

А.М. НОВИКОВ
Д.А. НОВИКОВ

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ПО КНИГЕ:



СИНОНИМЫ:

- МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ
- МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
- МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

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



Проект (общее определение) – это
ограниченное во времени
целенаправленное изменение
отдельной *системы*
с установленными требованиями
к качеству результатов,
возможными рамками расхода
средств и ресурсов
и специфической организацией

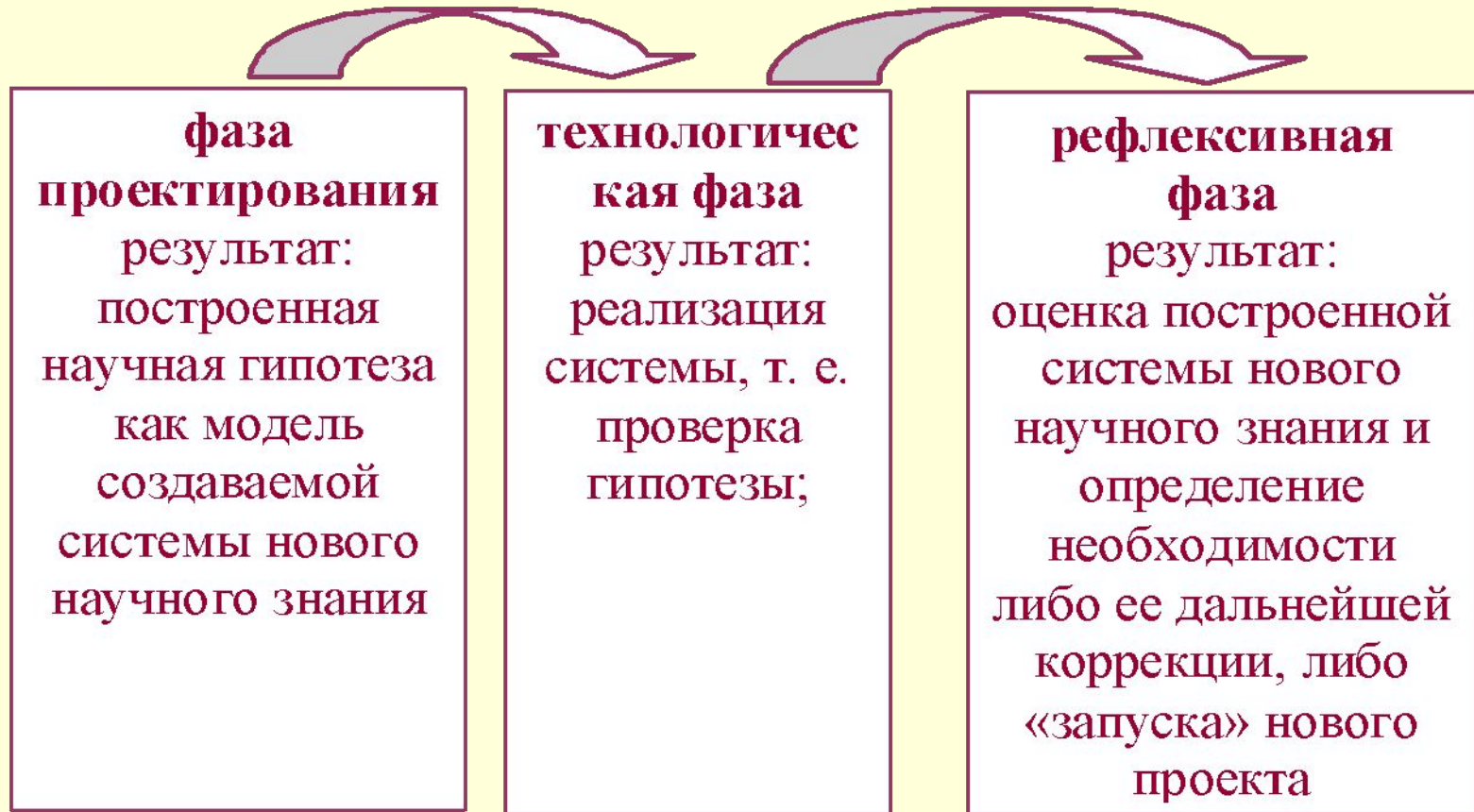
**Научный
(научно-исследовательский)
проект**

**имеет целью создание системы
нового научного знания**

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



ПРОЕКТ РЕАЛИЗУЕТСЯ В ОПРЕДЕЛЕННОЙ ВРЕМЕННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПО ФАЗАМ:



**Наука -
сфера человеческой
деятельности, функцией
которой является выработка
и теоретическая
систематизация
объективных знаний о
действительности**

