



МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (презентация курса)

Февраль – апрель 2020 года



СИНОНИМЫ:

- МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ;
- МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;
- МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ



Мотивация появления и изучения дисциплины «Методология научных исследований»:

- стремительное развитие научно-технической революции;
- быстрое обновление знаний,
- увеличение объема научной и научно-технической информации;
- потребность в высококвалифицированных специалистах, имеющих хорошую общенаучную и профессиональную подготовку, которые способны к самостоятельной научной творческой работе.



ЧЕМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМОСТЬ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1) изучение, совершенствование и конструирование методов исследования определяется сущностью науки как рационально-организованного поиска истины и вытекает из основных принципов научной рациональности;
- 2) методологическое знание как часть научного знания имеет **комплексную структурную типологию**, соответствующую уровням **дескриптивного** и **нормативного** методологического анализа: содержание **идеалов и норм научного исследования** эксплицируется на основе принципов **философской, общенаучной, конкретно-научной и специальной методологии**, задающих структуру метода науки;
- 3) проектирование и осуществление научно-исследовательской деятельности предполагает **адекватное представление основных этапов исследовательской работы** и **рациональный выбор средств и методов исследования**, основанный на:
 - понимании статуса определенных методов и средств в системе науки (философские, общенаучные или частнонаучные методы),
 - знании соответствия их определенному уровню познания (методы теоретического и эмпирического уровней познания) и
 - учете релевантности применения их на определенных этапах исследования.



РАЗЛИЧИЯ ПОНЯТИЙ: «НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ» И «НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ»





РАЗДЕЛ 1. НАУКА И НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ

Основные вопросы

- ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О НАУКЕ
- НАУКА: БАЗОВЫЕ ТЕРМИНЫ
- КАТЕГОРИИ, ЗАКОНЫ, НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ, КОНЦЕПЦИИ И ТЕОРИИ
- НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ И ЕГО СТРУКТУРА
- ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
- КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ ЗНАНИЯ
- КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
- ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ НАУЧНОГО СТАТУСА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
- СТРУКТУРНО-ПРЕДМЕТНАЯ ТИПОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
- ПОНЯТИЕ «НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ»
- ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ, ЦЕЛЬ И СРЕДСТВА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- УРОВНИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ
- СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ



ПОНЯТИЕ «НАУКА»

НАУКА – особый вид познавательной деятельности, направленной на выработку *объективных, предметных, обоснованных и системно организованных* знаний о мире (одно из определений).

НАУКА – сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности (еще одно определение).

ПОНЯТИЕ «НАУКА» (набор определений)

- **Наука** – сфера человеческой деятельности, направленная на сбор, обработку и интерпретацию массовых цифровых данных о различных социально-экономических явлениях и процессах.
- **Наука – это:**
 - форма человеческих знаний, составная часть духовной культуры общества;
 - особая сфера целенаправленной человеческой деятельности, которая включает ученых с их знаниями, способностями и особенностями, научными учреждениями ставит задачу исследовать на основе определенных методов познания объективные законы развития природы, общества и мышления для предвидения и преобразования действительности в интересах общества;
 - система понятий о явлениях и законах действительности окружающего мира;
 - система всех проверенных практикой знаний, которые являются общим продуктом развития общества;

ПОНЯТИЕ «НАУКА» (набор определений)

- *Наука – это:*
 - определенный вид общественной деятельности людей, который сформировался в процессе длительного исторического развития и направлен на познание законов действительности в интересах практики;
 - форма общественного сознания отображения действительности в общественном сознании;
 - итоговый опыт человечества в концентрированном виде, элементы духовной культуры всего человечества, многих исторических эпох и классов, а также способ предвидения и активного осмысления с помощью теоретического анализа явлений объективно существующей реальности для последующего использования полученных результатов на практике;
 - система знаний, в которой мировоззренческие, философские

НАУКА: БАЗОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Научное исследование:

- целенаправленное познание действительности, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий;
- процесс выработки новых научных знаний, который является одним из видов познавательной деятельности, характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью.

Научное познание – исследование, которое характеризуется своими особыми целями, а главное – методами получения и проверки новых знаний.

Алгоритм научного исследования. Термин охватывает все процессы – от зарождения идеи до ее воплощения в виде новых теорий, веществ, материалов, продуктов, процессов, технологий, устройств, образцов техники – и является синонимом термина «научная деятельность».



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ТЕРМИНА «НАУКА»





ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О НАУКЕ (3 смысла)



КАТЕГОРИИ И ЗАКОНЫ НАУКИ

Категории науки – это наиболее общие понятия теории, характеризующие существенные свойства объекта теории, предметов и явлений объективного мира.

Например, важнейшими категориями являются материя, пространство, время, движение, причинность, качество, количество, причинность и т. п.

Законы науки отражают существенные связи явлений в форме теоретических утверждений.

Принципы и законы выражаются через соотношение двух и более категорий.

НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ, КОНЦЕПЦИИ И ТЕОРИИ

Научные принципы – наиболее общие и важные фундаментальные положения теории. Они играют роль исходных, первичных посылок и закладываются в фундамент создаваемых теорий. Содержание принципов раскрывается в совокупности законов и категорий.

Научные концепции – наиболее общие и важные фундаментальные положения теорий.

Научная теория – это систематизированные знания в их совокупности. Научные теории объясняют множество накопленных научных фактов и описывают определенный фрагмент реальности.

Главное отличие теории от гипотезы – достоверность, доказанность. Сам термин теория имеет множество смыслов.

Теория в строго научном смысле – это система уже подтвержденного знания, всесторонне раскрывающая структуру, функционирование и развитие изучаемого объекта, взаимоотношение всех его элементов, сторон и теорий.



ВИДЫ НАУЧНЫХ ТЕОРИЙ

1. Описательные теории: носят качественный характер; выделяют исследуемую группу явлений или объектов, формулируют на основе научных данных общие закономерности, но корректировка доказательств и логический анализ не проводятся. К таким теориям относятся первые теории электричества и магнетизма, физиологическая теория Павлова, теория Дарвина, современные психологические теории.

2. Научные теории. В них с помощью математических моделей конструируется идеальный объект, представляющий и замещающий реальный объект. Обычно такие теории основываются на нескольких аксиомах и гипотезах. Следствия из теории проверяются экспериментально. Примером являются современные физические теории, для которых характерны логика и строгий математический аппарат.

3. Дедуктивные теории. В них формулируется основная аксиома, а затем добавляются положения, выведенные из основной аксиомы путем строгой логики. Пример: «Начала» Евклида.

Новые теории создаются в соответствии с некоторым образцом (*парадигмой*).

Научная теория должна выполнять две важнейшие функции, первой из которых является **объяснение фактов**, а вторая – **предсказание новых, еще неизвестных фактов и характеризующих их закономерностей**.

ВИДЫ НАУЧНЫХ ТЕОРИЙ

Научная теория – одна из наиболее устойчивых форм научного знания, но и они претерпевают изменения вслед за накоплением новых фактов.

Когда изменения затрагивают фундаментальные принципы теории, происходит переход к новым принципам, а, следовательно, к *новой теории*.

Изменения же в наиболее общих теориях приводят к качественным изменениям всей системы теоретического знания, в результате чего происходят глобальные естественнонаучные революции и меняется научная картина мира.

Научная картина мира – это система научных теорий, описывающая реальность.



ОРГАНИЗАЦИЯ НАУКИ В РОССИИ

<i>Министерства, ведомства</i>	<i>Российская Академия Наук</i>	<i>Учреждения высшего профессионального образования</i>		
Научно-исследовательские институты	Региональные Научные центры	Университеты	Академии	Институты
	Научно-исследовательские институты	НИИ, факультеты	НИИ, факультеты	Факультеты
Лаборатории	Лаборатории	Лаборатории	Лаборатории	Лаборатории
		Кафедры	Кафедры	Кафедры

НАУЧНЫЕ ЗНАНИЯ

Научные знания – это специфическая форма отражения действительности в сознании людей в числе еще трех специфических форм: *искусства, религии, философии*.





СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



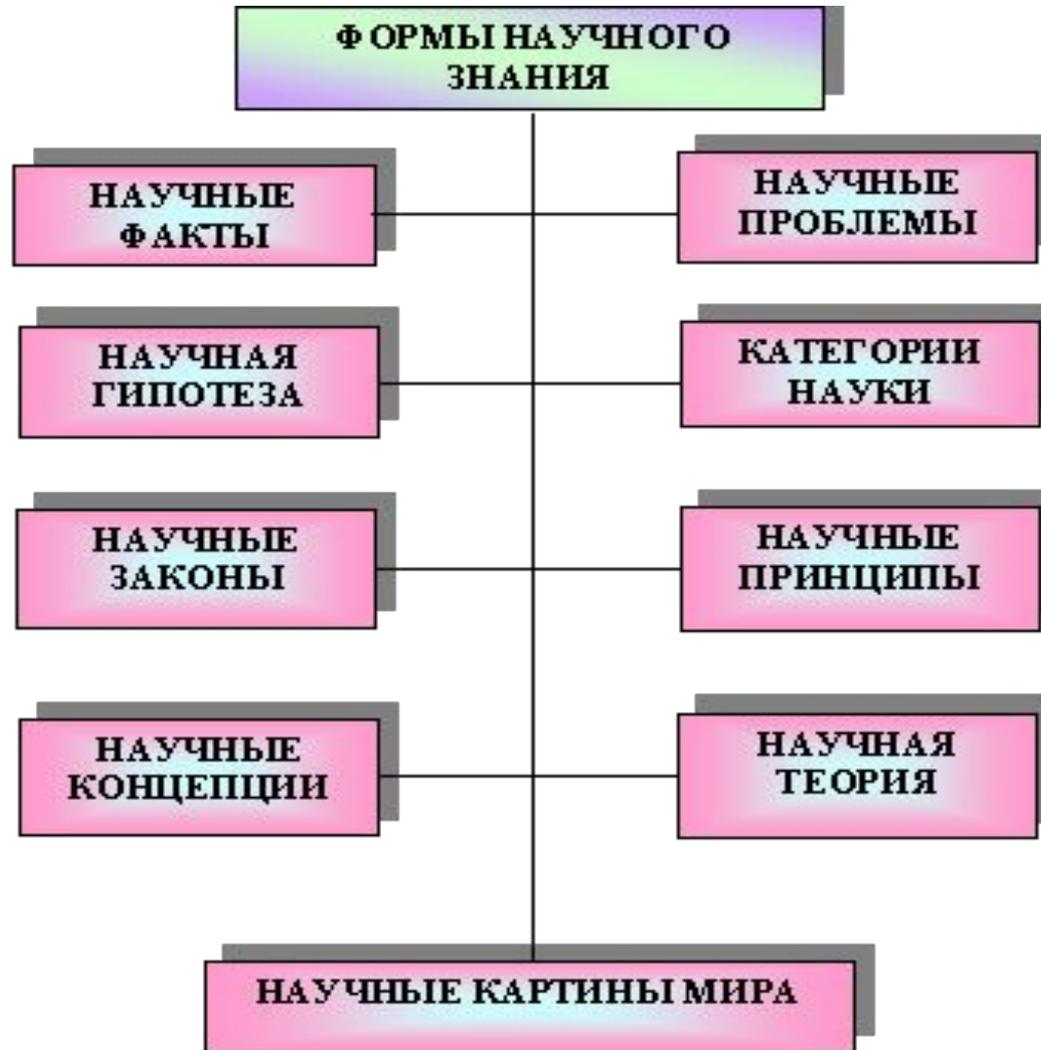


ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ





ФОРМЫ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



НАУЧНЫЕ ФАКТЫ И НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Явление действительности становится **научным фактом**, если оно прошло **строгую проверку на истинность**.

Научные факты – это наиболее надежные аргументы как для доказательства, так и опровержения каких-либо теоретических утверждений.

И.П. Павлов называл факты «воздухом ученого». Однако при этом надо брать не отдельные факты, а всю, *без исключения*, совокупность фактов, относящихся к рассматриваемому вопросу. В противном случае возникает подозрение, что факты подобраны произвольно.

Научные проблемы – это осознанные вопросы, для ответа на которые имеющихся знаний недостаточно. Их можно определить и как «знание о незнании».



НАУЧНАЯ ГИПОТЕЗА

Это такое предположительное знание, истинность или ложность которого еще не доказаны, но которое выдвигается не произвольно, а при соблюдении ряда требований, к которым относятся следующие:

1. *Отсутствие противоречий.* Основные положения предлагаемой гипотезы не должны противоречить известным и проверенным фактам (при этом следует учитывать, что бывают и ложные факты, которые сами нуждаются в проверке).
2. *Соответствие новой гипотезы надежно установленным теориям.* Так, после открытия закона сохранения и превращения энергии все новые предложения о создании «вечного двигателя» более не рассматриваются.
3. *Доступность выдвигаемой гипотезы экспериментальной проверке, хотя бы в принципе.*
4. Максимальная простота гипотезы.



КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ ЗНАНИЯ

Критерии научности знания:

Истинность знания:
соответствие его
объективной
действительности

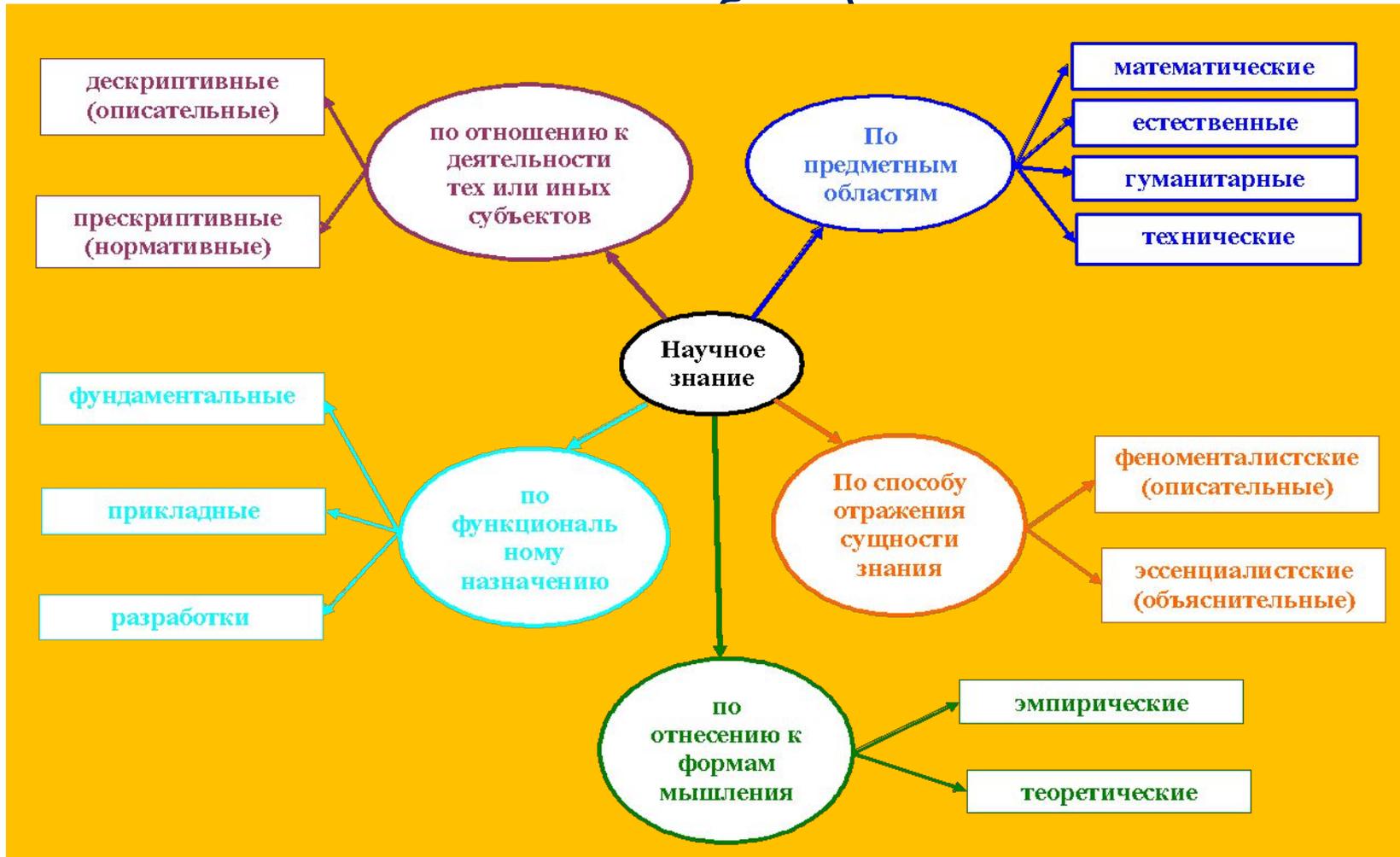
Интерсубъективность:
выражает свойство
общезначимости,
общеобязательности для всех
людей

