НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИЯХ

Лекция 4

и.о. доцента кафедры
теоретической и ядерной физики
PhD Зарипова Ю.А.

Цель лекции: сформировать у обучающихся представление о сущности, классификации и значении методов научного познания, раскрыть особенности эмпирических и теоретических методов, их взаимосвязь и роль в организации научного исследования, обосновании научных результатов и развитии науки в целом.

Результаты обучения:

По завершении лекции обучающийся будет способен:

1. Объяснять сущность и значение методов научного познания в исследовательской деятельности.
2. Классифицировать методы научного исследования по различным основаниям.
3. Различать всеобщие, общенаучные и специальные методы научного познания.
4. Характеризовать методы эмпирического и теоретического уровней исследования.
5. Объяснять взаимосвязь эмпирических и теоретических методов и обосновывать их выбор в зависимости от целей и задач исследования.

Определение и классификация научных исследований

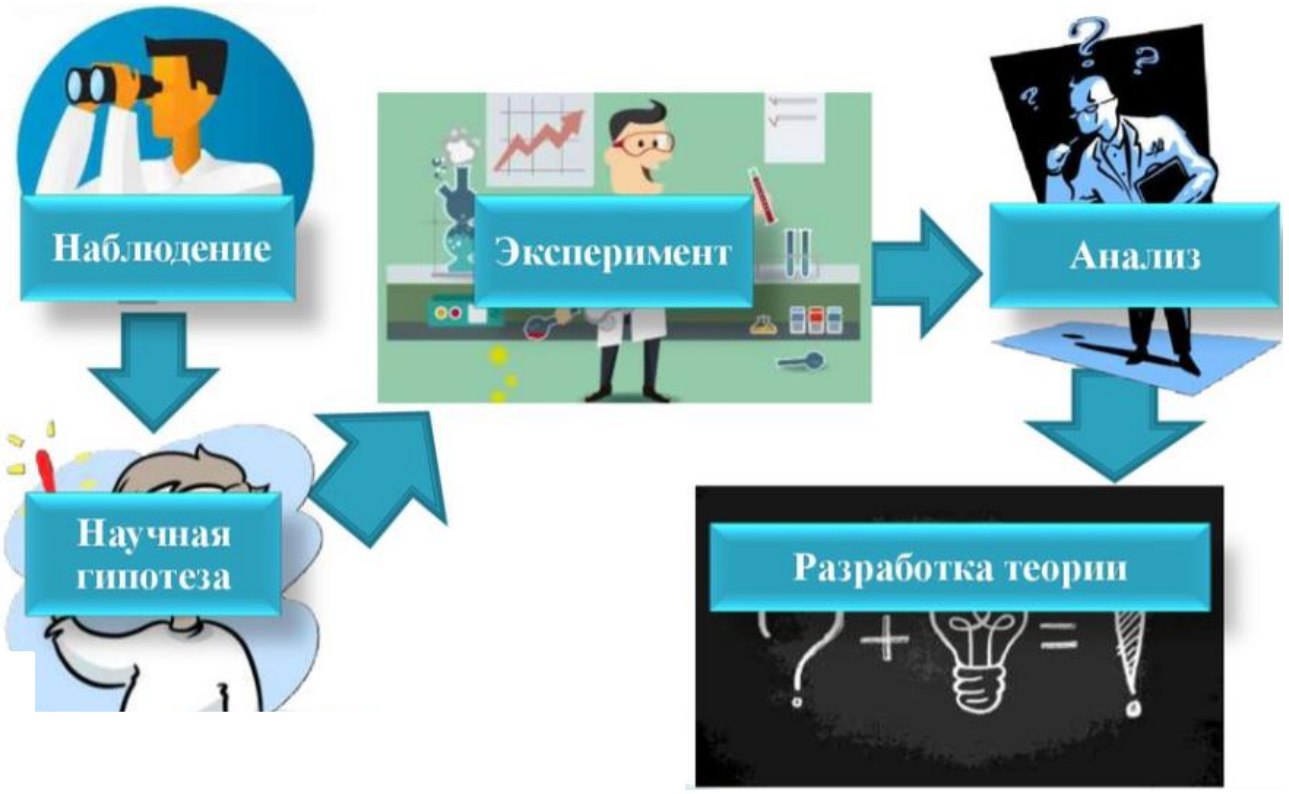
Целесообразная научная деятельность опирается на совокупность конкретных методов познания и необходима для приобретения новых или уточненных знаний об объекте исследования, использует соответствующее научное оборудование.

Предмет научного труда – это объект исследования, на познание которого направлена деятельность ученного.



Метод (от греч. methodos - в буквальном переводе «путь к чему-либо») - в самом широком значении употребляется как способ достижения цели, определенным способом упорядоченная деятельность. В науке метод понимается как средство получения знания. Детально методы научного познания исследуются в логике методологии научного познания.

