

КОНСПЕКТ

Тема 1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ В КОНТЕКСТЕ КУЛЬТУРЫ. НАУЧНЫЙ МЕТОД

Естествознание – сочетание 2х слов: естество (природа) + знание. Т.е. смысл слова – знание о природе, познание природы

Сегодня под естествознанием понимают:

либо - совокупность всех наук, изучающих природу,

либо - раздел науки, изучающий природу в ее естественном состоянии, независимо от человека

Естественнонаучная картина мира - целостная система представлений о наиболее общих свойствах и закономерностях природы

Цель естествознания – описать, систематизировать, объяснить и по возможности предсказать совокупность природных явлений и процессов

В задачу курса входит изучение не отдельных фактов, а ознакомление с концепциями естествознания. Концепция (от лат. conceptio – понимание, система) – способ понимания, идея объяснения процессов, явлений. У любой теории есть своя концепция. В курсе КСЕ будут затронуты только основные концепции, которые имеют общенаучное значение, на базе которых формируется современная естественнонаучная картина мира.

Какое же место наука занимает в системе культуры? Культуру можно условно разделить на материальную и духовную. Материальная – связана с результатами материальной деятельности человека. Духовная – сфера сознания, сфера духовного производства. Компоненты духовной культуры – религия, наука, искусство, мораль, право.

На более низком иерархическом уровне науку можно условно разделить на естественные науки, гуманитарные, технические и математику. Это деление отражает систематизацию научных знаний по предмету, который изучается. Предмет изучения естествознания – природа, весь окружающий человека материальный мир. Гуманитарные науки – изучают человека и человеческое общество. Технические – искусственно созданные материальные системы. Математика изучает – не природные, а знаковые системы, идеальные построения человеческого разума. У математики – еще и особая функция - языка науки.

На еще более низком иерархическом уровне – система естественных наук: физика, химия, биология, астрономия, науки о Земле и пр. Здесь лидирующую роль играет физика – база, фундамент естествознания. Хотя в последнее время значительно возрос статус биологии.

Особенности научного познания

Естествознание – это наука. А что же такое наука? Очень сложное фундаментальное понятие, дать прямое определение которому - не просто. Можем, не давая прямого определения, перечислить только особенности науки. Или, выделяя два аспекта в этом сложном понятии, утверждать, что под наукой можно понимать не только систему знаний, но и познавательную деятельность, осуществляемую научным сообществом.

Главная цель науки – получение знаний о реальности. Продукт научной деятельности – тоже знания. Знания могут быть научные и ненаучные. Есть основные особенности научного знания, совокупность которых позволяет отличить научное знание от художественного, религиозного, мифологического, обыденного и прочих видов знания. Это:

- Объективность (независимость от познающего субъекта);
- Рациональность;
- Доказательность;
- Проверяемость (как правило, в опыте, эксперименте);
- Нацеленность на достижение объективной истины, на познание сущности явлений;
- Системность;
- Прогностичность (научное знание обладает предсказательной силой).

Есть еще и логические критерии научности, справедливые во все времена:

Принцип верификации – научное утверждение должно пройти проверку на соответствие реальности (в опыте)

Принцип фальсификации (сформулированный Карлом Поппером) – научное утверждение может быть в принципе опровергнуто

В целостной системе научного знания можно выделить три основных уровня его организации: МЕТАТЕОРЕТИЧЕСКИЙ (представляет совокупность принципов, норм, идеалов науки), ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ и ЭМПИРИЧЕСКИЙ. Все три уровня взаимосвязаны и взаимозависимы. Чаще говорят не о трех, а о двух основных уровнях организации научного знания, выделяя – ЭМПИРИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ (эмпирио – опыт) и ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

ЭМПИРИЧЕСКИЙ уровень включает:

- Наблюдения (с них обычно начинается исследование) и эксперименты
- Индуктивное обобщение фактов, предварительные гипотезы
- Верификация теории (проверка на соответствие реальности)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ уровень включает:

