

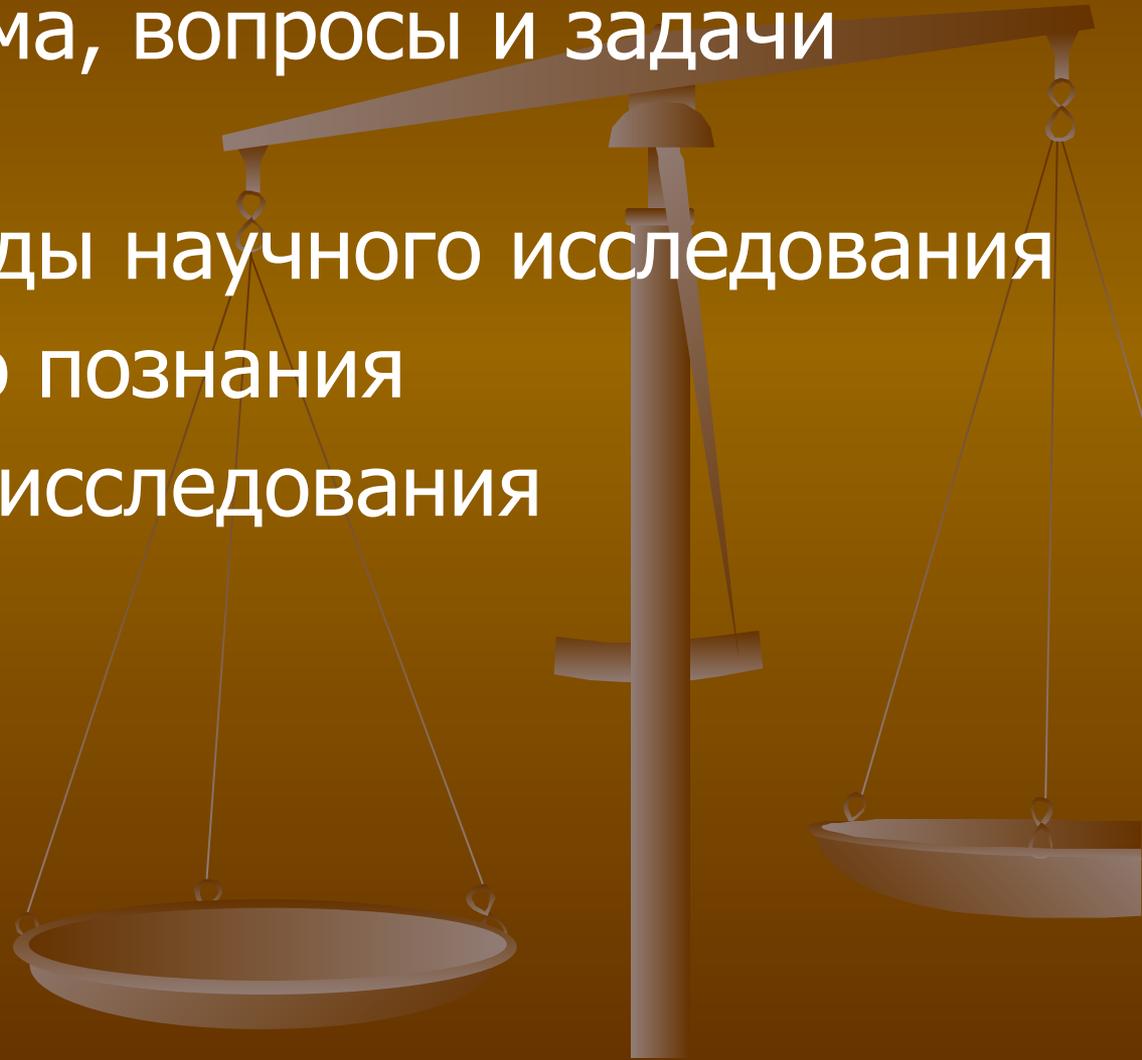
Лекция 1

Методология научного творчества

Доцент кафедры
самолетостроения
к.т.н. Д.В.Мухин

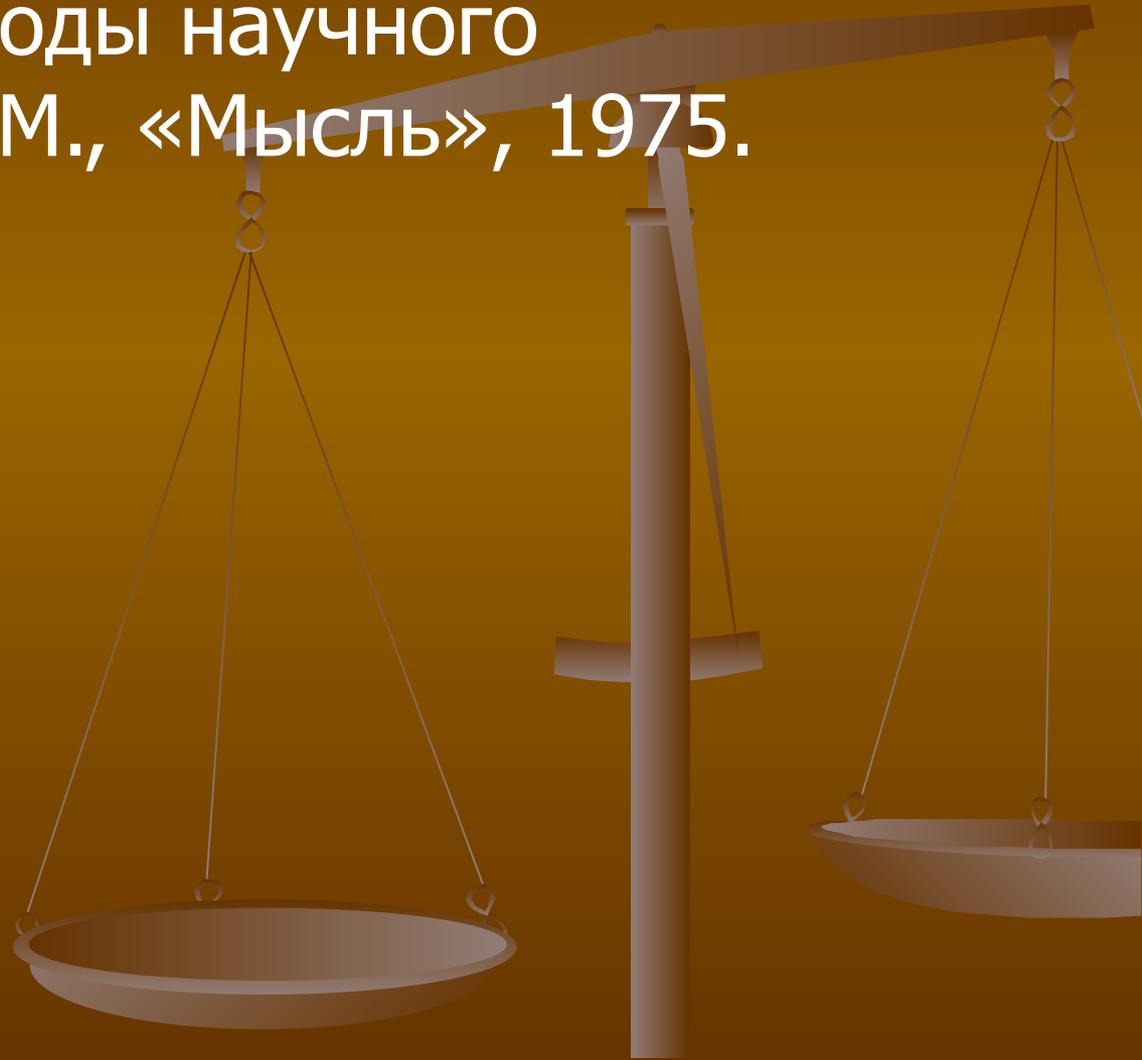
Учебные вопросы

1. Объект и предмет исследования
2. Научная проблема, вопросы и задачи исследования
3. Средства и методы научного исследования
4. Уровни научного познания
5. Этапы научного исследования



Литература

Рузавин Г.И. Методы научного исследования. М., «Мысль», 1975.



1. Объект и предмет исследования

Методология науки, в традиционном понимании, — это учение о методах и процедурах научной деятельности, а также раздел общей теории познания, в особенности теории научного познания и философии науки.

Методология, в прикладном смысле, — это система (комплекс, взаимосвязанная совокупность) принципов и подходов исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения и разработки знаний.

научное исследование – это один из видов познавательной деятельности, представляющий собой процесс выработки новых научных знаний в соответствии с характером предмета исследования, его целей, задач и конкретной проблемы

Таким образом по отношению к познанию в целом научное исследование представляет собой особый процесс, специфику которому придает прежде всего четкая выделенность предмета, проблемы, целей, задач и методов.

Объект исследования – это то, на что направлена творческая активность исследователя, что противостоит ему как непознанное и непонятное. Это фрагмент реальности, обладающий многообразными свойствами и отношениями, которые в рамках конкретного исследования никогда полностью не охватываются.