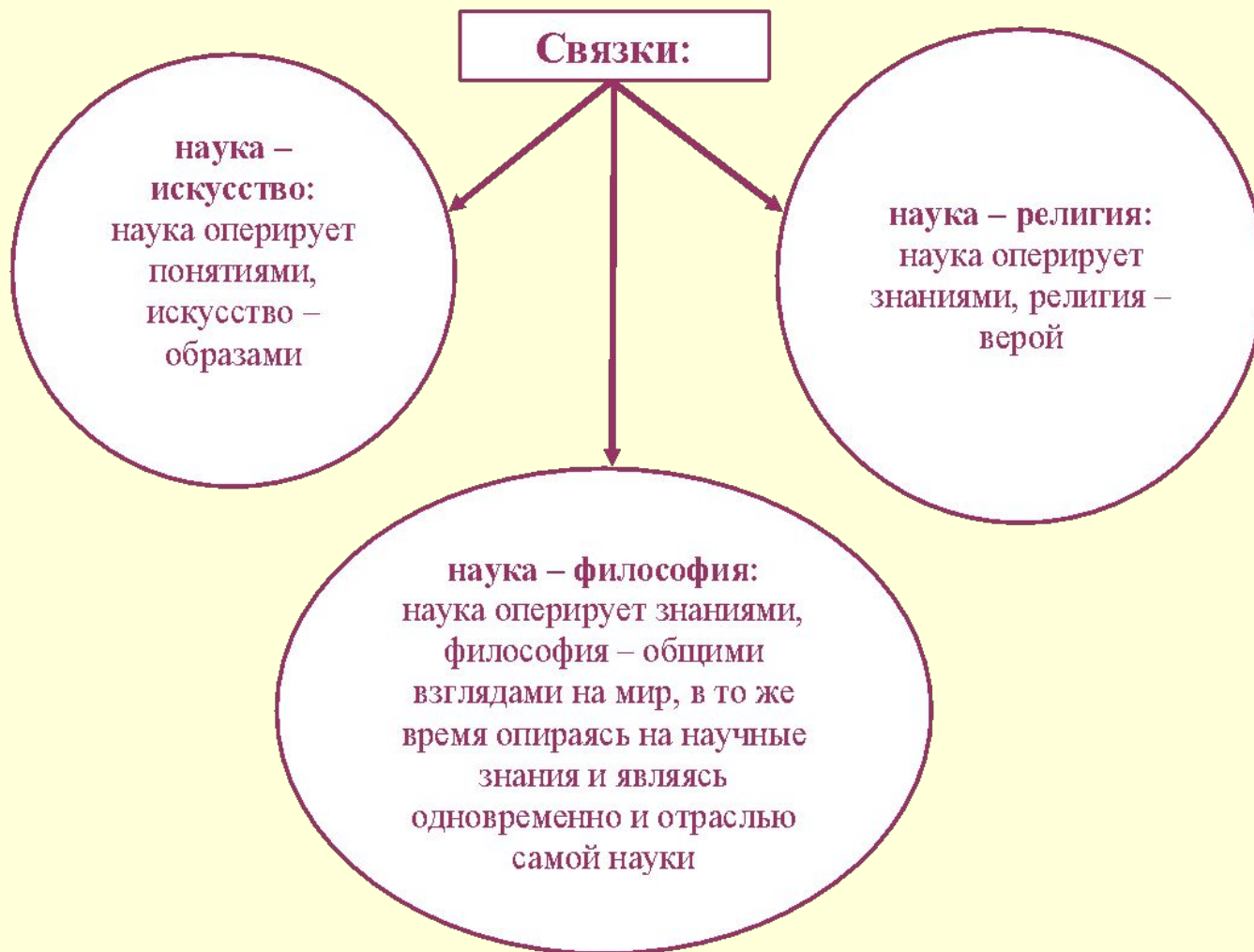
СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О НАУКЕ (3 СМЫСЛА)



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



Критерии научности знания:

```
graph TD; A[Критерии научности знания:] --> B(Истинность знания: соответствие его объективной действительности); A --> C(Интерсубъективность: выражает свойство общезначимости, всеобщности для всех людей); A --> D(Системность: имеет строгую индуктивно-дедуктивную структуру, взаимосвязанность, взаимообусловленность всех компонентов);
```

Истинность знания:

соответствие его
объективной
действительности

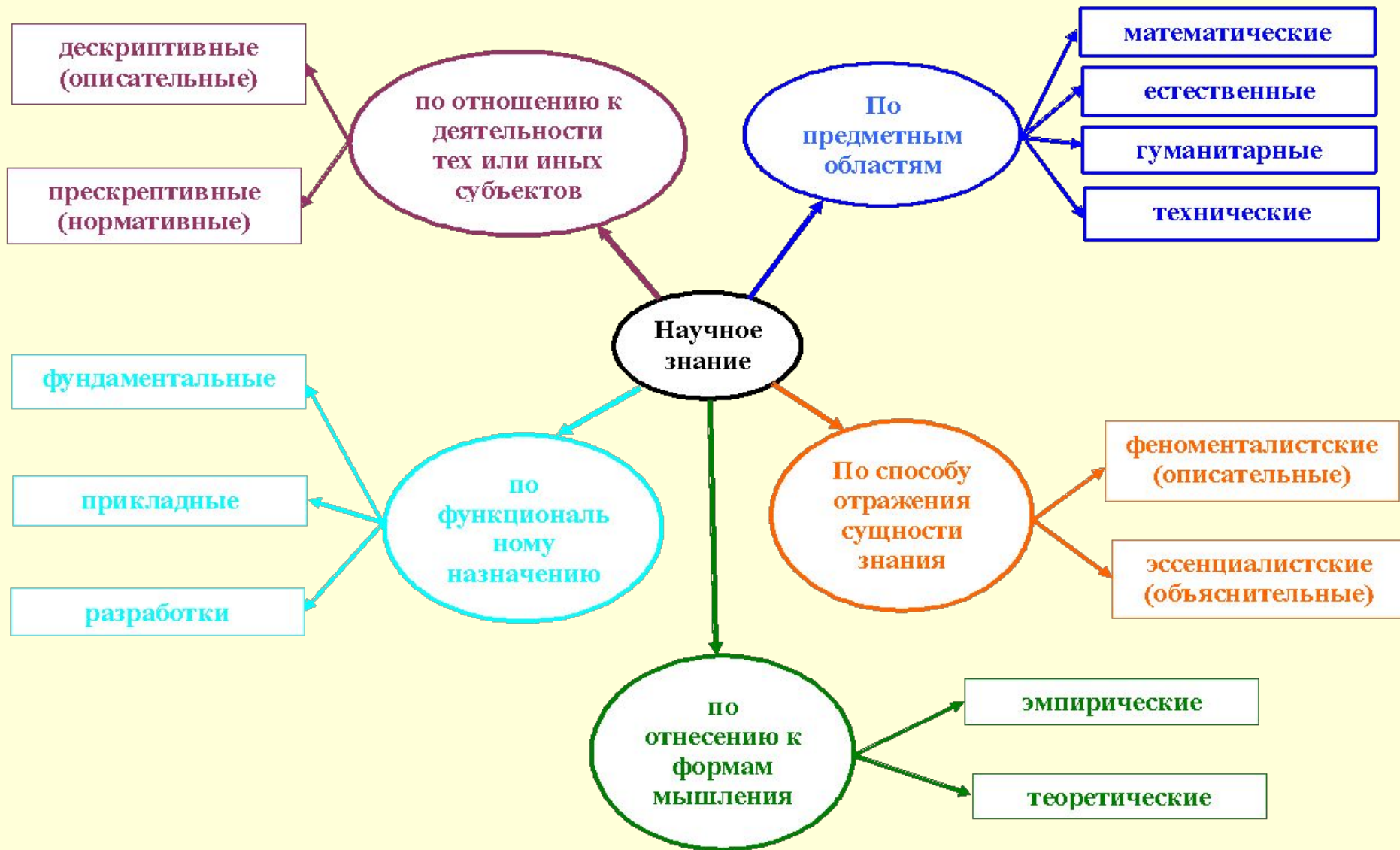
Интерсубъективность:

