

Методология научного исследования

Лекция 1. Наука и научное исследование. Предметная область исследования



*Овсянникова Татьяна Юрьевна, доктор экономических наук,
профессор, зав. кафедрой «Экспертиза и управление
недвижимостью» ТГАСУ*



Генезис науки

Что такое наука и научное исследование ?

Что привело к зарождению науки?

Где жили первые деятели науки?



Что такое наука и научное исследование

Наука – это:

- система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления;
- сфера человеческой деятельности, содержанием которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний об окружающем мире.

Исследование (буквально «следование изнутри») – это:

- в широком смысле – поиск новых знаний или систематическое расследование с целью установления фактов;
- в более узком смысле – процесс изучения чего-либо.

Таким образом, **научное исследование** – это генерация нового знания об окружающем мире



Генезис науки

Существует четыре концепции генезиса науки:

- 1) В цивилизации Древнего Египта (IV тысячелетие до н.э.) - ограниченная группа людей (посвящённые), обладала глубокими знаниями в области математики, медицины, географии, астрономии, химии и др., считая их тайными и магическими.**
- 2) В античной Греции в VI в. до н.э. где первые философы пытались дать рациональные объяснения устройства мироздания, заложили основы рационального мышления как начала научного познания.**
- 3) В позднем средневековье (в культуре Западной Европы в XII-XIV вв.) когда была доказана необходимость опытного познания природы и перехода к индукции как метода познания.**
- 4) Рождение науки в современном смысле слова (XVI-XVII вв.) связано с именами Коперника (коперниковский переворот), Галилея и Ньютона, создавших научную картину мира, основанную на законах классической механики.**



Главная цель науки и научного исследования

*Научное исследование должно дать ответы на вопросы:
кто? что? где? когда? зачем? как?*



Наука должна ответить на вопрос, кто мы и для чего явились в мир.

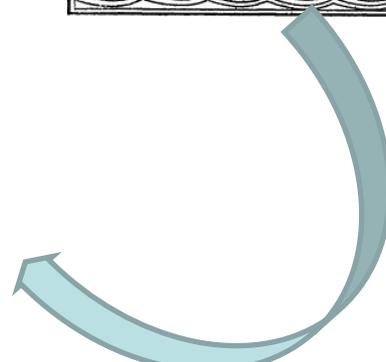
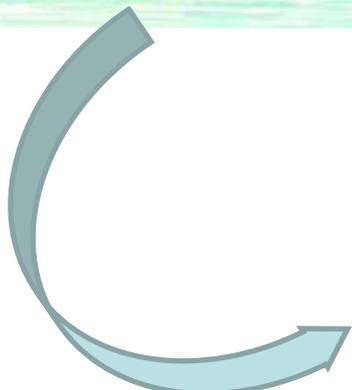
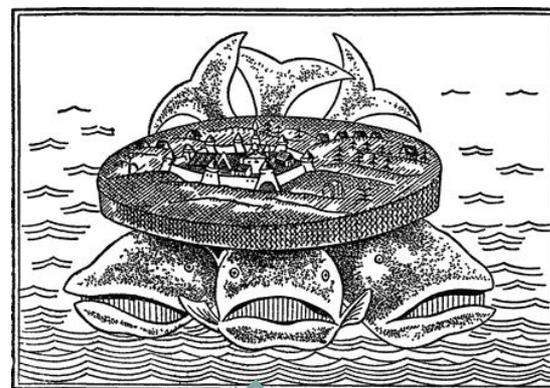
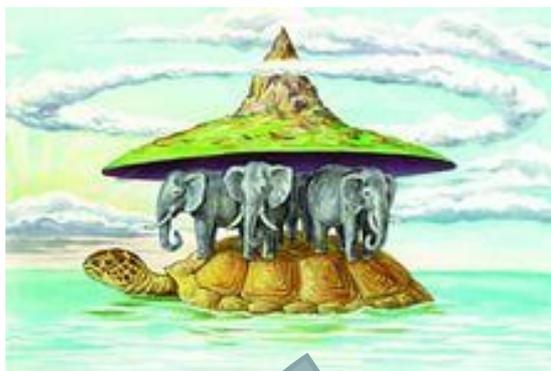
Эрвин Шрёдингер, австрийский физик, один из создателей квантовой механики



Предназначение науки и научного исследования

Предназначение науки – приращение научных знаний.

Наука и научные исследования обеспечивают формирование целостной картины мира.





Предназначение науки

Необъятную сферу наук я себе представляю как широкое поле, одни части которого темны, а другие освещены. Наши труды имеют своей целью или расширить границы освещенных мест, или приумножить на поле источники света. Одно свойственно творческому гению, другое — проницательному уму, вносящему улучшения.

Дени Дидро – французский писатель, драматург, просветитель, философ-материалист; основатель, редактор «Энциклопедии, или Толкового словаря наук, искусств и ремесел»

Источник: <http://www.wisdoms.ru/avt/b82.html>



Предназначение науки

Наука — самое важное, самое прекрасное и нужное в жизни человека, она всегда была и будет высшим проявлением любви, только ею одною человек победит природу и себя.