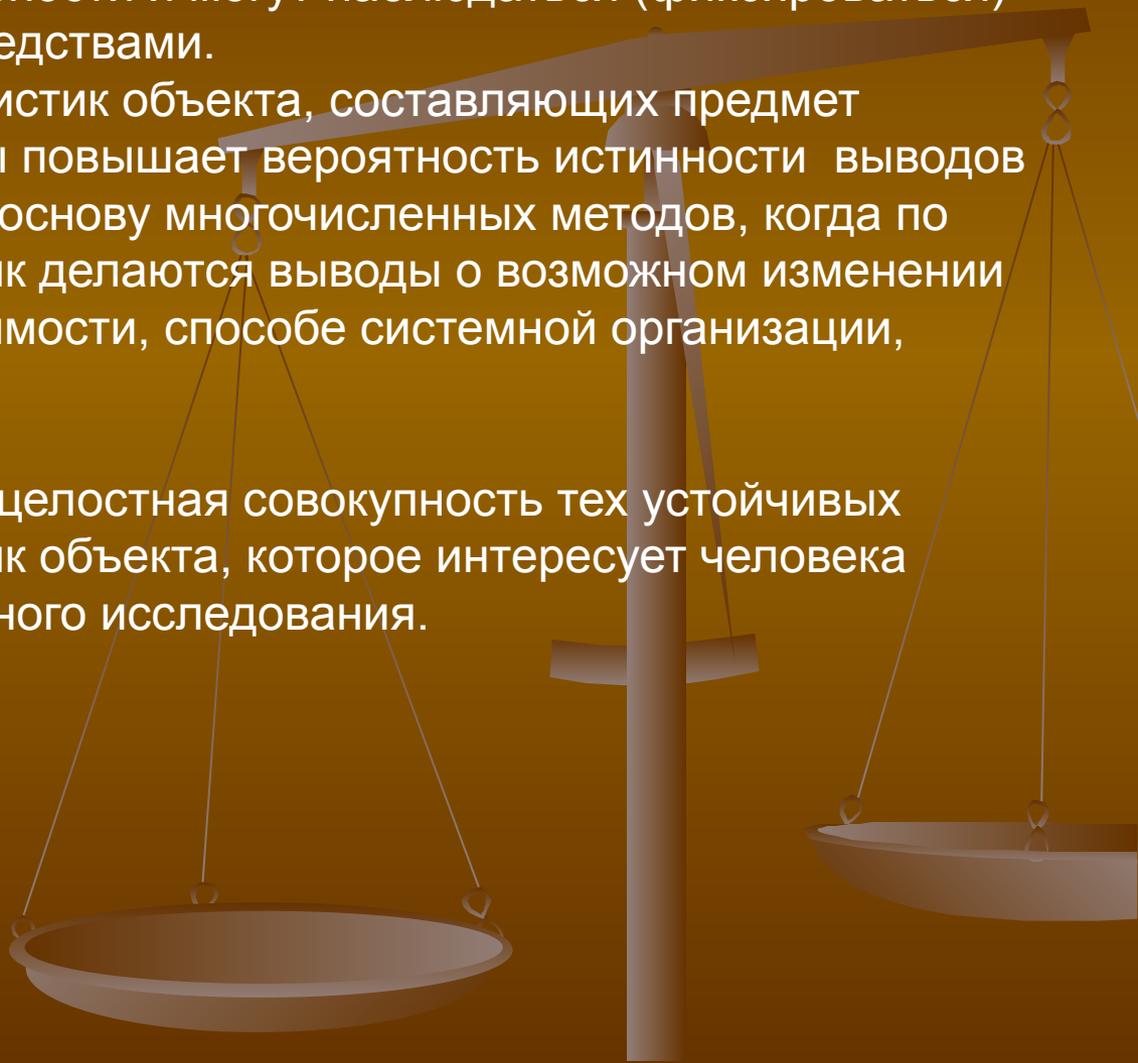


Предмет исследования -это совокупность устойчивых взаимосвязанных характеристик объекта, сопряженных с конкретными целями, проблемами и задачами исследования.

Устойчивые характеристики объекта это те, которые неоднократно воспроизводятся в действительности и могут наблюдаться (фиксироваться) доступными исследователю средствами.

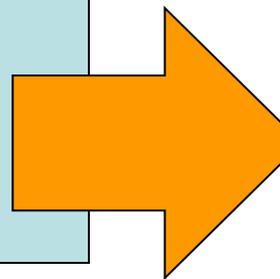
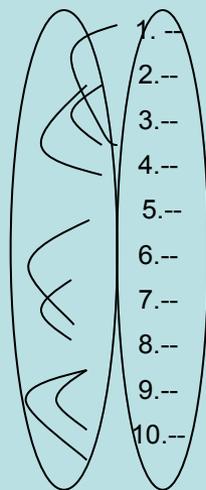
Взаимосвязанность характеристик объекта, составляющих предмет исследования, с одной стороны повышает вероятность истинности выводов и с другой стороны составляет основу многочисленных методов, когда по изменению одних характеристик делаются выводы о возможном изменении других, об их причинной зависимости, способе системной организации, тенденции развития.

Предмет исследования – это целостная совокупность тех устойчивых взаимосвязанных характеристик объекта, которое интересует человека непосредственно в рамках данного исследования.



Объект
исследования

Свойства:



Предмет
исследования

2. Научная проблема, вопросы и задачи исследования

Научная проблема – это возникший в ходе научного исследования вопрос, или целостный комплекс вопросов, посредством которых **фиксируется** достигнутый уровень изученности объекта, и **определяется направление** дальнейшей работы

Вопрос - это форма научного знания, фиксирующая его неполноту и содержащая установку (команду) на дополнение знания о предмете исследования в определенном аспекте.

Проблему характеризует отсутствие четко сопряженного с ее содержанием метода решения. Проблема, метод решения которой известен, называют инженерной **задачей**.

Цель исследования состоит в приращении научного знания, содержащего ответы на вопросы о характеристиках объекта, составляющих предмет исследования.

цель исследования - это представление о необходимости получить определенную совокупность знаний об исследуемом объекте

задачи исследования - это представления, детализирующие характер знаний, которые необходимо получить для достижения цели исследования