Системность:
имеет строгую индуктивно-
дедуктивную структуру,
взаимосвязанность,
взаимообусловленность всех
компонентов



КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

(структурированные по типам научно-исследовательских



ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ НАУЧНОГО СТАТУСА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- **Предметный и объективный** способ рассмотрения мира: ориентация на изучение объектов, которые могут быть включены в деятельность (либо актуально, либо потенциально), и их исследование как подчиняющихся объективным законам функционирования и развития;
- **Способность науки выходить за рамки каждого исторически определенного типа практики и открывать для человечества новые предметные миры**, которые могут стать объектами практического освоения лишь на будущих этапах развития цивилизации;
- Научно-исследовательская деятельность регулируется **принципами рациональности**, которые определяют значение норм **обоснованности и доказанности знания**, а также его **системной организации**;

[Так, при обосновании научных теорий актуализируются требования *непротиворечивости, соответствия эмпирическим данным, возможности описывать известные явления и предсказывать новые*]



ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ НАУЧНОГО СТАТУСА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ):

- **Наличие и применение особых *средств деятельности*.** К средствам деятельности относятся и *специальный язык* (эмпирический и теоретический), и особые *приборные комплексы* и иные *инструментальные компоненты*;
- **Наличие системы разработанных МЕТОДОВ исследования.** Метод служит условием фиксации и воспроизводства объекта исследования и представляет путь решения исследовательских задач. Наряду со знанием об объектах наука систематически развивает знание о методах.

МЕТОДЫ:

- *Философские методы*;
 - *Общенаучные подходы и методы*;
 - *Частнонаучные методы и подходы*;
 - *Специальные методика и техники исследования.*
- **Наличие субъекта исследовательской деятельности** (ученого, исследовательского коллектива, научного сообщества) с основательно развитыми **специальными компетенциями**, необходимыми для проведения научно-исследовательской работы



СТРУКТУРНО-ПРЕДМЕТНАЯ ТИПОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

- знание о проблемах;
- знание о методах;
- знание об объектах или предметное знание

□ **Знание о проблемах**

Проблема – это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью. Проблема – вопрос, ответом на который является теория, разрабатываемая в ходе исследования. Источники проблем – проблемные ситуации, которые возникают как в практике, так и внутри самой науки;

□ **Знание о методах:**

- *Научный метод есть способ действий, с помощью которого решается некоторый тип научных задач. Метод задает **схему или структуру действий**, регулируемых определенными **принципами** и осуществляемых с использованием определенных **средств**;*
- **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;



СТРУКТУРНО-ПРЕДМЕТНАЯ ТИПОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

- знание о проблемах;
- знание о методах;
- **знание об объектах, или предметное знание**

□ **Знание об объектах или предметное знание**

Предметом этого знания могут быть объекты разного типа:

- **Реальные** (единичное, отдельное явление (вещь, процесс, событие), наблюдаемое в определенном месте и в определенное время);
- **Абстрактные** (обобщенный образ реального объекта, выступающий в роли «представителя» всех реальных объектов определенного класса);
- **Идеализированные** (продукт идеализации, необходимой для раскрытия сущностно-всеобщих характеристик в чистом виде).



РАЗДЕЛ 2. ПОНЯТИЯ МЕТОДОЛОГИИ И МЕТОДА

Основные вопросы

- ОБЩИЕ ЗАДАЧИ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- ПОНЯТИЯ МЕТОДОЛОГИИ
- ДЕСКРИПТИВНОЕ И НОРМАТИВНОЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ
- УРОВНИ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
- ПОНЯТИЕ МЕТОДА
- ОТЛИЧИЕ МЕТОДА ОТ ПОДХОДА, СПОСОБА, ПРИЕМА И СРЕДСТВА
- ТЕХНИКА, ОПЕРАЦИЯ, ПРОЦЕДУРА, МЕТОДИКА
- ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНОМУ МЕТОДУ
- ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ
- МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
- МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
- ОБЩЕЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ОБЩЕЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ
- ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общие задачи методологии научных исследований:

- ✓ определение **объекта и предмета**,
- ✓ разработка **плана** научного исследования,
- ✓ конструирование или выбор **средств и методов** исследовательской деятельности, равно как и задание **последовательности их применения** на разных уровнях.



ПОНЯТИЕ МЕТОДОЛОГИИ

□ **МЕТОДОЛОГИЯ** — тип рационально-рефлексивного сознания, направленный на **изучение, совершенствование и конструирование методов** в различных сферах духовной и практической деятельности.

❖ **Методология** в широком смысле есть **учение о структуре, логической организации, методах и средствах** деятельности.
Методология как учение о методе

□ **учение об исходных основах (принципах) познания**: анализ и оценка философских представлений и взглядов, на которые исследователь опирается в процессе познания;

□ **учение о способах и приемах исследования, опирающихся на эти основы**: рассматриваются общие стороны частных методов познания, составляющих общее направление исследования (например: приемы и способы эмпирического и теоретического исследований, опирающиеся на исходные основы и принципы).

ПОНЯТИЕ МЕТОДОЛОГИИ

Методологические исследования – *динамический* и *статический* аспекты

- ❑ ***Динамический аспект***: методология изучает те методы, средства и приемы, с помощью которых приобретается и обосновывается новое знание (в частности, в науке).
- ❑ ***Статический аспект***: методология изучает структуру знания (в т. ч. научного) вообще, место и роль в нем различных форм познания, методы анализа и построения различных систем знания.

ПОНЯТИЕ МЕТОДОЛОГИИ

Методологическое знание – дескриптивное и нормативное

□ **Дескриптивное** методологическое знание – результат ретроспективного описания уже осуществленных процессов исследовательской деятельности.

Задачи дескриптивной методологии – изучение тенденций и форм развития познания со стороны его методов, категориального и понятийного строя, а также схем объяснения, характерных для каждого конкретного этапа.

□ **Нормативное** методологическое знание выступает в форме **предписаний и норм**, в которых фиксируются **содержание и последовательность** определенных видов деятельности.

Нормативное методологическое знание выполняет **три основные функции**:

- обеспечивает *правильную постановку проблемы* как с содержательной, так и с формальной точек зрения;
- дает определенные *средства для решения уже поставленных задач и проблем* — то, что можно назвать интеллектуальной техникой научной деятельности;
- с помощью методологического нормативного знания *оптимизируется организация исследований*.

УРОВНИ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ (по Э.Г. Юдину)

- [I]. **Философская методология** – общие принципы познания и категориальный строй науки в целом (например: диалектический метод, метод концептуального анализа и др.);
- [II]. **Общенаучная методология** – общенаучные концепции, воздействующие на достаточно большое число научных дисциплин (например:
- *содержательные* общенаучные методологические концепции – системный подход, кибернетический подход и др.
- *формальные* общенаучные концепции: концепции в рамках дисциплин прикладной математики, исследования в области логики и методологии науки (анализ языка науки);
- [III]. **Конкретно-научная методология** – совокупность методов, приемов исследования и процедур, применяемых в той или иной **специальной научной дисциплине** (например, в рамках экономического анализа применяются: статистико-экономический метод, расчетно-конструктивный метод, балансовый метод, монографический метод и другие специальные методы).
- [IV]. **Методика и техника исследования**, т. е. набор процедур, обеспечивающих получение единообразного и достоверного эмпирического материала и его первичную обработку, после которой он только и может



Многоуровневая концепция методологического знания





ПОНЯТИЕ МЕТОДА

МЕТОД («путь») – сознательный способ достижения какого-либо результата, осуществление определенной деятельности, решение

некоторых задач
Метод предполагает известную **последовательность действий** на основе четко осознаваемого, артикулируемого и контролируемого идеального **плана** в самых различных видах познавательной деятельности.

МЕТОД НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ:

- ✓ путь к объективному и предметному, систематическому и обоснованному знанию;
- ✓ *способ решения поставленных проблем и способ приобретения нового знания.*

Метод научного исследования:

- 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;
- представляет абстрактно-теоретическое выражение закономерностей познаваемого предмета и самого процесса познания, т. е. это путь познания, опирающийся на некоторую совокупность ранее полученных общих знаний.



ОТЛИЧИЕ МЕТОДА ОТ ПОДХОДА, СПОСОБА, ПРИЕМА И СРЕДСТВА

Метод и подход

Подход (по сравнению с методом) осуществляет стратегическое направление исследования и не является непосредственным орудием познания.

- Ядро подхода составляют теоретические тезисы, понятия, принципы. Общенаучные подходы (системный, структурный, функциональный, информационный, модельный, вероятностный и др.) образованы на базе общенаучных категорий;
- Подход является концептуальным основанием более конкретных методологических предписаний;

Метод и способ

Способ (по сравнению с методом) – понятие, имеющее более широкий объем и не наделенное признаками методичности.

- **Метод** отличается высокой специализированностью, его функциональные возможности четко определены, к методам научного познания предъявляются более строгие требования относительно их точности, эффективности, удобства.
- **Способ** не имеет научно обоснованной жесткой системы приемов и применяется чаще всего не сознательно, а стихийно.

ОТЛИЧИЕ МЕТОДА ОТ ПОДХОДА, СПОСОБА, ПРИЕМА, СРЕДСТВА

Метод и прием

- **Прием** – какое-то одно типовое действие (например, логический анализ – это прием мысленного расчленения предмета на части), как правило, вырабатывается на основе многократного повторения известных мыслительных операций;

- **Метод** – совокупность познавательных операций, определенным образом субординированных, и выражается в форме научных принципов, служащих регуляторами исследования.

ОТЛИЧИЕ МЕТОДА ОТ ПОДХОДА, СПОСОБА, ПРИЕМА, СРЕДСТВА

Метод и средства

Метод, относясь к разряду **средств** познания, **не может определяться только как средство познания:**

- такое определение не выражает специфики метода;
- не всякое средство познания является методом.

- ❑ **Понятие средств** – широкое по своему объему (предмет, инструмент, орудия, навыки и умения человека, а также методы и приемы исследовательской деятельности, т. е. все, что используется, и все то, что необходимо для реализации цели исследования).
- ✓ **В роли средств познания** выступают технические комплексы и инструменты (приборы), знаковые средства (естественные и искусственные языки), материальные системы, замещающие объект исследования в моделировании, и т. д.
- ✓ В роли **логических, концептуальных методологических средств познания** выступают понятия, законы, принципы, методологические подходы, способы и другие формы познания.

Техника, Операция, Процедура, Методика

Техника исследования – совокупность специальных приемов для использования того или иного метода;

Операция – некоторое элементарное действие (например, измерение);

Процедура исследования – определенная совокупность и последовательность операций;

Методика – это совокупность способов и приемов познания;

[Например, под методикой исследований в области технических систем понимают систему способов, *приемов*, средств сбора, обработки, анализа и оценки информации о процессе, её причинах и условиях, характеристиках элементов системы и др.]

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНОМУ МЕТОДУ

- **строгость:** общие закономерности должны быть реконструированы в виде системы категорий и законов соответствующей науки;
- **однозначность:** знания, которые получают с помощью конкретного метода, не должны быть логически противоречивыми; однозначность метода не исключает возможности различных точек зрения по одному и тому же вопросу;
- **устойчивость:** методы должны быть относительно постоянными, устойчивыми; это постоянство сохраняется в его основных чертах, хотя один и тот же метод при достижении истины может наиболее рельефно выступать какой-то из сторон;
- **эффективность:** выражается в возможности достичь цели с минимальными усилиями и максимальным результатом за определенное количество шагов;
- **экономичность:** если метод экономен, то цель познания достигается без введения ряда дополнительных вспомогательных правил, понятий, принципов;
- **простота:** метод должен быть простым, т. е. доступным для понимания и использования в познании; метод прост, если он сам по себе или без существенных изменений и дополнений достаточен для познания предмета;
- **плодотворность:** означает, что метод должен давать возможность получать знания, организованные в систему, где каждый элемент строго

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ

- 1) В зависимости от **содержания объектов, изучаемых наукой, и типа научных дисциплин** методы подразделяются на группы, различающиеся как **качественно**, так и **количественно**.
 - А) Методы **естествознания** // методы **общественных наук**;
в рамках естествознания: методы изучения живой природы /физико-химические методы и т. п.
 - Б) Методы **непосредственного** и методы **опосредованного** познания.
 - ✓ Непосредственное познание – познание объектов, актуально включенных в поле восприятия и деятельности исследователя.
 - ✓ Опосредованное познание – познание объектов, которые не могут находиться в поле актуального восприятия, так как они не существуют в данный момент (например, объекты ретроспективного и прогностического познания).

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ

2) В зависимости от ***сферы действия и широты применения***:

- ***всеобщие (философские)***, действующие во всех науках и на всех этапах познания;
- ***общенаучные***, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках (общелогические методы и подходы (анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование, сравнение, аналогия и др. // системный подход);
- ***частные*** – для родственных наук (статистические – в социологии, экономике);
- ***специальные*** – для конкретной науки, области научного познания (статистико-экономический метод, экономико-математический метод, балансовый метод и др.)

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ

3) В зависимости от **роли и места** в процессе научного познания:

А) Методы *формальные* и *содержательные*, *исторические* и *логические*;

Б) Методы *исследования* и методы *изложения* исследуемого материала.

В) *Сквозные* (например: абстрагирование, индукция и дедукция).

Этапные – методы, более или менее жестко связанные

лишь определенными этапами исследования: **методы эмпирического и**

методы теоретического уровня познания:

Методы эмпирического

уровня

- ✓ наблюдение;
- ✓ описание;
- ✓ сравнение;
- ✓ расчет;
- ✓ измерение;
- ✓ анкетный опрос;
- ✓ собеседование;
- ✓ тестирование;
- ✓ эксперимент

Методы метатеоретического и др.