выражает свойство
общезначимости,
всеобщности для всех
людей

Системность:

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

КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



ЧЕТЫРЕ УРОВНЯ ОБЩНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ:

1. *Общепромышленный 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

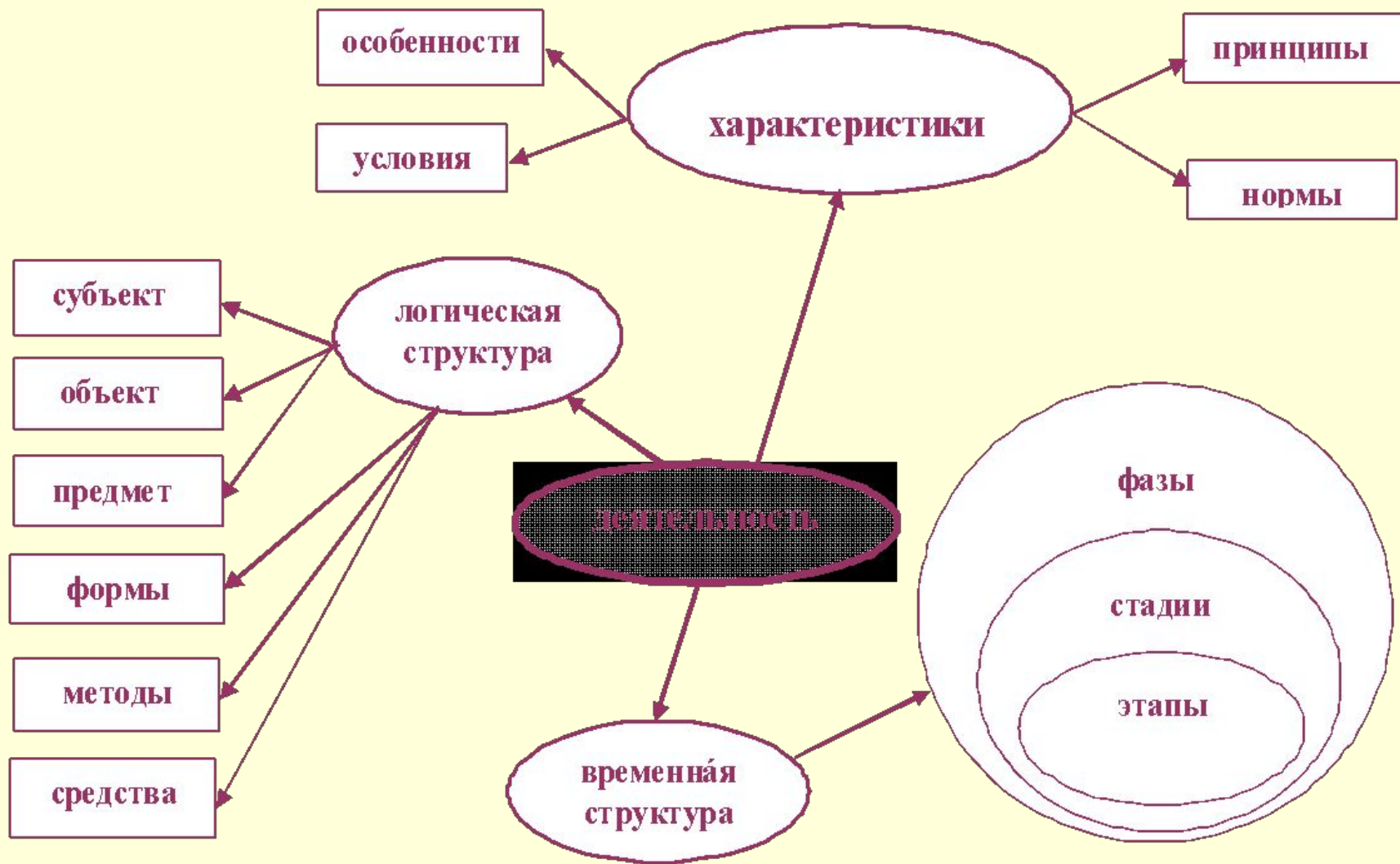
ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ