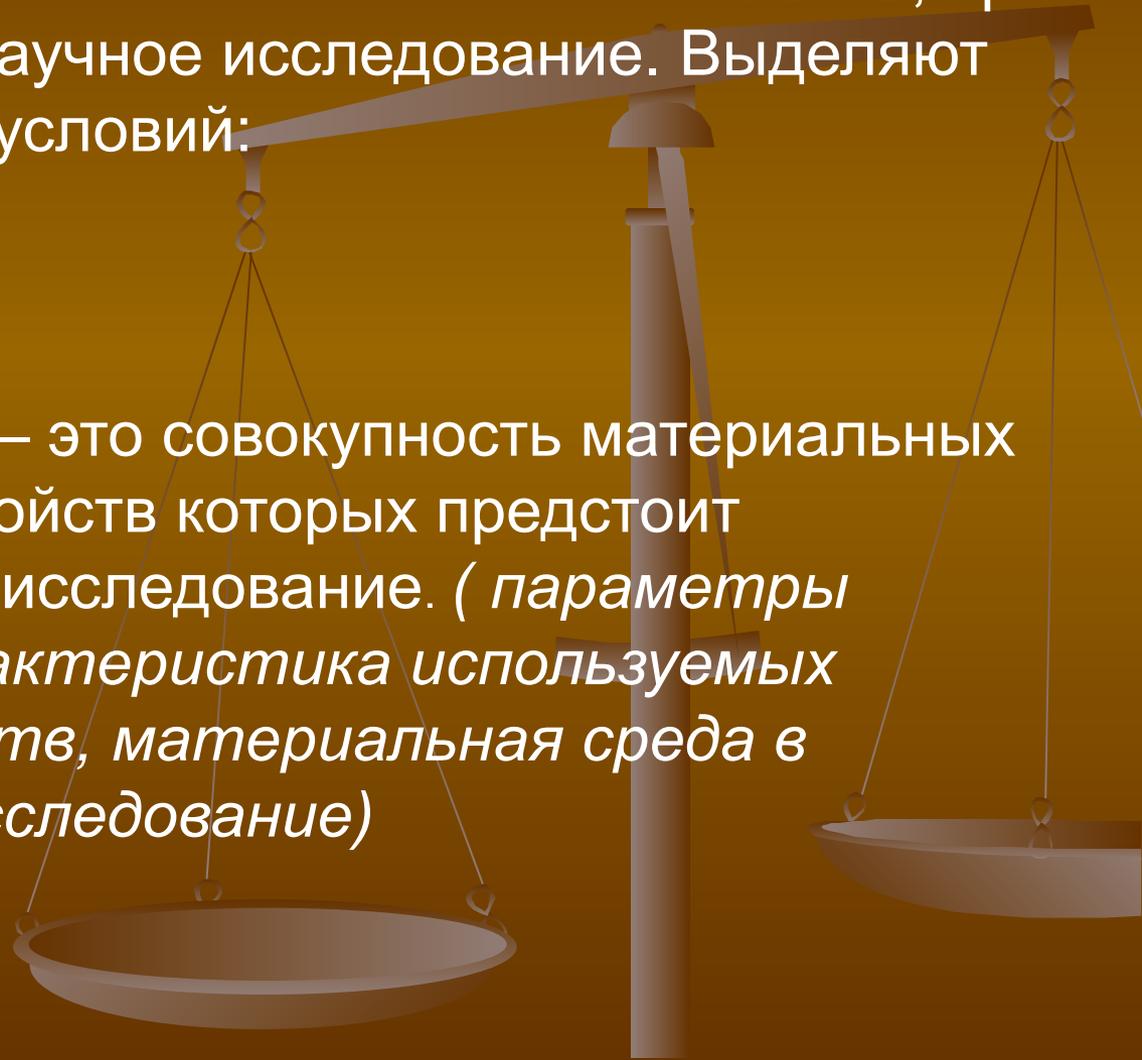


Цели и задачи исследования должны быть сопряжены с рядом **условий**, наличие которых необходимо для их реализации.

Условия исследования - это комплекс обстоятельств, при которых проводится научное исследование. Выделяют три основные группы условий:

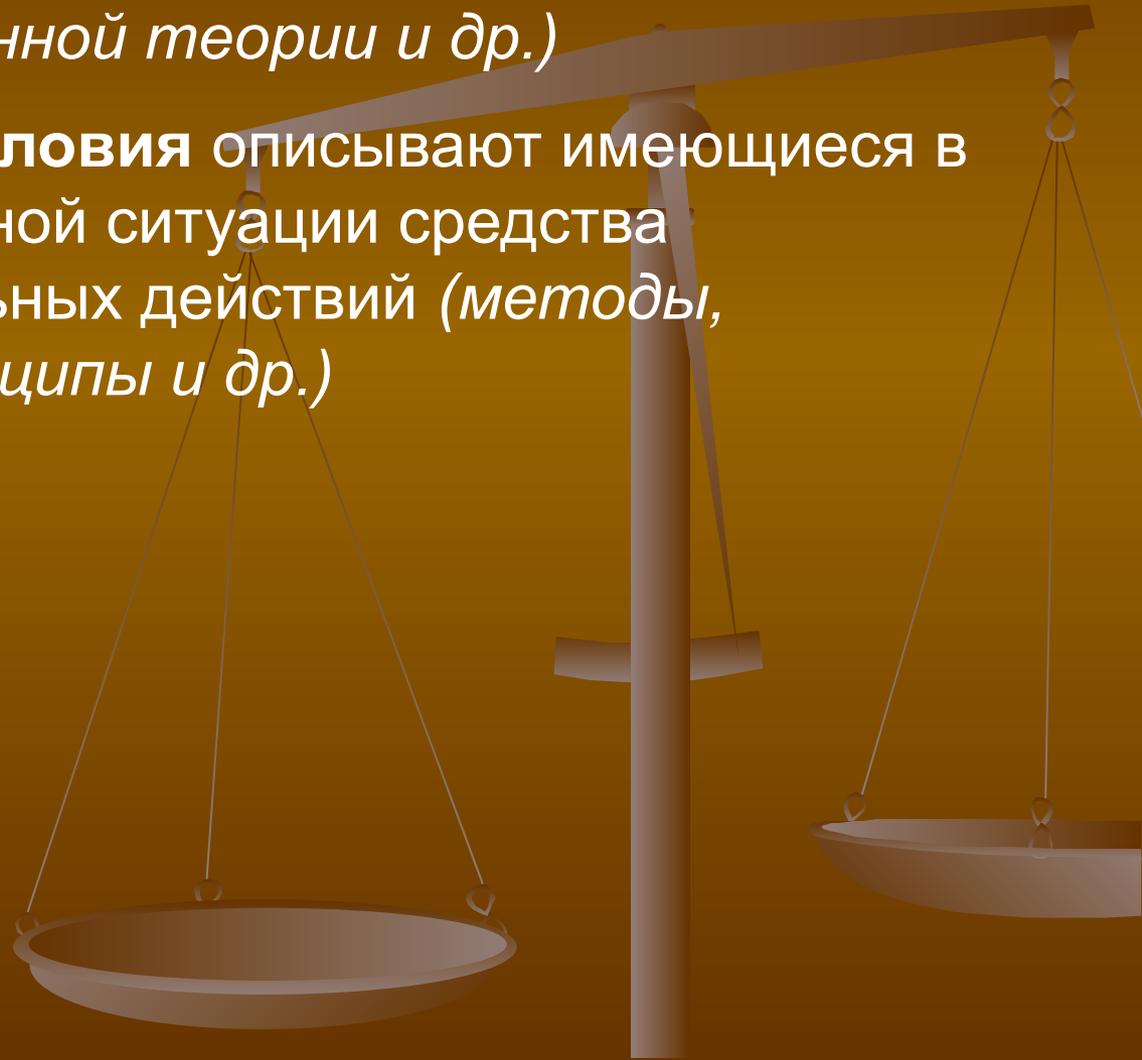
- 1) материальные,
- 2) когнитивные,
- 3) методологические.