Методы теоретического уровня:

- ✓ общелогические методы (анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия);
- ✓ аксиоматический;
- ✓ гипотетико-дедуктивный;
- ✓ формализация;
- ✓ абстрагирование;
- ✓ обобщение;
- ✓ идеализация
- ✓ мысленный эксперимент

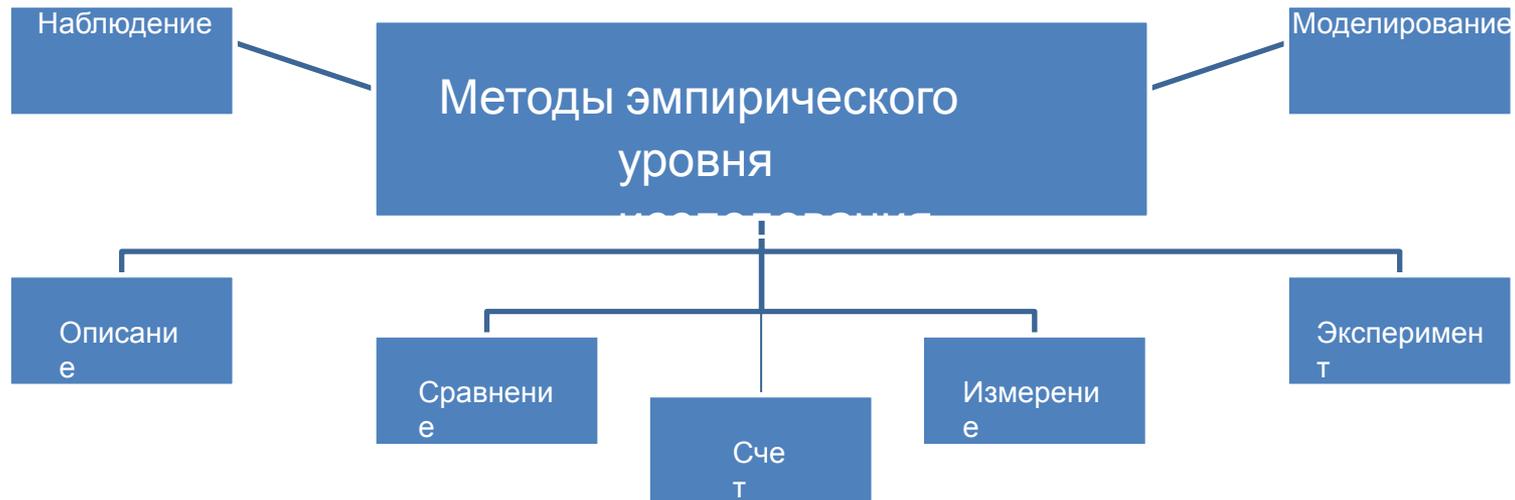
и др.

Методы теоретического уровня: диалектический; метафизический;

герменевтический; системного анализа и др.

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ❑ **Задачи эмпирического исследования** связаны с выявлением, точным описанием и изучением различных факторов явлений и процессов как предметов опыта;
- ❑ **Структуру эмпирического уровня исследования** составляют факты, эмпирические обобщения и эмпирические законы (зависимости).



МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Наблюдение – целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств (ощущения, восприятия, представления) и показания приборов. В результате наблюдения исследователь получает знания о внешних свойствах и отношениях предметов и явлений.

В зависимости от положения исследователя по отношению объекта изучения, различают простое и включенное наблюдение. Первое заключается в наблюдении со стороны, когда исследователь – постороннее по отношению к объекту лицо, не являющееся участником деятельности наблюдаемых. Второе – характеризуется тем, что исследователь открыто или инкогнито включается в группу и ее деятельность в качестве участника. Например, в первом случае он со стороны наблюдает за соблюдением пешеходами правил дорожного движения при переходе улицы, а во втором случае сам включается в число участников движения, провоцируя их на нарушения.

Требования к наблюдению: планомерность, целенаправленность, активность, системность.

Виды: фиксирующие наблюдения (восприятие отдельных сторон объекта); флюктуирующие наблюдения (восприятие объекта в целом);

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Описание – фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах, данных и наблюдении;
Передает результаты наблюдений с помощью знаковых средств;
Описание – это фиксация признаков исследуемого объекта, которые устанавливаются, например, путем наблюдения или измерения.

Описание бывает:

1. непосредственным, когда исследователь непосредственно указывает признаки объекта;
2. опосредованным, когда исследователь отмечает признаки объекта, которые воспринимались другими лицами (например, характеристики НЛО).

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Сравнение – установление сходства и различия объектов, процессов путем их сопоставления непосредственно или опосредованно – познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов.

1. Сравнение имеет смысл только в совокупности «однородных» предметов, образующих класс.
2. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения.

Сравнение – познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов. С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов.

Сравнить – это сопоставить одно с другим с целью выявить их соотношения. Простейший и важный тип отношений, выявляемых путем сравнения, – это отношение тождества и различия.

Следует иметь в виду, что сравнение имеет смысл только в совокупности «однородных» предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения, при этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому.

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Измерение – это определение численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном. Измерение есть процедура определения численного значения некоторой величины посредством единицы измерения. Ценность этой процедуры в том, что она дает точные, количественные определенные сведения о окружающей действительности.

Важнейшим показателем качества измерения, его научной ценности является точность, которая зависит от усердия исследователя, главным образом от имеющихся измерительных приборов.

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Эксперимент – изучение объекта, основанное на активном, целенаправленном воздействии на него путем создания искусственных или использования естественных условий, необходимых для выяснения соответствующих свойств, характеристик, зависимостей и других особенностей.

Цели эксперимента: обнаружение новых свойств объекта; проверка правильности теоретических положений; демонстрации какого-либо явления.

Эксперимент – это искусственное воспроизведение явления, процесса в заданных условиях, в ходе которого проверяется выдвигаемая гипотеза.

Эксперименты могут быть классифицированы по различным основаниям:

- по отраслям научных исследований – физические, биологические, химические, социальные и т.д.
- по характеру взаимодействия средства исследования с объектом – обычные (экспериментальные средства непосредственно взаимодействуют с исследуемым объектом) и модельные (модель замещает объект исследования). Последние делятся на мысленные (умственные, воображаемые) и материальные (реальные).

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИДЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

- ✓ **Естественный** – предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта;
- ✓ **Информационный** – используется для изучения воздействия определенной информации на объект исследования;
- ✓ **Искусственный** – предполагает формирование искусственных условий;
- ✓ **Констатирующий** – используется для проверки определенных предположений;
- ✓ **Лабораторный** – проводится в лабораторных условиях с применением типовых приборов, установок, оборудования;
- ✓ **Обычный** – включает экспериментатора как познающего субъекта; объект или предмет исследования и средства, при помощи которых осуществляется эксперимент;
- ✓ **Поисковый** – проводится, если затруднена классификация факторов, влияющих на изучаемое явление;
- ✓ **Преобразующий** – включает активное изменение структуры и функций объекта;
- ✓ **Решающий** – ставится для проверки справедливости основных положений фундаментальных теорий;

МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Счет – это определение количественных соотношений объектов исследования или параметров, характеризующих их свойства. Метод широко применяется в статистике для определения степени и типа изменчивости явления, процесса, достоверности полученных средних величин и теоретических выводов. Так, экономическая статистика изучает количественную сторону массовых и других значимых явлений и процессов, т. е. их величину, степень распространенности, соотношения отдельных составных частей, изменение во времени и пространстве.



МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Моделирование – метод научного познания, сущность которого заключается в замене изучаемого предмета или явления специальной аналогичной моделью (объектом), содержащей существенные черты оригинала. Таким образом, вместо оригинала (интересующего нас объекта) эксперимент проводят на модели (другом объекте), а результаты исследования распространяют на оригинал.

Моделирование – это один из главных методов научного исследования, с помощью которого можно ускорить существующие технологические процессы, сократить сроки освоения новых. Этот метод применяют при изучении различных технологий, режимов работы аппаратов, машин, агрегатов, промышленных комплексов и хозяйств, а также в управлении предприятиями, распределении материальных ресурсов и т. д.

МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ❖ На **теоретическом уровне** происходят разработка и теоретическая репрезентация наиболее фундаментальных закономерностей и взаимосвязей изучаемой предметной области.

Содержание **методологии теоретического уровня** исследования может быть представлено на основе выделения двух классов методологических структур (Е.В. Ушаков):

- класс операций и действий **логического характера** (*общелогические методы*);
- класс развитых подходов и методов, задействованных в разработке **научной теории** (собственно *теоретические методы*).

МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Класс **логических** **действий**

[*общелогические методы*]:

- 1) анализ и синтез;
- 2) абстрагирование;
- 3) идеализация;
- 4) аналогия;
- 4) формализация;
- 5) дедукция и индукция;
- 6) классификация и типология;

Класс собственно **теоретических** подходов и методов

1. Группа дедуктивных подходов и методов:

- 1) *аксиоматический*;
- 2) *гипотетико-дедуктивный* и др..

2. Группа исторических подходов и методов:

- 1) конкретно-исторический (собственно исторический);
- 2) абстрактно-исторический (реконструкционный);

3. Группа системных подходов и методов

МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЙ



ОБЩЕЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ

Анализ (греч. analysis – разложение) – метод исследования, суть которого в том, что предмет изучения мысленно или практически расчленяется на составные элементы (части объекта или его признаки, свойства, отношения) и каждая из частей исследуется отдельно, например, *исследование себестоимости по составу затрат на ее формирование*.

Синтез (греч. synthesis – соединение) – этот метод исследования позволяет осуществлять соединение элементов (частей) объекта, расчлененного в процессе анализа, устанавливать связи между ними и познавать объекты исследования как единое целое.

При изучении конкретного объекта исследования, как правило, анализ и синтез используются одновременно, поскольку они взаимосвязаны.

Классификация представляет собой распределение предметов, явлений и понятий по классам, группам, отделам, разрядам в зависимости от общих признаков, например, классификация затрат, основных средств, материалов, счетов бухгалтерского учета и т. д.

ОБЩЕЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ

Индукция (лат. inductio – наведение) – это такой метод познания, при котором по частным факторам и явлениям выводятся общие принципы и законы.

Общий вывод о признаках совокупности элементов делается на основе исследования части элементов этой совокупности. При этом исследуемые факты отбираются по заранее выработанному плану.

Виды индукции

- **Полная индукция** обобщение относится к конечно-обозримой области фактов.
- **Неполная индукция** – обобщение относится к бесконечной или конечно-необозримой области фактов, заключение носит **вероятностный** характер.

Дедукция (лат. deductio – выведение) – это такой метод познания, при котором частные положения выводятся из общих. Посредством дедукции вывод об отдельном элементе некоторой совокупности делается на основе знаний о признаках всей совокупности, т.е. она является методом перехода от общих представлений к частным.

Аналогия (греч. analodgia – соответствие, сходство) – это метод научного познания, с помощью которого достигается знание об одних предметах или явлениях на основании их сходства с другими. Умозаключение по аналогии – это когда знание о каком-либо объекте переносится на другой менее изученный объект, но сходный с первым по существенным свойствам.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩЕЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



ОБЩЕЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ

Моделирование является одной из основных категорий познания, на его идее базируется практически любой метод научного исследования как **теоретический**, при котором используются различные абстрактные (идеальные) модели, так и **экспериментальный**, использующий предметные (материальные) модели.

- К **абстрактным моделям** относят *мысленные, логические, воображаемые (логико-математические) и математические модели*. Последние описываются тождественными с оригиналом уравнениями.
- К **материальным моделям** относят физические, вещественные или действующие модели. Они сохраняют физическую природу оригинала.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, КОНСТРУИРУЕМЫЕ НА ОБЩЕЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

АБСТРАГИРОВАНИЕ – отвлечение от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств и отношений. Результатом абстрагирующей деятельности мышления является образование различного рода **абстракций**, которыми являются как отдельно взятые понятия и категории, так и их системы.

а. Изолирующая абстракция – акты «чистого отвлечения», выделяются некоторые свойства и отношения, которые начинают рассматриваться как самостоятельные индивидуальные предметы;

б. Обобщающая абстракция имеет место тогда, когда по общим признакам объектом (отвлекаясь от различий) их «свертывают» (объединяют) в класс;

в. Абстракция отождествления в результате которой выделяются общие свойства и отношения изучаемых предметов, образуются соответствующие им классы на основе установления равенства предметов в данных свойствах или отношениях, осуществляется учет тождественного в предметах и происходит абстрагирование от всех различий между ними;

г. «Абстракция неразличимости» – возникает как обобщение классической философской идеи о тождестве неразличимых (*principium identitatis indiscernibilium*) на случай эмпирических ситуаций, когда отсутствует априорная информация об индивидуализации исходных объектов анализа, а суждения об их тождестве и различии всецело зависят от информационных условий познания.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, КОНСТРУИРУЕМЫЕ НА ОБЩЕЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

ИДЕАЛИЗАЦИЯ – *мысленное конструирование понятий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире.*

Два смысла термина «идеализация»

- 1) В квантифицированных (математизированных) науках идеализация – это *доведение признака объекта до «предела»* (например, до бесконечности либо в увеличении, либо в уменьшении).
- 2) В контексте построения теории: идеализация – это *предельное отвлечение от всех реальных свойств предмета с одновременным введением в содержание образуемых понятий признаков, не реализуемых в действительности.*

В результате образуется так называемый «**идеализированный объект**», которым может оперировать теоретическое мышление при отражении реальных объектов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, КОНСТРУИРУЕМЫЕ НА ОБЩЕЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

Идеализированный объект представляет собой упрощенный и схематизированный образ реального предмета.

Идеализированные объекты отображают и представляют **в чистом виде** определенные стороны реальной действительности.

Система идеализированных объектов – это **теоретическая модель**.

Создание идеализированного объекта и построение теоретической модели позволяет науке **выделить в чистом виде существенное в исследуемых явлениях и сделать возможным применение в порядке их описания точных количественных понятий и математического аппарата.**

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Аксиоматический метод – один из способов дедуктивного построения научных теорий:

а) формулируется система **основных терминов** науки (например, в геометрии Эвклида – это понятия точки, прямой, угла, плоскости и др.);

б) из этих терминов образуется некоторое множество **аксиом (постулатов)** – положений, не требующих доказательств и являющихся исходными, из которых выводятся все другие утверждения данной теории по определенным правилам;

в) формулируется **система правил вывода**, позволяющая преобразовывать исходные положения и переходить от одних положений к другим, а также вводить новые термины (понятия) в теорию;

г) осуществляется **преобразование постулатов по правилам**, дающим возможность из ограниченного числа аксиом **получать множество доказуемых положений** – теорем.

В состав **аксиоматизируемой теории** входят:

1. *логическое исчисление* («чистые» логические аксиомы и правила вывода);
2. *«словарь»* – термины внелогического (конкретно-научного) языка и их определения (для определяемых терминов);
3. *внелогические аксиомы*.

Область научного знания, которая строится **аксиоматическим способом**, представляет собой **единую дедуктивную систему**, в которой все содержание теории может быть логически выведено из ее начальных основоположений – аксиом.



ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Гипотетико-дедуктивный метод:

- *состоит* в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах;
- *основан* на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых изначально неизвестно.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Общая **структура гипотетико-дедуктивного метода:**

1. Ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения и попытка такового с помощью уже существующих теорий и законов. Если нет, то:
 2. Выдвижение догадки (предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью многих логических приемов.
 3. Оценка серьезности предположений и отбор из множества догадок наиболее вероятной.
При этом гипотеза проверяется на:
 - а) логическую непротиворечивость;
 - б) совместимость с фундаментальными теоретическими принципами данной науки;
 4. Выведение из гипотезы (обычно дедуктивным путем) следствий с уточнением ее содержания.
 5. Экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий.
Гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается.

Лучшая по результатам проверки гипотеза переходит в теорию.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Исторический (генетический) метод используется для исследования возникновения, формирования и развития процессов и событий в хронологической последовательности с целью выявить внутренние и внешние связи, закономерности и противоречия.

- ❑ **1. Конкретно-исторический** – предписание изучения и теоретического воспроизведения истории того или иного объекта (явления, процесса) во всем ее многообразии. Материал, полученный в ходе исторического изучения, должен служить эмпирической основой для выявления и установления общих исторических закономерностей.

- ❑ **2. Реконструкционный, или абстрактно-исторический,** – предполагает выявление некоей исторической закономерности в чистом виде, не обращаясь в полной мере непосредственно к эмпирической истории, а реконструируя эту закономерность на основе каких-либо теоретических предпосылок.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Группа системных методов. Общая тенденция – переход от аналитического уровня изучения предметов к целостному, интегративному видению изучаемых явлений.

