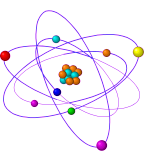


***Лекция 2.***  
***Методология***  
***научных***  
***исследований.***



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

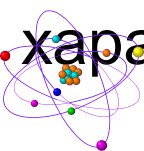
**Метод** —

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

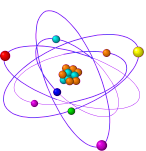
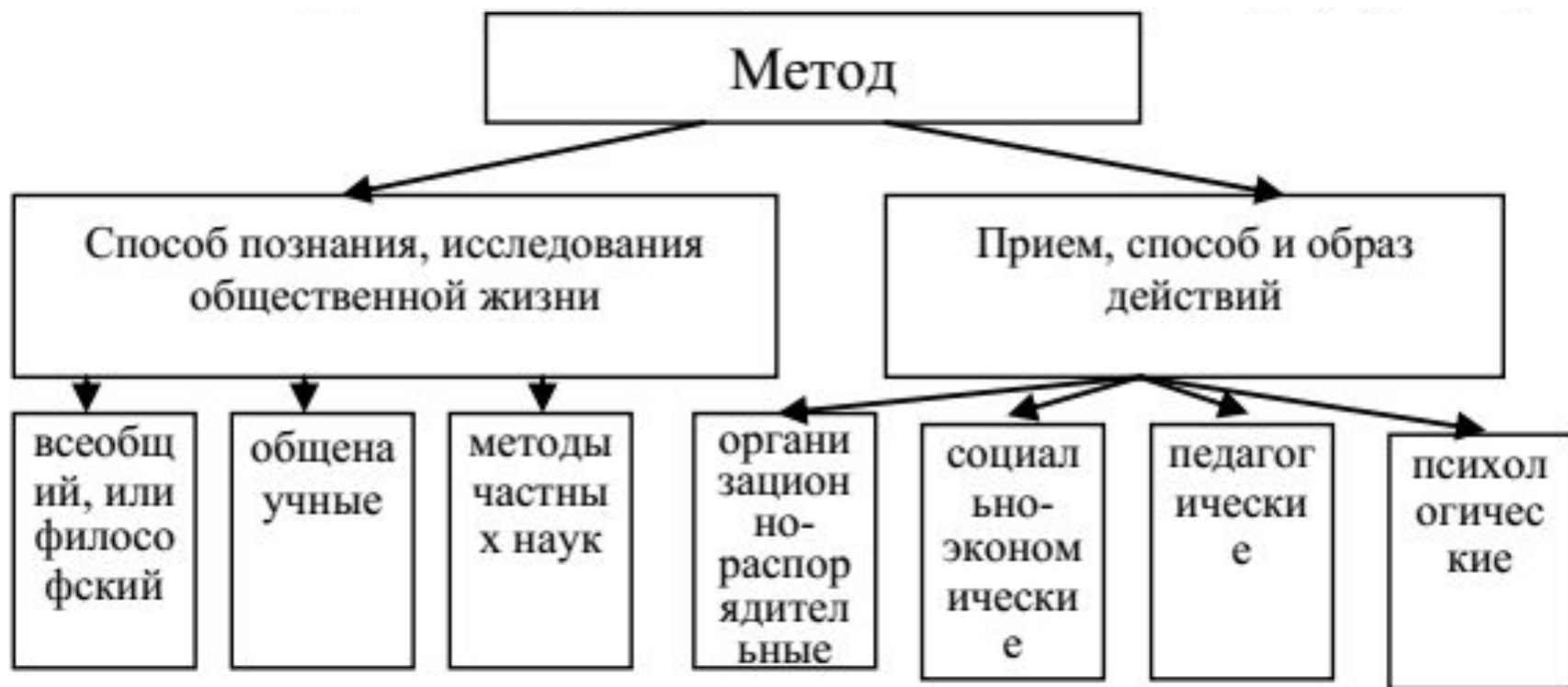
**Метод** — путь исследования, способ достижения какой-либо цели, решения конкретных задач. Это совокупность подходов, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности.

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).



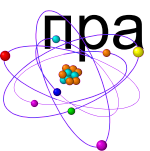
# Группы научных методов



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

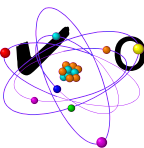
Если методология – это стратегия научных исследований, обеспечивающих достижение цели, сформулированной в гипотезе предполагаемых научных результатов (генеральный путь познания), то метод – это тактика, показывающая как лучше всего идти этим путем.