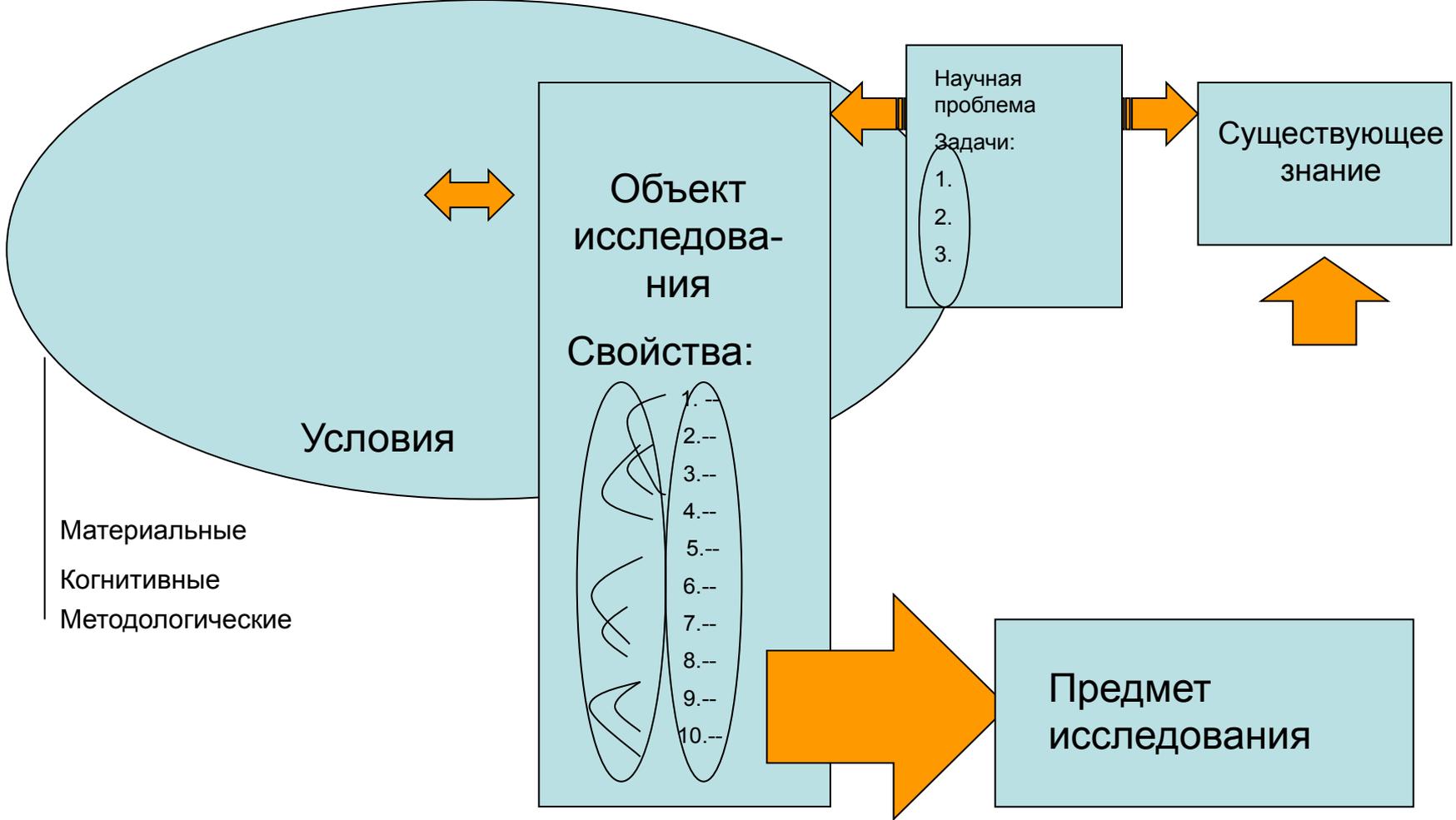
Материальные условия – это совокупность материальных объектов, с учетом свойств которых предстоит осуществить научное исследование. (*параметры самого объекта, характеристика используемых материальных средств, материальная среда в которой проходит исследование*)



Когнитивные условия фиксируют степень изученности объекта (*наличие или отсутствие достоверно установленных фактов, обоснованных гипотез, подтвержденной теории и др.*)

Методологические условия описывают имеющиеся в исходной познавательной ситуации средства регуляции познавательных действий (*методы, способы, приемы, принципы и др.*)

