия от наблюдаемых предметов и явлений, а результаты их рациональной переработки, включающей стандартизацию с помощью статистической теории ошибок, а также осмысления их с точки зрения соответствующей теории. **Стандартизация предполагает приведение данных к некоторым нормальным (стандартным) условиям наблюдения**, чтобы можно было их подвергнуть первичной систематизации. Этот материал может быть использован для выдвижения предварительных обобщений и построения простейших эмпирических гипотез.

Подлинная интерпретация данных наблюдения проводится тогда, когда они начинают применяться в качестве свидетельств для подтверждения или опровержения тех или иных гипотез. Необходимым условием для использования таких данных является их релевантность к проверяемой гипотезе, т.е. возможность с их помощью подтвердить или опровергнуть гипотезу.

2. Эксперимент — это *активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса*, соответствующее изменение исследуемого объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях, определяемых целями эксперимента. В его ходе изучаемый объект изолируется от влияния побочных, затемняющих его сущность обстоятельств и представляется в "чистом виде".

Основные особенности эксперимента:

- 1) активное отношение к объекту исследования, вплоть до его изменения и преобразования;
- 2) возможность контроля поведения объекта и проверки результатов;
- 3) многократная воспроизводимость;
- 4) возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдаются в естественных условиях.

Существует несколько классификаций видов эксперимента. Например, ряд типов экспериментов, различающихся условиями его проведения:

- 1) лабораторный,
- 2) естественный,
- 3) исследовательский,
- 4) проверочный,
- 5) воспроизводящий,
- 6) изолирующий,
- 7) количественный,
- 8) физический,
- 9) химический
- 10) поисковые и т.д.

Также различают несколько видов эксперимента по признаку получения информации о предметах эксперимента:

- 1). Простейший вид эксперимента - *качественный*, устанавливающий наличие или отсутствие предлагаемых теорией явлений.
- 2). Вторым, более сложным видом является *измерительный или количественный эксперимент*, устанавливающий численные параметры какого-либо свойства (или свойств) предмета, процесса.
- 3). Особой разновидностью эксперимента в фундаментальных науках является *мысленный эксперимент*.
- 4). Наконец: специфическим видом эксперимента является *социальный эксперимент*, осуществляемый в целях внедрения новых форм социальной организации и оптимизации управления. Сфера социального эксперимента ограничена моральными и правовыми нормами.

Наблюдение и эксперимент являются источником научных фактов, под которыми в науке понимаются особого рода предложения, фиксирующие эмпирическое знание. **Факты** – это фундамент здания науки, они образуют эмпирическую основу науки, базу для выдвижения гипотез и создания теорий.

Наблюдение и эксперимент являются двумя основными формами эмпирического познания в науке, без которых невозможно получить ни исходную информацию для дальнейших теоретических построений, ни их последующую проверку. Существенное отличие **наблюдения** от эксперимента заключается в том, что оно **осуществляется без какого-либо изменения изучаемых явлений и вмешательства наблюдателя в нормальный процесс их протекания**. Это не означает, что научные наблюдения являются пассивным отражением всего, что попадает в сферу восприятия органов чувств. Речь здесь идет об активности практической, связанной с невозможностью непосредственного воздействия на наблюдаемые предметы и явления. Чаще всего мы вынуждены ограничиться наблюдениями и исследовать их в естественных условиях протекания потому, что они недоступны для практического воздействия. При изучении социальных явлений нередко прибегают к так называемому включенному наблюдению, когда социолог включается в работу соответствующего коллектива в качестве его члена, чтобы исследовать вопрос с большей объективностью и без особых помех на поведение и действия членов коллектива.

3. Сравнение — это познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта). Оно имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для рассмотрения.

4. Описание — познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке.

5. Измерение — совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.

5.2.2 Методы теоретического познания

1. Формализация — это отображение содержательного знания в знаково-символическом виде (формализованном языке, созданном для точного выражения мыслей с целью исключения возможности для неоднозначного понимания, как в естественном языке).

Формализация служит основой для процессов алгоритмизации и программирования вычислительных устройств, а тем самым и компьютеризации не только научно-технического, но и других форм знания.

Главное в процессе формализации: над формулами искусственных языков можно производить операции, получать из них новые формулы и соотношения. Формализация, таким образом, есть обобщение форм различных по содержанию процессов, абстрагирование этих форм от их содержания.

Однако Курт Фридрих **Гёдель** показал: в содержательной теории всегда остается невыявленный неформализуемый остаток. Формализация внутренне ограничена в своих возможностях.

2. Аксиоматический метод — это способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения — *аксиомы*, из которых все остальные утверждения этой теории выводятся чисто логическим путем, посредством доказательства. Для вывода теорем из аксиом (и вообще одних формул из других) формулируются специальные правила вывода. Следовательно, доказательство в

аксиоматическом методе — это некоторая последовательность формул, каждая из которых есть либо аксиома, либо получается из предыдущих формул по какому-либо правилу вывода.

Аксиоматический метод — лишь один из методов построения уже добытого научного знания. Он имеет ограниченное применение, поскольку требует высокого уровня развития аксиоматизированной содержательной теории.

3. Гипотетико-дедуктивный метод — это метод научного познания, сущность которого заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Тем самым этот метод основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. А это значит, что заключение, полученное на основе данного метода, неизбежно будет иметь вероятностный характер.

Общая структура гипотетико-дедуктивного метода:

а) ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения и попытка такового с помощью уже существующих теорий и законов. Если нет, то:

б) выдвижение догадки (гипотезы, предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью разнообразных логических приемов;

в) оценка основательности и серьезности предположений и отбор наиболее вероятного из них;

г) выведение из гипотезы (обычно дедуктивным путем) следствий с уточнением ее содержания;

д) экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий. Тут гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается. Однако подтверждение отдельных следствий не гарантирует ее истинности (или ложности) в целом. Лучшая по результатам проверки гипотеза переходит в теорию.

4. Восхождение от абстрактного к конкретному — состоит в движении научной мысли от исходной абстракции (одностороннее, неполное знание) через последовательные этапы углубления и расширения познания к результату (целостному воспроизведению в теории исследуемого предмета).

5. Общелогические методы и приемы исследования.

1) **Анализ** — реальное или мысленное **разделение** объекта на составные части и **синтез** — их **объединение** в единое органическое целое, а не в механический агрегат. Результат синтеза — совершенно новое образование.

Анализ не должен упускать качество предметов. В каждой области знания есть свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей.

Разновидность анализа — *классификация и периодизация предметов.*

2) **Абстрагирование** — процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления, с одновременным выделением интересующих исследователя свойств (прежде всего существенных, общих). В результате этого процесса получают различного рода "абстрактные предметы", которыми являются как отдельно взятые понятия и категории ("белизна", "развитие", "противоречие", "мышление" и др.), так и их системы. Наиболее развитыми из них являются математика, логика, диалектика, философия.

Выяснение того, какие из рассматриваемых свойств являются существенными, а какие второстепенными — главный вопрос абстрагирования. Этот вопрос в каждом конкретном случае решается прежде всего в зависимости от природы изучаемого предмета, а также от конкретных задач исследования.

Различают следующие виды абстрагирования:

- *отождествление* (образование понятий путем объединения предметов, связанных по своим свойствам в особый класс);
- *изоляция* (выделение свойств, неразрывно связанных с предметами);
- *конструктивизация* (отвлечение от неопределенности границ реальных объектов)
- *допущение потенциальной осуществимости*.

Ярким примером абстрактной модели действительности является идеальный газ, который широко используется в физике, термодинамике и других науках.

3) Конкретизация – это процесс, противоположный абстрагированию, т.е. нахождение целостного, взаимосвязанного, многостороннего и сложного. Исследователь сначала образует различные абстракции, а затем на их основе посредством конкретизации воспроизводит эту целостность (мысленное конкретное), но уже на качественно ином уровне познания конкретного.

4) Обобщение — процесс установления общих свойств и признаков предмета, тесно связано с абстрагированием. Могут быть выделены любые признаки (абстрактно-общее) или существенные (конкретно-общее, закон).

5) Идеализация — мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности. Данные объекты не есть "чистые фикции", а весьма сложное и очень опосредованное выражение реальных процессов. Они представляют собой некоторые предельные случаи последних, служат средством их анализа и построения теоретических представлений о них.

Теоретические утверждения, как правило, непосредственно относятся не к реальным, а к идеализированным объектам, познавательная деятельность с которыми позволяет устанавливать существенные связи и закономерности, недоступные при изучении реальных объектов, взятых во всем многообразии их эмпирических свойств и отношений.

6) Индукция — движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и **дедукция** — восхождение процесса познания от общего к единичному. Это противоположные, взаимно дополняющие ходы мысли.

Поскольку опыт всегда бесконечен и неполон, то **индуктивные** выводы всегда имеют **вероятностный** характер. Индуктивные обобщения обычно рассматривают как опытные истины (*эмпирические законы*).

Из видов индуктивных обобщений выделяют индукцию:

- 1) *популярную,*
- 2) *неполную,*
- 3) *полную, научную и*
- 4) *математическую.*

Характерная особенность **дедукции** заключается в том, что от истинных посылок она **всегда** ведет к истинному, достоверному заключению. Дедуктивные умозаключения

позволяют из уже имеющегося знания получать новые истины, и притом с помощью чистого рассуждения, без обращения к опыту, интуиции, здравому смыслу и т.п..

7) **Аналогия** — установление **сходства** в некоторых сторонах, свойствах и отношениях между *нетождественными* объектами. На основании выявленного сходства делается соответствующий вывод — умозаключение по аналогии. Его общая схема: объект В обладает признаками а, b, с, d; объект С обладает признаками b, с, d; следовательно, объект С, возможно, обладает признаком а. Аналогия дает **вероятное** знание. При выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта, переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект.

8) **Классификация** — это разделение всех изучаемых предметов на отдельные группы в соответствии с каким-либо важным для исследователя признаком (особенно часто используется в описательных науках — многих разделах биологии, геологии, географии, кристаллографии и т. п.). Примеры классификаций - таблица Менделеева, классификации животных, растений и т.д. Классификации представляются в виде схем, таблиц, используемых для ориентировки в многообразии понятий или соответствующих объектов.

9) **Объяснение** - использование более конкретных, в частности, эмпирических знаний для уяснения знаний более общих. Объяснение может быть:

- а) *структурным*, например, как устроен мотор;
- б) *функциональным*: как действует мотор;
- в) *причинным*: почему и как он работает.

6. **Моделирование** — это метод исследования определенных объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте — *модели*, которая представляет собой аналог того или иного фрагмента действительности (вещного или мыслительного) — *оригинала* модели. Между моделью и оригиналом должно существовать известное подобие (сходство) — в физических характеристиках, структуре, функциях и др.

По характеру моделей выделяют **материальное** (предметное) и **идеальное** (знаковое) моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме.

Материальные модели являются природными объектами, подчиняющимися в своем функционировании естественным законам. При таком моделировании объекта его изучение заменяется исследованием некоторой модели, имеющей ту же физическую природу, что и оригинал.