**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.



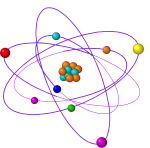
## Методы подразделяются на следующие:

- ✓ 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**:

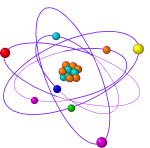




# Классификация методов научного познания

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.**

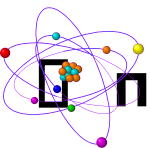




В научном методе познания также существуют следующие

**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).



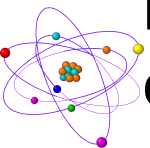
□ **принцип соответствия** - новая теория должна

**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.

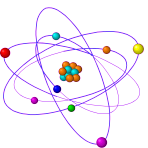
Эти задачи, а также методы исследований, привлекаемые для их решения, обычно подразделяют на **теоретические** и **эмпирические**.

**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.*

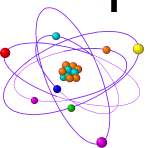
**Логический подход основан на логике** (логика – наука о законах мышления) и включает в себя **гипотетический** (гипотеза – предложение) и **аксиоматический** (аксиома – исходное положение без доказательств) методы.



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

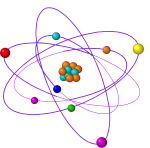
**Гипотеза** – это научно обоснованное предположение, содержащее элементы новизны и оригинальности и выдвигаемое для объяснения какого-либо процесса (явления). После проверки гипотеза может оказаться истинной или ложной.

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.

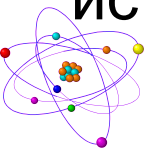


**Исторический подход** позволяет исследовать возникновение, формирование и развитие процессов и событий в хронологической последовательности с целью изучения внутренних и внешних связей, закономерностей и противоречий.

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.

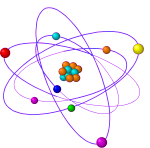


# ***Основной методом теоретических исследований в прикладных науках - гипотетический метод.***

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.***



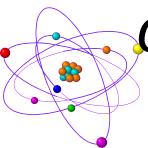


**Теория – это система знаний, объясняющая совокупность явлений в некоторой области.**

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.*

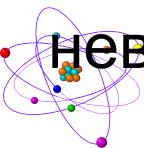


В ряде случаев выдвижение гипотезы происходит интуитивно (**интуиция** – способность постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательств).

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

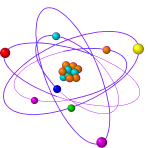
Для этого необходимо доказательство, и почти направлено исследователя возникают **идеи** – **мысль**, достигшая высокой степени объективности, полноты и конкретности, и направленная на практическую реализацию).

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



Особую роль в теоретических исследованиях играют общенаучные методы познания:

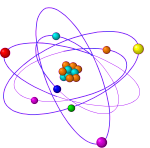
***анализ и синтез;  
дедукция и индукция;  
идеализация;  
абстрагирование;  
ранжирование;  
формализация и пр.***



**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.

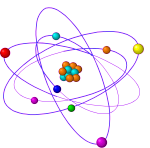


**Дедуктивный способ** – это такой способ умозаключения, при котором частные положения выводятся из общих.

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.*

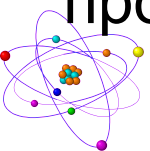
Для упрощения исследуемому объекту часто присваивают несуществующие, нереальные свойства (но в допустимых пределах), т.е. прибегают к ***идеализации***.

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.

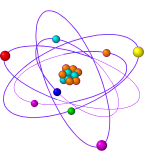
**На первой** факторы ранжируются по степени значимости,

**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.**

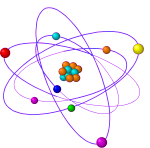


**Наблюдение** – это пассивный метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него, но с соблюдением принципов целенаправленности, планомерности, преднамеренности и систематичности.

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.





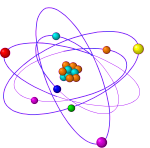
**Измерение** – это определение численного значения некоторой величины с помощью средств измерения.

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.

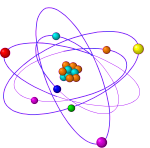
При этом используется среда, которая ведет себя аналогично реальному объекту и описывается аналогичными математическими зависимостями.



**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.