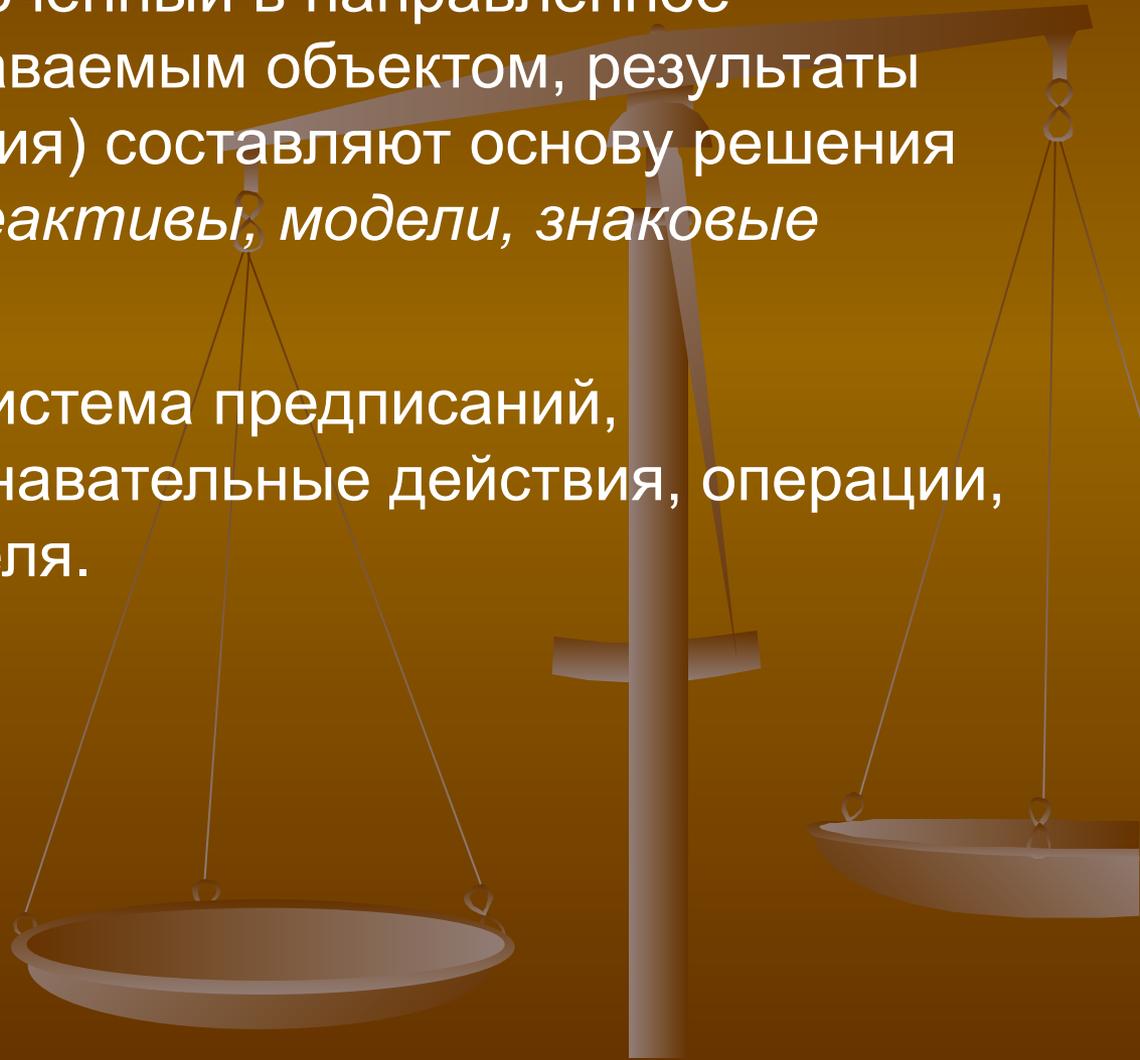




3. Средства и методы научного исследования

Средство исследования - это материальный или идеальный объект, включенный в направленное взаимодействие с познаваемым объектом, результаты которого (взаимодействия) составляют основу решения проблемы. (*приборы, реактивы, модели, знаковые системы*)

Научный метод - это система предписаний, регламентирующих познавательные действия, операции, процедуры исследователя.

