

# Этапы научно- исследовательской работы

## Лекция 3

<https://ppt-online.org/292020>

# Научное исследование

---

- процесс познания нового явления, получения новых знаний, раскрытия закономерностей поведения или изменения изучаемого объекта под влиянием внешних и внутренних факторов с целью использования этих закономерностей на практике.

*Например, исследование влияния атмосферы на время существования ИСЗ.*

# Исследования различают

---

по виду исследуемого объекта и изучаемого предмета.

**Объект** - процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения.

**Предмет** –материальный носитель свойств объекта.

Объект и предмет исследования соотносятся как общее и частное.

*Например, исследование гравитационного поля (объект) Луны (предмет).*

# Основные этапы научного исследования (1)

---

1. Определение темы исследования и обоснование его актуальности.
2. Определение цели и задач исследования.
3. Аналитический обзор публикаций по теме.
4. Выбор методов исследования и их обоснование.
5. Теоретическая часть исследования.
6. Экспериментальная часть исследования.
7. Обработка результатов исследования.
8. Формулировка выводов.
9. Составление и оформление отчета.

# Основные этапы научного исследования (2)

---

10. Подготовка публикаций по теме исследования.
11. Подготовка доклада к защите результатов исследования.
12. Рецензирование отчета и публикаций.
13. Подготовка компьютерной презентации.
14. Защита результатов исследования:
  - доклад с использованием презентации,
  - ответы на вопросы.
15. Апробация результатов исследования.

# Тема научного исследования

---

- один из основных отличительных признаков исследования;
- является составной частью какой-либо научной проблемы;
- охватывает, как правило, несколько научных вопросов;
- обычно отражает объект и предмет исследования.

# Актуальность исследования

---

- от позднелат. *actualis* современный;
- означает важность, значительность для настоящего момента, современность, злободневность;
- при ее обосновании требует представления показателей *необходимости* и *своевременности*.

# Определение цели и задач исследования

---

Под *целью исследования* понимают результат познавательного процесса, то есть то, ради чего выполняется исследование.

*Задачи исследования* – составляющие исследования, имеющие смысловую и логическую завершенность.



# Аналитический обзор публикаций по теме

---

Работа с информационными ресурсами: поиск публикаций предшественников по теме исследования.

Составление библиографического списка публикаций предшественников.

Анализ основных публикаций.

Составление аннотированного обзора основных публикаций.

Формулировка выводов.

# Информационные ресурсы

---

- документы и их совокупности, хранимые и обрабатываемые в информационных системах:
  - поисковых системах и на сайтах Интернет;
  - библиотеках, архивах, фондах;
  - системах обработки данных, банках данных, базах знаний и т. п.

# Поисковые системы

---

России:

<http://www.yandex.ru>

<http://www.aport.ru>

<http://www.rambler.ru>

международные:

<http://www.altavista.com>

<http://www.excite.com>

<http://www.yahoo.com>

<http://www.google.com>

# Библиотеки

---

- организуют комплектование, хранение, общественное пользование произведениями письменной культуры и печати;
- являются основным хранилищем информационных ресурсов, содержащихся в научной, учебной и другой литературе.

# Крупнейшие библиотеки России

---

Российская государственная библиотека  
(Москва)

Российская национальная библиотека (СПб)

Библиотека Российской академии наук (БАН)

# Российская государственная библиотека (РГБ)

---

- основана в 1862;
- сохраняет более 43 млн. документов;
- имеет 220 карточных каталогов, картотек и указателей;
- предоставляет читателям более 2 тыс. рабочих мест;
- ежедневно регистрирует около 4 тыс. посещений, выдает около 32 тыс. изданий.

# Российская национальная библиотека (РНБ)

---

- основана в 1775 году как Императорская Публичная библиотека и национальное книгохранилище;
- сохраняет около 34 млн. произведений печати и иных информационных ресурсов;
- ежегодно обслуживает около 1,5 млн. читателей;
- предоставляет возможность получения информации не только через читальные залы, но и в сетевом режиме.

# Библиотека Российской академии наук (БАН)

---

- основана в 1714 г.;
- сохраняет 20 млн. отечественных и зарубежных изданий, рукописей, карт;
- ежегодно обслуживает более 30 тыс. читателей;
- возглавляет сеть научных библиотек, включающую Центральную библиотеку и 31 библиотеку научно-исследовательских учреждений РАН Санкт-Петербурга;
- взаимодействует с 2,5 тыс. зарубежных партнеров.



# Библиотека Конгресса США

---

- основана в 1800 г.;
- сохраняет более 90 млн. книг и других печатных изданий, 2,7 млн. записей, 12 млн. фотографий, 4,8 млн. карт, 58 млн. рукописей;
- предоставляет возможность получения информации не только через читальные залы, но и в сетевом режиме.

---

«Если я и видел дальше других,  
то только потому, что стоял на плечах  
гигантов».

