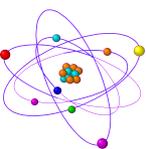


Лекция 2.
Методология
научных
исследований.



Основными инструментами научного исследования являются **методы исследования**.

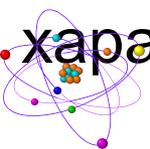
Метод —

- 1) способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни;
- 2) прием, способ и образ действий.

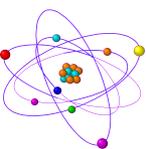
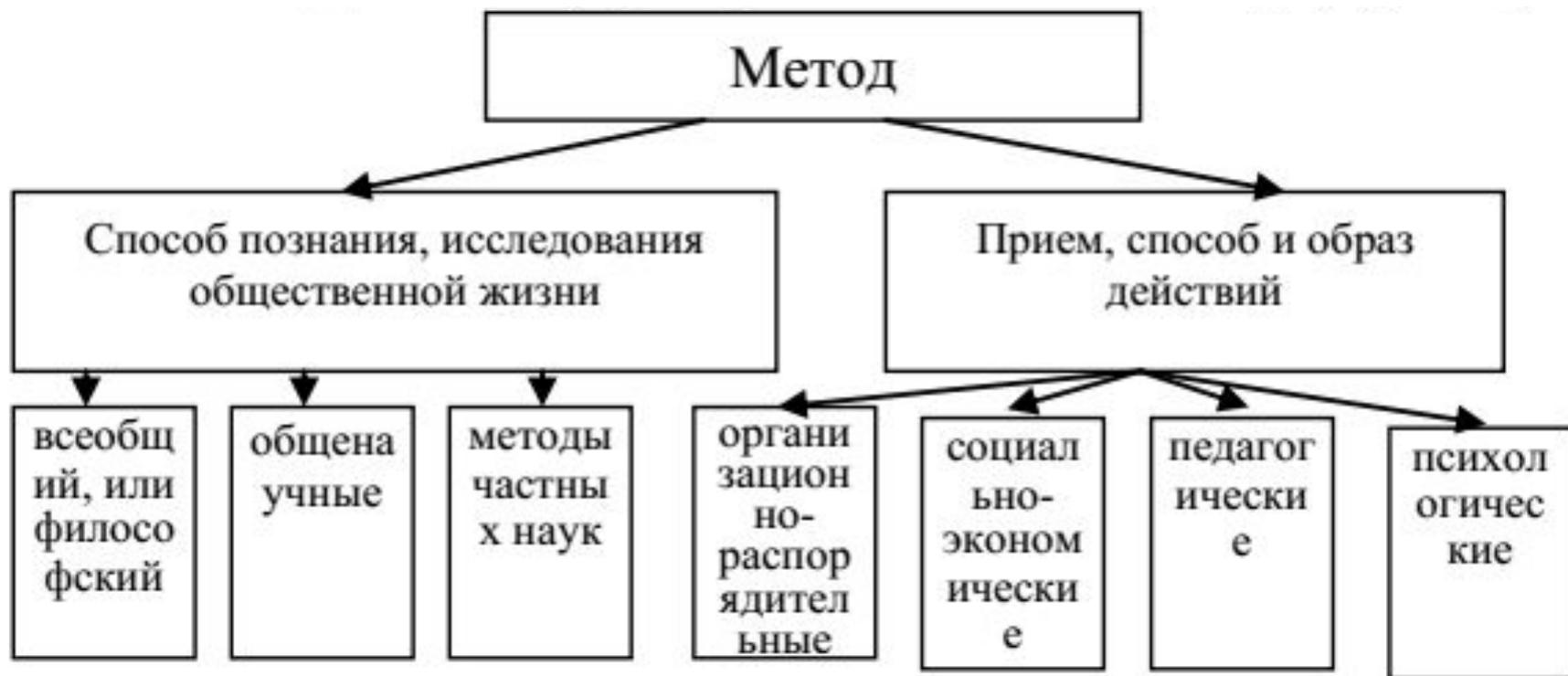
Метод — путь исследования, способ достижения какой-либо цели, решения конкретных задач. Это совокупность подходов, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности.

Под методом понимают способ теоретического или экспериментального изучения какого-либо явления или процесса, способствующий открытию объективных законов (закономерностей) действительности.