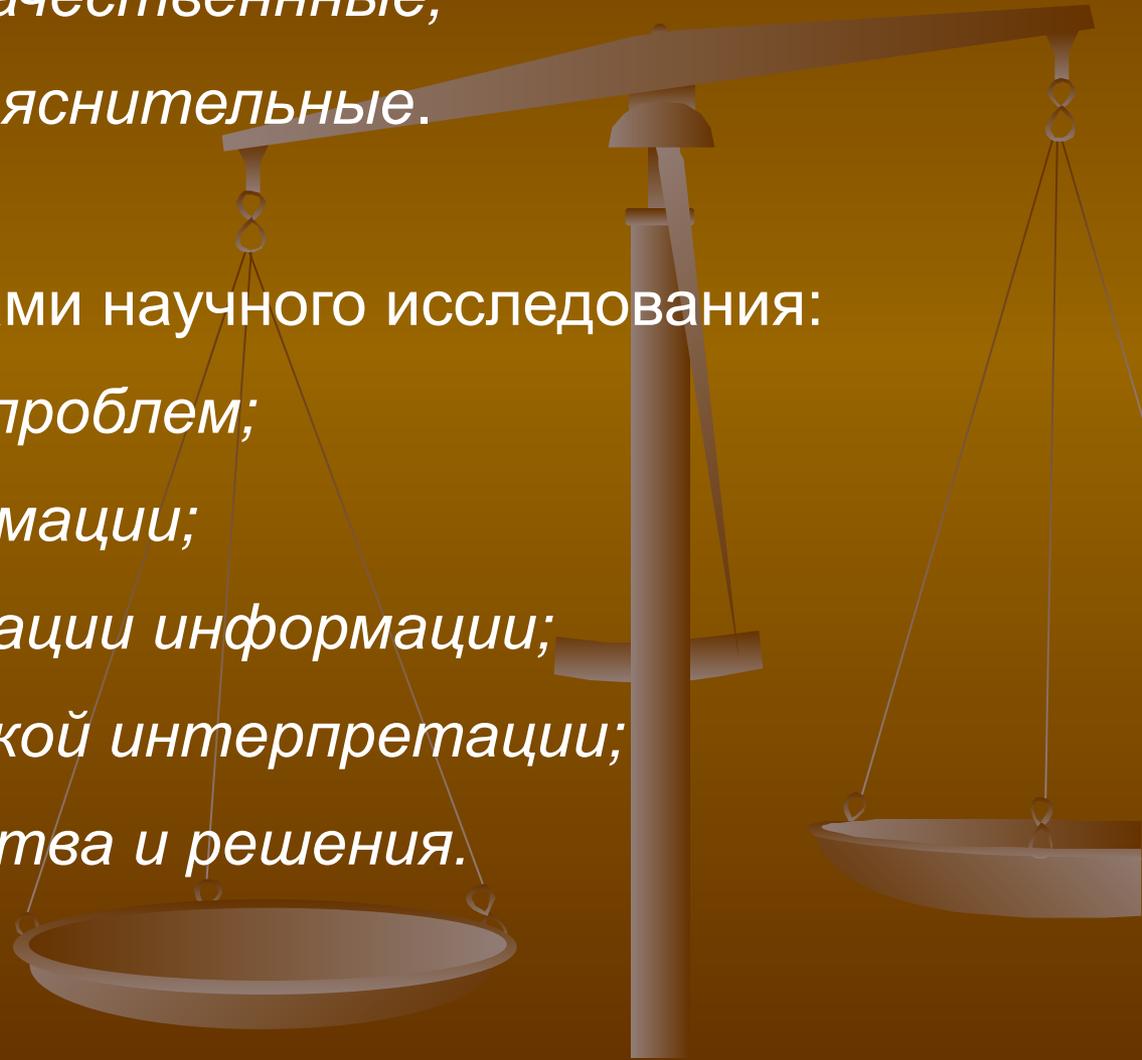


Методы:

- непосредственного или опосредованного исследования;*
- количественные или качественные;*
- описательные или объяснительные.*

В соответствии с этапами научного исследования:

- методы постановки проблем;*
- методы сбора информации;*
- методы систематизации информации;*
- методы теоретической интерпретации;*
- методы доказательства и решения.*



Общелогические методы познания

Сравнение - метод познания, состоящий в сопоставлении предметов, однородных по существенным для данного рассмотрения признакам, посредством которого выявляются их качественные и количественные свойства.

Анализ - метод познания, состоящий в мысленном или практическом (материальном) расчленении целостного предмета на составляющие элементы (признаки, свойства, отношения) и их исследовании относительно независимо от целого.