Метод – это способ теоретического или экспериментального исследования какого-либо явления или процесса.



Метод является инструментом решения главной задачи науки – открытия объективных законов действительности. Он определяет необходимость и место применения анализа и синтеза, индукции и дедукции, сравнения теоретических и экспериментальных исследований. Это орудие мышления исследователя.

ЗНАНИЕ О МЕТОДАХ

Метод – последовательность действий, на основе четкого плана, приводящих к достижению определенного результата

- **Неявное** - передаваемое посредством обучения образцам действий по решению проблем.

- **Явное** - выражается в специальных инструкциях, руководствах, методиках, определяющих правила совершения действий, условия и цели применения метода, его возможностей и ограничения.

Состоит в последовательности действий, приемов, операций, выстроенную согласно определенному принципу;

Определяется через совокупность специальных принципов, норм, правил регулирующих процесс познания - рационализирующих деятельность по решению исследовательских задач;

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории. **Эффективность, сила того или иного метода обусловлены содержательностью, глубиной, фундаментальностью теории.**

Основные различия теории и метода состоят в следующем:

- теория - результат предыдущей деятельности;

- метод – исходный пункт и предпосылка последующей деятельности.

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, теория в действии.


Ф. Бэкон
1561 – 1626 гг

Ф. Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, и полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем.

Р. Декарт методом называл "точные и простые правила", соблюдение которых способствует приращению знания, позволяет отличить ложное от истинного.


Рене Декарт
1596 – 1650

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

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

Главное предназначение любого метода – на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и пр.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем, оптимальное функционирование и развитие объектов.

КЛАССИФИКАЦИЯ *МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ* ПО РАЗЛИЧНОМУ ОСНОВАНИЮ

- экспериментальные методы, методы обработки эмпирических данных, методы построения научных теорий и их проверки, методы изложения научных результатов;

- всеобщие (философские), общенаучные и специальные (конкретно-научные) методы;

- методы качественного и количественного изучения реальности.

В зависимости от содержания изучаемых объектов различают **методы естествознания** и **методы социально-гуманитарного исследования.**

Методы исследования классифицируются по отраслям науки:

математические
биологические
медицинские
социально-экономические
правовые и т.д.

Классификация методов исследования по целевому назначению:

- **Организационные методы** – определяющие общую стратегию и направление на всех его этапах (сравнительный, лонгитюдный, комплексный).
- **Эмпирические методы** – определяющие способы получения и добывания научных фактов (наблюдение, самооценка, диагностические, экспериментальные, биографические).
- **Методы обработки данных** (количественные методы и методы качественного анализа эмпирических результатов, выражение числовыми характеристиками различные стороны явлений и связи между ними).
- **Интерпретационные методы** – задающие способ обобщения и объяснения установленных фактов и их связей, тесно связаны с организацией (генетические, структурные).

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ





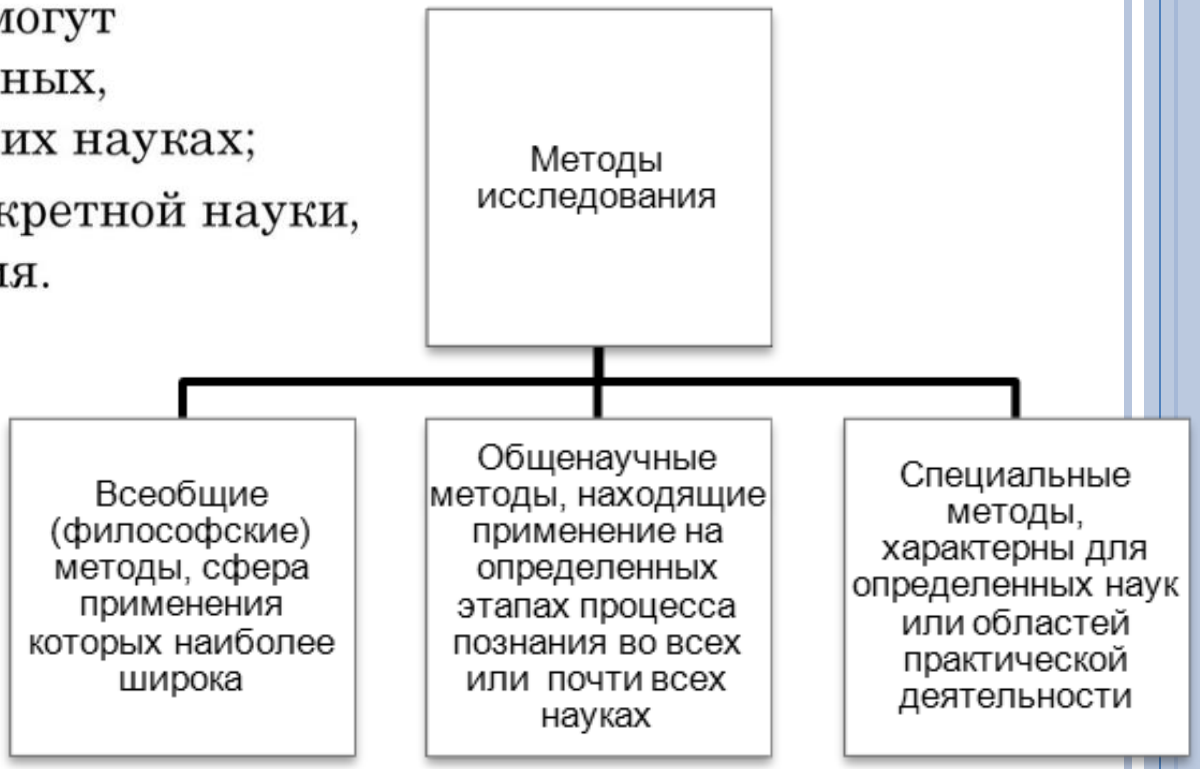
- **Методы непосредственного познания** – познание объектов, актуально включенных в поле восприятия и деятельности исследователя.
- **Методы опосредованного познания** – познание объектов, которые не могут находиться в поле актуального восприятия, так как они не существуют в данный момент (например, объекты ретроспективного и прогностического познания).



КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ

В зависимости **от сферы применения и степени общности** различают методы:

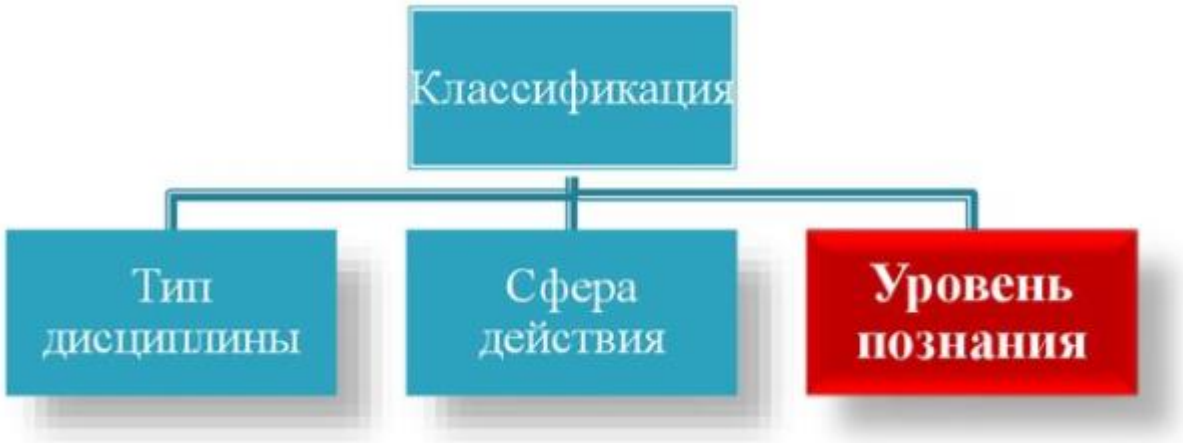
- **всеобщие** (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания;
- **общенаучные,** которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках;
- **специальные** — для конкретной науки, области научного познания.




НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ
Всеобщие
Применяются не только в науке, но и в других отраслях человеческой деятельности
Общенаучные
Используются во всех разделах науки
Конкретно-научные
Специфичные методы, которые применяются для отдельных разделов наук
Анализ
Синтез
Абстрагирование
Обобщение
Индукция
Дедукция
Аналогия
Классификация
Моделирование
Эмпирические
Наблюдение
Описание
Измерение
Эксперимент
Теоретические
Теоретизация
Идеализация
Формализация
Математическое моделирование
Метод бухгалтерского учета в экономике
Метод магнетронного распыления в нанонженерии
Рентгеноструктурный анализ в материаловедении
Статистический метод в ГМУ

Данная категория приемов обладает следующими чертами:

- Они доступны для каждого и **не требуют наличия особых познаний и навыков**. Для их реализации достаточно прочитать определение и понять его суть: что делать и как изучать;
- Общенаучные методы применимы в **любой научной области и считаются общедоступными**, самыми простыми и понятными независимо от уровня подготовки исследователя;
- **Никаких ограничений в части и применения нет**. Общенаучный подход эффективен как в отношении одного конкретного объекта, так и в отношении целой группы испытуемых;
- **Простота в применении**, которая обеспечивает получение конечного результата в более короткие сроки, нежели задействование инновационного или сложного механизма, на изучение и внедрение которого потребуются дополнительные силы и временные затраты;
- Общенаучные приемы **не зависят от специфики объекта или отрасли, типа изучаемой проблемы, глубины погружения**. Они позволяют получить общие представления или выделить особенности.