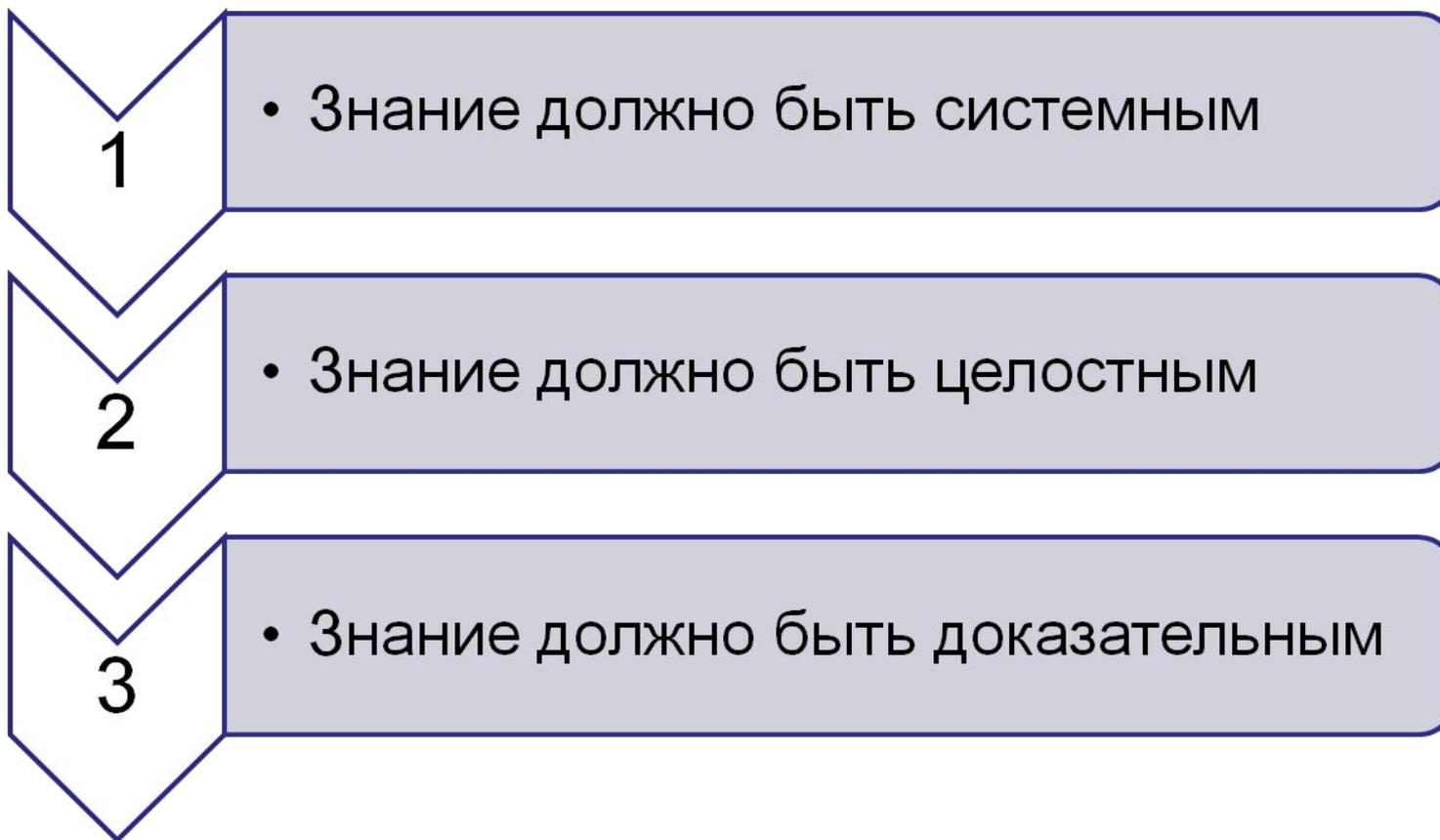
А.П. Чехов, великий русский писатель

Источник: http://www.wisdoms.ru/179_2.html



Условия приращения знания

Конечный результат научного исследования – какое-то новое знание, полученное в результате научного поиска.





Характеристики знания

Системность знания проявляется во взаимосвязи отдельных элементов знания, в его структурированности. «Проблема всякого научного исследования в том, что окружающий мир развивается системно, а процесс познания осуществляется фрагментарно» (Б.В. Прыкин, д.т.н., профессор МГСУ). Системность обеспечивается определенной последовательностью овладения знаниями, связанностью отдельных дисциплин или разделов знания.

Целостность знания – это синтезирование (сочетание) с разных позиций отдельных знаний, обеспечивающих полноту представлений о том или ином предмете, явлении.

«Получить полное знание о горе можно только взобравшись на самую ее вершину» (Л.Е. Попов, д.ф.-м.н, профессор ТГАСУ).

Целостность предполагает относительную полноту знаний – абсолютно полное знание невозможно



Характеристики знания

Доказательность знания означает аргументированность, обоснованность научных утверждений, подтверждение теории практикой.