При идеальном моделировании модели выступают в виде графиков, чертежей, формул, систем уравнений, предложений естественного и искусственного языка, программного приложения.

Ещё выделяют **мысленное моделирование**, при котором вместо знаковых моделей используются *мысленно-наглядные представления этих знаков и операций с ними*.

Особым видом моделирования является **включение в эксперимент не самого объекта, а его модели**, в силу чего последний приобретает характер модельного эксперимента. Этот вид моделирования свидетельствует о том, что нет жесткой грани между методами эмпирического и теоретического познания.

7. **Системный** подход — рассмотрение объектов как систем. Требования: выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом **эмерджентности**; анализ того, насколько поведение системы обусловлено как

особенностями ее отдельных элементов, так и свойствами ее структуры; исследование механизма взаимодействия системы и среды; изучение характера иерархичности, присущей данной системе; обеспечение всестороннего многоаспектного описания системы; рассмотрение системы как динамичной, развивающейся целостности.

В целом же основные моменты системного подхода следующие:

- 1) Изучение феномена целостности и установление состава целого, его элементов.
- 2) Исследование закономерностей соединения элементов в систему, т.е. структуры объекта, что образует ядро системного подхода.
- 3) В тесной связи с изучением структуры необходимо изучение функций системы и ее составляющих, т.е. структурно-функциональный анализ системы.
- 4) Исследование генезиса системы, ее границ и связей с другими системами.

8. Структурно-функциональный метод строится на основе выделения в целостных системах их структуры — совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между ее элементами и их роли (функций) относительно друг друга.

Требования:

- а) изучение строения, структуры системного объекта;
- б) исследование его элементов и их функциональных характеристик;
- в) анализ изменения этих элементов и их функций;
- г) рассмотрение развития (истории) системного объекта в целом;
- д) представление объекта как гармонически функционирующей системы, все элементы которой "работают" на поддержание этой гармонии.

9. Вероятностно-статистические методы основаны на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются устойчивой частотой. Это и позволяет вскрыть необходимость (закон), которая "пробивается" через совокупное действие множества случайностей. Названные методы опираются на теорию вероятностей, которую зачастую называют наукой о случайном.

Вероятностно-статистические методы широко применяются при изучении массовых, а не отдельных явлений случайного характера.

10. Исторический и логический методы. При историческом методе теория воспроизводит реальный процесс возникновения и развития объекта вплоть до настоящего времени, при логическом она ограничивается воспроизведением сторон объекта, как они существуют в предмете в развитом его состоянии. Выбор метода диктуется целями исследования. Исторический и логический методы тесно взаимосвязаны. Ведь в результате сохраняется все положительное, накапливавшееся в процессе развития объекта. Не случайно организм в своем индивидуальном развитии повторяет эволюцию живого от уровня клетки до современного состояния. Поэтому можно сказать, что логический метод есть тот же исторический, но очищенный от исторической формы. Так, учащийся начинает изучать математику с того, с чего начиналась ее история – с арифметики. В свою очередь исторический метод дает ту же, что и логический метод, реальную картину объекта, но логический метод при этом отягощен исторической формой.

Таким образом, в научном познании функционирует сложная, динамичная, субординированная система многообразных методов разных уровней, сфер действия, направленности и т.п., которые всегда реализуются с учетом конкретных условий и предмета исследования.

5.3 Частнонаучные методы

Частнонаучные методы — это совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке, соответствующей данной основной форме движения материи. Это методы **механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук.**

В частных науках кроме философских и общенаучных применяются специфические средства, методы и операции, обусловленные особенностями предмета этих наук. Пример для социально-гуманитарных наук:

1. **Идиографический** метод — описание индивидуальных особенностей единичных исторических фактов и событий.

2. **Диалог** ("вопросно-ответный метод").

3. **Понимание** и рациональное объяснение.

4. **Анализ документов** — качественный и количественный.

5. **Опросы:** либо интервью, либо анкетный, почтовый, телефонный опросы. Различают опросы **массовые** и **специализированные**, в которых главный источник информации — компетентные эксперты-профессионалы.

6. **Проективные** методы — способ опосредованного изучения личностных особенностей человека по результатам его продуктивной деятельности.

7. **Тестирование** — стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерить некоторые личностные характеристики (знания, умения, память, внимание и т.п.). Выделяют две основных группы тестов: тесты **интеллекта** и тесты **достижений** (профессиональных, спортивных и др.). При работе с тестами очень важным является этический аспект: в руках недобросовестного или некомпетентного исследователя тесты могут принести серьезный вред.

8. **Биографический** и **автобиографический** методы.

9. Метод **социометрии** — применение математических средств к изучению социальных явлений. Чаще всего применяется при изучении "малых групп" и межличностных отношений в них.

10. **Игровые** методы — применяются при выработке управленческих решений: **имитационные** (деловые) игры и игры **открытого типа** (особенно при анализе нестандартных ситуаций). Среди игровых методов выделяют **психодраму** и **социодраму**, где участники проигрывают соответственно индивидуальные и групповые ситуации.

Дисциплинарные методы — это система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, которые имеют свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования.

5.4 Междисциплинарные методы

Методы **междисциплинарного** исследования как совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин.

К междисциплинарным методам относят и **метод метатеоретического уровня** **метод системного анализа.** С помощью этого метода исследуются сами теории и разрабатываются пути их построения, изучается система положен и понятий данной теории, устанавливаются границы ее применения, способы введения новых понятий, обосновываются пути синтезирования нескольких теорий. Центральной задачей данного

уровня исследований является познание условий формализации научных теорий и выработка формализованных языков, именуемых метаязыками.

При изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем используется системы и анализ, получивший широкое применение в различных сферах научной деятельности человека, и в частности в логике, математике, общей теории систем, в результате чего сформировались такие пауки, как *металогика* и *метаматематика*.

Металогика исследует системы положения и понятий формальной логики, разрабатывает вопросы теории доказательств, определенности понятий, истины в формализованных языках.

Метаматематика занимается изучением различных свойств формальных систем и исчислений.

В основе системного анализа лежит понятие системы, под которой понимается множество объектов (компонентов), обладающих заранее определенными свойствами с фиксированными между ними отношениями. На базе этого понятия производится учет связей, используются количественные сравнения всех альтернатив для того, чтобы сознательно выбрать наилучшее решение, оцениваемое каким-либо критерием, например измеримостью, эффективностью, надежностью и т. п.

Системный анализ используется для исследования таких сложных систем, как экономика отдельной отрасли, промышленного предприятия, объединения, при планировании и организации технологии комплексных строительных процессов, выполняемых несколькими строительными организациями, и др.

Системный анализ складывается из основных четырех этапов:

Первый заключается в постановке задачи - определяют объект, цели и задачи исследования, а также критерии для изучения и управления объектом. Неправильная или неполная постановка целей может свести на нет результаты всего последующего анализа.

Во время **второго** этапа очерчиваются границы изучаемой системы, и определяется ее структура: объекты и процессы, имеющие отношение к поставленной цели, разбиваются на собственно изучаемую систему и внешнюю среду. При этом различают замкнутые и открытые системы. При исследовании замкнутых систем влиянием внешней среды на их поведение пренебрегают.

В последнее время все большее внимание в технике уделяется изучению замкнутых систем, имеющих закрытые технологические циклы, так называемую «безотходную технологию». Такие технологические процессы перспективны как с позиции экономики, так и экологии: «чем меньше отходов, тем выше уровень производства».

Третий, важнейший этап системного анализа заключается в составлении математической модели исследуемой системы. Вначале производят параметризацию системы, описывают выделенные элементы системы и их взаимодействие. В зависимости от особенностей процессов используют тот или иной математический аппарат для анализа системы в целом.

Следует при этом отметить, что аналитические методы используются для описания лишь небольших систем вследствие их громоздкости или невозможности составления и решения сложной системы уравнений. Для описания больших систем, их характеристик не только качественных, но и количественных используются дискретные параметры (баллы), принимающие полые значения. Например, твердость материалов оценивают баллами по шкале Мооса, энергию сейсмических воли при землетрясениях - баллами по И. Рихтеру и др.

Методы операции с дискретными параметрами излагаются в теории множеств и прежде всего в таких ее разделах, как в алгебре множеств и в алгебре высказываний

(математической логике), составляющих основу математического обеспечения современных ЭВМ.

Наряду с аппаратом алгебры множеств и алгебры высказываний при исследовании сложных систем широко используют вероятностные методы, поскольку в них преобладают стохастические процессы. Поэтому наиболее часто исследуют развитие процессов с некоторой вероятностью или же определяют вероятность протекания изучаемых процессов.

Важным этапом системного анализа является *червертый*. Это анализ полученной математической модели, определение ее экстремальных условий с целью оптимизации и формулирование выводов.

6. Методологические принципы научного исследования

Всякое научное исследование от творческого замысла до окончательного оформления научного труда осуществляется весьма индивидуально. Но все же можно определить общие методологические подходы к его проведению.

Современное научно-теоретическое мышление стремится проникнуть в сущность изучаемых явлений и процессов. Это возможно при условии целостного подхода к объекту изучения, рассмотрения этого объекта в возникновении и развитии, т. е. применения исторического подхода.

Изучать в научном смысле – это значит вести поисковые исследования, как бы заглядывая в будущее. Воображение, фантазия, мечта, опирающиеся на реальные достижения науки и техники, – вот важнейшие факторы научного исследования.

Изучать в научном смысле – это значит быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить или найти им практическое применение. Дело в том, что сущность нового в науке не всегда видна самому исследователю. Новые научные факты и даже открытия из-за того, что их значение плохо раскрыто, могут долгое время оставаться в резерве науки и не использоваться на практике.

Развитие идеи до стадии решения задачи обычно совершается как плановый процесс научного исследования. Науке известны и случайные открытия, но только плановое, хорошо оснащенное современными средствами научное исследование надежно позволяет вскрыть и глубоко познать объективные закономерности в природе. В дальнейшем процесс целевой и общеидейной обработки первоначального замысла продолжается, вносятся уточнения, изменения, дополнения, развивается намеченная схема исследования.

Формой существования и развития науки является научное исследование.

Метод любого уровня общности имеет не только чисто теоретический, но и практический характер: он возникает из реального жизненного процесса и снова уходит в него. Метод не может быть дан весь, целиком до начала всякого исследования, но в значительной мере должен формироваться всякий раз заново в соответствии со спецификой предмета.

От рассматриваемого понятия метода следует отграничивать понятия техники, процедуры и методики научного исследования.

Под **техникой исследования** понимают совокупность специальных приемов для использования того или иного метода, а под **процедурой** – определенную последовательность действий, способ организации исследования.

Методика – это совокупность способов и приемов исследования, порядок их применения и интерпретация полученных с их помощью результатов. Она зависит от

характера объекта изучения, методологии, цели исследования, разработанных методов, общего уровня квалификации исследователя.

Любое научное исследование проводится соответствующими приемами и способами и по определенным правилам. Учение о системе этих приемов, способов и правил называют методологией. В литературе под этим понятием подразумевается совокупность методов, применяемых в какой-либо сфере деятельности (наука, политика и т. д.) и учение о научном методе познания.