Группа системных методов базируется на следующих положениях:

- 1) системный объект должен рассматриваться как совокупность элементов, связанных между собой некоторым множеством структурно-функциональных связей;
- 2) функционирование объекта-системы, его системные свойства зависят только от его структурной организации;
- 3) для структурной организации объекта-системы могут быть найдены изоморфные аналоги, реализованные на других носителях.

Типичная схема системного моделирования:

- (1) определение исходной системы;
- (2) анализ ее структурно-функциональной организации;
- (3) оптимизационное исследование;

(4) подбор методов системного моделирования

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Формализация – отображение явления или предмета в знаковой форме какого-либо искусственного языка (например, логики, математики, химии) и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими знаками. Использование искусственного языка в научном исследовании позволяет устранить такие недостатки естественного языка, как многозначность, неточность, неопределенность. При формализации вместо рассуждений об объектах исследования оперируют со знаками (формулами). Путем операции с формулами искусственных языков можно получать новые формулы, доказывать истинность какого-либо положения.

Формализация является основой для алгоритмизации и программирования, без которых не может обойтись компьютеризация знания и процесса исследования.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Абстрагирование. Абстракция (лат. – отвлечение):

- 1) Сторона, момент, часть целого, фрагмент действительности, нечто неразвитое, одностороннее, фрагментарное (абстрактное)
- 2) Процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих познающего субъекта в данный момент свойств (абстрагирование)
- 3) Результат абстрагирующей деятельности мышления (абстракция в узком смысле)

Это различного рода «абстрактные предметы», которые являются как отдельно взятые понятия и категория («белизна», «развитие», «мышление» и т. п.), так и их системы (наиболее развитыми из них являются математика, логика и философия).

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Идеализация чаще всего рассматривается как специфический вид абстрагирования. **Идеализация** – это мысленное конструирование понятия об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире.

В процессе идеализации происходит предельное отвлечение от всех реальных свойств предмета с одновременным введением в содержание образуемых понятий признаков, не реализуемых в действительности. В результате образуется так называемый идеализированный объект, которым может оперировать теоретическое мышление при отражении реальных объектов.

Примерами идеализации, являются такие понятия, как «точка», «прямая линия», абсолютно черное тело», «идеальный газ».

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Обобщение – установление общих свойств и отношений предметов и явлений, определение общего понятия, в котором отражены существенные, основные признаки предметов или явлений данного класса. Вместе с тем обобщение может выражаться в выделении не существенных, а любых признаков предмета или явления. Этот метод научного исследования опирается на философские категории общего, особенного и единичного.

Исторический метод заключается в выявлении исторических фактов и на этой основе в таком мысленном воссоздании исторического процесса, при котором раскрывается логика его движения. Он предполагает изучение возникновения и развития объектов исследования в хронологической последовательности.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Системный метод заключается в исследовании системы (т. е. определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.

При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.



ПРИНЦИПЫ, ВЫРАЖАЮЩИЕ СУЩНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПОДХОДОВ

Наименование подхода	Соответствующие подходу принципы
Системный	<p><i>Целостности</i> (холизма) объекта.</p> <p><i>Иерархического</i>, функционально-структурного строения объекта, согласно которому важно, с одной стороны, выявить функциональное назначение каждой его составной части, а с другой — учитывать то, что процесс функционирования объекта обуславливается не столько свойствами отдельных частей, сколько свойствами самой структуры объекта.</p> <p><i>Совместимости</i> частей объекта, которую следует понимать как способность части соответствовать своему положению и функциональному статусу в составе объекта</p>
Диалектический	<p><i>Движения и развития.</i></p> <p><i>Объективности.</i></p> <p><i>Учета противоречивости:</i> предписывает вскрывать противоречия как движущую силу всяких изменений</p> <p><i>Проверяемости практикой.</i></p> <p><i>Относительности:</i> предписывает выяснять границы, в пределах которых действительны свойства объекта</p> <p><i>Взаимодействия частей</i> объекта</p>

ИНТУИЦИЯ

Особым способом постижения истины является **интуиция**. Это вид знания, который возникает как бы внезапно, как озарение у человека, долгое время пытавшегося решить мучивший его вопрос.

Интуитивное познание является непосредственным – способ его осуществления не осознается человеком. Однако после того, как задача решена, ход ее решения может быть осознан и проанализирован.

Интуиция, таким образом, есть качественно особый вид познания, в котором отдельные звенья логической цепи познания остаются на уровне бессознательного.

ИНТУИЦИЯ

Выдающийся французский ученый А. Пуанкаре (1854-1912) подчеркивал, что в научном познании и логика и интуиция играют каждая свою необходимую роль. Даже в логических построениях современной науки, по его словам, просматриваются следы интуитивных понятий прежних эпох. Интуиция опирается на подсознательное восприятие, на опыт, запечатленный в подсознании. Когда же человек, обладающий даром интуиции и долго бившийся над какой-либо научной проблемой, сталкивается с каким-либо новым фактом, ему может открыться решение загадки.





РАЗДЕЛ 3. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные вопросы

- ПОНЯТИЕ «НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ»
- ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
- КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ, ЦЕЛЬ И СРЕДСТВА
- УРОВНИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ
- СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ
- ЧЕТЫРЕ УРОВНЯ ЗНАЧИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ
- СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
- АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
- НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ, ЕГО ФАЗЫ, СТАДИИ, ЭТАПЫ
- ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КЛАССИФИКАЦИИ
- ПОСТРОЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕОРИИ
- ПРОЕКТ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ
- ПРОЕКТ: РЕФЛЕКСИВНАЯ ФАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ
- НОРМЫ НАУЧНОЙ ЭТИКИ
- ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
- ПРИНЦИПЫ, СРЕДСТВА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ



ПОНЯТИЕ «НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ» (сущность, цель, структура)

Научное исследование является актологической формой существования и развития **науки** как системы знаний и особого вида

познавательной деятельности.

□ **Научное исследование** – специализированная деятельность, направленная на получение новых научных знаний, которые в перспективе могут получить практическое применение.

□ Научное исследование предполагает *всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику результатов, полезных человеку*

□ **Объектом** исследования являются материальная или идеальная системы, а **предметом** – структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства

СУБЪЕКТ: исследовательская деятельность может осуществляться как **отдельным индивидом** – исследователем, обладающим соответствующей квалификацией, так и **группой ученых**, объединенных в исследовательский коллектив и представляющих научное сообщество

ПОНЯТИЕ «НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ» (сущность, цель, структура)

Научное исследование является формой существования и развития науки. В ст. 2 Федерального закона РФ от 23 августа 1996 г. «О науке и государственной научно-технической политике» дано следующее понятие: научная (научно-исследовательская) деятельность – это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

Цель научного исследования – всестороннее, достоверное изучение объекта, процесса или явления; их структуры связей и отношений на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство (практику) полезных для человека результатов.

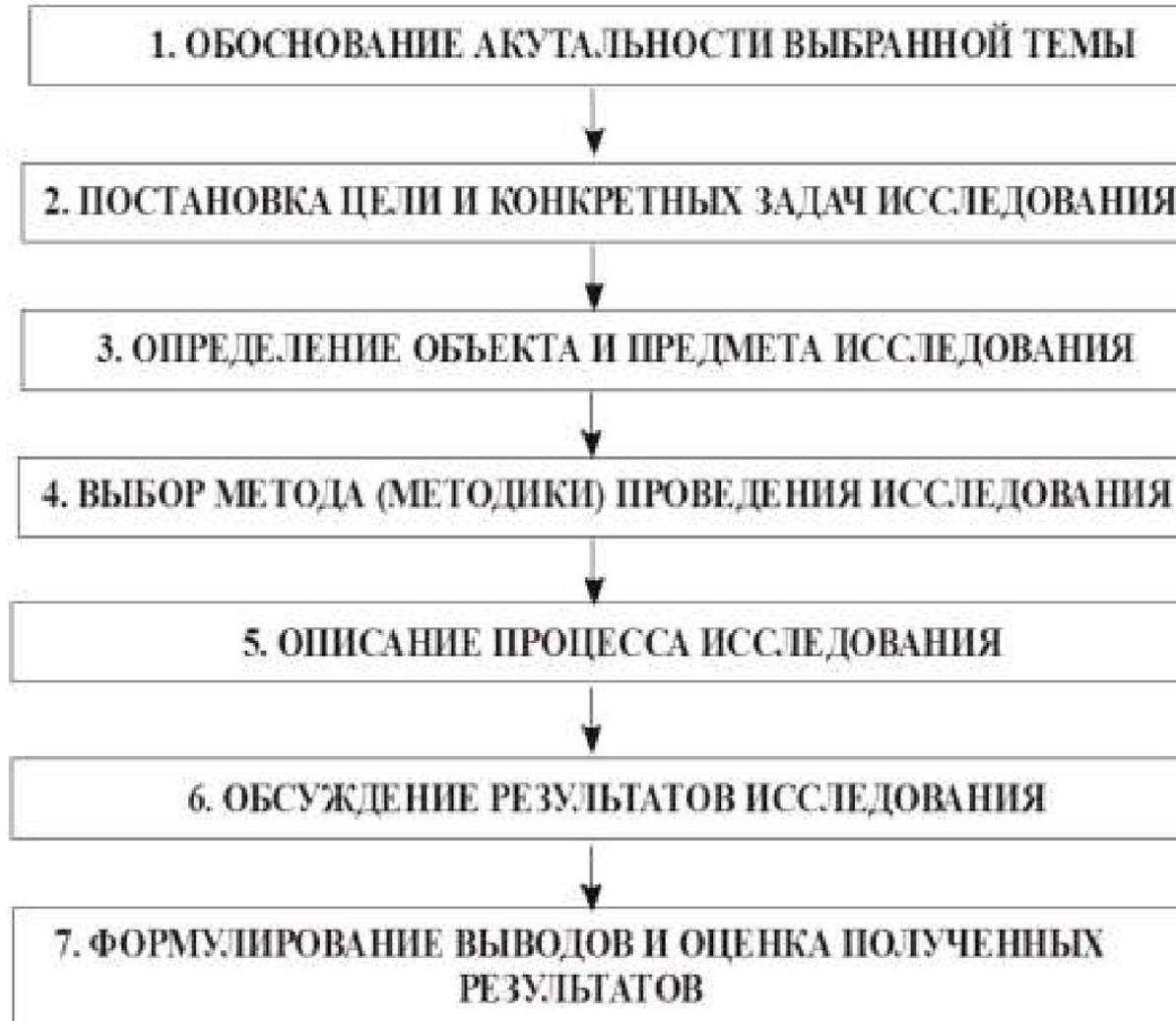
Любое научное исследование имеет свои объект и предмет.

Объектом научного исследования являются материальная или идеальная система.

Предмет – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства, качества и т. д.

ПОНЯТИЕ «НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ» (сущность, цель, структура)

ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Выполнение научных исследований – это, образно говоря, элементарный акт в науке, так как только с их помощью может произойти переход от более низкого уровня знаний к более высокому.

Научные исследования – это постоянный вид человеческой деятельности, так как законы философии говорят, что мир познаваем, а наши научные знания его, несмотря на их истинность, являются относительными.

С философских позиций все **методы научных исследований** можно условно разделить на следующие группы:

- **всеобщие** (действующие во всех областях науки и на всех этапах научных исследований),
- **общенаучные** (т. е. для всех отраслей науки),
- **частные** (т. е. для определенных наук),
- **специальные или специфические** (для данной науки).

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Такое разделение методов всегда условно, так как по мере развития метода он может переходить из одной категории в другую.

К всеобщим методам научных исследований относят материалистическую диалектику, а к общенаучным – *наблюдение, сравнение, счет, измерение, эксперимент, обобщение, абстрагирование, формализацию, анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование, идеализацию и др.*

Большинство методов научных исследований можно подразделить на *теоретические* и *эмпирические* (см. далее).

Процесс научного исследования всегда проходит определенные этапы вне зависимости от содержания, области деятельности и личных склонностей исследователя. В этом

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- абстрактно-теоретический характер мыслительной деятельности;
- творческая устремленность в достижении новых целей и использование соответствующих средств;
- получение нового знания, связанного с открытой коммуникацией и сотрудничеством, а также с наследием ученых предшествующих поколений;
- ретроспективный характер в обеспечении преемственности знания и выполнение прогностической функции – предвосхищения будущего развития науки и культуры.

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Научное исследование нацелено на получение **объективных и предметных знаний** в соответствующей области и их систематическую обработку;
- Исследование предпринимается для решения конкретных **научных проблем**.
- Процесс исследования представляет комплекс разнообразных **познавательных процедур**, которые *последовательно* осуществляются:
 - ✓ на разных уровнях (**теоретическом и эмпирическом**, а также на **метатеоретическом**);
 - ✓ с применением различных **средств, методов и подходов**, представляющих в комплексе с последовательностью операций элементы **методологии** исследовательской деятельности.

ДУАЛЬНАЯ ПЕРЕСЕКАЮЩАЯСЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ-1

По инициации:

Инициативные (спонтанные), Систематизированные,
Заказные (в том числе плановые);

По роли в науке:

Прорывные, Развивающие

По обусловленности:

Потребностями развития самой науки; народного
хозяйства (экономики)

По источникам финансирования:

Бюджетные, Хоздоговорные

По отношению исполнителей к потребителю результатов:

Собственные, Подрядные

По используемым средствам:

Мыслительные, Экспериментальные

По отношению к науке (по направленности):

Эмпирические, прикладные, научно-практические,
теоретические, методологические

По количеству участников:

Индивидуальные, Коллективные

ДУАЛЬНАЯ ПЕРЕСЕКАЮЩАЯСЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ - 2

По отношению к группам наук:

Гуманитарные, Техничко-технологические (инженерные)

По отношению к отраслям — потребителям

результатов: Маркетинговые, Социологические и мн. др.