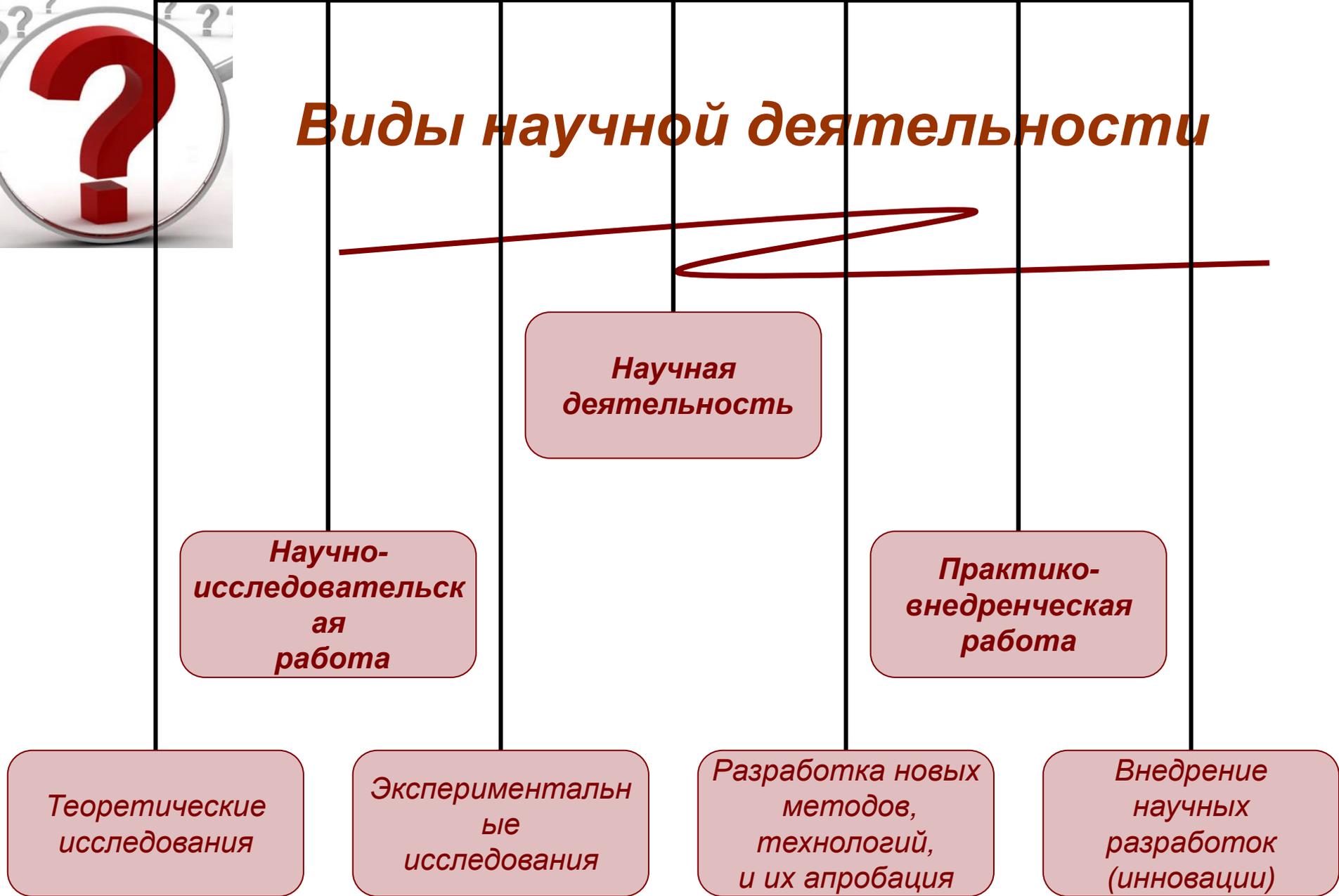
Практика — это предметная деятельность людей, их воздействие на тот или иной объект с целью его преобразования для удовлетворения своих потребностей.

Доказательность знания может быть получена в ходе натурального или модельного эксперимента.

Наука без практики мертва, а практика без науки – бесполезна.



Виды научной деятельности





Этапы научного исследования



1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области
2. Выявление научной или научно-практической проблемы, оценка ее актуальности
3. Библиографическое исследование, оценка степени изученности проблемы
4. Формулирование темы, объекта и предмета исследования
5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов
6. Построение логической схемы исследования, планирование работ
7. Сбор данных (накопление фактов, наблюдений, статистических данных, доказательств, экспериментальные исследования)
8. Анализ и синтез собранных данных, обработка результатов, формулирование выводов
10. Разработка моделей, методов, алгоритмов, методик, механизмов, рекомендаций по решению поставленной проблемы
11. Подготовка выступлений на конференциях и публикаций по полученным результатам исследования
12. Написание текста работы (диссертации), подготовка автореферата, защита



Этапы научного исследования



1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области

Отрасли наук

В настоящее время в науке выделяют **4500 направлений научных исследований**

Номенклатурой специальностей научных работников (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 11.08.2009 № 294) выделено **25 отраслей наук**





Этапы научного исследования



1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области

Номенклатура специальностей по техническим наукам

Научные специальности строительного профиля входят в технические науки.

Всего 22 специальности

Присуждаются ученые степени кандидата и доктора технических наук

Шифр специальностей	Наименование специальностей
05.23.00	Строительство и архитектура
05.23.01	Строительные конструкции, здания и сооружения
05.23.02	Основания и фундаменты, подземные сооружения
05.23.03	Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение
05.23.04	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
05.23.05	Строительные материалы и изделия
05.23.08	Технология и организация строительства
05.23.11	Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей



Этапы научного исследования



1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области

Номенклатура специальностей по экономическим наукам

Шифр	Наименование специальностей
08.00.01	Экономическая теория
08.00.05	Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности), в т.ч.
	экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (по отраслям);
	управление инновациями;
	региональная экономика
	логистика
	экономика труда
	экономика народонаселения и демография
	экономика природопользования и др.
08.00.10	Финансы, денежное обращение и кредит
08.00.12	Бухгалтерский учет, статистика
08.00.13	М

Научные специальности экономического профиля входят в социально-экономические науки.

Присуждаются ученые степени кандидата и доктора экономических наук.