*/И. Ньютон/*

# Выбор методов исследования и их обоснование

---

Все науки основаны на фактах. В каждой из них собирают факты, сопоставляют их, делают выводы, устанавливают законы соответствующей предметной области.

Способы получения фактов называют *методами научного исследования.*

# Методы научного исследования

Теоретические	<i>анализ и синтез, абстрагирование, обобщение, идеализация, индукция и дедукция, аналогия, системный подход, метод формализации, аксиоматический метод</i>
Экспериментальные	<i>наблюдение, сравнение, описание, измерение, моделирование</i>
Теоретико- экспериментальные	<i>гипотетико-дедуктивный метод</i>

# Основные элементы теоретической части исследования

---

- термины и определения понятий;
- описание;
- перечни;
- классификация;
- приемы, способы, методы, методики, технологии;  
доказательства;
- рисунки, таблицы, формулы;
- пояснения;
- примеры.

# Научный термин

---

- слово или сочетание слов, обозначающее понятие, применяемое в науке.

# Определения понятий

---

должны удовлетворять следующим требованиям:

- краткость, точность, ясность;
- указание только существенных признаков содержания понятия;
- исключение указания только отрицательных признаков;
- использование ближайшего рода и видового отличия;
- соразмерность левой и правой частей;
- отсутствие круга;
- однозначность использования в пределах рассматриваемого текста.

# Данные

---

- сведения, полученные путем измерения, наблюдения, логических или арифметических операций; представленные в форме, пригодной для хранения, передачи и обработки (автоматизированной).



# Описание

---

- этап научного исследования, состоящий в фиксировании данных эксперимента или наблюдения посредством определенных систем обозначений, принятых в науке.

# Классификация

---

- система распределения однородных предметов или понятий по группам, классам, разрядам согласно отличительным признакам, свойствам,

*например:*

- по назначению,
- материалу изготовления,
- размерам,
- грузоподъемности,
- физическим принципам функционирования.

# Приемы, способы, методы, методики, технологии

---

*Прием* – одиночное действие по практическому преобразованию окружающей действительности, а также практическому или теоретическому освоению (познанию) действительности.

# Приемы, способы, методы, методики, технологии

---

*Способ* - совокупность приемов  
практического преобразования окружающей  
действительности.

# Приемы, способы, методы, методики, технологии

---

*Метод* - совокупность приемов практического или теоретического освоения (познания) действительности;

- от гр. *methodos* путь исследования, теория, учение.

*Методика* - совокупность действий по выполнению какой-либо работы без явно выраженного выделения отдельных приемов.

# Приемы, способы, методы, методики, технологии

---

*Технология* - совокупность методов, способов и приемов, которая обеспечивает достижение целей, выраженных измеряемыми показателями и требующих использования соответствующего производственного, информационного, измерительного и другого оборудования.

# Гипотеза

---

- научное предположение, выдвигаемое для объяснения некоторого явления и требующее верификации.

# Аксиома

---

– исходное положение, которое не может быть доказано, но и не нуждается в доказательстве.



# Аксиоматический метод

---

**Аксиоматический метод** - метод, при котором все положения выводятся из аксиом путем формальной логики

**Аксиома** (греч. – значимое, принятое, бесспорное) – это истинное суждение, которое принимается без доказательства.

---

Без определений принимается некоторая совокупность первичных терминов, затем на их основе формулируются аксиомы, из них - теоремы.

**Евклид** взял в качестве первичных терминов такие, как **точка, прямая и плоскость**.

---

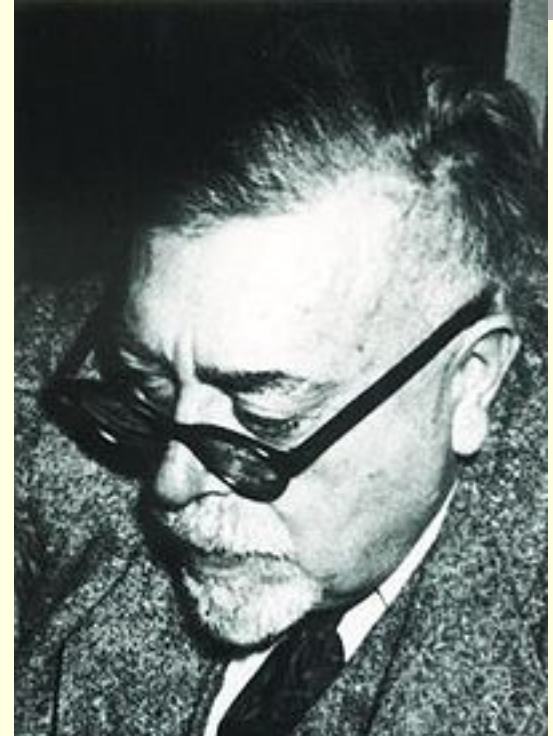
# Аналогия

**Аналогия** (греч. - соответствие, сходство) - сходство предметов в каких-либо свойствах или признаках, причем, в целом эти предметы различны.