По форме представления результатов:

Качественные, Количественные

По месту проведения:

Полевые, Кабинетные, Лабораторные

По форме отражения процесса и результатов

исследования:

Монографические, Тематическо-сборные (сборниковые)

По информационному обеспечению:

На основе (обще)доступной информации;

Концептуальные, опирающиеся на специально организуемое обеспечение

По объему привлекаемых ресурсов:

Значительные, Незначительные

По продолжительности:

Непродолжительные, Продолжительные

КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

По целевому назначению научные исследования делят на:
фундаментальные, прикладные, поисковые и разработки

- ❑ **Фундаментальные** научные исследования – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды;
- ❑ **Прикладные** научные исследования – это исследования, направленные на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей;
- ❑ **Поисковыми** называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач;
- ❑ **Разработкой** называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

По длительности научные исследования
подразделяют на:

В зависимости от **форм и методов** различают
исследования:

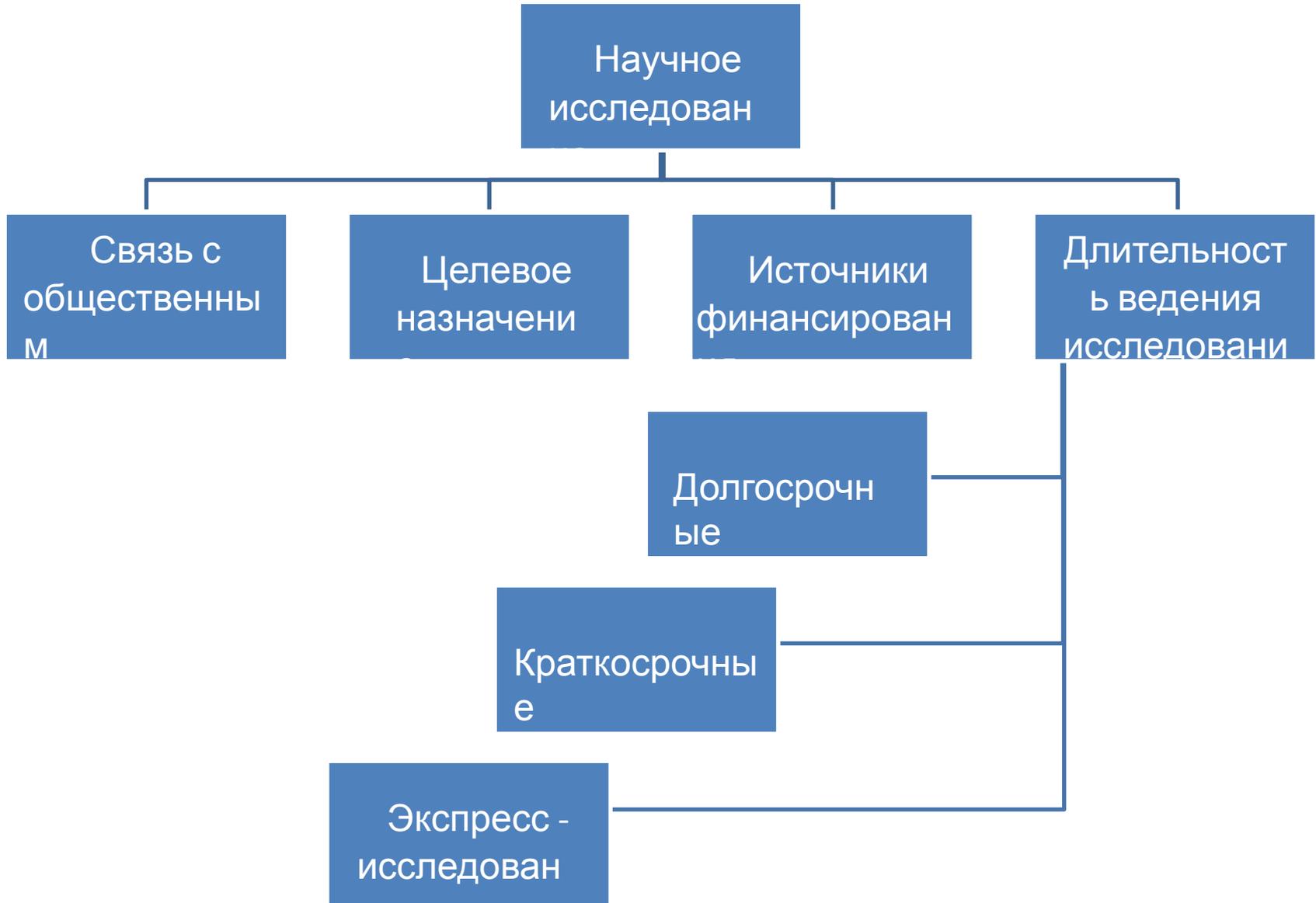
- экспериментальные,
- методические,
- описательные,
- экспериментально-аналитические,
- историко-биографические,
- смешанного типа.

По источнику финансирования различают
исследования:

- бюджетные,
- хоздоговорные,
- нефинансируемые.

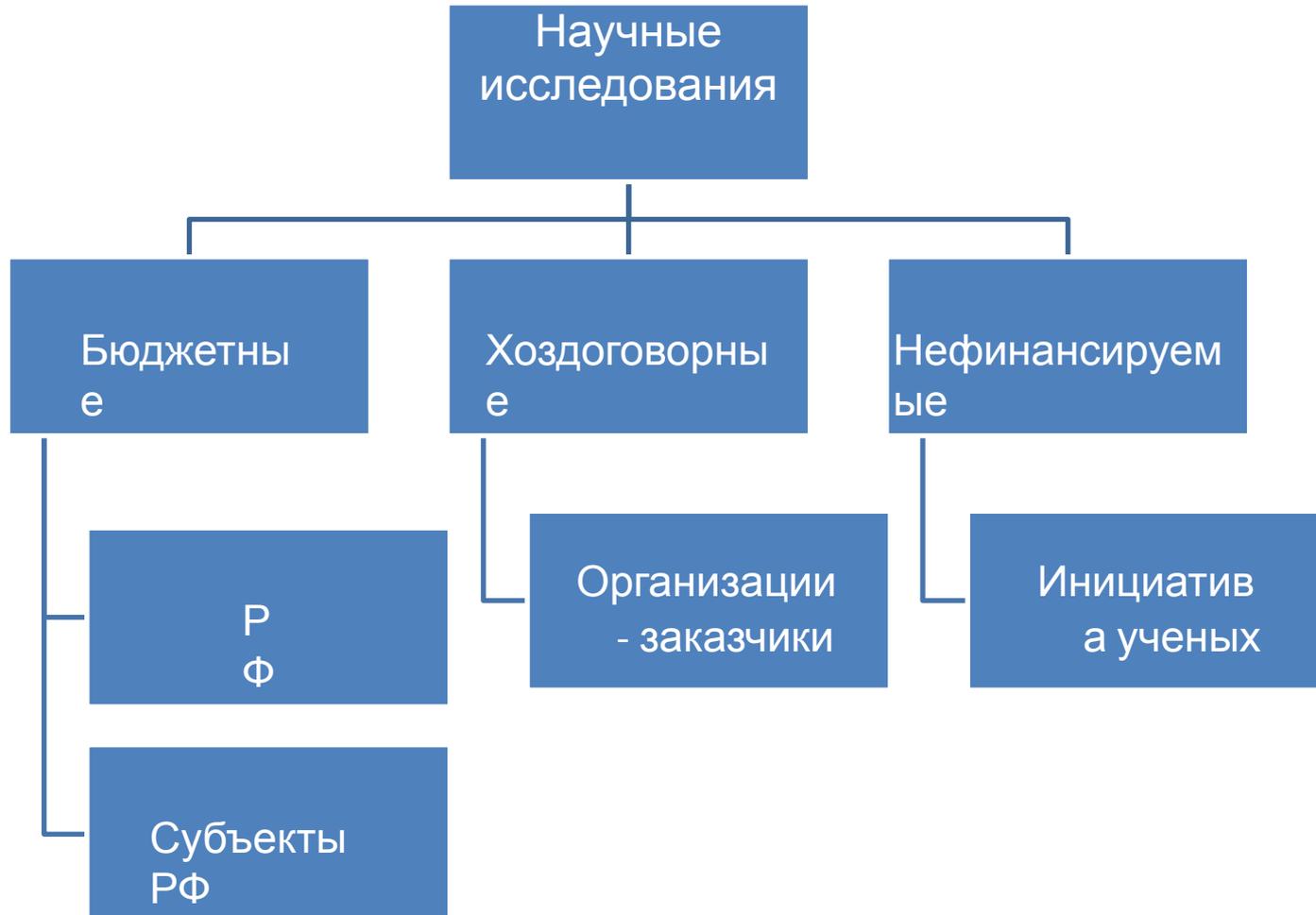
КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

По длительности ведения



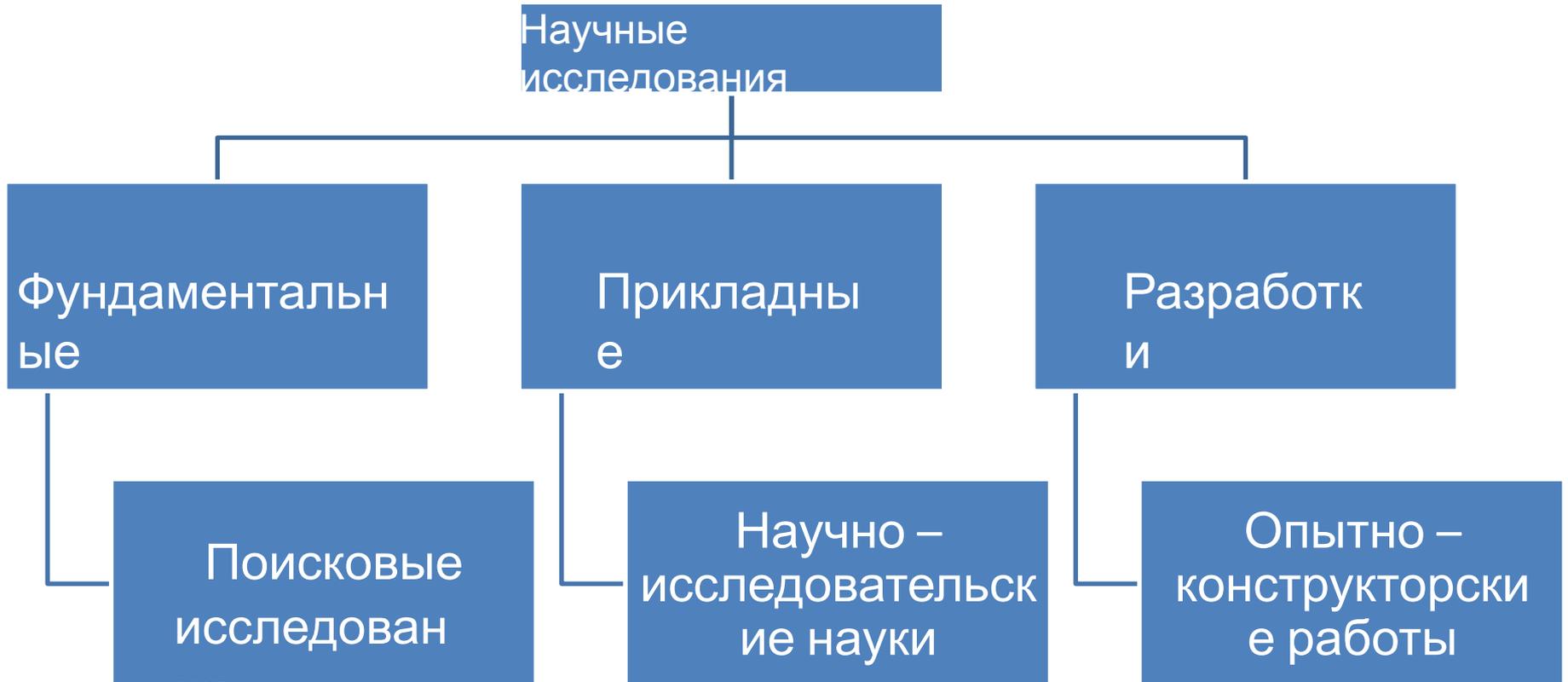
КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

По источнику финансирования



КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

По целевому назначению



НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: объект, предмет, цель, средства

□ **Объект исследования:**

- в общепhilosophическом смысле – внешняя реальность, на которую направлена познавательная интенция,
- в методологическом смысле – это **реальность, которая специально выделена и очерчена в своих границах наукой.**

□ **Предмет исследования** – особая познавательная конструкция, создаваемая на основе координации определений объекта изучения, исследовательской задачи, системы методологических средств и последовательности их применения в процессе исследования:

- ✓ относительно *одного и того же объекта* можно построить **различные предметы** исследования, определенные относительно целей и задач, средств и методов;
- ✓ понятие **предмета исследования** выражает **зависимость всякого конкретного акта познания от существующей в данное время системы знания, задающей видение объекта;**

НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: объект, предмет, цель, средства

- **Цель научного исследования** – предвосхищение результата исследовательской деятельности, полагаемого в начале исследовательского процесса в общих чертах и в идеальной форме (если формой фиксации цели являются вопрос или формулировка проблемы, то ответ или решение составляют результат);
- **Средства научного исследования:** к ним относятся *понятия*, при помощи которых расчленяется объект изучения и формулируется исследовательская проблема, а также *принципы и методы изучения объекта, исследовательские процедуры*, многообразная *экспериментальная техника*, различные *технические средства* исследования.



НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: объект, предмет, цель, средства

Фундаментальные научные исследования – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на открытие и изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования. Их целью является расширение научного знания общества, установление того, что может быть использовано в практической деятельности человека. Такие исследования ведутся на границе известного и неизвестного, обладают наибольшей степенью неопределенности.

Прикладные научные исследования направлены на нахождение способов использования законов природы для создания новых и нахождения существующих средств и способов человеческой деятельности. Цель прикладных исследований – установление того, как можно использовать научные знания, полученные в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности человека.

В результате прикладных исследований на основе научных понятий создаются технические понятия.

НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: объект, предмет, цель, средства

- **Поисковые научные исследования** направлены на установление факторов, влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники на основе способов, предложенных в результате фундаментальных исследований, определение перспективности работы над темой;
- В результате **научно-исследовательских работ** создаются новые технологии, опытные установки, приборы и т. д.
- Целью **опытно-конструкторских работ** является подбор конструктивных характеристик, определяющих логическую основу конструкции;



УРОВНИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Уровни научного исследования



Эмпирический

На котором происходит процесс чувствительного восприятия, накопления и установления фактов



Теоретический

На котором достигается синтез знания, проявляется чаще всего в виде создания научной теории

УРОВНИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Теоретический уровень исследований характеризуется преобладанием логических методов познания. На этом уровне полученные факты исследуются, обрабатываются с помощью логических понятий, умозаключений, законов и других форм мышления.

Здесь исследуемые объекты мысленно анализируются, обобщаются, постигаются их сущность, внутренние связи, законы развития. На этом уровне познания с помощью органов чувств эмпирия может присутствовать, но она является подчиненным.

Структурными компонентами теоретического познания являются **проблема, гипотеза и теория.**

Проблема – это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью. Различают проблемы неразвитые (предпроблемы) и развитые.

Неразвитые проблемы характеризуются следующими чертами:

1. Они возникли на базе определенной теории, концепции;
2. Это трудные нестандартные задачи;
3. Их решение направлено на устранение возникшего в познании противоречия;
4. Пути решения проблемы не известны.

Развитые проблемы имеют более или менее конкретные указания на пути их решения.

СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

Гипотеза – это научное допущение или предположение, истинное значение которого не определено. Научная гипотеза должна отвечать следующим требованиям:

1. релевантности, т. е. относимости к фактам, на которые она опирается;
2. проверяемости опытным путем, сопоставляемости с данными наблюдений или экспериментов (исключения составляют непроверяемые гипотезы);
3. совместимости с существующим научным знанием;
4. обладания объяснительной силой, т. е. из гипотезы должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий; большей объяснительной силой будет обладать та гипотеза, из которой выводится большее количество фактов;
5. простоты, т. е. она не должна содержать никаких произвольных

СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

Теория – это логически организованное знание, концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности. Она обладает следующими свойствами:

1. Теория представляет собой одну из форм рациональной мыслительной деятельности;
2. Теория – это целостная система достоверных знаний;
3. Она не только описывает совокупность фактов, но и объясняет их, т. е. выявляет происхождение и развитие явлений и процессов, их внутренние и внешние связи, причинные и иные зависимости и т. д.;
4. Все содержащиеся в теории положения и выводы обоснованы и доказаны. Теории классифицируют по предмету исследования.



СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ





СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

В современной методологии науки выделяют следующие структурные элементы теории:

- Исходные основания (понятия, законы, аксиомы, принципы и т. д.);
- Идеализированный объект, т. е. теоретическую модель какой-то части действительности, существенных свойств и связей изучаемых явлений и предметов;
- Логику теории – совокупность определенных правил и способов доказательства;
- Философские установки и социальные ценности;
- Совокупность законов и положений, выведенных в качестве следствий из данной теории.

Структуру теории образуют **понятия, суждения, законы, научные положения, учения, идеи и другие элементы.**

СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ

Понятие – это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки определенного множества предметов или явлений.

Научный термин – это слово или сочетание слов, обозначающее понятие, применяемое в науке.

Совокупность понятий (терминов), которые используются в определенной науке, образуют ее *понятийный аппарат*.

Суждение – это мысль, в которой утверждается или отрицается что-либо.

Принцип – это руководящая идея, основное исходное положение теории.

Принципы бывают *теоретическими* и *методологическими*.

СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ

Аксиома – это положение, которое является исходным, не доказываемым и из которого по установленным правилам выводятся другие положения.