Этапы научного исследования

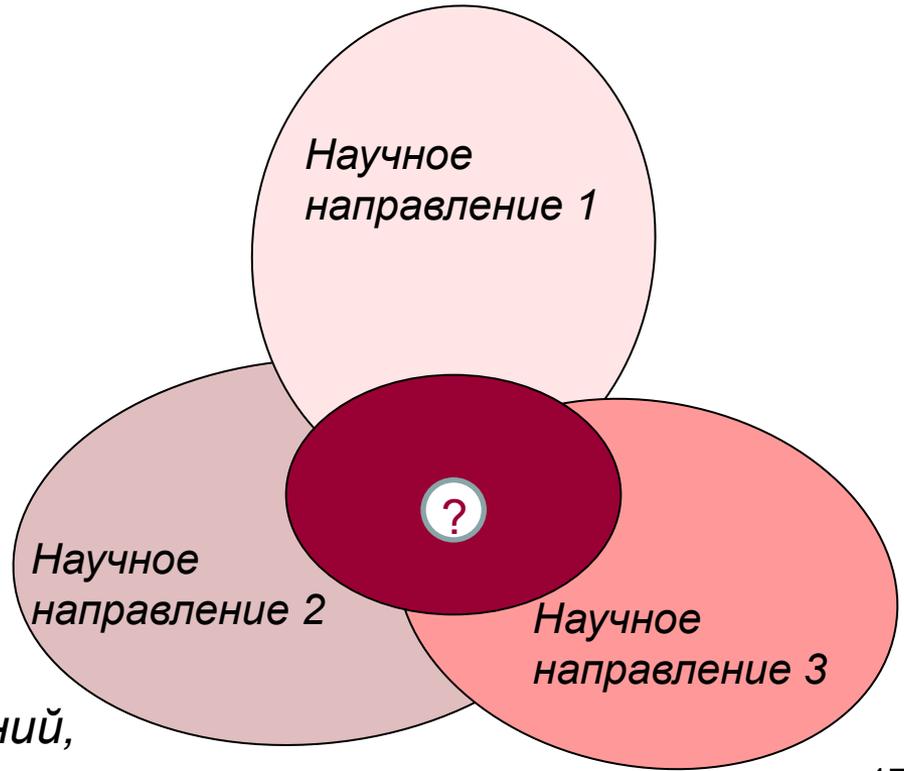
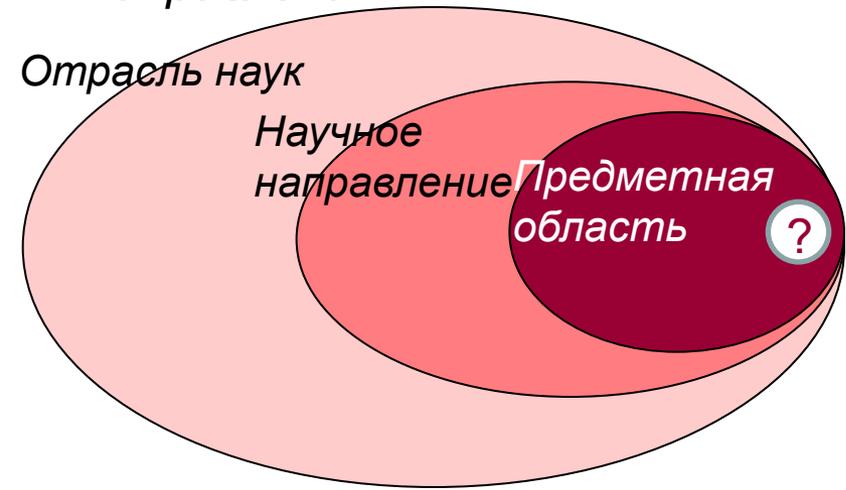


1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области

2. Выявление научной или научно-практической проблемы, оценка ее актуальности

Выбор предметной области:

а) в пределах одного научного направления



б) на стыке разных научных направлений, но в одной области знаний: экономика, техника, биология, химия и т.д.)