Каждая наука имеет свою методологию. Экономика, география, менеджмент, маркетинг и другие науки, результаты исследований которых применяют в сфере различных наук, также пользуются определенной методологией. Например, ученые-экономисты толкуют методологию правоведения как применение обусловленных принципами материалистической диалектики системы логических приемов и специальных методов исследования явлений.

Следует заметить, что понятие «*методология*» несколько уже понятия «*научное познание*», поскольку последнее не ограничивается исследованием форм и методов познания, а изучает вопросы сущности, объекта и субъекта познания, критерии его истинности, границы познавательной деятельности.

Научная (научно-исследовательская) деятельность – это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

Научное исследование – это деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.

Научное исследование – это целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий.

Отличительные признаки научного исследования:

1. это обязательно целенаправленный процесс, достижение осознанно поставленной цели, четко сформулированных задач;
2. это процесс, направленный на поиск нового, на творчество, на открытие неизвестного, на выдвижение оригинальных идей, на новое освещение рассматриваемых вопросов;
3. оно характеризуется систематичностью: здесь упорядочены, приведены в систему и сам процесс исследования, и его результаты;
4. ему присуща строгая доказательность, последовательное обоснование сделанных обобщений и выводов.

Объектом научно-теоретического исследования выступает не просто отдельное явление, конкретная ситуация, а целый класс сходных явлений и ситуаций, их совокупность, материальная или идеальная системы. Объект – это область научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема; это система закономерностей, связей, отношений, видов деятельности, в рамках которых зарождается проблема.

Предметом научного исследования является структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства, закономерности развития и т. д. Предметом исследования также является сторона рассмотрения объекта (новые отношения, свойства, аспекты, функции).

Цель, непосредственные задачи научно-теоретического исследования состоят в том, чтобы найти общее у ряда единичных явлений, вскрыть законы, по которым возникают, функционируют, развиваются такого рода явления, т. е. проникнуть в их глубинную сущность. Цель исследования – это общая его направленность на конечный

результат. Цель формулируется кратко и предельно точно, в смысловом отношении выражая то основное, что намеревается сделать исследователь.

Задачи представляют собой последовательные этапы организации и проведения исследования с начала и до конца.

Задачами исследования, стремящегося достичь подобной цели, могут быть: конкретизация проблемы, изучение связанной с ней литературы и практики; уточнение гипотез исследования; выбор методов диагностики процессов; разработка методики формирующего эксперимента; разработка плана и программы эксперимента, его проведение, обработка и анализ результатов эксперимента; формулирование теоретических выводов и практических рекомендаций.

Цель и задачи формулируют определенно и четко, иначе невозможно будет установить степень их реализации. Задачи исследования должны быть адекватны его основной цели, которой подчинены промежуточные цели.

Основные средства научно-теоретического исследования:

1. совокупность научных методов, всесторонне обоснованных и сведенных в единую систему;
2. совокупность понятий, строго определенных терминов, связанных между собой и образующих характерный язык науки.

Результаты научных исследований воплощаются в научных трудах (статьи, монографии, учебники, диссертации и т. д.) и лишь затем после их всесторонней оценки используются в практике, учитываются в процессе практического познания и в снятом, обобщенном виде включаются в руководящие документы.

Классификация научных исследований. Научные исследования классифицируются по различным основаниям.

1. По источнику финансирования различают научные исследования:

- 1) ***бюджетные***, которые финансируются из средств бюджета РФ или бюджетов субъектов РФ;
- 2) ***хоздоговорные*** – финансируются организациями-заказчиками по хозяйственным договорам;
- 3) ***нефинансируемые***, которые могут выполняться по инициативе ученого, индивидуальному плану преподавателя.

2. По целевому назначению научные исследования подразделяются на фундаментальные, прикладные, поисковые и разработки.

- 1) Фундаментальные научные исследования – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.
- 2) Прикладные научные исследования – это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Иными словами, они направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей.
- 3) Научные исследования в сфере социально-экономических наук нередко представляют собой сочетание двух названных видов, и поэтому их следует именовать теоретико-прикладными.

- 4) Поисковыми называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач.
- 5) Разработкой называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

3. **По длительности** научные исследования можно разделить на:

- 1) долгосрочные,
- 2) краткосрочные и
- 3) экспресс-исследования.

В зависимости от форм и методов исследования некоторые авторы выделяют экспериментальное, теоретическое, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследование и исследование смешанного типа.

Исследование включает в себя: сбор фактических данных, обеспечивающих достоверность выводов; проведение серии экспериментов; теоретическую и количественную обработку полученных результатов – определение средних величин, меры, рассеивания данных, коэффициентов корреляции, построение графиков, таблиц, диаграмм; качественный анализ и синтез полученных в ходе исследования данных; интерпретацию данных и формулирование выводов.

В ходе исследовательской деятельности необходимо руководствоваться принципом «истинность–ложность». Результатом научной деятельности может быть описание реальности, объяснение предсказания процессов и явлений, выраженных в виде текста, структурной схемы, графической зависимости, формулы. Истина – это верное, правильное отражение действительности в мысли, критерием которого выступает практика.

Часть 2. Особенности современного этапа развития науки.

Перспективы научно-технического прогресса

1. Понятие «рациональность»

В начале XXI века в условиях глобализации мира всё более ясными становятся как положительные, так и отрицательные стороны дальнейшего развития **технологической цивилизации**, основу которой составляет наука. Поэтому актуализируются вопросы о целях и средствах развития науки, её внутренних противоречиях, её ценностных ориентациях, о взаимоотношении науки и других форм культуры, её взаимоотношении с религией, а также различными видами ненаучного знания.

В XX- начале XXI века широко обсуждается понятие рациональности, и вопрос до сих пор открыт.

Вопрос о природе рациональности не является чисто теоретическим. Успехи рационального мышления привели к развитию науки, а следовательно, и техники. Следствия науки - позитивные и негативные последствия. Появилось мнение, что рациональное понятие позитивно. С другой стороны, существует точка зрения, что рациональное сознание виновно во всех грехах. Рациональность осознание реального факта; переход от полагания реального к собственно познанию реального. Т.е. рациональность отождествляется с логическим. Рациональность в теоретическо-познавательном плане означает характеристику процесса познания, для которого

существенно следующее: - это знание должно быть выражено в понятии, логически обосновано, теоретически основано, систематизированно. В данном случае рациональное противостоит чувственному.

Понятие рациональности многозначно. Оно производно от латинского термина *ratio*, обозначающего разум. Сложность спецификации рациональности состоит в том, что в это понятие, так или иначе, включается весь комплекс представлений, вызванных функционированием *ratio*. Вследствие этого термин используется как чрезвычайно широкий. К примеру, рациональными считаются действия людей, направленные на достижение наибольшего эффекта в различных сферах деятельности. Рациональными признаются также поступки и поведение людей, если они согласуются с общепринятыми нормами морали.

В то же время столь широкий подход позволяет более объемно представить весь смысловой контекст, в котором функционирует это понятие, и тем самым точнее определить влияние различных проявлений рациональности на формирование конструктивной деятельности человека и его мыслительной культуры. Общее и главное состоит в том, что *рациональность, выполняющая когнитивные и социально-культурные функции, указывает на способ овладения интеллектуальной и практической культурой в ту или иную эпоху*. В подобном понимании рациональность оказывается фундаментальной характеристикой социокультурной реальности и познания.

На сегодняшний день в философии существуют различные определения рациональности, но в основе их всех лежит *инструментальное или операционное понятие рациональности, как нормативности. Рациональность определяется как совокупность правил, стандартов, норм, доказательности знания, этапов его объяснения, обоснования и описания*.

Это же понятие рациональности применяется не только к знанию, но и ко всем видам практической деятельности. Именно так понятие рациональность (стандарт, правило) имеет тенденцию превратить все виды человеческой деятельности (теория, практика) в схему, формулированную структуру в которой нет места чувствам, влечениям, желаниям, ценностям и т.д.

Идеальный план деятельности вообще стал в дальнейшем одной из главных характеристик рационального типа отношения к реальности, и, прежде всего, научной рациональности.

Перестройка оснований науки, которая происходит в ходе научных революций, приводит к смене типов научной рациональности. Вся европейская культура, начиная с момента ее зарождения, развивалась под знаком рациональности.

Нужно отметить, что рациональность не сводится только к научной. Вся европейская культура формировалась и развивалась под знаком рациональности, которая явилась формообразующим принципом жизненного мира европейского человека, его деятельности, его отношения к природе и к другим людям. Рациональность предполагала способность человека самостоятельно мыслить и принимать решения.

Открытая греками работа мысли с идеальными объектами заложила основы традиции *теоретизма*. Скрытым или явным основанием рациональности является признание тождества мышления и бытия. Само это тождество впервые было открыто греческим философом Парменидом, (ок. 540-470 до н.э.), это положение прошло через всю западноевропейскую философию вплоть до наших дней. Парменид говорил: «Мысль всегда есть мысль о том, что есть. Одно и то же – мышление и то, о чем мысль».

В чем суть тождества мышления и бытия у древних мыслителей? Отметим характерные признаки этого тождества:

1) бытие – это нечто единое, неуничтожимое, вечное, единственное, неподвижное, неделимое, оно не дано чувствам; это – Бог;

2) тождество мышления и бытия – это способность мышления выходить за пределы чувственного мира, это – идеальные модели, с которыми мышление оперирует;

3) способность оперировать с идеальными моделями мышление может реализовать только в слове или обозначениях;

4) мышление – это интеллектуальное озарение, что уподобляет человеческий ум уму божественному;

5) основная функция разума заключается в познании целевой причины; только разуму доступны понятия цели и блага.

В Средние века тождество мышления и бытия нашло свое дальнейшее развитие в логике Аристотеля, которую философы рассматривали как отражение промысла Божьего. Бог создал мир и логику как его отражение. Бог дал человеку разум, чтобы он через логику понял Его замысел.

В основу философской рациональности Нового времени лег предложенный Р.Декартом метод дедукции: культ разума, освобождение от мистики и домысла, точный расчет и критическая рефлексия.

Современные ученые, размышляя о специфике развития науки, подчеркивают, ее рациональность, представляющая собой развертывание рационального способа освоения мира. С рациональностью в первую очередь следует связать образ мыслей и действий, обладающий разумностью, целесообразностью, ясностью, отчетливостью. Рационалист хочет видеть мир законосообразным.

Рациональность — это определенный способ вписывания человека в мир. Человек может соотноситься с миром посредством любви к природе, к Богу, к жизни. *Рациональность* — такое вписывание в мир, которое опосредовано предварительной работой в мыслительном, идеальном плане и связано с пользой, надежностью, целесообразностью и общезначимостью.

Рациональность – это понятие, имеющее в гносеологии два значения.

Первое — как рациональная ступень познания, отличная от чувственной; на ней реальность познается не в чувственной, а в мыслительной форме.

В другом смысле рациональность понимается как противоположность иррациональному, интуитивному методу.