Закон – это объективная, существенная, внутренняя, необходимая и устойчивая связь между явлениями, процессами. Законы могут быть классифицированы по различным основаниям. Так, по основным сферам реальности можно выделить законы природы, общества, мышления и познания; по объему действия – всеобщие, общие и частные.

Закономерность – это:

- совокупность действий многих законов;
- система существенных, необходимых общих связей, каждая из которых составляет отдельный закон.

Положение – научное утверждение, сформулированная мысль.

Учение – совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности.

Идея – это новое интуитивное объяснение события или явления.

СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ

Эмпирический уровень исследования характеризуется преобладанием чувственного познания (изучения внешнего мира посредством органов чувств). На этом уровне формы теоретического познания присутствуют, но имеют подчиненное значение.

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 понятий, истолкован без теоретических систем. Научные факты представляют исследование в науке, направляются теорией. Современная наука предопределяется теорией.
4. Структуру эмпирического уровня исследования составляют факты, эмпирические обобщения и законы (зависимости).

ТИПИЧНЫЙ ПЛАН НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Определение основных целей исследования;
- ✓ Описание проблемной ситуации;
- ✓ Предварительный анализ проблемной ситуации;
- ✓ Формулировка научной проблемы;
- ✓ Выработка гипотез;
- ✓ Сбор и классификация информации;
- ✓ Разработка концепции (научной теории);

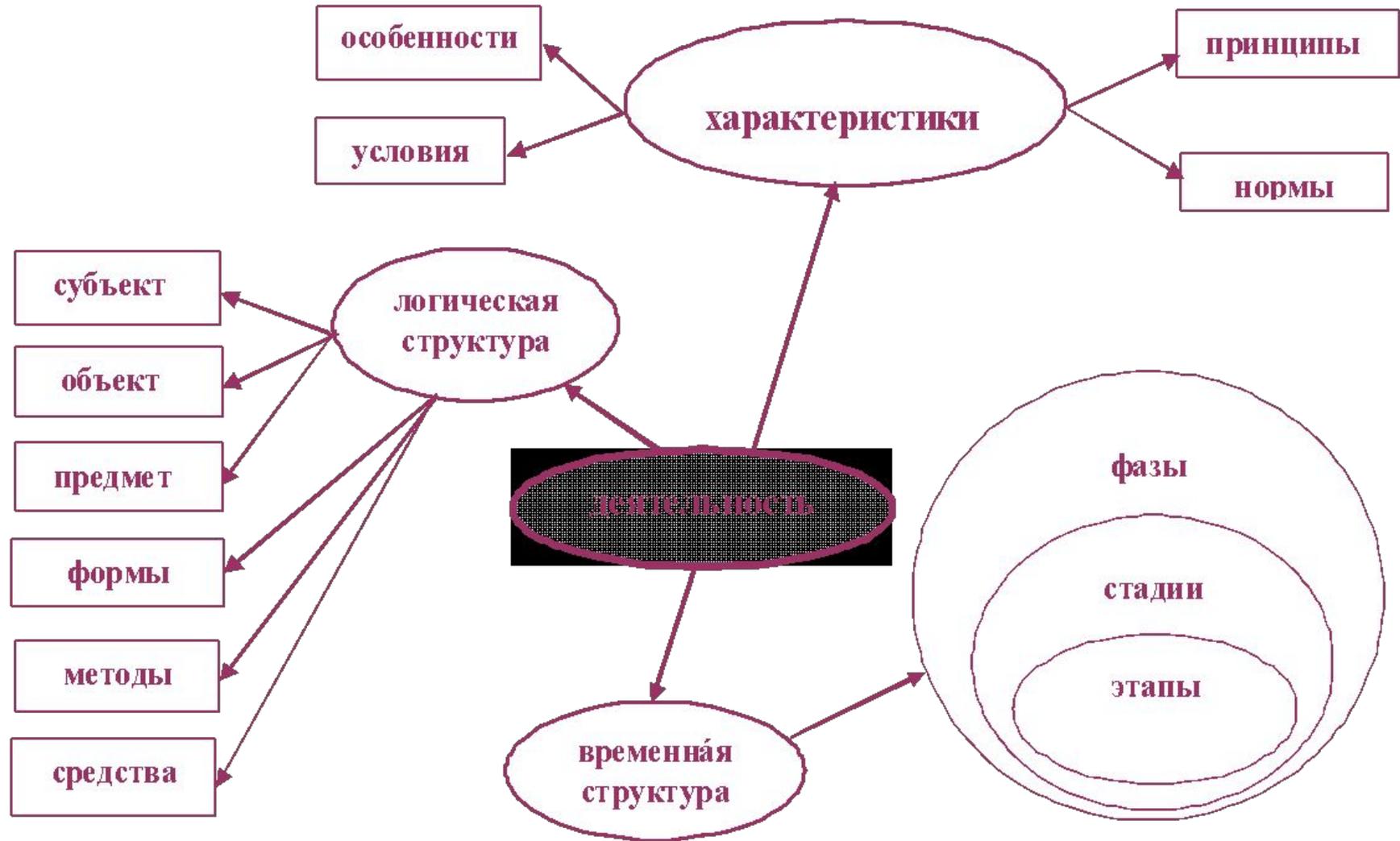


ЧЕТЫРЕ УРОВНЯ ЗНАЧИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. *Общепромышленной* уровень значимости – работы, результаты которых оказывают воздействие на всю область той или иной науки;
2. *Дисциплинарный* уровень значимости характеризует исследования, результаты которых вносят вклад в развитие отдельных научных дисциплин;
3. *Общепроблемный* уровень значимости имеют исследования, результаты которых изменяют существующие научные представления по ряду важных проблем внутри одной дисциплины;
4. *Частнопроблемный* уровень значимости, результаты которых изменяют научные представления по отдельным частным вопросам;



СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Объект. Имеется в виду выбор объекта с возможными ограничениями с учетом двух обстоятельств:

- практическая необходимость или важность определенных объектов;
- ограничение времени.

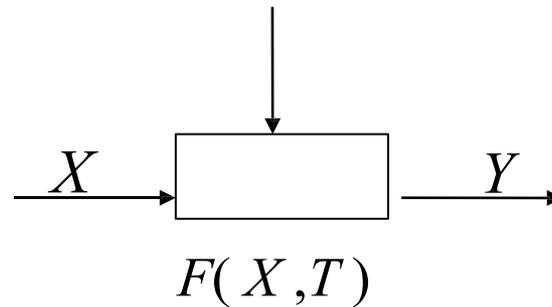
Важно осознать, что под объектом научного исследования не следует понимать предмет или вещь, которую можно «подержать руками».

Предметом науки может быть весьма нематериальная «субстанция», например, алгоритм, метод, принцип.

2. Задача. Имеется в виду выбор задачи. Число различных задач, которые можно выделить даже на уже выбранном объекте исследования, практически не ограничено. Однако существует четыре типа задач, в чем не трудно убедиться, если обратить внимание на то, что любой объект исследования что-либо потребляет и что-либо вырабатывает.

АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Этими «что-либо» могут быть вещество, энергия или информация.



«ВЫХОДЫ» $(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_M)$

внешние воздействия $(T_1, T_2, T_3, \dots, T_K)$

- Любой объект преобразования имеет N входных величин и M выходных величин $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$,

$$Y = F(X, T)$$

АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные задачи при исследовании любого объекта.

В задаче *анализа* даны входные воздействия и правило их переработки. Необходимо найти выходной результат.

В задаче *синтеза* даны входные воздействия и необходимый выходной результат. Необходимо определить правило и структуру объекта.

В задаче *коррекции* даны и входные воздействия, и требуемые «выходы». Требуется определить только некоторые поправки к ним.

Задача *устойчивости* состоит в определении работоспособности системы в реальных условиях.

АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- 3. Модель.** Объекты природы слишком сложны, чтобы производить на них непосредственно теоретические или экспериментальные исследования. Наука работает не с объектами, а с их моделями, и лишь результаты научных исследований проверяются на объектах.
- 4. Формулировка задачи.** Сформулировать или поставить задачу – значит, строго определить систему количественных взаимосвязей между заданными и искомыми переменными. При этом некоторые взаимосвязи, вид которых не ясен, допустимо обозначать в виде функций и функционалов.
- 5. Решение.** Решение задачи состоит в раскрытии взаимосвязей переменных, которые на этапе постановки были обозначены неопределенными зависимостями, а также в фактическом решении системы уравнений, полученных на этапе постановки.

АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

6. Экспериментальная проверка. Никакое научное исследование не может считаться завершенным без экспериментальной проверки результатов. Основными причинами этого являются:

- отсутствие уверенности в достаточной полноте принятой нами модели объекта;
- отсутствие уверенности в допустимости пренебрежений, сделанных на этапах постановки задачи и ее решения;
- возможность появления ошибок при выполнении этапа решения.

Экспериментальная проверка может дать два принципиально различных результата.

В первом случае результаты эксперимента подтверждают теорию с достаточной для практики точностью. Исследование при этом может считаться законченным, а его результаты передаваться для использования, что обозначено на рис. словом «да».

Во втором случае может иметь место неприемлемое расхождение. При этом необходимо повторить цикл исследований, что отражено стрелкой по этапу уточнения модели.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

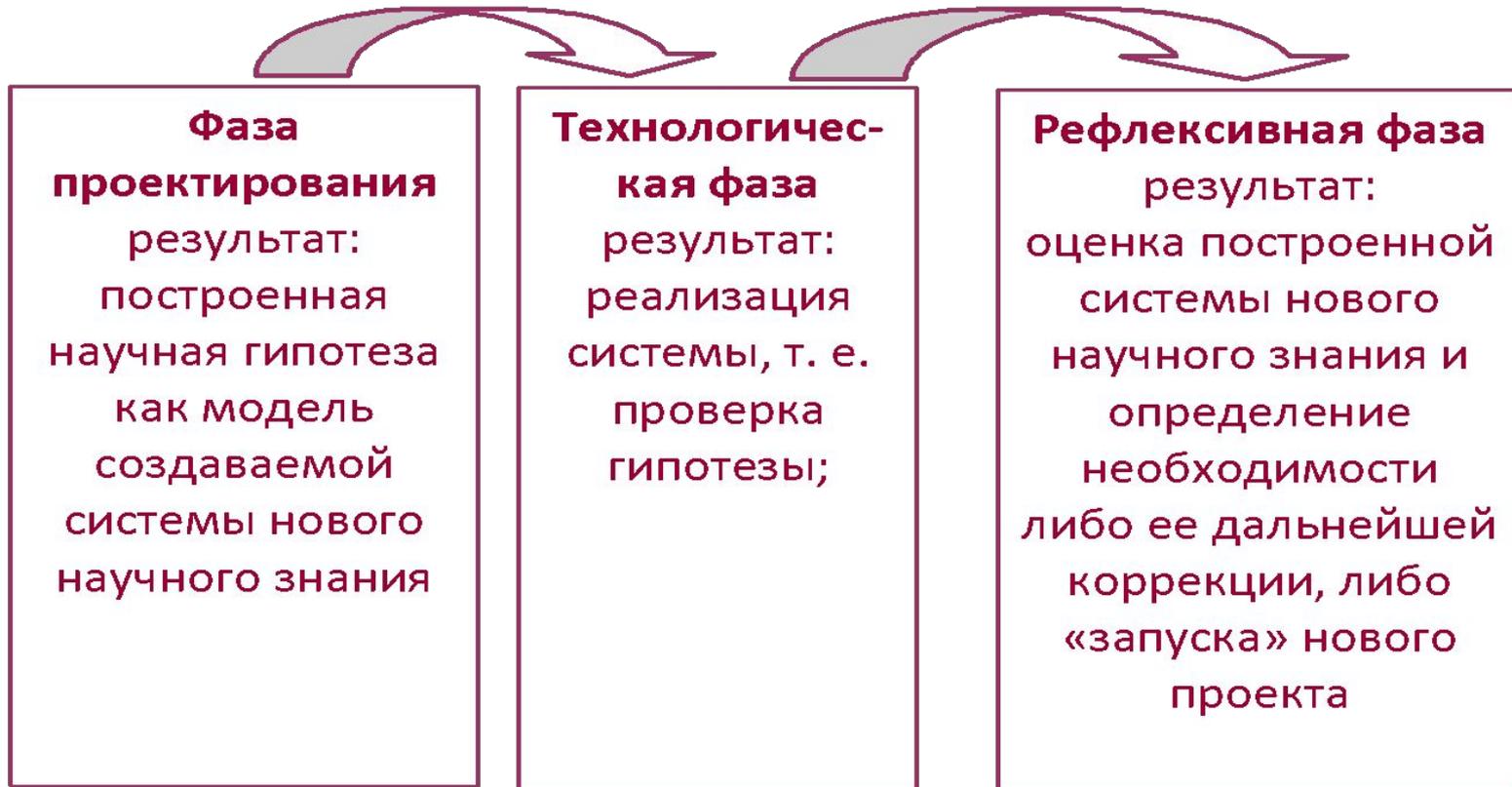
Научно-исследовательская деятельность человека (или организации) разбивается на отдельные завершённые циклы, которые называются *научными проектами*.

Научный (научно-исследовательский) проект имеет целью создание системы нового научного знания



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

**ПРОЕКТ РЕАЛИЗУЕТСЯ В ОПРЕДЕЛЕННОЙ
ВРЕМЕННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПО ФАЗАМ:**



Фазы делятся на СТАДИИ, стадии - на ЭТАПЫ



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ФАЗЫ	СТАДИИ	ЭТАПЫ
Проектирование	Концептуальная	Выявление противоречия
		Формулирование проблемы
		Определение цели исследования
		Выбор критериев
	Моделирования (построения гипотезы)	1. Построение гипотезы; 2. Уточнение (конкретизация) гипотезы.
Конструирования исследования	1. Декомпозиция (определение задач исследования); 2. Исследование условий (ресурсных возможностей); 3. Построение программы исследования.	
Стадия технологической подготовки исследования		
Технологическая	Стадия проведения исследования	Теоретический этап
		Эмпирический этап
	Стадия оформления результатов	1. Апробация результатов; 2. Оформление результатов.
Рефлексивная		



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ЭТАП ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЯ

НАУЧНОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ
(2 смысла):

В строгом смысле
(для точных наук):
когда что-то одно
(высказывание, мысль)
исключает что-то другое,
несовместимое с ним

В менее строгом смысле
(для общественных
и гуманитарных наук):
несогласованность, несоответствие
между какими-либо
противоположностями, несоответствие
между желательным (например, с
нормативной точки зрения, с точки
зрения теории) и действительным
(имеющимся на практике)

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ЭТАП ФОРМУЛИРОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Под *научной проблемой* понимается такой вопрос, ответ на который не содержится в накопленном обществом научном знании.