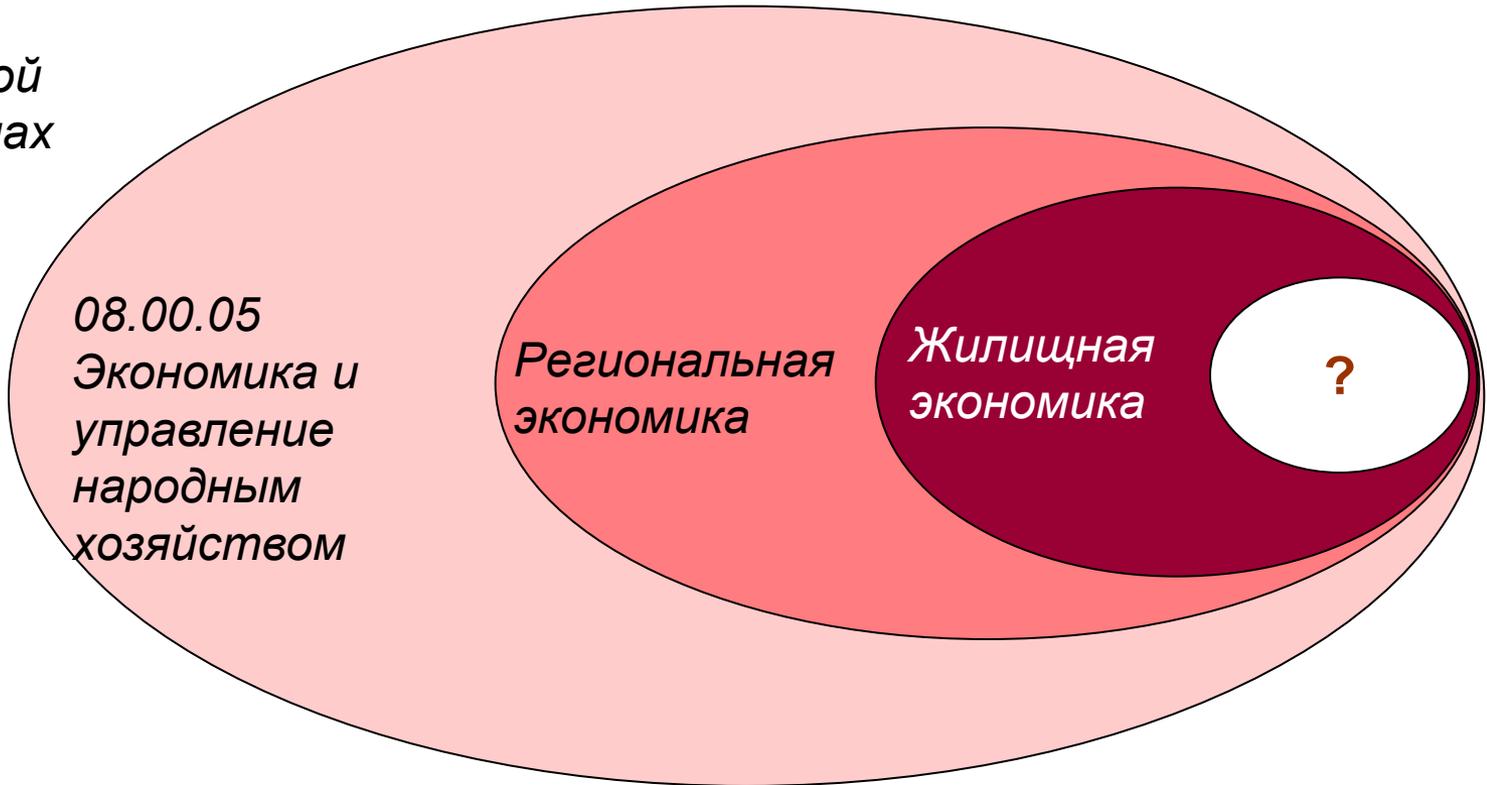
Этапы научного исследования



1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области

2. Выявление научной или научно-практической проблемы, оценка ее актуальности

Выбор предметной области в пределах одного научного направления



Например: Проблемы управления региональным жилищным фондом

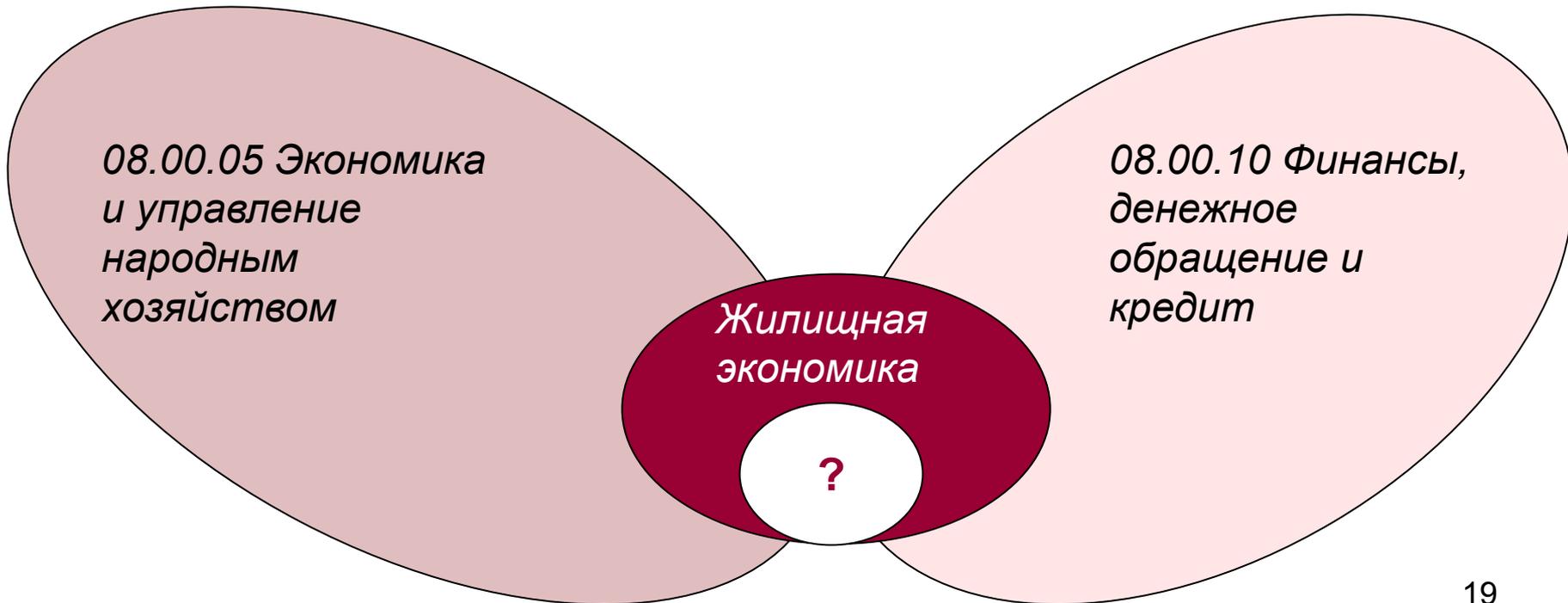


Этапы научного исследования



1. Определение направления научного исследования, очерчивание предметной области
2. Выявление научной или научно-практической проблемы, оценка ее актуальности

Выбор предметной области на стыке разных научных направлений



Например: Проблемы финансирования реновации жилищного фонда



Этапы научного исследования



2. Выявление научной или научно-практической проблемы, оценка ее актуальности

Содержание предметной области исследований, выполняемых в рамках научной работы определяется **паспортом научной специальности**.

Источник: официальный сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки РФ

<http://vak.ed.gov.ru/ru>

Главная страница

Нормативно-справочная информация

Справочные материалы

Паспорта специальностей научных работников (редакция от 11 ноября 2011 года)



Официальный сайт ВАК РФ

vak.ed.gov.ru



ВЫСШАЯ
АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК)
при Министерстве образования и науки Российской Федерации

[О Высшей аттестационной комиссии](#)

[Диссертационные советы](#)

[Новости](#)

[Вопросы-ответы](#)

[Дипломы, аттестаты и свидетельства](#)

[Экспертные советы](#)

[Единая информация](#)

[Нормативно-справочная информация](#)

[Поиск](#)

[Архив ВАК \(2004 г. - 2013 г. \)](#)

[Карта сайта](#)

[Контакты](#)

ВАК > [О Высшей аттестационной комиссии](#)

• [О Высшей аттестационной комиссии](#)

- [Положение о ВАК](#)
- [Состав комиссии](#)

• [Диссертационные советы](#)

- [Действующие советы](#)
- [О работе диссертационных советов](#)
- [О представлении отчетов о работе диссоветов](#)
- [Приказы о диссертационных советах за 2015 г.](#)
- [Приказы о диссертационных советах](#)
- [Создание](#)
- [Приостановление](#)
- [Прекращение](#)
- [Изменение состава](#)

• [Новости](#)

- [Общая информация](#)
- [Об изменениях правил предоставления информации](#)
- [Объявления о защитах](#)

• [Вопросы-ответы](#)

- [Вопросы-ответы для соискателей ученых степеней](#)

ВАК > [О Высшей аттестационной комиссии](#)

- [Положение о ВАК](#)
- [Состав комиссии](#)

Общая информация

Высшая аттестационная комиссия при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК при Минобрнауки России) обеспечивает единую государственную политику в области государственной аттестации научных и научно-педагогических кадров.

В своей деятельности ВАК при Минобрнауки России руководствуется Конституцией Российской Федерации, законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями Правительства Российской Федерации, Положением о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденным Президентом Российской Федерации от 3 июня 2013 г. № 466 "Об утверждении Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации" и Положением о Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2013 г. № 836 в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 10 декабря 2013 г. № 1139).