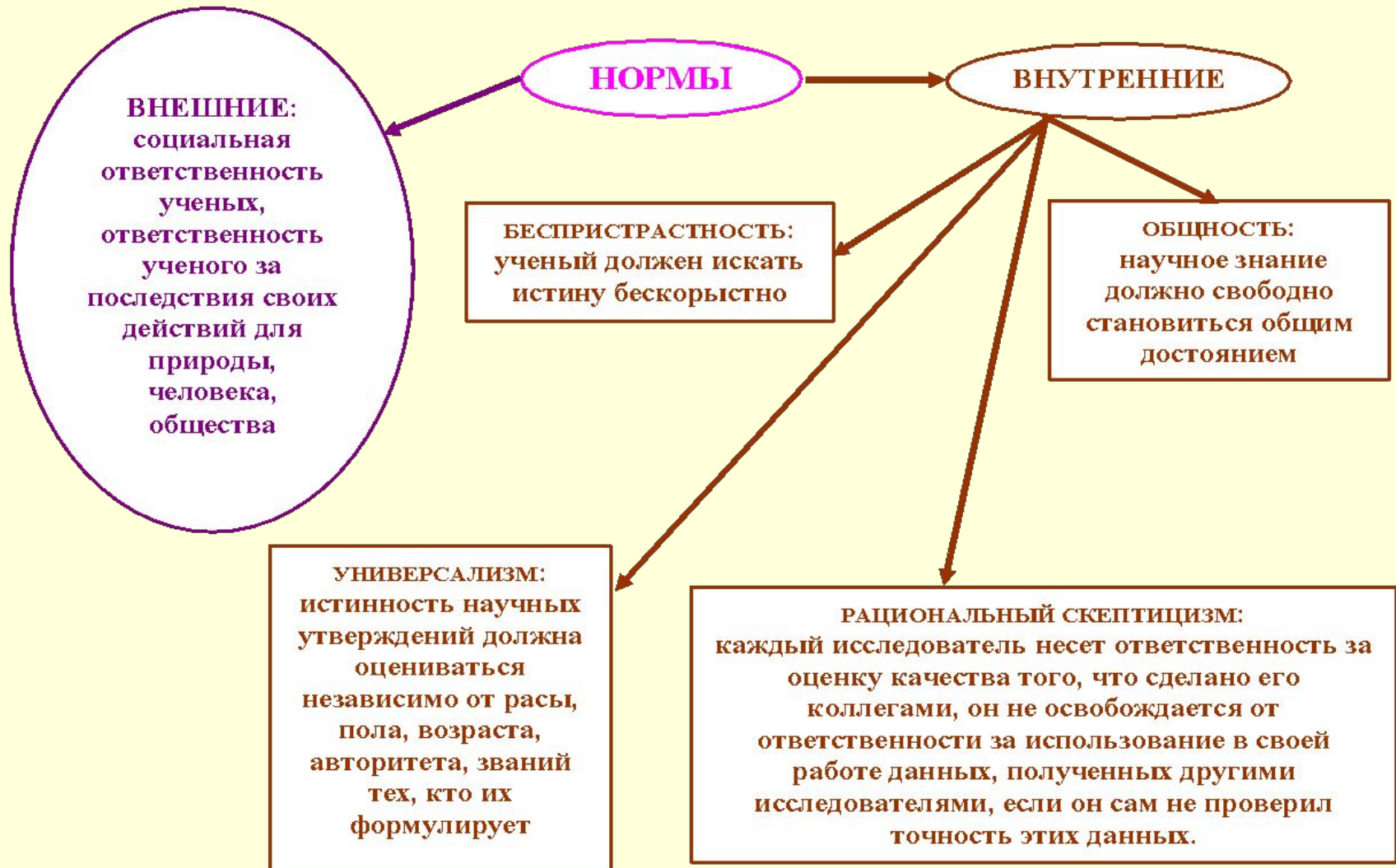


СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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:

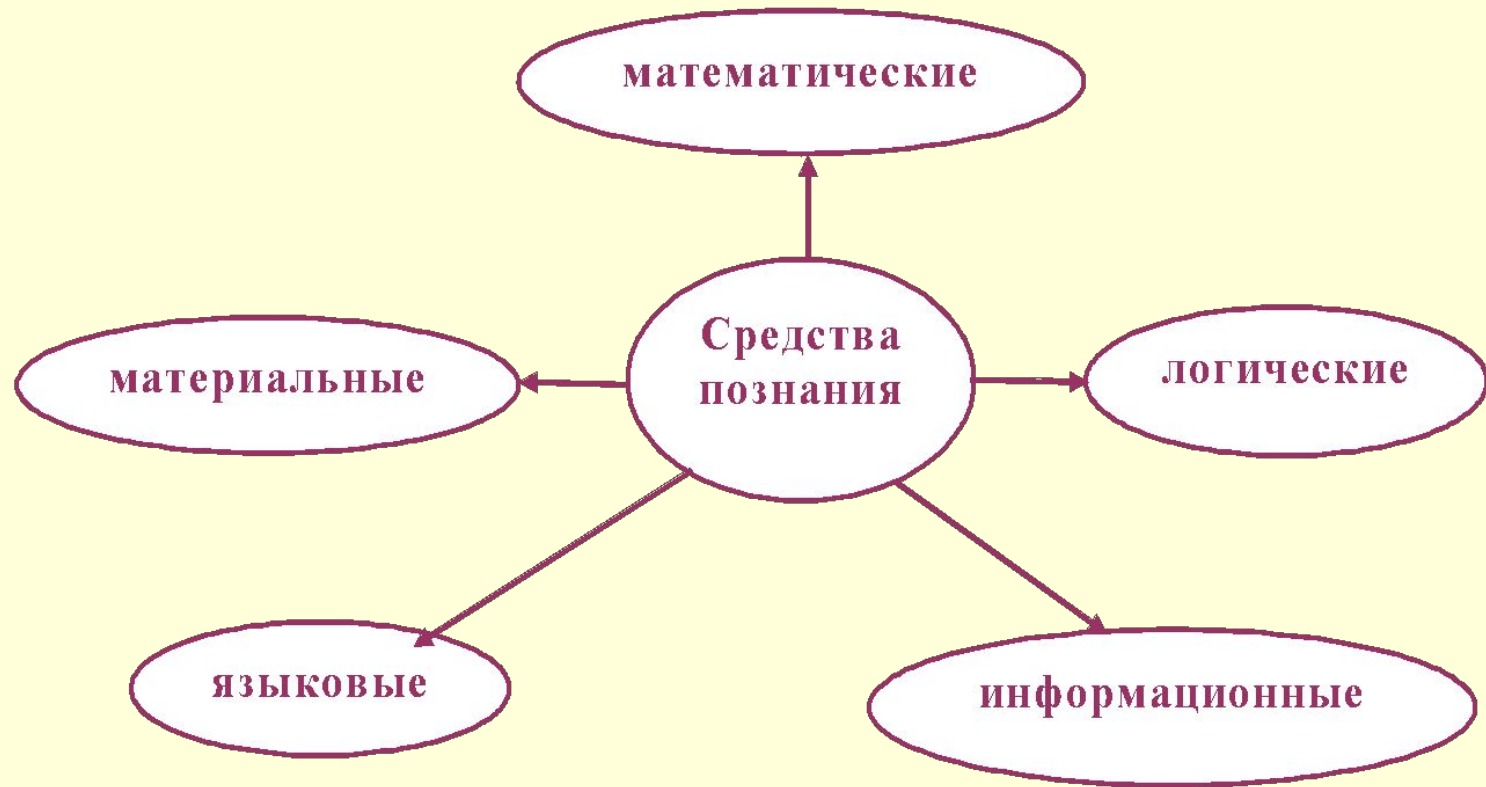
теории, справедливость которых экспериментально установлена для той или иной области явлений, с появлением новых, более общих теорий, сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай новых теорий.

ЛОГИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ПРИНЦИПОВ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ В ОТНОШЕНИЯХ:



ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

СРЕДСТВА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (СРЕДСТВА ПОЗНАНИЯ)



МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА НАУЧНОГО ПРОЕКТА

**(ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА
ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ)**

ПРОЕКТ,
в т.ч. научный,
включает в себя три **ФАЗЫ:**
- фаза проектирования,
- технологическая фаза,
- рефлексивная фаза.

**Фазы делятся на СТАДИИ,
стадии на ЭТАПЫ.**

ФАЗЫ	СТАДИИ	ЭТАПЫ
Фаза проектирования	Концептуальная стадия	Выявление противоречия
		Формулирование проблемы
		Определение цели исследования
		Выбор критериев
	Стадия моделирования (построения гипотезы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение гипотезы; 2. Уточнение (конкретизация) гипотезы.
Стадия конструирования исследования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Декомпозиция (определение задач исследования); 2. Исследование условий (ресурсных возможностей); 3. Построение программы исследования. 	
Стадия технологической подготовки исследования		
Технологическая фаза	Стадия проведения исследования	Теоретический этап
		Эмпирический этап
	Стадия оформления результатов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Апробация результатов; 2. Оформление результатов.
Рефлексивная фаза		

ФАЗА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ СТАДИИ:

- 1. Концептуальная**
- 2. Моделирования системы**
- 3. Конструирования системы**
- 4. Технологической подготовки**

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТАДИЯ СОСТОИТ ИЗ ЭТАПОВ:

- **выявления противоречия**
- **формулирования проблемы**
- **определения цели**
- **выбора критериев**

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ

НАУЧНОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ
(2 смысла):

```
graph TD; A["НАУЧНОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ  
(2 смысла):"] --> B["В строгом смысле  
(для точных наук):  
когда что-то одно  
(высказывание, мысль)  
исключает что-то другое,  
несовместимое с ним"]; A --> C["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)"]; style A fill:#fff,stroke:#000; style B fill:#fff,stroke:#000; style C fill:#fff,stroke:#000;
```

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)

ФОРМУЛИРОВАНИЕ 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.

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.

ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

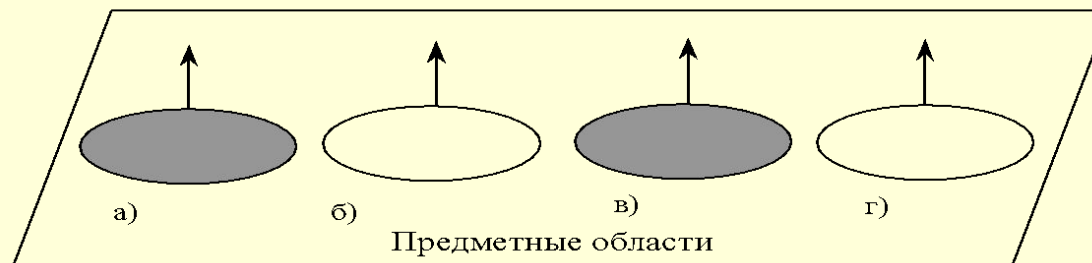
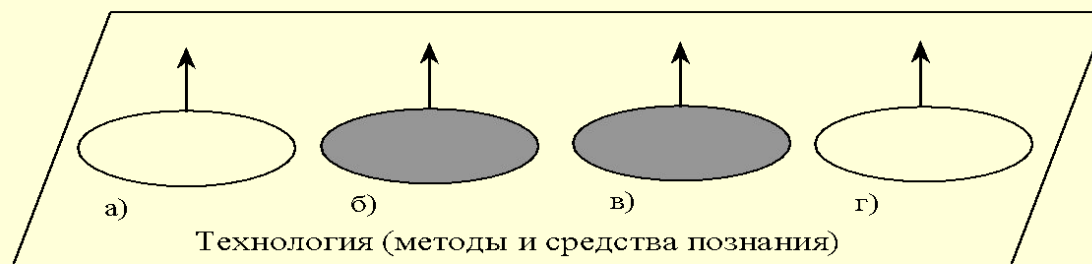
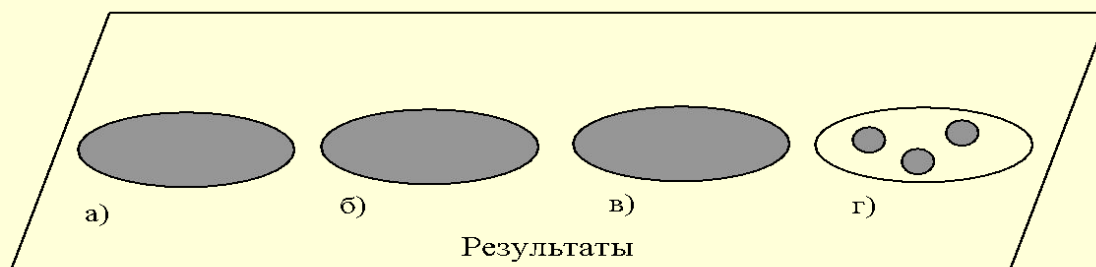
Объект исследования – это то, что противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности - т. е. это та часть окружающей действительности, с которой исследователь имеет дело.

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.

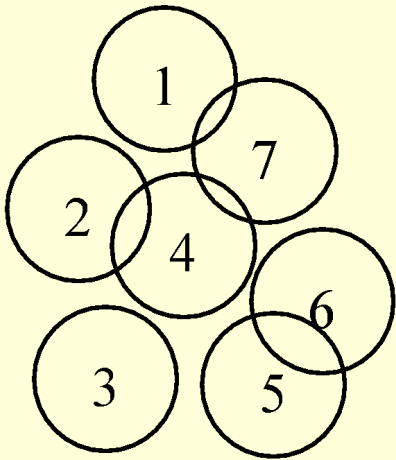
НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОГУТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНЫ:

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).

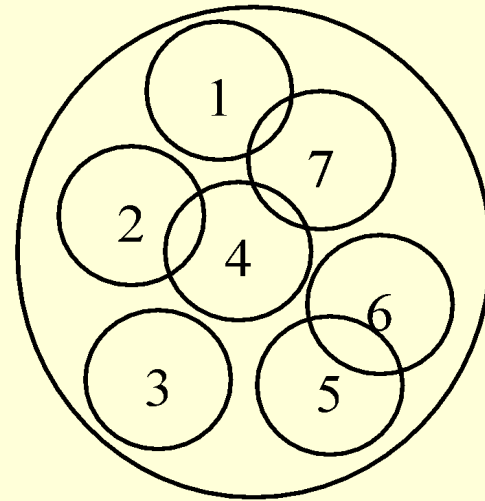
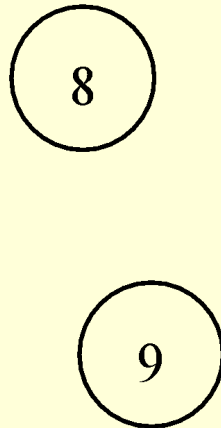
Вариант (рис.г) принципиально невозможен!



ПОИСК ОБОБЩАЮЩЕЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ



a)



б)

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).

«ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»