Рациональность — это тип мышления (и соответствующего ему продукта — рационального знания), обладающего следующими необходимыми свойствами:

1. языковая выразимость (дискурсивность: *дискурс – это специфический способ или специфические правила организации речевой деятельности*);
2. определенность понятий (терминов) и состоящих из них суждений (высказываний), их значения и смысла;
3. системность (наличие координационных и субординационных связей между понятиями и суждениями, характеризующих некоторую предметную область),
4. обоснованность (существование логических связей) между суждениями);
5. открытость для внутренней и внешней критики оснований, средств и результатов мышления;
6. рефлексивность (самоуправляемость процесса мышления);
7. способность к изменению и усовершенствованию всех компонентов мышления, включая его продукт.

Требование определенности мышления — главное условие его рациональности. Оно имеет адаптивно-практический смысл, составляя необходимую основу поведения, всегда предполагающего и осуществляющего некоторый выбор. Логическим представлением требования определенности в мышлении выступает закон тождества — основной закон рационального мышления. Два других фундаментальных закона мышления — закон непротиворечивости и закон исключенного третьего — являются скорее следствием закона тождества, обеспечивая его реализацию.

Исходя из того, в какой форме проявляется разум в различных областях практической и теоретической деятельности в их историческом контексте, происходит и классификация рациональности. С одной стороны, выявляются типы рациональности как своего рода мироориентации в их исторической последовательности: рациональность мифа, специфика античного, средневекового рационального осмысления действительности, рационализм эпохи Просвещения, буржуазный рационализм вплоть до современного «критического рационализма» в самых многообразных его проявлениях. С другой стороны, складываются рациональные аспекты в социальной, экономической, политической, военно-политической, собственно военной и других видах деятельности. Наиболее типичной формой рациональности в сфере познания всегда являлась научная рациональность — научные рассуждения, выводы и аргументация, опирающиеся на принципы логики и законы науки.

Вследствие своей мировоззренческой значимости проблема рациональности относится к разряду «вечных» в философии.

2. Специфика научной рациональности

В современной философии науки *научная рациональность* рассматривается как высший и наиболее аутентичный требованиям законосообразности тип сознания и мышления. Рациональность отождествляется и с целесообразностью. Рациональный способ вписывания человека в мир опосредован работой в идеальном плане

Рациональность ответственна за специальные процедуры трансформации реальных объектов в идеальные, существующие только в мысли.

Говоря об открытии рациональности, имеют в виду способность мышления работать с *идеальными объектами*, способность слова отражать мир *разумно-понятийно*.

Наука - это, прежде всего, специфическая форма культуры, порождающая особую, *агрессивную форму рациональности*, развивающуюся в сложном историческом социокультурном контексте. Анализ научной рациональности и научного знания является комплексным, междисциплинарным исследованием, предусматривающим синтез различных видов и форм знаний и духовности.

В 20 веке разрабатывались следующие модели научной рациональности:

- 1) Индуктивистская (Корнак, Фейербах)
- 2) Дедуктивистская (Поппер)
- 3) Эволюционистская и др.

Современные ученые, размышляя о специфике развития науки, подчеркивают, что она, прежде всего, отличается своей рациональностью, представляет собой развертывание рационального способа освоения мира. С рациональностью в первую очередь следует связать образ мыслей и действий, обладающий разумностью, целесообразностью, ясностью, отчетливостью. Рационалист хочет видеть мир законосообразным.

Необходимо подчеркнуть, что рациональное мышление (и рациональное знание) — более широкое понятие, чем научное знание. Хотя всякое научное знание рационально, не всякое рациональное знание научно. Многие пласты обыденного и философского знания — рациональны, но не-научны. Научная рациональность — это, так сказать, «усиленная» рациональность. Основные свойства научной рациональности:

- объектная предметность (эмпирическая или теоретическая),
- однозначность,
- доказанность,
- проверяемость (эмпирическая или аналитическая),
- способность к улучшению.

Важно отметить, что реализация каждого из указанных выше необходимых свойств научной рациональности может быть достигнута и достигается существенно различным образом в разных типах наук (логико-математических, естественно-научных, инженерно-технологических и социально-гуманитарных). Это зависит как от предметной специфики соответствующего типа науки, так и от средств когнитивной деятельности с релевантным этим предметам внешним опытом.

Можно говорить о существовании *четырех основных типов научной рациональности*.

- 1) *Логико-математическая рациональность*: идеальная предметность, конструктивная однозначность, формальная доказательность, аналитическая верифицируемость.
- 2) *Естественнонаучная рациональность*: эмпирическая предметность, наблюдательно-экспериментальная однозначность (за счет потенциально-бесконечной воспроизводимости результатов наблюдения), частичная логическая

доказательность, опытная верифицируемость (подтверждаемость и фальсифицируемость).

- 3) **Инженерно-технологическая рациональность**: «вещная» предметность, конструктивная системность, эмпирическая проверяемость, системная надежность, практическая эффективность.
- 4) **Социально-гуманитарная рациональность**: социально-ценностная предметность, рефлексивность, целостность, культурологическая обоснованность, адаптивная полезность. Следование каждому из типов научной рациональности приводит к порождению соответствующего вида знания, которое, впрочем, только частично зависит от содержания конкретно выделенной «объектной» сферы. Ибо возможны геометрия как физика, физическая биология, социальная технология, философия математики, история техники и т. д. и т. п.

С одной стороны, научную рациональность связывают с историей развития науки и естествознания, с совершенствованием систем познания и с методологией. В этом отождествлении рациональность покрывается логико-методологическими стандартами. С другой стороны, рациональность синонимична разумности, истинности, где проблемы выяснения критериев истинного знания, совершенствования языка познания.

Первая научная революция произошла в XVIIв. Ее результатом было возникновение классической европейской науки, прежде всего, механики, а позже физики. В ходе этой революции сформировался особый тип рациональности, получивший название научного.

Научный тип рациональности, радикально отличаясь от античного, тем не менее воспроизвел, правда, в измененном виде, два главных основания античной рациональности: во-первых, принцип тождества мышления и бытия, во-вторых, идеальный план работы мысли.

Сложилась вполне определенное толкование познавательной деятельности, осуществляемой разумом: из процесса познания были элиминированы ценностные ориентации.

Восторжествовал объективизм, базирующийся на представлении о том, что знание о природе не зависит от познавательных процедур, осуществляемых исследователем. Разум человеческий дистанцировался от вещей. Считалось, что он наблюдает, исследует природу вещей как бы со стороны, не будучи детерминирован ничем, кроме свойств и характеристик изучаемых объектов.

Научная рациональность претендовала на познание действительности, как она есть сама по себе без примесей человеческой субъективности.

Именно в это время стали формироваться идеалы и нормы научной рациональности. Но окончательное свое завершение они получили в XIX в., который многие исследователи называют веком науки.

Под воздействием идей Просвещения понятие рациональное практически было отождествлено с понятием научное. Поэтому все виды знания, отличающиеся от научных, квалифицировались как иррациональные и отбрасывались.

Начало XIX в. было торжеством механического взгляда на мир. Математические начала натуральной философии И. Ньютона определили триумф механики на протяжении последующего столетия.

К началу XIX в. механика была единственной математизированной областью естествознания, что в немалой степени способствовало абсолютизации ее методов и принципов познания, а также соответствующего ей типа рациональности. В истоках эвристичности, столь необходимой для открытия нового, рационального меньше, чем внерационального. Рационализм так и не нашел адекватного объяснения акту творчества.

В эпоху глобальных научных революций, когда перестраиваются все компоненты оснований науки, происходит изменение типа научной рациональности. Можно выделить три основных исторических типа: классическую, неклассическую и постнеклассическую науку.

Возникновение нового типа рациональности не уничтожает исторически предшествующие ему типов, но ограничивает поле их действия.

С одной стороны, научную рациональность связывают с историей развития науки и естествознания, с совершенствованием систем познания и с методологией. В этом отождествлении рациональность словно «покрывается» логико-методологическими стандартами. С другой стороны, рациональность оказывается синонимичной разумности, истинности. И здесь на первый план выдвигаются проблемы выяснения критериев, оснований и обоснований истинного знания, совершенствования языка познания. Рациональность также понимается как присущее субъекту универсальное средство организации деятельности.

Научная рациональность – это более строгая характеристика рациональности, которая отличается стремлением максимального достижения определенности, точности, доказательности объективной истины.

Следует отметить, что создание какой-либо модели научной рациональности не возможно, так как научная рациональность - это своего рода идеал, к которому стремится наука. А идеал не реализуется полностью.

Ранее уже указывалось, что понятие научной рациональности тесно связаны с идеалом научности.

Идеал научности представляет собой систему познавательных ценностей и норм, выбор и интерпретация которых зависят от широкого познавательного и социального контекста.

Следует отметить, что социокультурная составляющая не входит напрямую, не находит своего непосредственного выражения в содержании идеала научности. Содержание идеала научности составляет такие характеристики научного знания, как описание и объяснение, построение и организацию знания, доказательность и обоснование.

Осознание идеала научности в качестве регулятивных норм происходит параллельно научному исследованию и даже зачастую опережая научное исследование. Выбор и интерпретация таких стандартов в значительной мере зависят от социокультурных факторов, с развитием науки претерпевают значительные изменения в идеалах научности.

В настоящее время происходит качественный переход от классических

представлений о науке к некоторому новому, формирующемуся образу и идеалу научности. В чем он выражается?

Во-первых, в кризисе классических представлений об идеале научного знания.

Во-вторых, в выявлении, анализе и критике фундаментальных основоположений классического идеала научности.

В третьих, в выдвижении альтернатив основным положениям классического идеала научности.

В четвертых, в попытках выдвижения новых эталонов и образцов научности.

3. Исторические типы научной рациональности

Понятие "рациональное" многогранно. Рациональность научная, философская, религиозная - не альтернативы, а скорее грани единого и многоликого человеческого разума. Необходимо отметить, что многие виды знания: обыденное, философское, религиозное, правовое являются рациональными, но не являются научными. Выявляя специфику этих особенностей рациональности, следует обратить внимание на приоритеты, акценты, ценности, которые определяют тот или иной тип рациональности, их взаимодействия.

Исследуя *типы научной рациональности* и давая им определение, выделяют их следующие критерии:

1. характер идеалов и норм познания в данный период времени, фиксирующих способ познавательного отношения субъекта к миру;
2. тип системной организации осваиваемых объектов и малых систем, больших саморазвивающихся систем и саморазвивающихся человекообразных систем;
3. способ философско-методологической рефлексии, характеризующей тип рациональности.

Наука как вид рациональности не является однородной, поскольку для разных исторических эпох характерны свои исторические типы рациональности. Типизация научной рациональности, введенная В.С. Стёпиным рассматривает: *классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности*. Согласно такому подходу, наука, в своём историческом развитии, прошла три крупных стадии, каждую из которых открывает глобальная научная революция, их можно охарактеризовать как три исторических типа научной рациональности, сменявшие друг друга в истории техногенной цивилизации. Это:

1. **классическая рациональность** (соответствующая *классической науке* в двух ее состояниях - додисциплинарном и дисциплинарно организованном);
2. **неклассическая рациональность** (соответствующая *неклассической науке*) и
3. **постнеклассическая рациональность** (соответствует *постнеклассической науке*)

Между ними, как этапами развития науки, существуют своеобразные "перекрытия", причем появление каждого нового типа рациональности не отбрасывало предшествующего, а только ограничивало сферу его действия, определяя его применимость только к определенным типам проблем и задач.