- Математическая формализация гипотез
- Идеализированные модели, создание теории
- Выведение теоретических следствий (объяснений и предсказаний)

Модели развития науки (по каким законам развивается наука?):

- Кумулятивная модель (постепенный кумулятивный процесс приращения знаний);
- Модель революционной смены научных парадигм Т. Куна;
- Модель научно-исследовательских программ И. Лакатоса (парадигма → научно-исслед. программа);
- Модель фальсификации К. Поппера (теории перепроверяются, исключение фальшивых гипотез);
- Модель иррациональности науки П. Фейерабенда (сравнение теорий на рациональной основе невозможно, развитие науки иррационально);
- Модель самоорганизующейся науки;
- др. модели

Основные представления модели революционной смены научных парадигм Т. Куна:

- Развитие науки происходит в результате революционной смены научных парадигм.
- Парадигма (согласно Т. Куну) – признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени определяют модель постановки научных проблем и их решений научным сообществом.
- Развитие науки - периодическая смена двух этапов: период «нормальной науки» и период кризиса («научная революция»)
- Период «нормальной науки» - процесс простого приращения знаний (кумуляция) в рамках существующей парадигмы
- К «научной революции» (пересмотру оснований науки, смене парадигмы) приводит появление и рост количества фактов - «аномалий», которые невозможно объяснить в рамках имеющейся парадигмы

МЕТОДЫ НАУКИ:

ПРЕДМЕТ – то, что исследуют. МЕТОД – как, каким образом осуществляют исследование

МЕТОД - совокупность приемов, действий, применяемых исследователем для получения (определенного) результата

Основоположники методологии естествознания:

Рене ДЕКАРТ(1596-1650) (основной в науке – метод дедукции)

Френсис БЭКОН (1561-1626) (основной в науке – метод индукции)

Галилео ГАЛИЛЕЙ (1564-1642) (основные черты научного методы: эксперимент, математизация, идеальный мир)

Научный метод необходим для оптимизации научного исследования, он должен соответствовать предмету исследования. Научные методы можно по-разному классифицировать. Например, можно за основу классификации принять сферу применения метода. И тогда методы можно разделить на всеобщие, общенаучные и методы частных наук

Общенаучные методы – это, например,

- ☐ **Анализ** – последовательное расчленение (мысленное или реальное) целостного объекта на составные части с целью их всестороннего изучения
- ☐ **Синтез** – соединение ранее выделенных частей объекта в единое целое
- ☐ **Абстрагирование** – отвлечение от ряда несущественных для данного исследования свойств изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств
- ☐ **Обобщение** – прием мышления, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов
- ☐ **Индукция** - метод перехода от знания отдельных фактов к знанию общего.
- ☐ **Дедукция** - метод перехода от знания общих закономерностей к частному их проявлению
- ☐ **Аналогия** – прием, позволяющий на основе сходства объектов в одних признаках заключить об их сходстве и в других признаках
- ☐ **Моделирование** – изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя
- ☐ **Классификация** – разделение всех изучаемых объектов на отдельные группы в соответствии с каким-то важным для исследователя признаком

Если за основу классификации методов науки принять соотношение эмпирического и теоретического, то можно выделить:

1. Методы, применяемые только на эмпирическом уровне исследования. Это

- 1) **Наблюдение** – чувственное отражение предметов и явлений внешнего мира
- 2) **Описание** – фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объекте

3) **Измерение** – определение количественных свойств, сторон изучаемого объекта, явления с помощью технических устройств

4) **Эксперимент** – активное, целенаправленное, строго контролируемое воздействие исследователя на изучаемый объект

2. **Методы, применяемые только на теоретическом уровне исследования.** Это:

1) **Формализация** – построение абстрактных математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых явлений

2) **Аксиоматизация** – построение теорий на основе аксиом

3) **Гипотетико-дедуктивный метод** – создание системы дедуктивно связанных гипотез, из которых выводят утверждение об эмпирических данных