Применяемый в научных исследованиях метод зависит от характера исследуемого объекта (предмета).



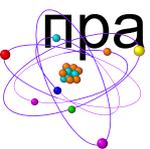
Группы научных методов



Научный метод – это система правил и предписаний, направляющих человеческую деятельность (производственную, политическую, культурную, научную, образовательную и т.д.) к достижению поставленной цели.

Если методология – это стратегия научных исследований, обеспечивающих достижение цели, сформулированной в гипотезе предполагаемых научных результатов (генеральный путь познания), то метод – это тактика, показывающая как лучше всего идти этим путем.

Методы исследования — приемы, процедуры и операции эмпирического и теоретического познания и изучения явлений действительности. С помощью этой группы методов получают достоверные сведения, используемые для построения научных теорий и выработки практических рекомендаций.



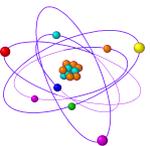
Методы подразделяются на следующие:

- ✓ всеобщий, или философский, общенаучные и методы частных наук;
- ✓ констатирующие и преобразующие;
- ✓ эмпирические и теоретические;
- ✓ качественные и количественные;
- ✓ содержательные и формальные;
- ✓ методы сбора эмпирических данных, проверки и опровержения гипотез и теории;
- ✓ описания, объяснения и прогноза;
- ✓ обработки результатов исследования.



Методы как прием, способ и образ действий (методы практической деятельности) включают в себя способы воздействия, совокупность приемов, операций и процедур подготовки и принятия решения, организации его выполнения.

Разнообразные **методы** научного познания условно подразделяются на ряд **уровней**:

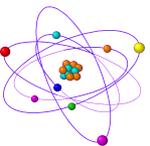




Классификация методов научного познания

Наиболее общим является **диалектический** метод.
Для изучения конкретного процесса (явления) используют **частный** метод.

Совокупность методов, способов, приемов, их последовательность или схема, принятая при проведении научного исследования, представляют собой методологию, которая является основой каждого научного исследования.

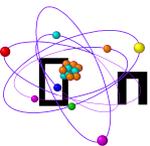


В научном методе познания также существуют следующие

принципы:

- **принцип объективности** - утверждает независимость результатов исследований от того, кто проводил эксперименты, результаты должны быть воспроизводимы и повторяемы независимыми опытами других исследователей.

- **принцип открытости новому** - устанавливает возможность для исследователя публикации результатов своей работы, даже в том случае если эти результаты противоречат общепринятым взглядам. В последующем, если эти результаты не получают подтверждения, они будут отбракованы самой наукой (другими исследованиями).



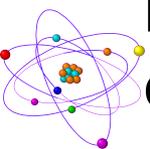
□ **принцип соответствия** - новая теория должна

Методология в широком смысле слова представляет собой систему принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также - учение об этой системе.

Существует другое определение методологии как «учения о методе научного познания и преобразования мира».

Различают **4 уровня методологии**:

- ✓ Философская методология - общие принципы познания.
- ✓ Общенаучная методология (содержательные общенаучные концепции).
- ✓ Конкретно-научная методология (совокупность методов, принципов исследования и процедур, применяемых в той или иной научной дисциплине).
- ✓ Методология данного конкретного исследования - методика и техника исследования, набор процедур, обеспечивающих получение эмпирического материала,



Методология также может быть **общей** и **частной**.

Общая методология – это принципы диалектики, с ее помощью исследуются законы развития научного познания в целом.

Частная методология основывается на законах отдельных наук и связана с частными методами исследований.

Важную роль в научном исследовании играют задачи, на решение которых оно направлено.

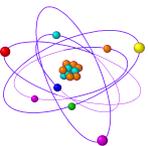
Эти задачи, а также методы исследований, привлекаемые для их решения, обычно подразделяют на **теоретические** и **эмпирические**.

Теоретические задачи направлены на выявление причин, связей, зависимостей, позволяющих установить поведение объекта, определить и изучить его структуру, дать его характеристику на основе используемых в данной области науки принципов, методов и способов.

В теоретических исследованиях возможны два подхода:

1. *логический и*
2. *исторический.*

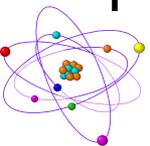
Логический подход основан на логике (логика – наука о законах мышления) и включает в себя **гипотетический** (гипотеза – предложение) и **аксиоматический** (аксиома – исходное положение без доказательств) методы.