В разделе [Новости](#) можно найти новости и обновления на сайте по основным направлениям деятельности ВАК при Минобрнауки России.

В разделе [Объявления о защите диссертаций](#) размещаются объявления о предстоящих защитах на соискание степени кандидата наук.

В разделе [Дипломы и аттестаты](#) размещаются приказы о выдаче дипломов об ученых степенях и ученых званиях на территории Российской Федерации, о признании ученых степеней и ученых званий, информация о готовности дипломов (дубликатов) об ученых степенях, аттестатов (дубликатов) об ученых степенях, документов иностранных государств об ученых степенях, об ученых званиях на территории Российской Федерации, о восстановлении документов.



Официальный сайт ВАК РФ

→ → ↻ ↶ 📄 ▼ 🌐 Веб vak.ed.gov.ru/7



**ВЫСШАЯ
АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК)**
при Министерстве образования и науки Российской Федерации

- О Высшей аттестационной комиссии
- Диссертационные советы
- Новости
- Вопросы-ответы
- Дипломы, аттестаты и свидетельства
- Экс...
- Нормативно-справочная информация**
- Поиск
- Архив ВАК (2004 г. - 2013 г.)
- Карта сайта
- Контакты

ВАК > Нормативно-справочная информация

- О Высшей аттестационной комиссии
 - Положение о ВАК
 - Состав комиссии
- Диссертационные советы
 - Действующие советы
 - О работе диссертационных советов
 - О представлении отчетов о работе диссоветов
 - Приказы о диссертационных советах за 2015 г.
 - Приказы о диссертационных советах
 - Создание
 - Приостановление
 - Прекращение
 - Изменение состава
- Новости
 - Общая информация
 - Об изменениях правил предоставления информации
 - Объявления о защитах

- ВАК > Нормативно-справочная информация
- Нормативные документы
 - Справочные материалы
 - Решения президиума
 - Перечень рецензируемых научных изданий
 - Паспорта научных специальностей



Пример паспорта научной специальности

Шифр специальности:

05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения

Формула специальности:

Строительные конструкции, здания и сооружения – область науки и техники, занимающаяся созданием и совершенствованием рациональных типов конструкций, методов их расчета, объемно-планировочных решений промышленных гражданских и сельскохозяйственных зданий, а также их комплексов. Данная научная специальность содержит научно-технические исследования и разработки в области ...

Области исследований:

1. Обоснование, исследование и разработка новых типов несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.
2. Обоснование, разработка и оптимизация объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, ...



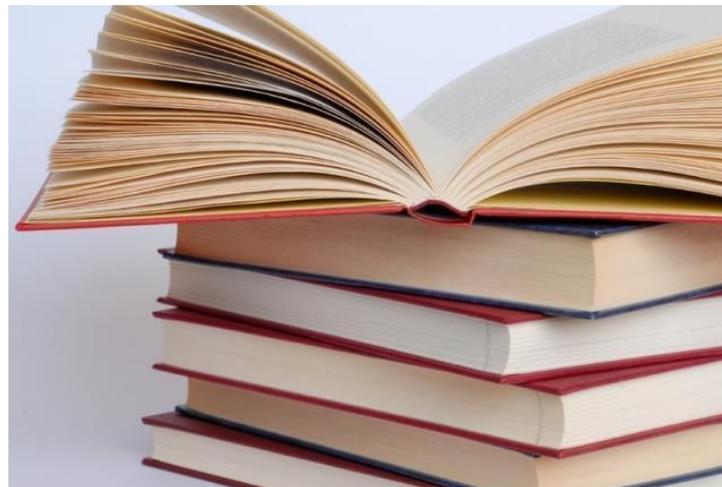
Этапы научного исследования



3. Библиографическое исследование, оценка степени изученности проблемы

Библиографическое исследование проводится с целью формирования авторского понимания проблемы, формирования методологической основы для ее решения

Библиографический список в ВКР магистра (магистерской диссертации) должен быть не менее 50 наименований, в том числе монографии, научные статьи



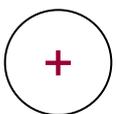


Этапы научного исследования

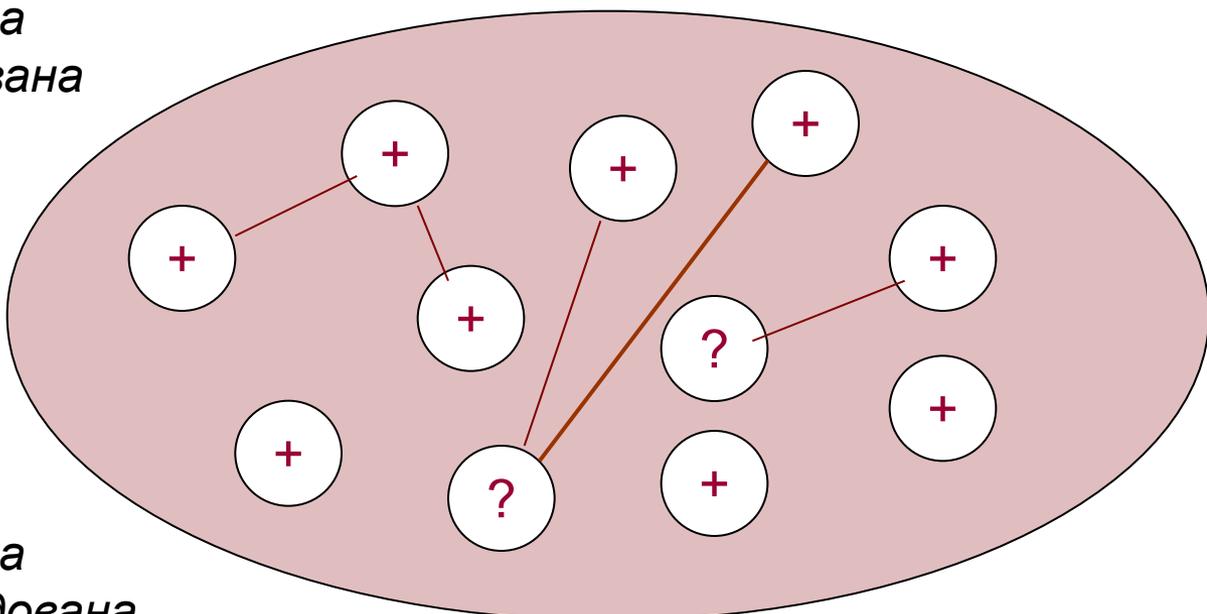


4. Формулирование темы, объекта и предмета исследования

В предметной области следует определить узловые проблемы, на основе библиографического анализа выделить неисследованные проблемы