**Умозаключение по аналогии** - это логический вывод, в результате которого достигается знание о признаках одного предмета на основании того, что он имеет сходство с другими предметами.

# Аналогия

*«С самого начала я был поражен сходством между принципами действия нервной системы и цифровых вычислительных машин».*



Основоположник  
кибернетики Н. Винер  
(1894-1964)

# Моделирование

История моделирования исчисляется тысячелетиями. Еще отец медицины **Гиппократ** использовал в качестве модели человеческого глаза глаз быка.

С глубокой древности моделирование как метод исследования постепенно захватывало все новые области научных знаний:  
техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, наконец, общественные науки.

# Использование моделирования

## *Преимущества:*

1. Сложность изучаемых объектов
2. Невозможность изучения объекта в реальных условиях
3. Ориентация на будущее и возможность прогнозирования развития объекта

## *Недостатки:*

Неполнота, фрагментарность, абстрактность модели.

# Эксперимент

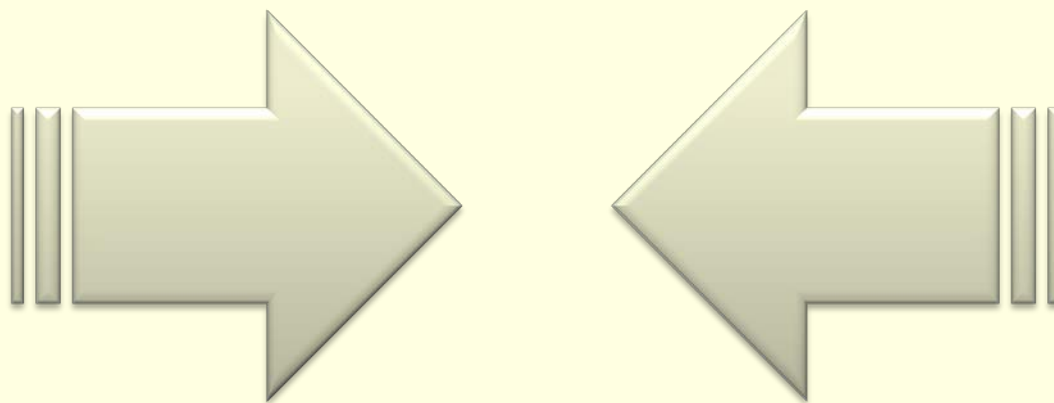
---

- общенаучный метод получения  
в контролируемых и управляемых условиях  
новых знаний о причинно-следственных  
отношениях между явлениями и процессами.

# Доказательство

---

*Доказательство* - процесс установления истинности суждения посредством его вывода из других суждений





# Структура доказательства

1.

- **Тезис** (суждение, истинность которого следует доказать)

2.

- **Аргументы** (суждения, из которых выводится тезис)

3.

- **Демонстрация** (выведение тезиса из аргументов)

# Правила доказательства

- тезис должен быть суждением ясным и точно определенным;
- тезис должен оставаться тождественным, т.е. одним и тем же на протяжении всего доказательства;
- тезис не должен содержать в себе логическое противоречие;
- тезис должен быть обоснован фактами;
- тезисом не должно быть суждение очевидное, так как то, что достоверно само по себе, то не требует доказательств

---

**Михаил Васильевич  
Ломоносов  
(1711-1765)**

Мелентий Смотрицкий  
(1577-1633)

Грамматика

Леонтий Магницкий  
(1669-1739)

Арифметика



$S \approx 1100 \text{ км}$   
 $t = 3 \text{ нед.}$

# М. В. Ломоносов

---

в январе 1764 года:

- составил «Роспись сочинениям и другим трудам советника Ломоносова»,
- собрал отзывы – «Свидетельства о науках советника Ломоносова».

# М. В. Ломоносов

---

1736 – 1741 – проживание в Германии, написание первых научных работ, оды «На взятие Хотина», письма «О правилах российского стихотворства».

1748 – в письме к Л.Эйлеру сформулировал закон сохранения материи (вещества) и движения.

1752 – закончил первую мозаику «Мадонна».

1754 – в письме к И. И. Шувалову представил проект создания Московского университета.

1756 – в Академическом собрании продемонстрировал «ночезрительную трубу».

# М. В. Ломоносов

---

1761 – открыл атмосферу Венеры

1763 – вышла в свет книга «Первые основания металлургии или рудных дел»; закончил «Краткое описание разных путешествий по Северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию».

1764 – закончил мозаичную картину «Полтавская баталия».

# М. В. Ломоносов

---

- энциклопедист, естествоиспытатель,  
химик, физик, астроном,  
приборостроитель, оптик, металлург,  
географ, геолог,  
просветитель, историк,  
художник, филолог, поэт.



# Вечернее размышление о Божием величестве (1743)

---

Когда бы смертным толь высоко  
Возможно было взлететь,  
Чтоб к солнцу брэнно наше око  
Могло, приближившись, воззреть,  
Тогда б со всех открылся стран  
Горящий вечно Океан.

# Солнце