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

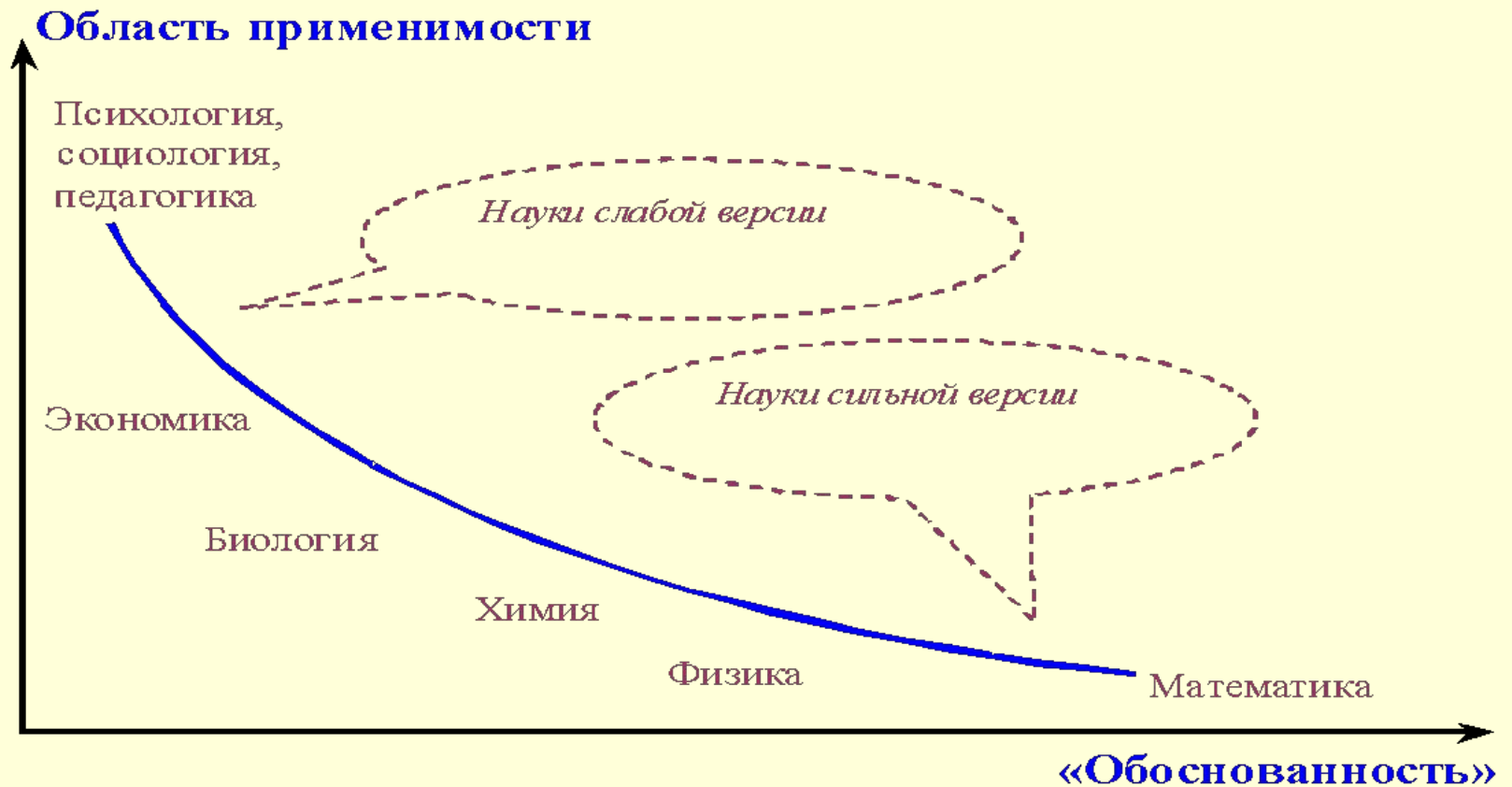
«Обоснованность результатов» – «Область их применимости (адекватности)»,

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

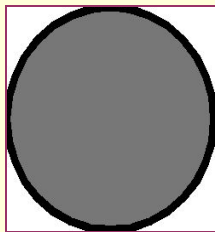
«ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»

(Область применимости) \times («Обоснованность») $\leq Const$

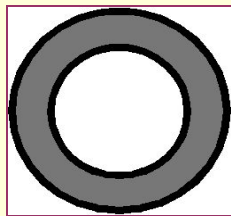


ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ (ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ)

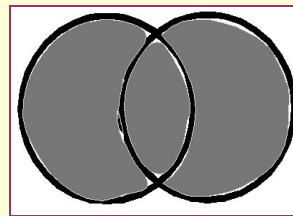
А



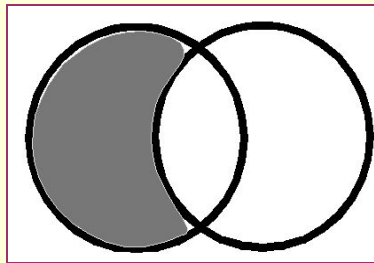
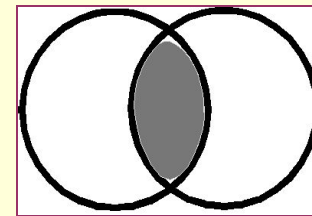
Б



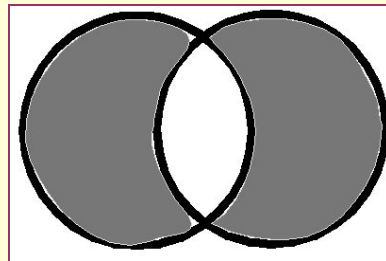
В



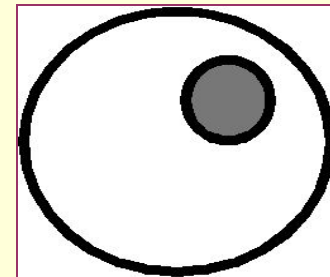
Г



Д



Е



Ж

ТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ

В самом первом приближении тема исследования формулируется в его начале.

Но **завершенный 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 указывает, чаще всего, на его *объект*.

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 (личностно-деятельный подход).

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПОДХОДЫ

2 значения

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 !

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).

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:

1. предметностью;
2. полнотой;
3. непротиворечивостью;
4. интерпретируемостью;
5. проверяемостью;
6. достоверностью.

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.

СТАДИЯ ПОСТРОЕНИЯ ГИПОТЕЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГИПОТЕЗА

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*.

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.

СТАДИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЭТАП ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

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

ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ (РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ)



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.

СТАДИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Заключается 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.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ФАЗА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ФАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

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

Технологическая фаза состоит из двух стадий:

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

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:

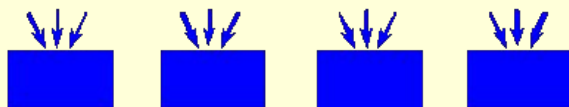
1. Каждая классификация может проводиться только по одному основанию.
2. Объем членов классификации должен быть в точности равен объему всего классифицируемого класса.
3. Каждый объект может попасть только в один подкласс.
4. Члены классификации должны взаимно исключать друг друга.
5. Подразделение на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

ПОСТРОЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕОРИИ

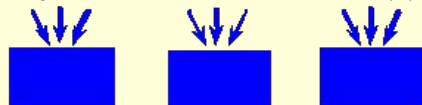
ВСЯ СОВОКУПНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ



ОБОБЩЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА



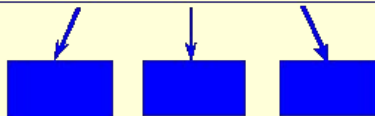
ОБОБЩЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА



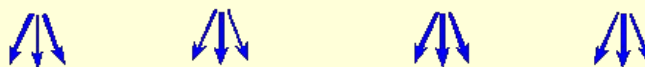
И Т.Д.



Центральный
системообразующий
элемент: концепция,
исследовательский подход,



КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ



ПРИНЦИПЫ

УСЛОВИЯ

МОДЕЛИ

МЕХАНИЗМЫ

ТРЕБОВАНИЯ

ПРОЦЕДУРЫ

И Т.Д.

Процесс восхождения
от конкретного к
абстрактному

Процесс восхождения от
абстрактного к конкретному

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, фармации, 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.

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.

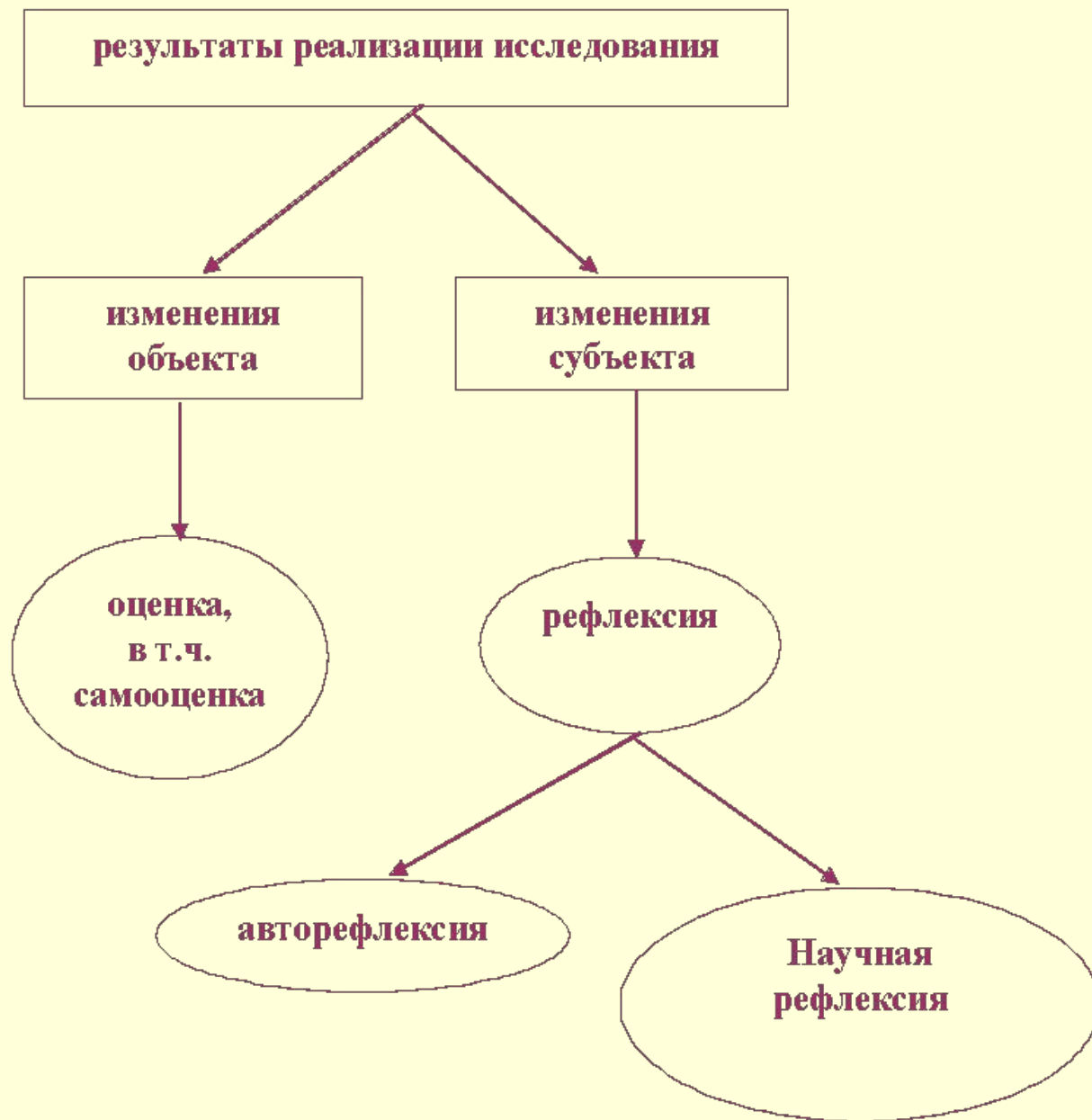
РЕФЛЕКСИВНАЯ ФАЗА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

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**

СТРУКТУРА РЕФЛЕКСИВНОЙ ФАЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ



МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

на сайте

www.methodolog.ru