Проблема исследована



Выявить взаимосвязи между проблемами



Проблема неисследована



Этапы научного исследования

4. Формулирование темы, объекта и предмета исследования





Этапы научного исследования

4. Формулирование темы, объекта и предмета исследования

Объект и предмет исследования в диссертации зависят от научного направления и предметной области.

Специальность	<i>05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения</i>
Тема исследования	<i>Энергоэффективные конструкции высотных жилых зданий</i>
Объект исследования	
Предмет исследования	

Специальность	<i>08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством</i>
Тема исследования	<i>Разработка механизма управления инвестиционными процессами в регионе</i>
Объект исследования	
Предмет исследования	



Этапы научного исследования

4. Формулирование темы, объекта и предмета исследования

Примеры формулирования темы, объекта и предмета исследования

Специальность	<i>05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения</i>
Тема исследования	<i>Энергоэффективные конструкции высотных жилых зданий</i>
Объект исследования	<i>Ограждающие конструкции высотных зданий</i>
Предмет исследования	<i>Методы расчета и проектирования энергоэффективных конструкций</i>

Специальность	<i>08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством</i>
Тема исследования	<i>Разработка механизма управления инвестиционными процессами в регионе</i>
Объект исследования	<i>Региональные инвестиционные процессы</i>
Предмет исследования	<i>Методы, формы и инструментарий государственного регулирования инвестиционных процессов</i>



Этапы научного исследования



4. Формулирование темы, объекта и предмета исследования

Предметом исследования являются какие-то свойства, элементы, характеристики, взаимосвязи этих объектов.

Планировочные и конструктивные решения

Технологии возведения

Материал ограждающих конструкций

Звукоизоляция конструкций

Теплозащитные свойства, энергоэффективность

Внутренний климат помещений



Методы управления строительством

Взаимодействие с окружающей средой

Стоимость строительства



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

Целеполагание – ключевой момент любой деятельности.

Один из наиболее популярных подходов к целеполаганию – концепция SMART:

- **Specific** - цель должна быть конкретной и специфичной
- **Measurable** – цель должна быть измеряема
- **Attainable** – цель должна быть достижима
- **Relevant** – цель должна быть реалистична
- **Time-bound** – цель должна иметь временные рамки



- *Постановка цели научного исследования должна отражать необходимость в проведении исследования для решения какой-то проблемы.*
- *Формулировка цели должна отражать новое знание, которое должно быть получено в результате исследования*
- *Формулировка цели не должна содержать очевидные результаты*



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

Цель должна отражать **конечный** результат исследования. Формулировка цели должна содержать все ключевые слова, которые содержатся в названии темы исследования.

ПРИМЕР:

Разработать алгоритм и методику расчета ... с учетом факторов (граничных условий...)...

Выявить факторы (свойства, ...) развития (формирования, ...) и оценить их влияние на ... (процесс, явление....).

Выработать критерии оценки ... и произвести сравнение

Может быть составной, т.е. отражать конечный теоретический результат и конечный практический результат

ПРИМЕР:

Сформулировать теоретические подходы к оценке (анализу, расчету, измерению, испытанию ...) и разработать методический инструментарий (алгоритм, модель, механизм...) для ...

Цель должна формулироваться кратко и ясно.



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

Постановка задач – это декомпозиция цели на подцели более низкого порядка.

Решение задач обеспечивают достижение цели исследования через:

- *Понимание сущности исследуемого объекта (его состояния, положения, проявлений).*
- *Раскрытие исследуемой проблемы, путей, методов ее решения*
- *Авторских предложений по решению исследуемой проблемы.*

Перечень задач формирует структуру диссертации.

Если исследуемый объект является сложным, то состав задач может отражать исследование этого объекта с различных аспектов.



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

. Два подхода в формулировании задач:

- 1. использование глагольной формы (изучить, исследовать, обобщить и т.д.)*
- 2. использование формы существительного (исследование, анализ, систематизация, разработка и т.д.)*

Задач должно быть 4-6.

ПРИМЕРЫ:

- 1. Систематизация методов, применяемых для ...*
- 2. Исследование современного состояния проблемы...*
- 3. Теоретическое обоснование методического подхода к ...*
- 4. Разработка методики расчета (анализа, проверки...)..*
- 5. Расчет эффективности (характеристик, показателей...) предлагаемого метода...*



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

- Цель и задачи исследования могут быть концентрированно выражены в научной гипотезе.*

Научная гипотеза - это научно обоснованное предположение, утверждение о некотором явлении или причинах его возникновения.

Формулировка гипотезы должна соответствовать существующей теории и методологии данной предметной области и должна быть поддающейся проверке.

В ходе исследования гипотеза должна быть подтверждена или опровергнута.



Этапы научного исследования

Вопрос для обсуждения:

Какие научные гипотезы могут быть выдвинуты в вашей предметной области?

Сформулируйте любую научную гипотезу и попытайтесь определить каким образом ее можно доказать или опровергнуть



Этапы научного исследования

Примеры формулирования научных гипотез в магистерских диссертациях:

Использование полимерных гранул в производстве асфальтобетонных смесей повышает долговечность покрытия автомобильных дорог на 15 процентов.

Устройство арматурного каркаса из углепластиковой арматуры позволяет снизить стоимость ростверков многоэтажных зданий и повысить надежность конструкций.