Каждый этап характеризуется особым состоянием научной деятельности, направленной на постоянный *рост объективно-истинного знания*. Эта деятельность может быть рассмотрена как сложно организованная сеть различных актов систематического преобразования объектов, когда продукты одной деятельности переходят в другую и становятся ее компонентами. Отсюда выводится структура элементарного акта человеческой деятельности как отношения «*субъект - средства - объект*» являющаяся основой для рассмотрения исторических типов научной рациональности.

3.1 Классический тип научной рациональности

Классическая наука (XVII - вторая треть 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.

Рождение феномена научной рациональности связано с коренным реформированием европейской философии в Новое время, выразившимся в её *сциентизации* и *методологизации*. Основателем этой реформы принято считать Р. Декарта, побудившего человеческий разум освободиться от оков мистики и откровения, от рассудочной ограниченности схоластики.

Цель основателей рациональности состояла в утверждении науки (прежде всего математики и математизированного естествознания) как безоговорочного единственного лидера.

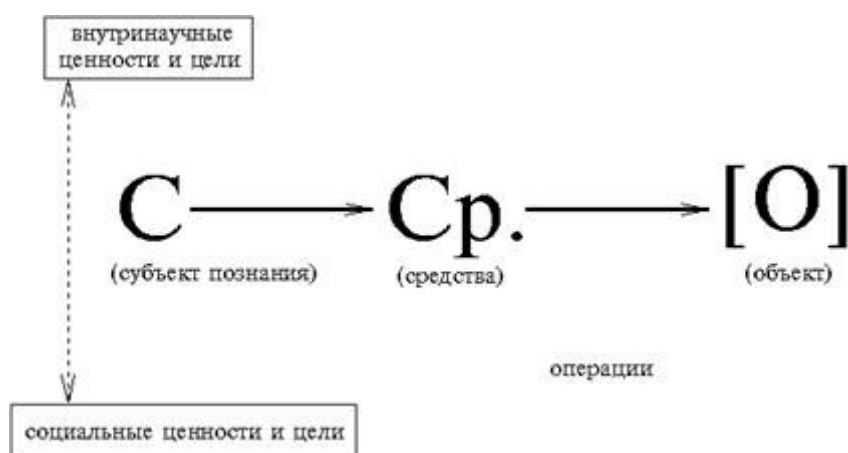
Наука Нового времени лишила легитимности любые апелляции к теологическим связям при объяснении явлений природы. Декарт и его последователи считали, что Бог является "первой", истинной, но не единственной субстанцией. Благодаря ему приходят к единству две другие субстанции - материальная и мыслящая. В материальной субстанции человек способен разобраться, познавая созданное свыше. Рационализм в широком смысле - это уверенность в способности разума, особенно разума просвещенного, руководимого правильным методом (с позиций эмпиризма рассуждал Ф. Бэкон, а с позиций рационализма - Р. Декарт), разгадать загадки природы, познать окружающий мир и самого человека и непременно с помощью разума постигать Бога. Философы Нового времени с помощью здравого смысла пытались решать практические жизненные задачи и в конечном счете переустроить общество на разумных началах. В отличие от Абсолюта человеческий разум - сомневающийся, ищущий, способный к заблуждениям и иллюзиям.

Классическая парадигма была первоначально связана с поисками "правильной" методологии научного исследования, которая должна привести к построению точной картины природы. Изменчивость и вариантность - признак заблуждения, возникающего в силу субъективных привнесений ("идолов" или "призраков", как их называл Бэкон). Субъект познания при таком рассмотрении как бы выносился за скобки. Согласно этому представлению, принципы рационального высказывания должны были быть подчинены критической рефлексии, точному расчету и идеологической

непредвзятости. Считалось, что они должны сохранять свое значение в любую эпоху, в любом культурно-историческом регионе.

Классический тип научной рациональности, центрируя внимание на объекте, стремится при теоретическом объяснении и описании элиминировать все, что относится к субъекту, средствам и операциям его деятельности. Такая элиминация рассматривается как необходимое условие получения объективно-истинного знания о мире. Цели и ценности науки, определяющие стратегии исследования и способы фрагментации мира, на этом этапе, как и на всех остальных, детерминированы доминирующими в культуре мировоззренческими установками и ценностными ориентациями. Но классическая наука не осмысливает этих детерминаций.

Схематично этот тип научной деятельности может быть представлен следующим образом:



В конце XIX в. начинается глобальная научная революция, связанная со становлением неклассического естествознания. Изменение исходных требований к конечной интерпретации научной теории и понимание того, какой именно должна и может быть теория, претендующая на описание явления, - все эти постепенные изменения привели к новому пониманию того, что следует считать образцом научности и рациональности. В рамках классического естествознания возникли элементы нового неклассического мышления.

3.2 Неклассический тип научной рациональности

Неклассическая наука (конец XIX - 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.

Неклассическая парадигма исходила из представления, что нет какого-то "абсолютного" научного метода типа декартовского или ньютоновского и что знания об объектах должны учитывать характер методов и средств исследования. Так, В. Гейзенберг подчеркивал, что ответ природы на вопрос исследователя зависит не только от её устройства, но и от способа постановки вопроса.

В эпоху неклассической науки ведущее значение приобрели проблемы "активности" научных теорий, их включенности в структуру научного метода. Научный метод можно определить как теорию в действии по приобретению новых знаний. Включенность теории в структуру научного метода приводит к тому, что метод становится все более эффективным в изучении разнообразных фрагментов действительности.

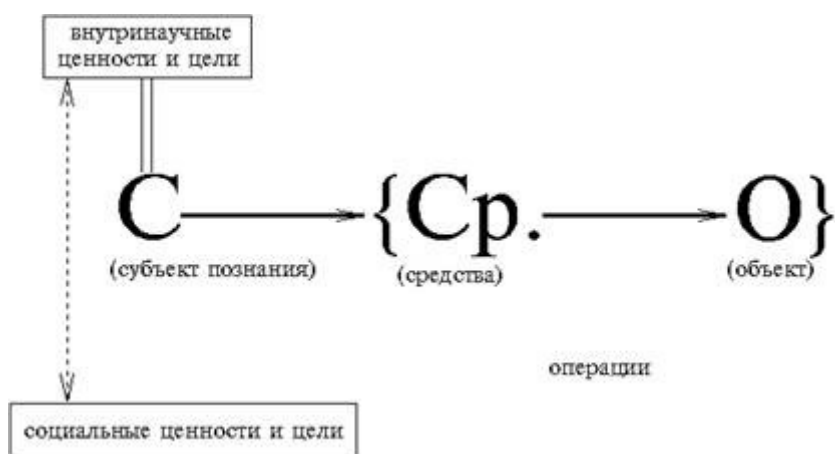
Научный метод имеет два начала - экспериментальное (опытное) и теоретическое. Его преобразование связано с развитием новых научных теорий, с судьбами теоретических идей и представлений, с процессами революционных преобразований в физике (открытие делимости атома, становление релятивистской и квантовой теорий), космологии (концепция нестационарной Вселенной), химии (квантовая химия), биологии (становление генетики), с возникновением кибернетики и теории систем, с которыми менялись научные картины мира.

Для методов неклассической науки характерны, прежде всего, вероятностные, статистические подходы, которые преобразуют само видение мира, содержат больше внутренних возможностей для репрезентации свойств и закономерностей бытия, нежели теоретические системы, построенные на базе принципиально жесткого детерминизма.

На этом этапе картины реальности, вырабатываемые в отдельных науках, еще сохраняли свою самостоятельность, но каждая из них участвовала в формировании представлений, которые затем включались в общенаучную картину мира. Последняя в свою очередь не рассматривалась как точный и окончательный портрет истинного знания о мире.

Неклассический тип научной рациональности учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира. Но связи между внутринаучными и социальными ценностями и целями по-прежнему не являются предметом научной рефлексии, хотя имплицитно они определяют характер знаний (определяют, что именно и каким способом мы выделяем и осмысливаем в мире).

Этот тип научной деятельности можно схематично изобразить в следующем виде:



В конце 1960-х - начале 1970-х гг. началось переосмысление роли науки в системе культуры, сопровождавшееся её острой критикой. Так как связи между внутринаучными и социальными ценностями и целями по-прежнему не являлись предметом научной рефлексии. Дебаты с критиками науки побудили ученых к рефлексии о науке, её структуре, целях, социальном характере и взаимных связях научного знания с культурой, с её базисными универсалиями. В 1970 г. выходит в свет второе, дополненное издание книги Т. Куна "Структура научных революций", которая вызвала широкие дискуссии. С этого времени можно говорить об утверждении в историко-научных исследованиях новой микроаналитической стратегии, когда ученый и его деятельность рассматривались в социокультурном контексте.

3.3 Постнеклассический тип научной рациональности

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.

Современная наука, концентрирующая внимание на таких типах объектов, как сложные саморазвивающиеся системы, в которые включен человек, требует новой методологии, учитывающей аксиологические и социальные факторы. Научная рациональность является одной из доминирующих ценностей культуры, однако тип научной рациональности должен будет меняться. Сегодня научные сообщества пересматривают свое отношение к природе как к бесконечному резервуару, выступающему чем-то внешним для человека. Складывается новое понимание субъекта, согласно которому человек является частью биосферы как целостного организма.

Традиционно наука и техника считались морально нейтральными, а ученый в глазах общества не нес ответственности за результаты применения своих разработок. Вместе с тем их результаты и достижения могут быть использованы как во благо человеку, так и во зло ему.

В настоящее время во многих странах активно обсуждаются этические кодексы ученого, инженера. Жизненно важной стала проблема морального разума. Б. Паскаль назвал разум "логикой сердца". В центре внимания морального разума должно стоять предотвращение ущерба или вредных последствий для жизни на Земле. В свое время Эйнштейн отмечал, что проблема нашего времени - не атомная бомба, проблема нашего времени - человеческое сердце.

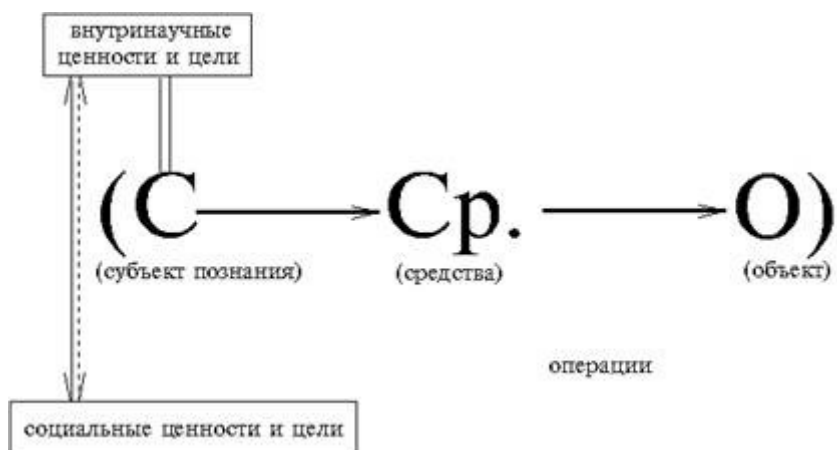
В связи с этим трансформируется идея "ценностно нейтрального исследования". Объективно истинное объяснение и понимание применительно к "человекомерным" объектам (медико-биологическим объектам, объектам экологии, объектам биотехнологии, системам человек-машина) не только допускают, но и предполагают включение аксиологических факторов в состав объясняющих положений.