В зависимости от уровня познания выделяют методы эмпирического и теоретического уровней.

- К **методам эмпирического уровня** относят наблюдение, описание, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тестирование, эксперимент, моделирование.

- К **методам теоретического уровня** причисляют аксиоматический, гипотетический (гипотетико-дедуктивный), формализацию, абстрагирование, общелогические методы (анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию).

Методы по уровню исследований

Уровни исследования связаны между собой и субординируются строго определенным образом: теоретическое всегда следует за эмпирическим. Сначала добываются знания эмпирически, которые затем обрабатываются теоретически.

«Эмпирические методы означают исследование предмета на уровне явления, а теоретические – на уровне сущности»

Эмпирические методы

- Изучение литературы, документов и результатов деятельности.
- Изучение и обобщение педагогического опыта
- Наблюдение - целенаправленное восприятие явлений
- Описание – описание средствами языка сведений об объекте.
- Опрос (устный – интервью, письменный –анкета).
- Оценивание (метод экспертов или компетентных судей, рейтинг).
- Измерение – сравнение объектов по каким-либо общим свойствам или сторонам.
- Тестирование - метод сбора данных с использованием тестов
- Эксперимент – наблюдение в специально создаваемых контролируемых условиях

Теоретические методы

- Теоретический анализ (расчленение) и синтез (объединение) информационных источников
- Моделирование, формализация, идеализация (создание образа оригинала), – построение абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов
- Аксиоматизация – построение теории на основе аксиом (утверждение без доказатльства)
- Конкретизация теоретического знания и абстрагирование
- Гипотетико-дедуктивный метод – создание системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах Индуктивный метод (наведение на теор)
- Обобщение (от частного к общему) и систематизация (упорядочение)
- Сравнение - одновременное соотносительное исследование и оценка общих для объектов признаков

В современной методологии науки выделяют следующие структурные элементы теории:

- (1) исходные основания – понятия, законы, аксиомы, принципы и т.д.;
- (2) идеализированный объект – теоретическая модель какой-то части действительности, существенных свойств и связей изучаемых явлений и предметов;
- (3) логика теории – совокупность определенных правил и способов доказывания;
- (4) философские установки и социальные ценности;
- (5) совокупность законов и положений, выведенных в качестве следствий из данной теории.

Методы научного исследования

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ		ЭМПИРИЧЕСКИЕ	
методы-операции	методы-действия	методы-операции	методы-действия
• анализ • синтез • сравнение • абстрагирование • конкретизация • обобщение • формализация • индукция • дедукция • идеализация • аналогия • моделирование • мысленный эксперимент • воображение	• диалектика • научные теории, доказательство; • анализ систем знаний; • дедуктивный (аксиоматический) метод; • индуктивно-дедуктивный метод; • выявление и разрешение противоречий; • постановка проблем; • построение гипотез	• изучение литературы, документов и результатов деятельности; • наблюдение; • измерение; • опрос (устный и письменный); • экспертные оценки; • тестирование	• методы отслеживания объекта: обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта. • методы преобразования объекта: опытная работа, эксперимент. • методы исследования объекта во времени: ретроспектива, прогнозирование

Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней исследования заключается в том, что:

- (1) совокупность фактов составляет практическую основу теории или гипотезы;
- (2) факты могут подтверждать теорию или опровергать ее;
- (3) научный факт всегда пронизан теорией, поскольку он не может быть сформулирован без системы понятий, истолкован без теоретических представлений;
- (4) эмпирическое исследование в современной науке предопределяется, направляется теорией.

Выводы:

1. Методы научного познания представляют собой инструменты получения новых знаний и обеспечивают системность и обоснованность научного исследования.
2. Научные методы классифицируются по степени общности, сфере применения, объекту и уровню познания, а также по целевому назначению.
3. Эмпирические методы направлены на получение и изучение научных фактов, а теоретические на выявление закономерностей и построение научных теорий.
4. Обоснованный выбор и сочетание методов определяют эффективность исследования и достоверность полученных результатов.

Вопросы для самопроверки:

1) Что такое метод в научном познании? В чем его основное назначение?
2) Какую роль играет метод в научном исследовании?
3) Какие классификации методов научного познания вам известны? По каким основаниям они выделяются?
4) Чем отличаются всеобщие, общенаучные и специальные методы?
5) Что такое эмпирический и теоретический уровни научного исследования? Какие методы к ним относятся?
6) Каковы особенности методов в зависимости от объекта исследования?
7) В чем заключается различие между методами непосредственного и опосредованного познания?
8) Приведите примеры междисциплинарных методов.
9) Какие специфические методы могут быть использованы в Вашей области исследований.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

