

Тема лекции

Структура и динамика научного знания

- 1 Специфика научного познания.
Структурная организация научного познания.**
- 2 Основные формы научного познания.**
- 3 Научные революции как перестройка оснований науки. Типология научных революций.**

Специфика научного познания

1) **Научное познание** – это целенаправленное познание, которое решает вполне определенные задачи. Основная цель научного познания – получение новых, более глубоких знаний, обнаружение объективных законов действительности, законов самого познания, мышления.

2) Высшей ценностью научного познания является его объективность.

3) Научному познанию присуща обоснованность, строгая доказательность, достоверность полученных выводов.

4) Для обоснования истинности своих положений в научном познании применяются специфические приемы:

а) материальные средства – приборы, оборудование;

б) идеальные средства и методы познания (логика, математические методы, общенаучные приемы).

5) В научном познании используется специфический категориальный аппарат исследования (язык науки).

6) Наука осуществляет опережающее отражение действительности.

7) Важнейшим компонентом стройной системы науки является специальная подготовка исследователя и наличие ученых специалистов.

Структура научного познания:

- 1) эмпирический;
- 2) теоретический;
- 3) метатеоретический уровни научного исследования.

Эмпирическое исследование выявляет и фиксирует относительно неглубокие связи и характеристики изучаемых объектов, за которыми скрываются внутренние существенные и необходимые параметры, на изучение которых нацелено теоретическое познание. Эмпирическое исследование призвано описать изучаемый объект, систематизировать собранную о нем информацию, а основной задачей теоретического познания является объяснение исследуемых явлений.

На эмпирическом уровне исследования выполняются следующие **задачи**:

- осуществляется подготовка самого эмпирического исследования;
- получение исходных данных;
- формирование фактов науки;
- первичная рациональная обработка фактов с целью установления эмпирических зависимостей.

Методы эмпирического исследования:

- наблюдение;
- измерение;
- описание;
- эксперимент.

Результатом эмпирического исследования являются:

- данные наблюдения;
- эмпирические факты;
- эмпирические зависимости.

Научный факт – результат достаточно непростого познавательного процесса, предполагающего выявление определенного инварианта множества наблюдений или экспериментальных процедур с учетом тех теоретических представлений концептуального характера, которые находятся в распоряжении исследователей.

Эмпирические факты имеют несколько значений:

1) некоторый фрагмент действительности, объективные события, относящиеся либо к объективной реальности («факты действительности»), либо к сфере сознания («факты сознания»);

2) высказывание ученых об этих явлениях.

На базе эмпирического исследования возвышается теоретическое здание науки.

Результатом теоретического исследования являются:

- теоретические модели;
- теории различной степени общности;
- научная картина мира как результат обобщения фактов и взаимосвязи нескольких теорий.

Современная наука – это система различных теорий.

Теория – органически целостная непротиворечивая система взглядов, идей и представлений, в обобщенной форме раскрываются существенные свойства и закономерные связи объективной действительности, на основе которых достигается объяснение и предсказание явлений.

Большинство исследователей выделяют в качестве основополагающих компонентов в структуре теории следующие формы знаний:

- а) математический формализм;
- б) абстрактные или идеализированные объекты;
- в) модели или теоретические схемы;
- г) базовые принципы или аксиомы теории;
- д) теоретические законы.

В концепции акад. В. С. Стёпина выделяется два компонента в структуре теоретического знания: частные теоретические схемы (модели) и фундаментальную теоретическую схему.

Частная теоретическая **схема**, составленная из определенной совокупности идеализированных объектов, описывает, как правило, достаточно ограниченную область исследуемых явлений. **Фундаментальная** теоретическая **схема** задает концептуальное пространство развитых научных теорий, в которых частные теоретические схемы (законы) выводятся как следствия из фундаментальных постулатов и принципов.

Таким образом, теоретическое знание можно свести к трем уровням:

- 1) формально-математическая часть;
- 2) идеализированная модель действительности;
- 3) слой частных теоретических схем.

Во второй половине XX ст. философия науки в качестве самостоятельного уровня в структуре научного познания был выделен слой **метатеоретических** оснований науки.

В качестве таких оснований рассматриваются различные формы ценностных и мировоззренческих структур, выполняющих функции стратегической ориентации научного познания и включения его результатов в культуру соответствующей эпохи.

Метатеоретические основания разделяют на два вида:

- 1) **Доконцептуальные** – положение здравого смысла, образы воображения и интуиции, идеалы и этические нормы.
- 2) **Концептуальные** – логико-дискурсивные, вербально-понятийные структуры, философско-методологические идеи и концепции.

В западной философии науки были разработаны различные модели метатеоретических оснований науки. **Т. Кун** предложил «парадигму», **И. Лакатос** – «научно-исследовательскую программу», **Л. Лаудан** – «исследовательскую традицию», **Дж. Холтон** – «глубинные тематические структуры», **Я. Хинтиikka** – «концептуальную установку».

В отечественной методологической традиции (В. С. Стёпин) в структуре метатеоретического знания выделяют следующие элементы:

- идеалы и нормы познания;
- научная картина мира;
- философские основания.

Идеалы и нормы научного познания включают в себя:

- идеалы и нормы доказательности, обоснования;
- идеалы и нормы объяснения;
- идеалы и нормы построения и организации знания.

Единство норм и идеалов научного познания, господствующих на определенном этапе развития, выражает понятие «**стиль мышления**».