Если классическая наука была ориентирована на постижение все более сужающегося изолированного фрагмента действительности, выступающего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику науки современной эпохи определяют

комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знания.

Постнеклассический тип рациональности расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с внеаучными, социальными ценностями и целями.

Этот тип научного познания можно изобразить посредством следующей схемы:



Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные исследования, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Такого типа объекты постепенно начинают определять и характер предметных областей основных фундаментальных наук, детерминируя облик современной постнеклассической науки.

Ориентация современной науки на исследование сложных исторически развивающихся систем существенно перестраивает идеалы и нормы исследовательской деятельности. В недрах науки формируются новые стратегии исследования, в частности синергетическая. С идеалом строения теории как аксиоматически дедуктивной системы все больше конкурируют теоретические описания, основанные на использовании метода аппроксимации; теоретические схемы, использующие компьютерные программы, и т.д. Естествознание все шире привлекает принципы исторической реконструкции, которая выступает особым типом теоретического знания, ранее применявшегося преимущественно в гуманитарных науках (истории, археологии, герменевтике).

Человечество вступило в непростую эпоху глубоких перемен. Перемен во всем: в стиле жизни и в стиле мышления, в системе воззрений и системе ценностей. Эти изменения не могли не затронуть науку и ту сферу интеллектуальной деятельности, которая занята осмыслением науки - философию. Многие выдающиеся естествоиспытатели отмечают важную роль философии науки для прогресса естествознания. Эта роль не всегда была однозначной. Например, вторжение идеологии в научный рационализм принесло науке немало вреда. Тем не менее, развитие философии

науки с полной определенностью показало, что её контакт и диалог с наукой возможны и необходимы.

В ходе диалога возникают острые дискуссии по вопросам, которые до конца не исследованы, например, некоторые из них:

- Можно ли утверждать, что наука ответственна за кризис культуры? Или она препятствовала этому кризису?
- Каковы должны быть взаимоотношения науки и интеллектуальных образований, претендующих на место науки в современной культуре (альтернативного знания, паранауки, теософии и т.д.)?
- Как относится научный рационализм к постмодернистскому представлению о принципиальном плюрализме концепций и мнений?
- Что такое интернет?
- Можно ли сказать, что возникающий тип научной рациональности не полностью, но в своих существенных чертах, подобен тому, который уже существовал в античности?
- Какие смысложизненные ориентиры должны измениться в самой культуре современной цивилизации, чтобы создать предпосылки для решения глобальных проблем и реализации нового типа цивилизационного развития?

Отвечая на эти вопросы, мы пытаемся понять, как в XXI веке будет изменяться научная рациональность.

Итак, в постнеклассической науке идеи историзма и эволюции сливаются в общую картину глобального эволюционизма; объектом науки становятся "человекообразные системы", а в состав объясняющих положений включаются социальные цели.

Каждый новый тип научной рациональности характеризуется особыми, свойственными ему основаниями науки, которые позволяют выделить в мире и исследовать соответствующие типы системных объектов (простые, сложные, саморазвивающиеся системы). При этом возникновение нового типа рациональности и нового образа науки не следует понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Напротив, между ними существует преемственность. Неклассическая наука вовсе не уничтожила классическую рациональность, а только ограничила сферу ее действия. При решении ряда задач неклассические представления о мире и познании оказывались избыточными, и исследователь мог ориентироваться на традиционно классические образцы (например, при решении ряда задач небесной механики не требовалось привлекать нормы квантово-релятивистского описания, а достаточно было ограничиться классическими нормативами исследования). Точно так же становление постнеклассической науки не приводит к уничтожению всех представлений и познавательных установок неклассического и классического исследования. Они будут использоваться в некоторых познавательных ситуациях, но только утратят статус доминирующих и определяющих облик науки.

Когда современная наука на переднем крае своего поиска поставила в центр исследований уникальные, исторически развивающиеся системы, в которые в

качестве особого компонента включен сам человек, то требование экспликации ценностей в этой ситуации не только не противоречит традиционной установке на получение объективно-истинных знаний о мире, но и выступает предпосылкой реализации этой установки. Есть все основания полагать, что по мере развития современной науки эти процессы будут усиливаться. Техногенная цивилизация ныне вступает в полосу особого типа прогресса, когда гуманистические ориентиры становятся исходными в определении стратегий научного поиска.

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, дополненности.

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.

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 физическая химия, 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.

4. Главные характеристики современной, постнеклассической науки

Специфика понимания современной постнеклассической науки заключается в ее следующих характерных чертах:

1. Широкое распространение идей и методов синергетики, которая стала основным мировоззренческим элементом новой научной картины мира.

2. Укрепление парадигмы ценностей, т. е. осознание необходимости глобального, всестороннего взгляда на мир.

3. Укрепление и все более широкое применение идеи (принципа) коэволюции, т. е. сопряженного, взаимообусловленного изменения систем или частей внутри целого.

4. Изменение характера объекта исследования и усиление роли междисциплинарных комплексных подходов в его изучении.

5. Еще более широкое применение философии и ее методов во всех отраслях науки.

6. Методологический плюрализм, осознание ограниченности, односторонности любой методологии – в том числе рационалистической (включая диалектико-материалистическую).

7. Постепенное и неуклонное ослабление требований к жестким нормативам научного дискурса – логического, понятийного компонента и усиление роли внерационального компонента, но не за счет принижения, а тем более игнорирования роли разума.

8. Соединение объективного мира и мира человека, преодоление разрыва объекта и субъекта.

9. Внедрение времени во все науки, все более широкое распространение идеи развития («историзация», «диалектизация» науки).

10. Усиливающая математизация научных теорий и увеличивающийся уровень их абстрактности и сложности.

11. Стремление построить общенаучную картину мира на основе принципов универсального (глобального) эволюционизма, объединяющих в единое целое идеи системного и эволюционного подходов.

12). Формирование нового, «организмического» видения (понимания) природы.

13). Понимание мира не только как саморазвивающейся целостности, но и как нестабильного, неустойчивого, неравновесного, хаосогенного, неопределенного мира.

1. *Широкое распространение идей и методов синергетики* — теории самоорганизации и развития сложных систем любой природы. В синергетике показано, что современная наука имеет дело с очень сложноорганизованными системами разных уровней организации, связь между которыми осуществляется через хаос. Каждая такая система предстает как «эволюционное целое». Принимая синергетический подход, некоторые современные исследователи стремятся осуществить комплексное, системное рассмотрение всей совокупности факторов, определяющих изменение роли науки в процессах постиндустриальной трансформации. Так, к числу таких факторов относят: модернизацию научной методологии; роль фундаментального теоретического знания; модернизацию общенаучной парадигмы; достаточно широкий спектр анализируемых научных направлений; перспективы снятия барьера между естественнонаучным и гуманитарным научным знанием; уточнение роли и места науки в культуре, а теоретического знания — в социокультурной динамике. Подобная постановка проблемы означает не что иное, как попытку построить модель самой науки как самоорганизующейся системы.

2. *Укрепление парадигмы целостности*, т. е. осознание необходимости глобального всестороннего взгляда на мир. В чем проявляется парадигма целостности?

а) В целостности общества, биосферы, ноосферы, мироздания и т. п. Одно из проявлений целостности состоит в том, что человек находится не вне изучаемого объекта, а внутри его. Он всегда лишь часть, познающая целое.

б) Для конца XX в. характерной является закономерность, состоящая в том, что естественные науки объединяются, и усиливается сближение естественных и гуманитарных наук, науки и искусства. Естествознание длительное время ориентировалось на постижение «природы самой по себе», безотносительно к субъекту деятельности. Гуманитарные науки — на постижение человека, человеческого духа, культуры. Для них приоритетное значение приобрело раскрытие смысла, не столько объяснение, сколько понимание, связь социального знания с ценностно-целевыми структурами.

в) В выходе частных наук за пределы, поставленные классической культурой Запада. Все более часто ученые обращаются к традициям восточного мышления и его методам. Все более распространяется убеждение не только о силе, но и о слабости европейского рационализма и его методов. Но это никоим образом не должно умалять роли разума, рациональности — и науки как ее главного носителя — в жизни современного общества.

3. *Укрепление и все более широкое применение идеи (принципа) коэволюции*, т. е. сопряженного, взаимообусловленного изменения систем или частей внутри целого. Будучи биологическим по происхождению, связанным с изучением совместной эволюции различных биологических объектов и уровней их организации, понятие коэволюции охватывает сегодня обобщенную картину всех мыслимых эволюционных процессов, — это и есть глобальный эволюционизм. Коэволюция совершается в единстве природных и социальных процессов. Поэтому на современном этапе развития науки нужно тесное единство и постоянное взаимодействие естественнонаучного и гуманитарного знания с целью более глубокого исследования механизма коэволюционного процесса.

4. *Изменение характера объекта исследования и усиление роли междисциплинарных комплексных подходов в его изучении.*

В современной методологической литературе все более склоняются к выводу о том, что если объектом классической науки были простые системы, а объектом неклассической науки — сложные системы, то в настоящее время внимание ученых все больше привлекают исторически развивающиеся системы, которые с течением времени формируют все новые уровни своей организации. Причем возникновение каждого нового уровня оказывает воздействие на ранее сформировавшиеся, меняя связи и композицию их элементов. Системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием, постепенно начинают определять облик современной постнеклассической науки. Объектом современной науки становятся — и чем дальше, тем чаще — так называемые «человекообразные» системы: медико-биологические объекты, объекты экологии, включая биосферу в целом (глобальная экология), объекты биотехнологии (в первую очередь генетической инженерии), системы «человек—машина» и т. д. Изменение характера объекта исследования в постнеклассической науке ведет к изменению подходов и методов исследования.

Реализация комплексных научных программ порождает особую ситуацию сращивания в единой системе деятельности теоретических и экспериментальных исследований, прикладных и фундаментальных знаний, интенсификации прямых и обратных связей между ними. Все это порождает усиление взаимодействия сложившихся в различных дисциплинарных областях науки идеалов, норм и методов познания.

5. *Еще более широкое применение философии и ее методов во всех науках.*

В постнеклассическом естествознании еще более активно (прежде всего, в силу специфики его предмета и возрастания роли человека в нем), чем на предыдущих этапах, «задействованы» все функции философии — онтологическая, гносеологическая, методологическая, мировоззренческая, аксиологическая и др. Проблема опять же в том, о какой конкретно философии идет речь и как именно она влияет на развитие естественных наук начала XXI в. Предметом активного обсуждения сегодня являются вопросы о самой философии как таковой; ее месте в современной культуре; о специфике философского знания, его функциях и источниках; о ее возможностях и перспективах; о механизме ее воздействия на развитие познания (в том числе научного) и иных форм деятельности людей.