Синтез - метод познания, состоящий в мысленном или практическом соединении ранее выделенных элементов (признаков, свойств, отношений) предмета в единое целое с учетом знаний, полученных в процессе их исследования относительно независимо от целого.

Абстрагирование — метод познания, состоящий в мысленном отвлечении от ряда признаков, свойств и отношений предмета и одновременном выделении для рассмотрения тех из них, которые интересуют исследователя.

Обобщение - метод познания, состоящий в установлении общих признаков, свойств и отношений предмета.

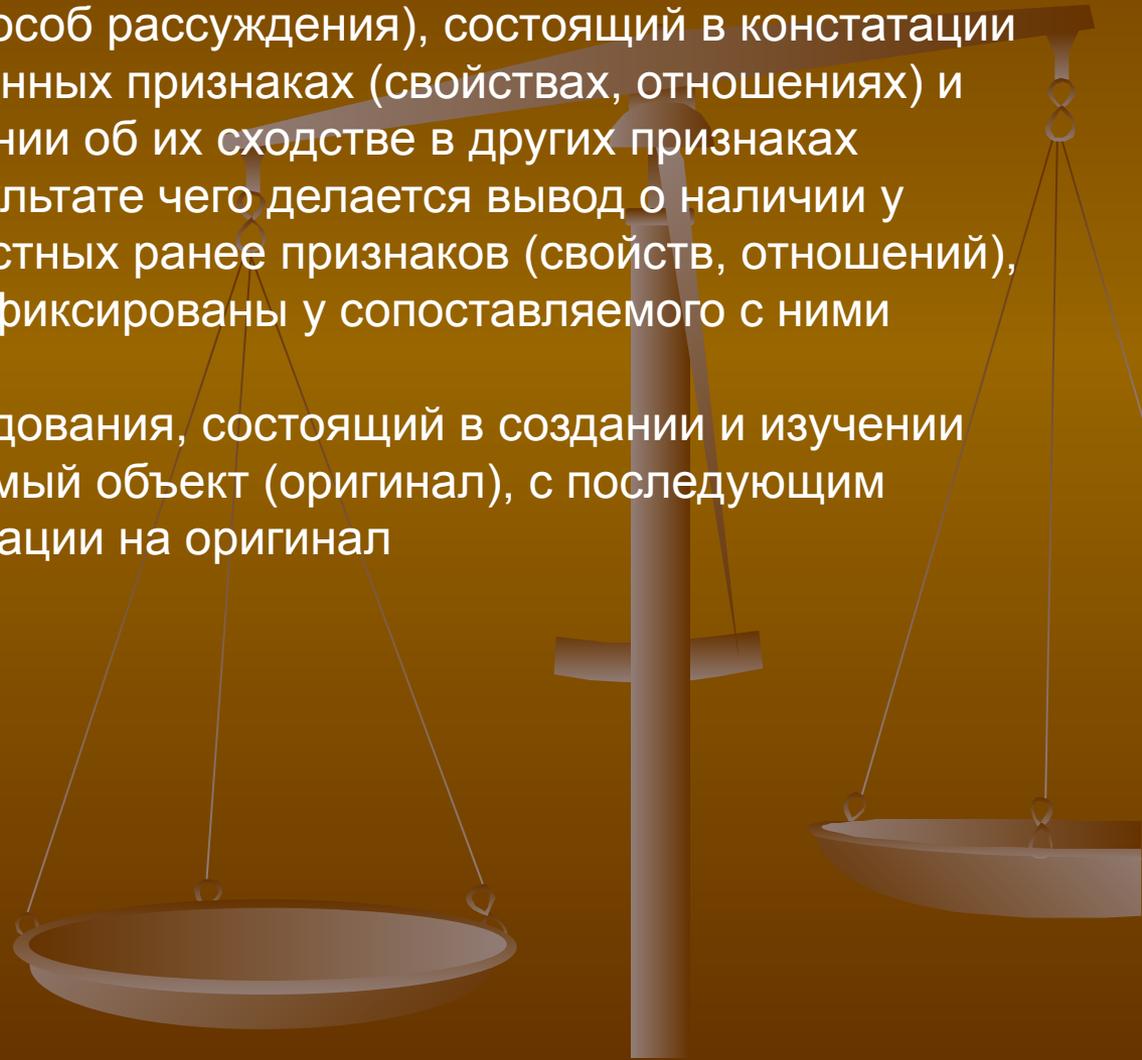


Индукция - метод познания (способ рассуждения), состоящий в наведении мысли на какой-либо общий вывод (правило, положение) на основе частных посылок.