Развитие социальной инфраструктуры в индивидуальных жилых поселках позволит улучшить качество жизни населения в этих поселках и повысить стоимость жилых домов.



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов





Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

АНАЛИЗ (от греч.— разложение, расчленение) — процедура мысленного либо реального расчленения исследуемого объекта (предмета, явления, процесса), свойств предмета или отношения между предметами на части (признаки, свойства, отношения). Это детальное рассмотрение (изучение) различных аспектов (сторон, свойств, проявлений и т.д.) объекта исследования.

ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — применение приемов математической логики в исследовании объекта, метод воспроизведения в мышлении сложного развивающегося объекта или процесса

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ — метод исследования сложных объектов (систем), основанный на установлении структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы, выявлении иерархии системы и т.д.

СТРУКТУРНЫЙ (МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ) АНАЛИЗ — исследование морфологии, то есть формы и строения объекта, взаимосвязи между отдельными частями объекта.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — метод математической статистики, позволяющий обрабатывать и анализировать статистические данные (динамические ряды, зависимости и т. д.)

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ — статистический метод проверки гипотез о влиянии различных факторов на изучаемую случайную величину.

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ — метод группировки схожих по свойствам объектов (данных) в классы (кластеры), метод классификации и типологизации



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

СИНТЕЗ (от греч.— соединение) — это формирование целостного образа объекта на основе мысленного соединения его отдельных частей

АНАЛИЗ без СИНТЕЗА не имеет смысла.

Во время синтеза происходит объединение разрозненных знаний об отдельных элементах (аспектах, свойствах...) изучаемого объекта в целостное знание об объекте.

На современном этапе развития науки новое знание получается в результате синтеза отдельных данных из различных областей знания, то есть на стыке наук



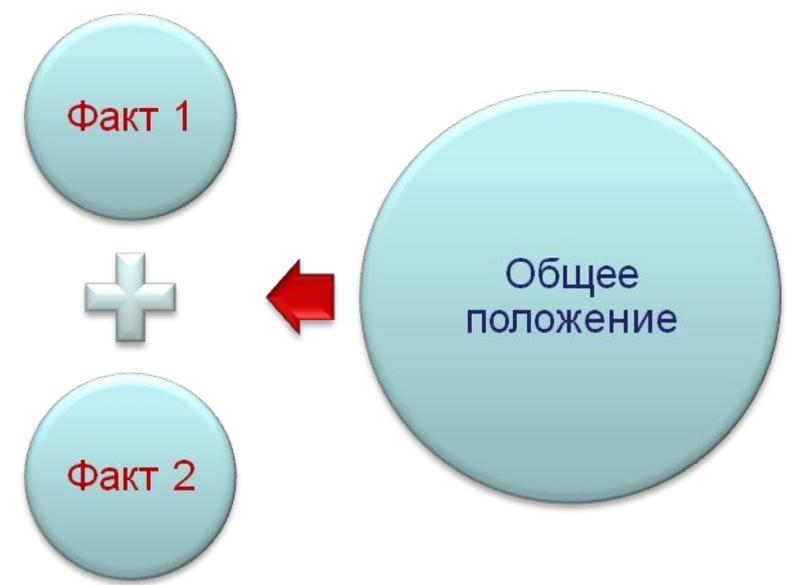
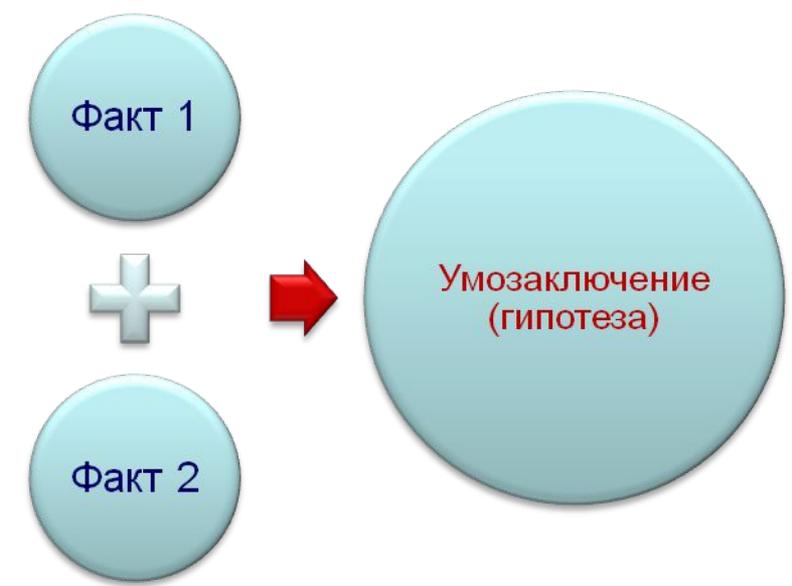
Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

ИНДУКЦИЯ (от лат. *inductio* наведение) – метод мышления, при котором из частных суждений, отдельных фактов выводится общее умозаключение, некоторая гипотеза (общее утверждение).

ДЕДУКЦИЯ – (лат. *deductio*, от *deducere* выводить). Вывод частных фактов из общих основных положений.





Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

ЭКСПЕРИМЕНТ – (от лат. *experimentum* - проба, опыт) – исследование некоторого явления или объекта в специально заданных управляемых условиях.

Эксперимент проводится с целью проверки научной гипотезы, теории.

Теоретические положения могут быть подтверждены или опровергнуты только в том случае, если при многократном повторении эксперимента в идентичных условиях будет получаться один и тот же результат

Эксперимент бывает:

- лабораторный;
- естественный;
- полевой;
- математический (компьютерное моделирование);
- социально-экономический.



Этапы научного исследования



5. Постановка цели, задач исследования, выбор методов

Задание для аудитории:

Какие методы исследования применяются в вашей предметной области.

Какие эксперименты могут быть поставлены для решения научных проблем в вашей предметной области



Этапы научного исследования

6. Построение логической схемы исследования, планирование работ

Логическая схема исследования позволяет связать цель и задачи работы с методами исследования и ожидаемыми результатами.