Проблема – это специфическая форма организации знания, объектом которого является не непосредственная предметная реальность, а состояние научного знания об этой реальности.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ПОДЭТАПЫ ФОРМУЛИРОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ

1. *Постановка проблемы* – постановка вопросов. Вычленение центрального проблемного вопроса.
2. *Оценка проблемы* – определение необходимых условий, ресурсного обеспечения, методов исследования.
3. *Обоснование проблемы* – доказательство необходимости ее решения, научной и/или практической ценности ожидаемых результатов.
4. *Структурирование проблемы* – декомпозиция – поиск дополнительных вопросов (подвопросов), без которых невозможно получить ответ на центральный – проблемный – вопрос.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

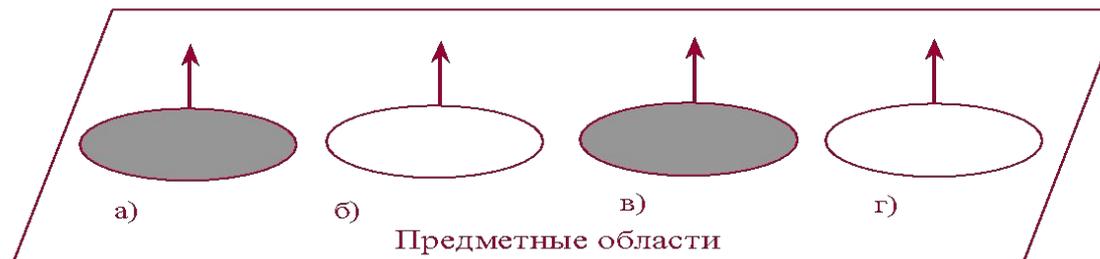
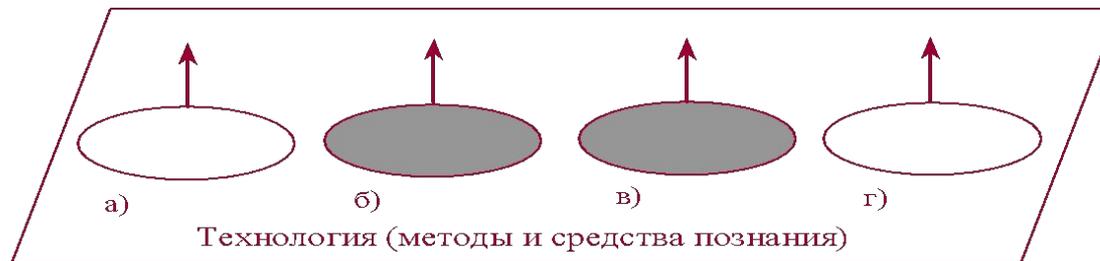
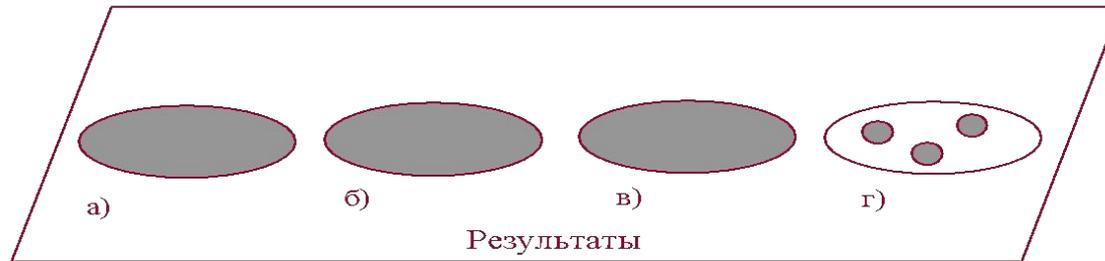
Объект исследования – это то, что противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности - т. е. это та часть окружающей действительности, с которой исследователь имеет дело.

Предмет исследования – это та сторона, тот аспект, та точка зрения, «проекция», с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные, наиболее существенные (с точки зрения исследователя) признаки объекта.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОГУТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНЫ:

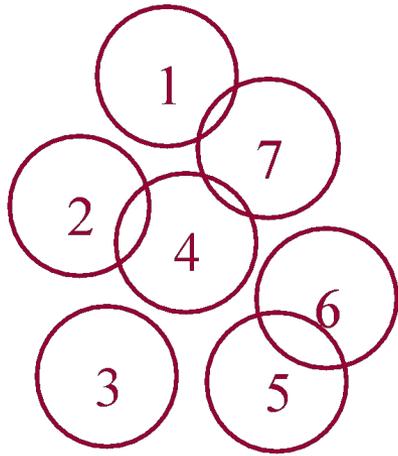
1. Исследована новая (на рис. обозначена затенением), предметная область (рис. а);
2. К ранее исследованной предметной области применены новые *технологии* – методы или средства познания (рис. б)
3. Одновременно исследуется новая предметная область с использованием новых технологий (рис. в).

Вариант (рис. г) принципиально невозможен!

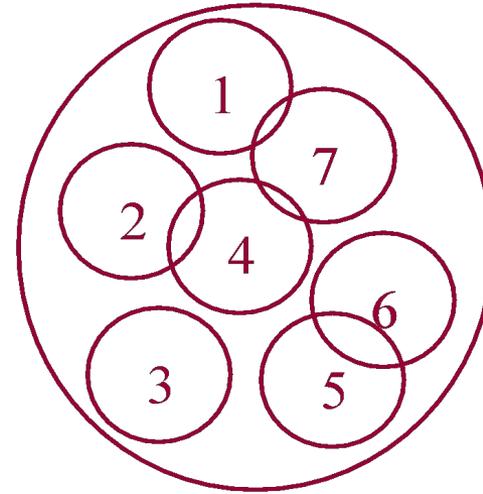
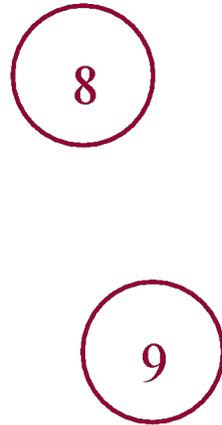


НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ПОИСК ОБОБЩАЮЩЕЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ



a)



б)

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

**ЗАКОНОМЕРНОСТЬ: ЧЕМ ШИРЕ ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ,
ТЕМ СЛОЖНЕЕ ПОЛУЧАТЬ ДЛЯ НЕЕ ОБЩИЕ НАУЧНЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ**

«Слабые» науки вводят самые минимальные ограничивающие предположения (а то и не вводят их вовсе) и получают наиболее размытые результаты.

«Сильные» науки вводят множество ограничивающих предположений, но получают более четкие, более обоснованные результаты, область применения которых, правда, весьма заужена (точнее – четко ограничена введенными предположениями).

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

«ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»

Можно условно расположить различные науки на плоскости (см. следующий слайд):

«Обоснованность результатов» – «Область их применимости (адекватности)»,

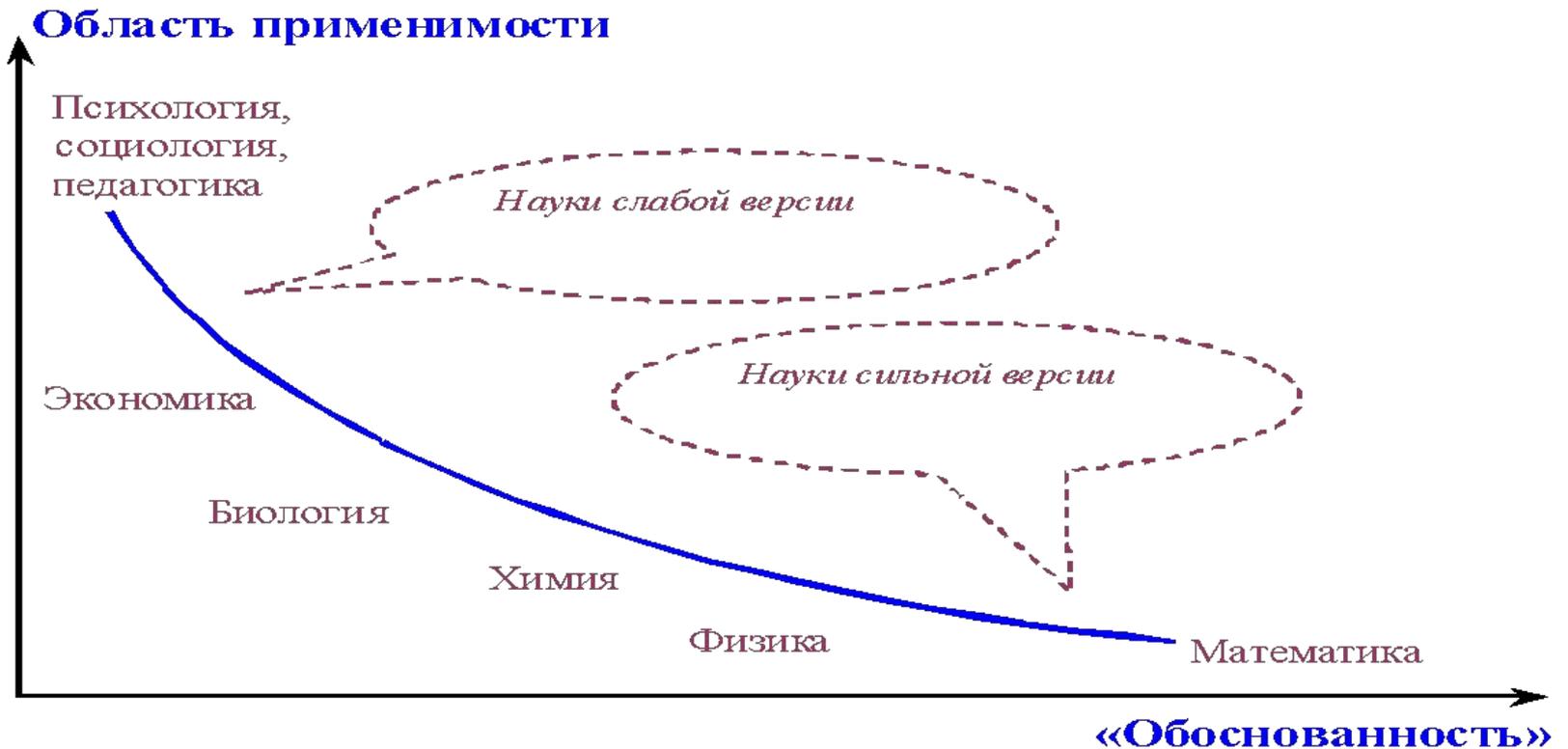
и сформулировать (опять же условно, по аналогии с принципом неопределенности В. Гейзенберга)

следующий *«принцип неопределенности»*:

текущий уровень развития науки характеризуется определенными совместными ограничениями на «обоснованность» результатов и их области применимости

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ «ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»

(Область применимости) x («Обоснованность») ≤ Const



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ

В самом первом приближении тема исследования формулируется в его начале.

Но завершённый вид она приобретает, как правило, когда сформулирован *предмет* исследования – ведь в подавляющем большинстве случаев тема исследования и указывает на предмет исследования, а ключевое слово или словосочетание в теме исследования указывают, чаще всего, на его *объект*.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПОДХОДЫ 2 значения

1. В первом значении подход рассматривается как некоторый исходный принцип, исходная позиция, основное положение или убеждение: целостный подход, комплексный подход, функциональный подход, системный подход, комплексный подход, личностный подход, деятельностный подход (лично-деятельностный подход).

2. Во втором значении **исследовательский подход** рассматривается как направление изучения предмета исследования и классифицируются по парным категориям диалектики, отражающим полярные стороны, направления процесса исследования:

- **содержательный и формальный подходы;**
- **логический и исторический подходы (логико-исторический и историко-логический подходы);**
- **качественный и количественный подходы;**
- **феноменологический и сущностный подходы;**
- **единичный и общий (обобщенный) подходы.**

2 в 5-й степени = 32 варианта !

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе *объекта* и *предмета* исследования определяется его *цель*.

Цель исследования – это то, что в самом общем (обобщенном) виде необходимо достичь по завершении исследования.

Подразумевается, что по завершении исследования должна быть как бы полностью решена *проблема* исследования в рамках, определенных его *предметом, целью* и поставленными *задачами* (см. ниже).



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования. Результат теоретического исследования – *теория, концепция* или какие-либо теоретические построения – конструкции должны отвечать следующим критериям для любых отраслей научного знания:

- ✓ предметностью;
- ✓ полнотой;
- ✓ непротиворечивостью;
- ✓ интерпретируемостью;
- ✓ проверяемостью;
- ✓ достоверностью.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

2. Критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования:

1. Критерии должны быть *объективными* (настолько, насколько это возможно в данной научной области);
2. Критерии должны быть *адекватными*, валидными, то есть оценивать именно то, что исследователь хочет оценить;
3. Критерии должны быть *нейтральными* по отношению к исследуемому явлению;
4. Совокупность критериев с достаточной *полнотой* должна охватывать все существенные характеристики исследуемого явления, процесса.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

СТАДИЯ ПОСТРОЕНИЯ ГИПОТЕЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гипотеза является моделью будущего научного знания (возможного научного знания).

Научная *гипотеза* выступает в двойной роли: либо как предположение о той или иной форме связи между наблюдаемыми явлениями и процессами, либо как предположение о связи между наблюдаемыми явлениями, процессами и внутренней их основой.

Гипотезы первого рода называются *описательными*, а второго – *объяснительными*.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

УСЛОВИЯ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ГИПОТЕЗЫ

1. Гипотеза должна объяснять весь круг явлений и процессов, для анализа которого она выдвигается.
2. Принципиальная проверяемость гипотезы.
3. Приложимость гипотезы к возможно более широкому кругу явлений.
4. Максимально возможная принципиальная простота гипотезы.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

УСЛОВИЯ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ГИПОТЕЗЫ

1. Гипотеза должна объяснять весь круг явлений и процессов, для анализа которого она выдвигается.
2. Принципиальная проверяемость гипотезы.
3. Приложимость гипотезы к возможно более широкому кругу явлений.
4. Максимально возможная принципиальная простота гипотезы.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

СТАДИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЭТАП ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под *задачей* понимается цель деятельности, данная в определенных конкретных условиях.

Задачи исследования выступают как частные, сравнительно самостоятельные цели исследования в конкретных условиях проверки сформулированной гипотезы.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ (РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ)



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ЭТАП ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Методика исследования – документ, который включает в себя описание проблемы, объекта, предмета исследования, его цели, гипотезы, задач, методологических основ и методов исследования, а также планирование, то есть разработку временного графика выполнения намеченных работ.



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

СТАДИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Закljučается в подготовке экспериментальной документации, подготовке бланков протоколов наблюдений, анкет; приобретении или изготовлении необходимого экспериментального оборудования, создании необходимого программного обеспечения и т. п.

Стадия технологической подготовки исследования специфична для каждой конкретной научной работы.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ФАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Закljučается в непосредственной проверке построенной научной гипотезы в соответствии с комплексом рабочих материалов и оборудования, разработанным на стадии конструирования и технологической подготовки исследования.