Гипотетический метод основан на разработке гипотезы, которая используется в качестве средства достижения научных результатов, когда ученые не располагают достаточным фактическим материалом.

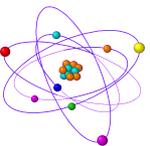
Гипотеза – это научно обоснованное предположение, содержащее элементы новизны и оригинальности и выдвигаемое для объяснения какого-либо процесса (явления). После проверки гипотеза может оказаться истинной или ложной.

Гипотеза выступает часто как черновой вариант устанавливаемых закономерностей и открываемых законов. Большинство научных законов и теорий было сформулировано на основе ранее высказанных гипотез.



Аксиоматический метод основан на очевидных положениях (аксиомах), принимаемых без доказательств (например, аксиомы Евклидовой геометрии).

Аксиомы являются начальной формой систематизации знаний и получили распространение в теоретических науках.

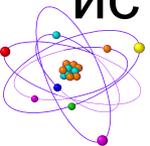


Исторический подход позволяет исследовать возникновение, формирование и развитие процессов и событий в хронологической последовательности с целью изучения внутренних и внешних связей, закономерностей и противоречий.

Используется преимущественно в общественных науках.

В естественных и прикладных науках применяется при изучении развития и формирования тех или иных областей знания (обзорах, классификациях).

Между логическим и историческим подходами существует единство, основанное на том, что любое логическое познание должно рассматриваться в историческом аспекте.

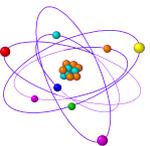


Основной методом теоретических исследований в прикладных науках - гипотетический метод.

Выдвигаемые первоначально гипотезы в процессе исследования подвергаются анализу, критике и уточнению, в результате чего они становятся более достоверными.

Рабочая гипотеза должна подвергаться экспериментальной проверке.

Если гипотеза полностью подтверждается, то она превращается в научную теорию.

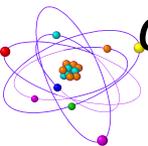


Теория – это система знаний, объясняющая совокупность явлений в некоторой области.

С помощью теории отдельные результаты упорядочиваются, обобщаются, приводятся в стройную систему, объединенную общей идеей.

Теория должна быть

- *эвристичной - наделяет теорию прогностическими возможностями, т.е. она должна позволять делать точные количественные предсказания.*
- *конструктивной - состоит в проверяемости ее положений.*
- *простой - достигается путем представления информации при помощи общеупотребляемых символов.*

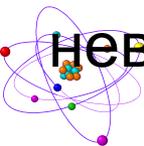


В ряде случаев выдвижение гипотезы происходит интуитивно (**интуиция** – способность постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательств).

Интуиции бывает достаточно для формулирования гипотезы, но ее недостаточно, чтобы убедить в истине других и самого себя.

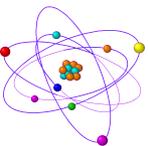
Для этого необходимо доказательство, и почти направлено исследователя возникают **идеи** – **мысль**, достигшая высокой степени объективности, полноты и конкретности, и направленная на практическую реализацию).

Генерация идей является неотъемлемой особенностью мышления исследователя, так как без новых идей невозможно движение вперед.



Особую роль в теоретических исследованиях играют общенаучные методы познания:

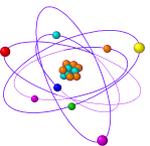
***анализ и синтез;
дедукция и индукция;
идеализация;
абстрагирование;
ранжирование;
формализация и пр.***



Анализ – это способ научного познания, при котором объект расчленяется на составные части.

Синтез – противоположный анализу метод, заключающийся в исследовании объекта в целом, на основе объединения связанных друг с другом элементов.

Эти способы взаимосвязаны, так как без анализа нет синтеза.

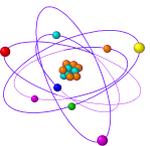


Дедуктивный способ – это такой способ умозаключения, при котором частные положения выводятся из общих.

Этот способ, базирующийся на известных логических связях, за пределами которых он не может быть использован, определяет конечный результат исследования.

Индуктивный способ – это такой способ умозаключения, при котором по частным фактам устанавливаются общие принципы и законы (например, периодический закон Д.И. Менделеева).