6. *Методологический плюрализм*, осознание ограниченности, односторонности любой методологии — в том числе рационалистической (включая диалектико-материалистическую). В современной науке нельзя ограничиваться лишь логикой, диалектикой и эпистемологией (хотя их значение очень велико), а еще более, чем раньше, нужны интуиция, фантазия, воображение и другие подобные факторы, средства постижения действительности.

Характерная особенность постнеклассической науки — ее диалектизация — широкое применение диалектического метода в разных отраслях научного познания. Объективная основа этого процесса — сам предмет исследования (его целостность,

саморазвитие, противоречивость и др.), а также диалектический характер самого процесса познания.

7. Постепенное и неуклонное ослабление требований к жестким нормативам научного дискурса — логического, понятийного компонента и усиление роли операционального компонента, но не за счет принижения, а тем более игнорирования роли разума. Во второй половине XX в. стало очевидным, что рациональные правила метода никогда в полной мере не соблюдались. Все чаще в строгих естественнонаучных концепциях применяются «туманные» общефилософские и общемировоззренческие соображения (в том числе понятия древневосточных философских систем), интуитивные подходы и другие «человеческие компоненты».

8. Соединение объективного мира и мира человека, преодоление разрыва объекта и субъекта.

Соединение объективного мира и мира человека в современных науках — как естественных, так и гуманитарных — неизбежно ведет к трансформации идеала «ценностно-нейтрального исследования». Объективно-истинное объяснение и описание применительно к «человекообразным» объектам не только не допускает, но и предполагает включение аксиологических (ценностных) факторов в состав объясняющих положений.

Таким образом, развитие науки XXI в. — как естествознания, так и обществознания — убедительно показывает, что независимого наблюдателя, способного только пассивно наблюдать и не вмешиваться в «естественный ход событий», просто не существует. Человека — «единственного наблюдателя», которого мы способны себе представить — невозможно вычленив из окружающего мира, сделать его независимым от его собственных действий, от процесса приобретения и развития знаний. Вот почему многие исследователи считают, что сегодня наблюдается смыкание проблем, касающихся неживой природы, с вопросами, поднимаемыми в области социологии, психологии, этики.

9. Внедрение времени во все науки, все более широкое распространение идеи развития («историзация», «диалектизация» науки).

Исторический аспект любой науки, в том числе о неживых (и, казалось бы, неразвивающихся) объектах все более выдвигается на передний план познания.

10. Усиливающаяся математизация научных теорий и увеличивающийся уровень их абстрактности и сложности.

Эта особенность современной науки привела к тому, что работа с ее новыми теориями из-за высокого уровня абстракций вводимых в них понятий превратилась в новый и своеобразный вид деятельности. В этой связи некоторые ученые говорят, в частности, об угрозе превращения теоретической физики в математическую теорию. Компьютеризация, усиление альтернативности и сложности науки сопровождается изменением и ее «эмпирической составляющей».

В науке резко возросло значение вычислительной математики (ставшей самостоятельной ветвью математики), так как ответ на поставленную задачу часто

требуется дать в числовой форме. В современной науке математическое моделирование приобретает новую форму осуществления, связанную с успехами синергетики.

11. Стремление построить общенаучную картину мира на основе принципов универсального (глобального) эволюционизма, объединяющих в единое целое идеи системного и эволюционного подходов.

Представления об универсальности процессов эволюции во Вселенной реализуется в современной науке в концепции глобального эволюционизма. Идея глобального эволюционизма демонстрирует процесс перехода естествоиспытателей периода постнеклассической науки к диалектическому способу мышления, где ключевым принципом (как уже отмечалось ранее) является принцип историзма.

12. Формирование нового — «организмического» видения (понимания природы).

Все более укрепляется идея взаимосвязи и гармонического отношения между людьми, человеком и природой, составляющими единое целое. В рамках такого подхода складывается новое видение человека как органической части природы, а не как ее властителя. Получает развитие так называемая биосферная этика, которая включает не только взаимоотношения между людьми, но и взаимоотношения между человеком и природой.

13. Понимание мира не только как саморазвивающейся целостности, но и как нестабильного, неустойчивого, неравновесного, хаосогенного, неопределенностного.

Введение нестабильности, неустойчивости, открытие неравновесных структур — важная особенность постнеклассической науки. Тем самым при исследовании развивающегося мира надо «схватить» два его взаимосвязанных аспекта как целого: стабильность и нестабильность, порядок и хаос, определенность и неопределенность. А это значит, что признание неустойчивости и нестабильности в качестве фундаментальных характеристик мироздания требует соответствующих методов и приемов исследования, которые не могут не быть по своей сущности диалектическими.

4.1 Дифференциация и интеграция научного знания

В прошлом было широко распространено мнение, что развитие науки происходит путем постепенного, непрерывного накопления все новых и новых научных истин (*кумулятивизм*). Наиболее радикальные изменения в науке связаны с научными революциями, которые сопровождаются пересмотром, уточнением и критикой прежних идей, программ и методов исследования, т.е. всего того, что теперь называют *парадигмой* науки. ***Переход к новой парадигме связан с взаимодействием и развитием двух дополняющих друг друга процессов дифференциации и интеграции знания.***

Развитие науки характеризуется диалектическим взаимодействием двух противоположных процессов — *дифференциацией* (выделением новых научных дисциплин) и *интеграцией* (синтезом знания, объединением ряда наук — чаще всего в дисциплины, находящиеся на их «стыке»). На одних этапах развития науки преобладает дифференциация (особенно в период возникновения науки в целом и отдельных наук), на других — их интеграция, это характерно для современной науки.

Процесс дифференциации, отпочкования наук, превращения отдельных «зачатков» научных знаний в самостоятельные (частные) науки и внутринаучное «разветвление»

последних в научные дисциплины начался уже на рубеже XVI и XVII вв. В этот период единое ранее знание (философия) раздваивается на два главных «ствола» — собственно философию и науку как целостную систему знания, духовное образование и социальный институт. В свою очередь философия начинает расчленяться на ряд философских наук (онтологию, гносеологию, этику, диалектику и т. п.), наука как целое разделяется на отдельные частные науки (а внутри них — на научные дисциплины), среди которых лидером становится классическая (ньютоновская) механика, тесно связанная с математикой с момента своего возникновения.

В последующий период процесс дифференциации наук продолжал усиливаться. Он вызывался как потребностями общественного производства, так и внутренними потребностями развития научного знания. Следствием этого процесса явилось возникновение и бурное развитие пограничных, «стыковых» наук (биохимия, биофизика, химическая физика и т. д.).

Дифференциация наук является закономерным следствием быстрого увеличения и усложнения знаний. Она неизбежно ведет к специализации и разделению научного труда. Последние имеют как позитивные стороны (возможность углубленного изучения явлений, повышение производительности труда ученых), так и отрицательные (особенно «потеря связи целого», сужение кругозора — иногда до «профессионального кретинизма»).

Процесс интеграции. Одновременно с процессом дифференциации происходит и процесс интеграции — объединения, взаимопроникновения, синтеза наук и научных дисциплин, объединение их (и их методов) в единое целое. Это особенно характерно для современной науки, где сегодня бурно развиваются такие синтетические, общенаучные области научного знания как кибернетика, синергетика (*одно из ведущих направлений современной науки, репрезентирующее собой естественно-научный вектор развития теории нелинейных динамик в современной культуре*) и др., строятся такие интегративные картины мира как естественнонаучная, общенаучная, философская (ибо философия также выполняет интегративную функцию в научном познании).

Интеграция наук убедительно и все с большей силой доказывает единство природы. Она поэтому и возможна, что объективно существует такое единство.

В современной науке получает все большее распространение объединение наук для разрешения крупных задач и глобальных проблем, выдвигаемых практическими потребностями. Так, например решение очень актуальной сегодня экологической проблемы невозможно без тесного взаимодействия естественных и гуманитарных наук, без синтеза вырабатываемых ими идей и методов.

Интегративные процессы в естествознании ныне, кажется, «пересиливают» процессы дифференциации, дробления наук. 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 «трансдисциплинарных» 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 и т.д.);

- в разработке теорий, выполняющих общеметодологические функции в естествознании (общая теория систем, кибернетика, синергетика);
- в изменении характера решаемых современной наукой проблем — они по большей части становятся комплексными, требующими участия сразу нескольких дисциплин (экологические проблемы, проблема возникновения жизни и пр.).

Таким образом, развитие науки представляет собой диалектический (*наиболее общие закономерности становления и развития природы, общества, человеческого мышления: 1) единство и борьба противоположностей; 2) переход количественных изменений в качественные; 3) отрицание отрицания.*) процесс, в котором дифференциация сопровождается интеграцией, происходит взаимопроникновение и объединение в единое целое самых различных направлений научного познания мира, взаимодействие разнообразных методов и идей.

4.2 Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии науки

В современной постнеклассической картине мира упорядоченность, структурность, равно как и хаосогенность, стохастичность, признаны объективными, универсальными характеристиками. Проблема иррегулярного поведения неравновесных систем находится в центре внимания *синергетики* – теории самоорганизации, – сделавшей своим предметом выявление наиболее общих закономерностей спонтанного структурогенеза.

Понятие синергетики получило широкое распространение в современной философии науки и методологии. Термин «синергетика» древнегреческий, что означает «содействие, соучастие, согласованное действие». Впервые с докладом о синергетике выступил немецкий ученый Г. Хакен в 1973 г. на одной из научных конференций. Хакен утверждал, что существуют одни и те же принципы самоорганизации различных по своей природе систем, от электронов до людей.

Синергетика включила в себя новые приоритеты современной картины мира:

1. Концепцию нестабильного неравновесного мира;
2. Феномен неопределенности и многоальтернативности развития;
3. Идею возникновения порядка из хаоса.

Основоположники синергетики И. Пригожин, И. Стенгерс в своей книге, названной «Порядок из хаоса» (М., 1986), изложили основные положения новой теории о самоорганизации. Неравновесные условия вызывают эффект корпоративного поведения элементов, которые в равновесных условиях вели бы себя независимо и автономно. Короче, наука о хаосе – это наука о процессах, а не о состояниях, о становлении, а не о бытии.

Для освоения самоорганизующихся синергетических систем принята новая стратегия научного поиска, основанная на древовидной ветвящейся графике, образ которой воссоздает альтернативность развития. Стратегия освоения самоорганизующихся синергетических систем связана с такими понятиями, как бифуркация, флуктуация,

хаосомность, диссипация, странные аттракторы, нелинейность, неопределенность. **Бифуркация** – это раздвоение. **Флуктуация** – возмущение. **Диссипация** – рассеяние. **Аттракторы** – притягивающие множества, образующие собой как бы центры, к которым тяготеют элементы. Синергетика является мировоззренческо-методологической основой глобального эволюционизма и современной научной картины мира.

Глобальный эволюционизм опирается на идею о единстве мироздания. Глобальный эволюционизм включает в себя четыре типа эволюции:

- 1) Космическую;
- 2) Химическую;
- 3) Биологическую;
- 4) Социальную.

Они объединены генетической и структурной преемственностью. В современной науке происходит интеграция знаний. В науку вошла идея коэволюции – согласованного со существованием природы и человека. Такие понятия, как биосфера, ноосфера, экология в современной науке являются базовыми.