Технологическая фаза состоит из двух стадий:

- 1) *проведения исследования;*
- 2) *оформления результатов.*



НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ

СТАДИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

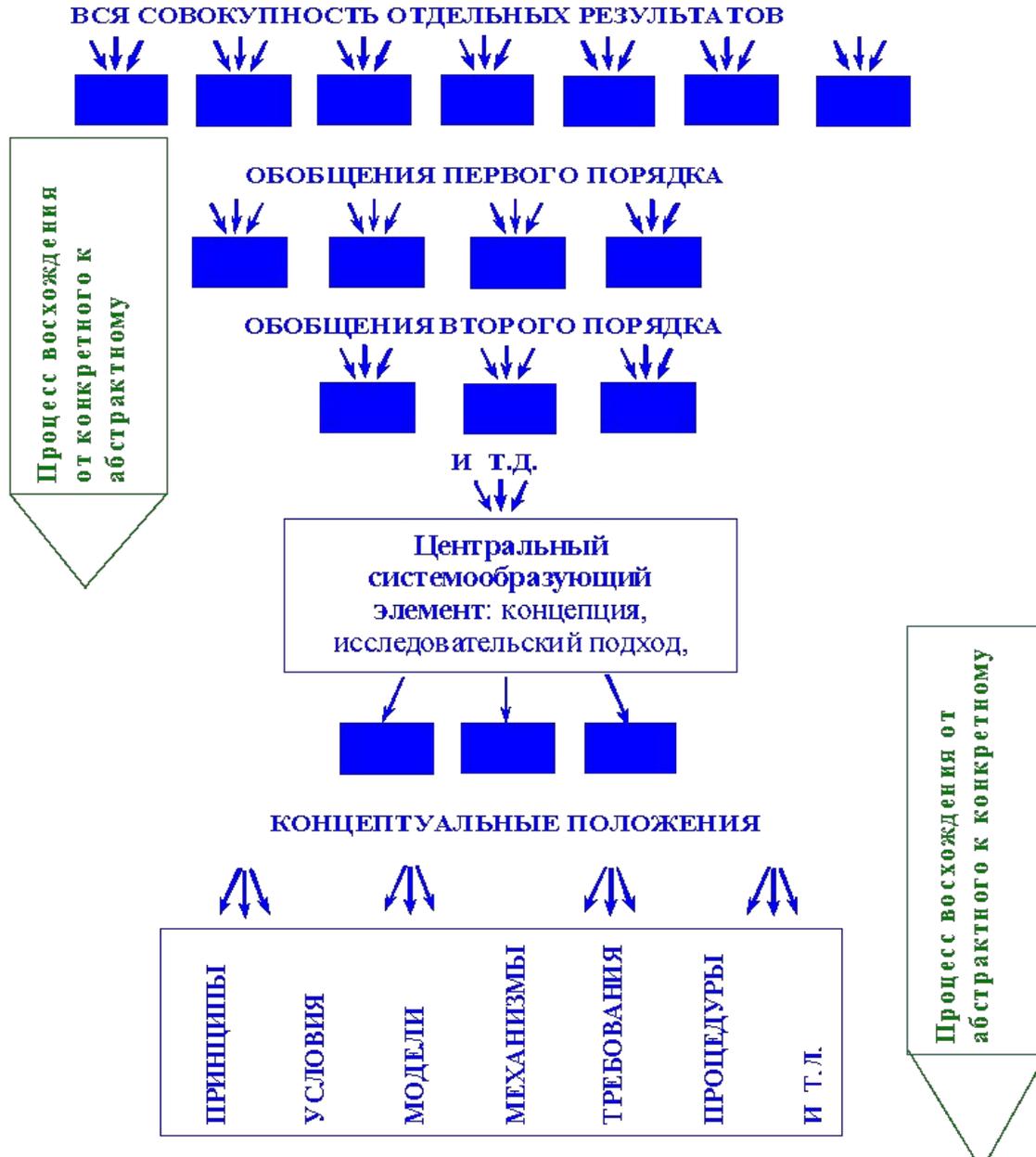
Включает два этапа:

- теоретический этап (анализ и систематизация литературных данных, отработка понятийного аппарата, построение логической структуры теоретической части исследования);
- эмпирический этап – проведение опытно-экспериментальной работы.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КЛАССИФИКАЦИИ

1. Каждая классификация может проводиться только по одному основанию.
2. Объем членов классификации должен быть в точности равен объему всего классифицируемого класса.
3. Каждый объект может попасть только в один подкласс.
4. Члены классификации должны взаимно исключать друг друга.
5. Подразделение на подклассы должно быть непрерывным.

ПОСТРОЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕОРИИ



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕОРИИ

- В качестве центрального системообразующего элемента (звена) теории могут выступать: концепция, идея, единый исследовательский подход, система аксиом или система аксиоматических требований и т. д.
- В ряде отраслей науки, например, в химии, микробиологии и т. д., в качестве Центрального системообразующего звена может выступать факт получения нового химического вещества, нового лекарства, новой вакцины и т. п.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ

- алгоритм, аппарат (дидактические, понятийные аппараты и т.д.);
- классификации; критерии; методики; методы; механизмы (классы механизмов);
- модели (базисные, прогностические, графовые, открытые, закрытые, динамические, комплексы моделей и т.д.);
- направления; обоснования; основания; основы; парадигмы; параметры; периодизации;
- подходы; понятия (развивающиеся понятия, системы понятий и т.д.);
- приемы; принципы; программы; процедуры; решения; системы (иерархические системы, генерализованные системы и т.д.);
- содержание; способы; средства; схемы; структуры; стратегии; фазы; сущности; таксономии; тенденции; технологии; типологии; требования; условия; фазы; факторы (системообразующие факторы и т.д.);
- формы (совокупности форм и т.д.); функции; характеристики (сущностные характеристики и т.д.);
- цели (совокупности целей, иерархии целей); этапы и т.д.

В отраслях наук сильной версии добавляются еще теоремы, леммы, утверждения.

ПРОЕКТ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ ЭТАП

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА

Опытно-экспериментальная работа, хотя она нередко и занимает значительную, а подчас и большую часть бюджета времени исследователя, служит лишь для подтверждения или опровержения предварительно сделанных им теоретических построений, начиная с гипотезы.

СТАДИЯ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

- **Этап апробации результатов**

Апробация осуществляется в формах публичных докладов и выступлений, дискуссий, а также в форме письменного или устного рецензирования;

- **Этап оформления результатов**

По завершении апробации исследователь приступает к литературному оформлению и публикации результатов своего исследования.

РЕФЛЕКСИВНАЯ ФАЗА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Научное исследование завершается **рефлексивной фазой** – «обращением назад»: осмыслением, сравнением, оценкой исходных и конечных состояний:

- ✓ объекта научной деятельности – **итоговая оценка (самооценка)** результатов исследования;
- ✓ субъекта деятельности, т. е. самого себя – **рефлексия**;
- ✓ системы научного знания – **научная рефлексия**.

НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ: РЕФЛЕКСИВНАЯ ФАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

СТРУКТУРА РЕФЛЕКСИВНОЙ ФАЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ





НОРМЫ НАУЧНОЙ ЭТИКИ





ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ





ПРИНЦИПЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

ПРИНЦИП ДЕТЕРМИНИЗМА:

все формы реальных взаимосвязей явлений складываются на основе всеобщей действующей причинности, вне которой не существует ни одно явление действительности. В том числе, и такие события, называемые случайными, в совокупности которых выявляются статистические законы

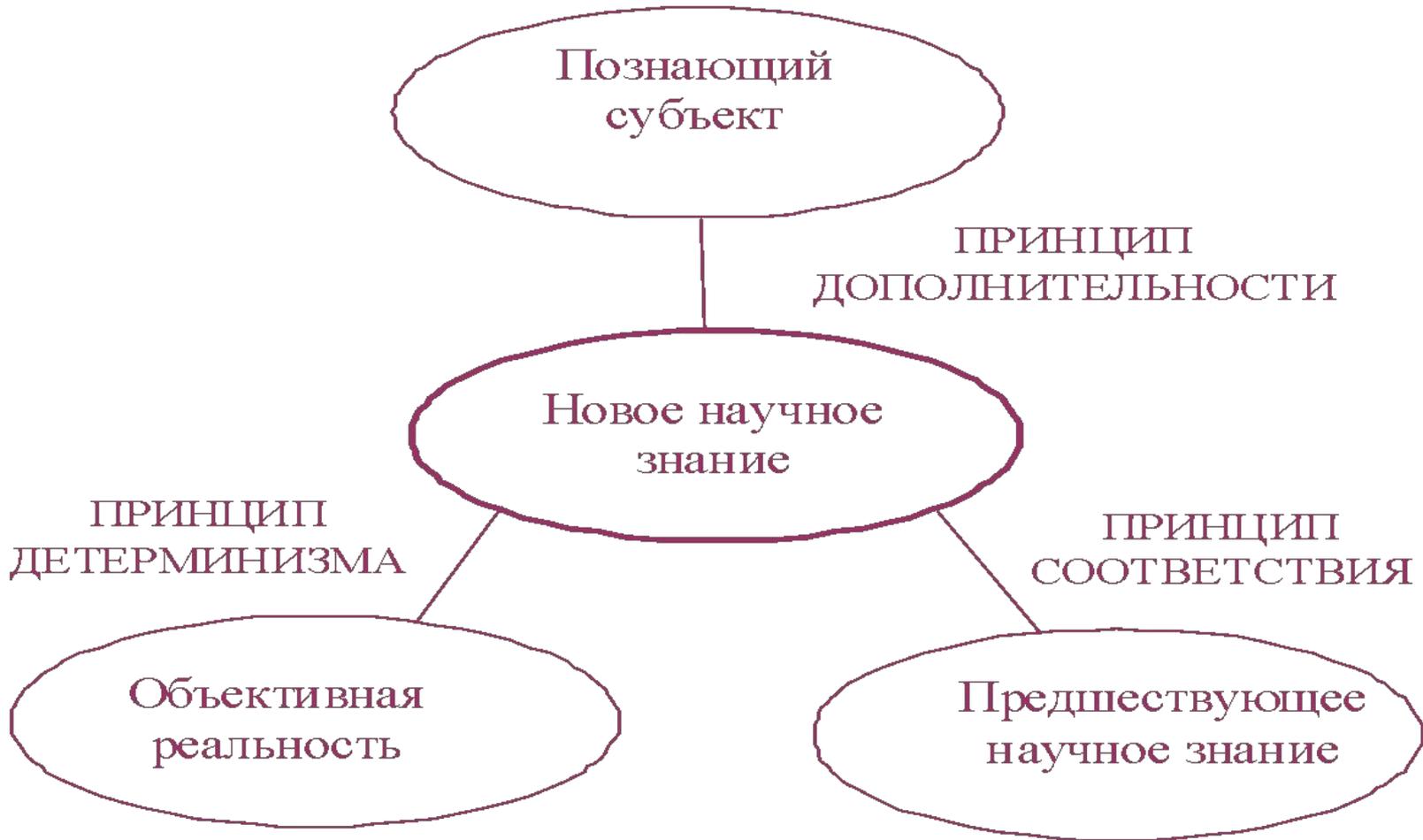
ПРИНЦИП ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ:

взаимодействие изучаемого объекта с исследователем (в том числе посредством приборов) не может не привести к различной проявляемости свойств объекта в зависимости от типа его взаимодействия с познающим субъектом

ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ:

теории, справедливость которых экспериментально установлена для той или иной области явлений, с появлением новых, более общих теорий, сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай новых теорий.

ЛОГИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ПРИНЦИПОВ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ В ОТНОШЕНИЯХ



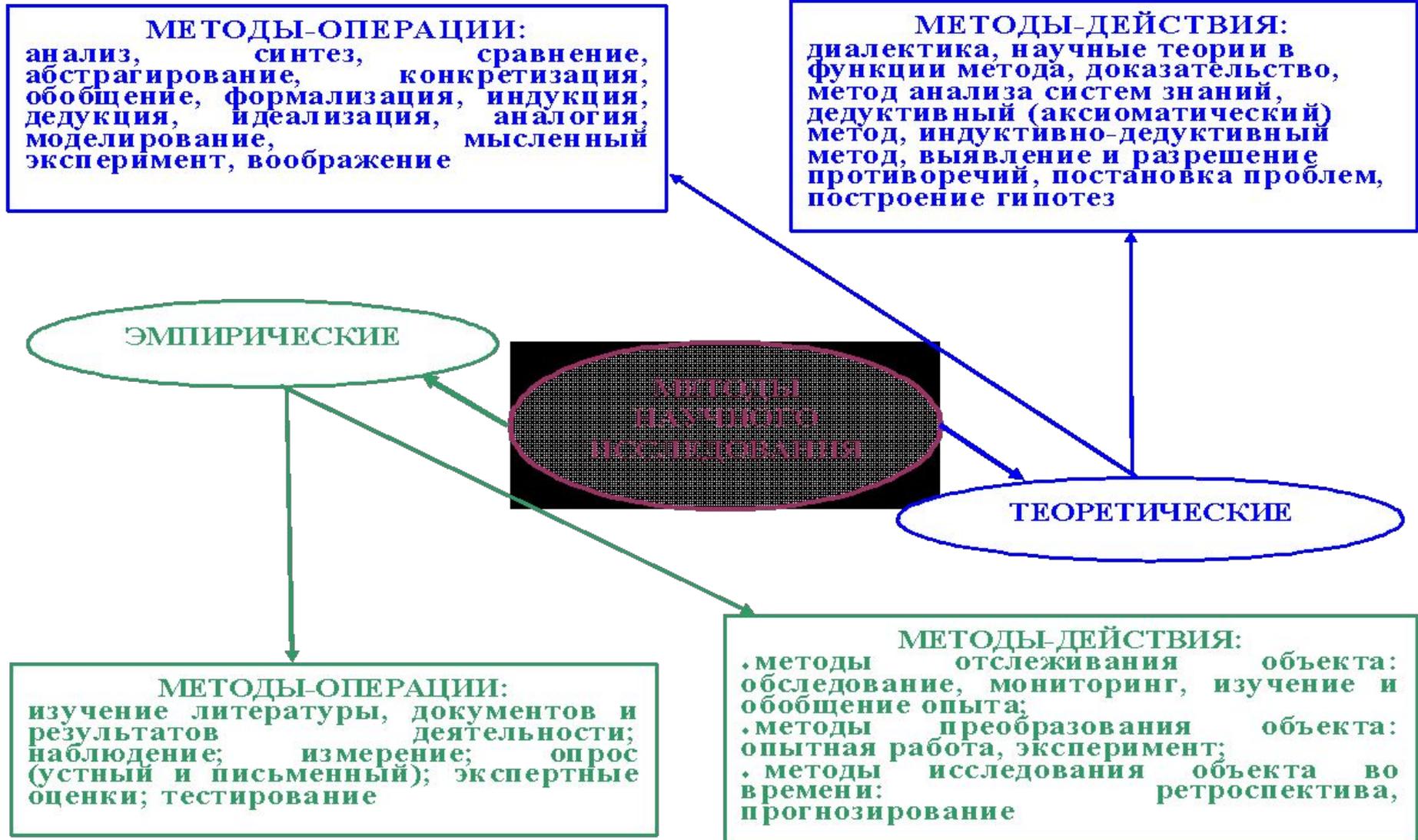


СРЕДСТВА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (СРЕДСТВА ПОЗНАНИЯ)





МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



Основная литература:

1. Добренъков В., Осипова Н. Методология и методы научной работы. М.: КДУ, 2012.
2. Кузьменко Г.Н., Отюцкий Г.П. Философия и методология науки: учебник для магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2014. 450 с.
3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2015.
4. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров. 4-е изд. М.: «Дашков и К°», 2012. 244 с.
5. Пономарев А.Б., Пикулева Э.А. Методология научных исследований: учеб. Пособие. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. 186 с.

Дополнительная литература:

1. Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований: учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 336 с.
2. Лебедев С.А., Ковылин Ю.А. Философия научно-инновационной деятельности. М., 2012.
3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. М.: Либроком, 2015.
4. Пивоев В. М. Философия и методология науки: учебное пособие для магистров и аспирантов. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. 320 с.
5. Платонова С.И. История, логика и методология науки. Курс лекций. Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. 169 с.

Вопросы для самопроверки:

1. Что отличает науку как вид познавательной деятельности от других видов познания?
2. Почему научное знание включает в себя наряду со знанием о проблемах и предметным знанием собственно знание о методах исследования?
3. Каковы общие и специфические характеристики научного исследования?
4. Какие типы научных исследований выделяются в современной методологии?
5. Каковы основные этапы научного исследования?
6. Что составляет предмет методологии?
7. Какие уровни методологического анализа научного знания выделяются в современной теории науки?
8. Какова роль философской методологии в теоретизации знания?
9. В чем заключается отличие методов эмпирического исследования от методов теоретического исследования?
10. Каковы основные методы, применяемые на теоретическом уровне познания?
11. Каковы основные методы, применяемые на эмпирическом уровне познания?
12. Какова роль общелогических методов в научном исследовании?



Темы для эссе:

1. Проблема критериев научности знания.
2. Проблема рациональной организации научного исследования.
3. Уровни и формы методологического анализа науки.
4. Роль философских и общенаучных методов в обеспечении позитивной эвристики науки.
5. Принципы, методы и приемы эмпирических исследований.
6. Принципы, методы и приемы теоретических исследований.
7. Логические основания научного исследования.