Научная картина мира – целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях действительности, построенная в результате обобщения и синтеза фундаментальных научных понятий и принципов.

Общенаучная картина мира включает представления о природе и жизни общества.

Естественнонаучная картина мира – аспект общей научной картины мира, соответствующий представлениям о структуре и развитии природы.

Специальная научная картина мира обозначает тот фрагмент или аспект материального мира, который изучается в данной науке её методами.

Философские основания науки – это фундаментальные идеи и принципы, обосновывающие идеалы, нормы исследования и онтологические постулаты научной картины мира, а также обеспечивающие включение научного знания в культуру. Наряду с функцией обоснования уже полученных знаний выполняют и эвристические функции.

Основные формы научного познания

На **эмпирическом уровне**:

- данные наблюдения;
- эмпирический факт;
- эмпирический закон.

На **теоретическом уровне**:

- проблема;
- гипотеза;
- теория.

Данные наблюдения содержат первичную информацию, получаемую непосредственно в процессе наблюдения за объектом, которая фиксируется в форме протоколов наблюдения в языковой форме.

Эмпирические факты — это достоверная, объективная информация; такое описание явлений и связей между ними, где сняты субъективные наслоения.

Накапливая факты и подвергая их систематизации, классификации, обобщению, ученые находят зависимость между ними — **эмпирические законы (закономерности)**.

Проблема – такая разновидность вопроса, ответ на который не содержится в накопленном знании и алгоритм решения которого не известен.

Гипотеза – форма развития научного знания, представляющая собой предположение, основанное на предшествующем знании или на совокупности имеющихся данных и выдвигается с целью объяснения свойств, причин, закономерностей развития явлений объективной действительности, предсказания неизвестных фактов.

Критерии обоснованности гипотезы:

- **принципиальная проверяемость гипотезы;**
- **совместимость гипотезы с фактическим материалом, на основе которого она выдвинута, и с утвердившимися теоретическими положениями;**
- **«приложимость» гипотезы к достаточно широкому классу исследуемых объектов.**

Теория – логически упорядоченная система знаний о каких-либо явлениях, в которой строятся их мысленные модели и формируются законы, объясняющиеся и предсказывающие наблюдаемые факты и закономерности.

К. Поппер: любая теоретическая система должна удовлетворять требованиям:

- непротиворечивости;
- фальсифицируемости;
- должна соответствовать всем реальным фактам, а ее следствия должны удовлетворять требованиям практики.

Функции теории в научном познании:

- объяснительная;
- систематизирующая;
- предсказательная;
- методологическая.

Методология научного исследования

Метод (греч. methodos) – в самом широком смысле слова – «путь к чему-либо», способ деятельности субъекта в любой ее форме. Понятие «**методология**» имеет два основных значения: система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, искусстве и т.п.); учение об этой системе, общая теория метода в действии.

Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта.

В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня:

- методы эмпирического исследования;
- методы теоретического познания;
- общелогические методы и приемы исследования.

Методы эмпирического исследования

Наблюдение – целенаправленное пассивное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств. В ходе наблюдения мы получаем знания не только о внешних сторонах объекта познания, но и – в качестве конечной цели – о его существенных свойствах и отношениях.

Эксперимент – активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение исследуемого процесса, изменение исследуемого объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях, определяемых целями эксперимента.

Виды экспериментов разнообразны. По своим **функциям** выделяют **исследовательские (поисковые), проверочные (контрольные), воспроизводящие эксперименты**. По **характеру объектов** различают **физические, химические, биологические, социальные** и т. п. Существуют эксперименты **качественные и количественные**.

Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и то же объекта), т. е. их тождество и различия.

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

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

Методы теоретического исследования

Формализация – отображение содержательного знания в знаково-символическом виде (формализованном языке). При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами), что связано с построением искусственных языков (язык математики, логики, химии и т.п.).

Аксиоматический метод – способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения – аксиомы (постулаты), из которых все остальные утверждения этой теории выводятся из них чисто логическим путем, посредством доказательства.

Гипотетико-дедуктивный – метод научного познания, сущность которого заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых, в конечном счете, выводятся утверждения об эмпирических фактах.

Исторический – прослеживание истории во всей ее полноте и многообразии, основанной на обобщении эмпирического материала и установление на этой основе общей исторической закономерности.

Логический – изучение процесса на высших стадиях развития, т. к. на них воспроизводятся основные черты предшествующих этапов развития (например, внутриутробное развитие человека – это повторение эволюции животного мира, в астрономии – логическое, в палеонтологии – историческое).

Исторический и логический методы применяются при изучении сложных развивающихся систем.

Общелогические методы и приемы исследования

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.

Абстрагирование – процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств (прежде всего существенных, общих).

Обобщение – процесс установления общих свойств и признаков предмета, тесно связано с абстрагированием. При том могут быть выделены любые признаки (абстрактно-общее) или существенные (конкретно-общее, закон).

Идеализация – мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности («точка», «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т. п.).

Индукция – движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и дедукция – восхождение процесса познания от общего к единичному.

Аналогия (соответствие, сходство) – установление сходства в некоторых сторонах, свойствах и отношениях между нетождественными объектами. На основании выявленного сходства делается соответствующий вывод – умозаключение по аналогии.

Моделирование – метод исследования определенных объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте – модели, которая представляет собой аналог того или иного фрагмента действительности (вещного и мыслительного) – оригинала модели.