5. Мировоззренческие установки технической цивилизации и перспективы научно-технического прогресса.

Характерной особенностью современной эпохи является интенсивное развитие науки, возрастание ее вклада в социальный прогресс, последовательность и планомерность применения результатов научного прогресса в обществе. Наука выполняет роль основы, инструмента и метода управления и прогнозирования общественного развития. Человечество достигло техногенной цивилизации, характеризующейся высоким уровнем развития производительных сил, сложной и динамичной системой общественного управления неограниченными возможностями развития сущностных сил личности. Техногенный тип цивилизации характеризуется процессом функциональной перестройки науки, превращением ее в непосредственную производительную силу развитого общественного производства. Это сопряжено с совершающимися техническими и научно-техническими революциями, с качественными преобразованиями “неорганического тела человека” - предметной среды, созданной им, с формированием динамичных социальных связей.

Трансформация современного общества начинается в середине XX века. Именно тогда происходит научно-техническая революция, на смену которой во второй половине столетия приходят информационная революция.

Научно-техническая революция характеризуется автоматизацией производства, контроля и управления, а также вовлечением в мировую торговлю наукоемких товаров и открытием новых источников энергии. Причем научные и технические достижения отныне представляются взаимосвязанными, что выражается в феномене так называемого «союза науки и техники». Результатом этого союза являются многочисленные открытия и изобретения, которые изменили жизнь людей и способствовали прогрессу человеческой

цивилизации, однако, как выяснилось, имели не только позитивные, но и негативные последствия.

Появление электронно-вычислительных машин ввело человечество в эпоху информационных технологий и массовой компьютеризации. Вследствие этого к началу XXI века объемы, скорость и доступность информации увеличиваются, а благодаря модификации электронных носителей и появлению новых видов архивирования данных совершенствуются возможности хранения информации и обмена ею. На смену аналоговым средствам массовой информации и коммуникации приходят цифровые.

Хотя лидирующим направлением сегодня стали компьютеризация, программирование и новые виды информационных коммуникаций, о сути данной революции говорить еще рано, поскольку основные ее результаты еще впереди. Головокружительный рост объемов информации не только не означает ее достоверности, но и затрудняет саму возможность проверки ее на истинность. Существует возможность преобразования «общества знаний» в «общество рисков».

Несмотря на переходный характер развивающегося в наше время нового технологического уклада, его результаты позволяют с достаточной теоретической обоснованностью формулировать главные черты научно-информационного способа производства:

- *гуманизация* техники, заключающаяся не только в сведении к минимуму тяжелого физического и монотонного труда, но и придающая труду творческий характер;

- повышение *научоемкости* производства, приоритет высоко технологичных производств, реализующих новейшие достижения научной мысли технологий;

- *миниатюризация техники*, позволяющей индивидуализировать и диверсифицировать труд вовлеченных в производство людей, переносить работу на дом и т.д.;

- *экологизация производства*, предусматривающая не только комплексное использование сырья, но и замену его пластмассами, композитами, керамикой, использование малоотходных и безотходных технологий, все более жестких природоохранных стандартов и т.д.;

- *сочетание локализации и глобализации производства*, примером чего могут служить информационные сети, которые достигают каждого человека, где бы он ни находился, и одновременно делают его гражданином мира, ибо предоставляют в его распоряжение плоды творчества всего человечества.

Рост глобальных масштабов, как и в результате предшествующих революций, привел к возникновению нового типа и небывалых по масштабам проблем: они получили название глобальных.

Научно-технический прогресс поднял человека на качественно новую ступень, предоставив ему еще больше возможностей по преобразованию окружающей природной среды и открыв перед ним необычайные перспективы. Однако, общество, увлекаясь

открытиями и инновациями, забывает о ценности окружающей среды, ставя под угрозу существование планеты и всего человечества.

Чем больше мы знаем, тем шире область непознанного. Микромир, макромир и мегамир в своей бесконечности и вечности не достижимы для человеческого познания в своей абсолютности. Тем не менее человеческий разум пытается «объять необъятное». Ученые стремятся создать единую общенаучную картину мира. Одно из важных изменений в мировоззренческих ориентациях науки связано с направленностью на целостное обобщение имеющейся системы многообразных областей знаний.

Стоит также отметить, что производство научного знания понимается уже не столько как поиск основополагающих законов природы, сколько как процесс, обусловленный контекстом применения знания, представлениями о социальных потребностях и потенциальных потребителях. Обратной стороной общества знания является представление нашего общества, как общества риска.

«Общество риска» - концептуальное осмысление общественного развития как принципиально рискогенного, то есть производящего одновременно блага и бедствия.

Впервые концепция общества риска была сформулирована У. Бекком. Он утверждает, что в эпоху индустриального общества риск рассматривался как результат недостаточного развития технологий и научных знаний или неэффективностью их использования. Концепт знания характеризуется неполнотой, незавершенностью, линейностью и однозначной детерминированностью, что само по себе несет риски. В современном мире риск начинает пониматься как результат избыточности научно-технического прогресса. Чем фундаментальнее открытие, тем значительнее риски, связанные с ним. По его мнению, риск становится системообразующим принципом. Современная эпоха, на его взгляд, являет собой переход от индустриального общества к «обществу риска».

Ориентация современной науки направлена на принятие идеи социокультурной обусловленности науки. Наука как элемент культуры способствует ее развитию, но и сама испытывает влияние культурной среды на себя. Этому обстоятельству способствует и такое обстоятельство, как переосмысление понятий «необходимость – случайность»; «причина – следствие»; «часть – целое». Научную картину мира изменило и понимание функционирования сложных систем, в которые включен сам человек.

Динамическое восприятие мира пронизывает современную науку, и сама наука доказывает эту истину. Наука пришла к выводу, что процессы эволюции универсальны, они присущи миру в целом и отдельным его областям. Проникновение в сущность процессов эволюции привело ученых к необходимости изучения сложно организованных неравновесных систем. Возникла новая теория самоорганизации систем – синергетика (в переводе с греческого - сотрудничество, содружество). Синергетика изменила представления о самоорганизующихся системах и их развитии, методах научного поиска, о научной картине в целом.

Синергетика основана на следующих принципах: 1) системности целостного мира; 2) нелинейности развития динамических систем; 3) глубинной взаимосвязи случайности и необходимости (хаоса и порядка). Синергетика изучает самоорганизацию открытых

нелинейных систем. Необходимое закономерное развитие приводит к точке бифуркации, от которой развитие процесса может пойти различными путями (не менее двух). По какому пути пойдет развитие системы, зависит от случайности.

Важное место в современной науке занимает проблема объективности восприятия. Новая парадигма науки исходит из сложности данной проблемы. Восприятие и изучение объектов обусловлено, наряду с объективными причинами, и другими - субъективными факторами. Влияние личности исследователя на изучаемые объекты увеличивает его ответственность за принимаемые научные решения. Гуманитарные смыслы представляют одну из составляющих современных теоретических систем. Это тем более важно, что в XX веке возникла мировая технологическая цивилизация.

Оценка науки в развитии человечества в настоящее время определяется двумя направлениями в понимании ее роли – *сциентизмом* и *антисциентизмом*. Сциентизм – это придание науке большей роли в развитии общества по сравнению с философией, религией, искусством, подчеркивание ее определяющей роли в развитии культуры. Противоположное этому направление называется антисциентизмом, который акцентирует свое внимание прежде всего на духовной стороне культуры, считая, что одна наука не может повести общество по пути прогресса, так как она ответственна за обострение глобальных проблем современности.

Наука в ее современном понимании является принципиально новым фактором в истории человечества. Таким образом, новая научная парадигма в корне меняет наши взгляды на динамические процессы как в природе, так и в обществе.

Основополагающая роль в развитии техногенного типа цивилизации принадлежит науке. Именно разум вывел человека из объектных отношений, разум создал отношения субъектно-объектные, создал собственно человека и культуру как среду его обитания. Между тем возникла ситуация, когда неограниченные возможности науки, породившие ее культ, пришли в противоречие с теми проблемами, которые взрастила наука. Наука - смысловой центр, душа человеческой культуры, - вывела человечество на грань экологической катастрофы. Она создала возможности быть используемой против человека, и человечество драматически переживает ситуацию, в которой наука не смогла разрешить глобальные проблемы: сохранить среду обитания, разрешить проблему ядерного разоружения, разрешить демографическую проблему, и в целом решить трагическую проблему XXI в. - проблему выживания. И разве только это? Кажется, что вера в разум терпит крушение, а мы, характеризуя жизнедеятельность общества, все чаще и чаще обращаемся к термину “дегуманизация”. Наука выступает в качестве существенного достижения цивилизации, однако человек драматически переживает успех разума: наука многое обещает, и она же реально угрожает человеку.

Преодоление дегуманизации современной науки и современной научной рациональности, ориентированное на новое понимание гуманизма, формирует новую модель науки. В основе этой модели науки лежит представление о так называемой “понимающей рациональности”, представляющей новый гуманистический тип научной рациональности. Откуда это определение и что характеризует этот тип научной рациональности? Его основой становится проблема понимания: понимание постигаемого мира, понимание отношения к миру, наконец, понимание себя,

человека, как части мироздания. Мир - самоцель, и человек - его составляющая, - столь же самоценен. На этом базируется новый гуманистический принцип научной рациональности, именно он связан с формированием новой гуманистической модели науки.

Выход состоит вовсе не в отказе от научно-технического развития, а в придании ему гуманистического измерения, что, в свою очередь, ставит проблему нового типа научной рациональности, включающей в себя в явном виде гуманистические ориентиры и ценности. Необходимы пересмотр прежнего отношения к природе, идеалов господства, ориентированных на силовое преобразование природного и социального мира, выработка новых идеалов человеческой деятельности, нового понимания перспектив человека.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова роль философских идей, принципов и методов в обосновании и развитии научного исследования
2. Назовите уровни научного познания
3. Что такое научный метод и в чем его функция?
4. Назовите основные философские методы
5. Назовите основные общенаучные методы
6. По каким основаниям классифицируются научные исследования?
7. Назовите отличительные признаки научного исследования
8. Назовите методы эмпирического исследования
9. Назовите методы теоретического исследования
10. Назовите примеры частных научных методов
11. Каковы методологические принципы научного исследования?

Часть 2

1. Дайте определение понятию рациональность
2. Какова специфика научной рациональности?
3. Назовите исторические типы научной рациональности
4. Чем различаются между собой классический, неклассический и постклассический типы научной рациональности?
5. Назовите главные характеристики современной, постнеклассической науки
6. В чем сущность процессов дифференциации и интеграции научного знания?
7. Что такое синергетика?
8. Сформулируйте главные черты научно-информационного способа производства:

Литература

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с.
2. Ивин, А. А. Философия науки в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 287 с.
3. Ивин, А. А. Философия науки в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 244 с.
4. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 360 с.

5. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с.
6. *Лебедев, С. А.* Философия науки : учебное пособие для магистров / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 296 с.
7. *Ушаков, Е. В.* Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с.
8. Философия науки : учебник для вузов / А. И. Липкин [и др.] ; под редакцией А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.