Научная индукция позволяет определить причинную связь параметров изучаемого объекта.



В теоретических исследованиях используют как индукцию, так и дедукцию.

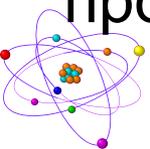
Для упрощения исследуемому объекту часто присваивают несуществующие, нереальные свойства (но в допустимых пределах), т.е. прибегают к ***идеализации***.

При анализе большого количества фактов важно уметь выделить главное. В этом случае применяют способ ***абстрагирования***, т.е. отвлечение от второстепенных факторов с целью сосредоточения на важнейших особенностях изучаемого явления.

Две стадии абстрагирования.

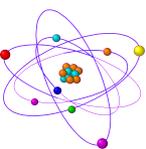
На первой факторы ранжируются по степени значимости,

На второй стадии объект заменяется другим, более простым, который выступает в качестве "модели" первого.



Для описания взаимосвязей между основными параметрами модели применяют способ **формализации**, т.е. представление абстрактных категорий в виде формул и другой символики, присущей тому или иному математическому методу.

Эмпирические задачи направлены на выявление, точное описание и тщательное изучение различных факторов изучаемых явлений и процессов. В научных исследованиях эти задачи решаются такими методами, как наблюдение, сравнение, измерение и эксперимент.

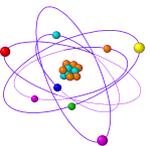


Наблюдение – это пассивный метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него, но с соблюдением принципов целенаправленности, планомерности, преднамеренности и систематичности.

Получают качественные результаты (больше, меньше).

Сравнение – это процесс установления сходства или различия предметов и явлений действительности, а также нахождения общего, что присуще двум или нескольким объектам. Объекты могут сравниваться непосредственно или опосредственно через их сравнение с каким-либо эталоном.

Дает количественные характеристики. Такое сравнение называют измерением.



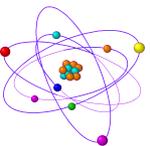
Измерение – это определение численного значения некоторой величины с помощью средств измерения.

Основные элементы:

- объект измерения,
- эталон,
- измерительные приборы,
- метод измерения.

Эксперимент – это наиболее общий активный метод познания (научно поставленный опыт), при котором производят не только наблюдения и измерения, но и изменяют условия проведения исследования для выявления влияния одного фактора на другой (другие).

К нему прибегают при необходимости изучения у объекта ранее неизвестных свойств, а также при проверке правильности теоретических предпосылок.



Основным методом современных исследований, который применяется как на теоретическом, так и на эмпирическом уровнях, является **моделирование** - это метод, основывающийся на использовании модели в качестве средства исследования. Под **моделью понимают** искусственную систему, отображающую с определенной степенью точности основные свойства реального объекта (оригинала).

Модель состоит в определенном соотношении (аналогия, подобие) с изучаемым объектом, заменяет его при исследовании и позволяет получить наиболее достоверную информацию.

Различают:

- ✓ макетирование,
- ✓ физическое,
- ✓ аналоговое и
- ✓ математическое моделирование.

Макетирование или геометрическое моделирование основано на соблюдении между объектом и моделью только геометрического подобия и является грубым приближением к реальным явлениям и процессам.

Физическое моделирование предусматривает воссоздание в модели тех же самых физических полей, которые действуют в объекте, но измененных по своим абсолютным значениям в соответствии с масштабом моделирования (критерием подобия).

Аналоговое моделирование предусматривает замену в модели по сравнению с объектом одних физических полей другими.

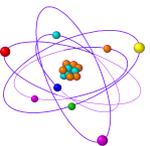
При этом используется среда, которая ведет себя аналогично реальному объекту и описывается аналогичными математическими зависимостями.



Математическое моделирование является методом изучения процессов и явлений, для которых известно математическое описание.

Базируется на общих законах природы и применении формы записи (формализации) этих законов для конкретного явления или процесса.

Моделирование состоит в воспроизведении состояния системы с сохранением логической структуры взаимосвязи элементов, их физического содержания и последовательности смены состояний во времени.



Итог:

Процесс познания идет от сбора, изучения и систематизации фактов, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к логически стройной системе знаний (теории), позволяющей объяснить неизвестные понятия и предсказать новые.