Дедукция - метод познания (способ рассуждения), состоящий в выведении из общих посылок заключений частного характера.

Аналогия - метод познания (способ рассуждения), состоящий в констатации сходства предметов в определенных признаках (свойствах, отношениях) и предположении на этом основании об их сходстве в других признаках (свойствах, отношениях), в результате чего делается вывод о наличии у исследуемого предмета неизвестных ранее признаков (свойств, отношений), идентичных с теми, которые зафиксированы у сопоставляемого с ними предмета.

Моделирование - метод исследования, состоящий в создании и изучении модели, заменяющей исследуемый объект (оригинал), с последующим переносом полученной информации на оригинал



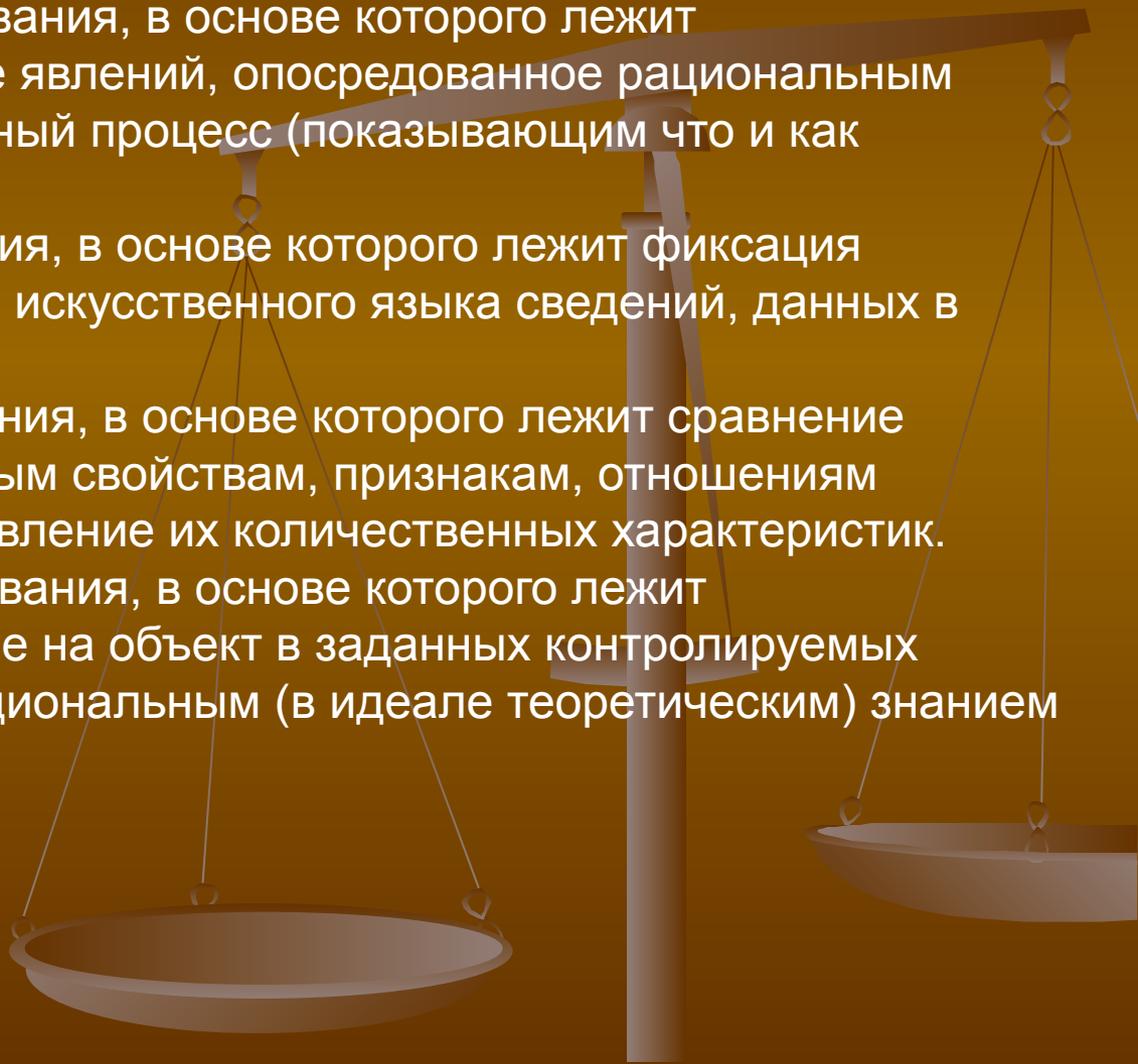
Методы эмпирического исследования

Наблюдение - метод исследования, в основе которого лежит целенаправленное восприятие явлений, опосредованное рациональным знанием, ориентирующим данный процесс (показывающим что и как наблюдать).

Описание - метод исследования, в основе которого лежит фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений, данных в наблюдении.

Измерение - метод исследования, в основе которого лежит сравнение объектов по каким-либо сходным свойствам, признакам, отношениям посредством эталона и установление их количественных характеристик.

Эксперимент - метод исследования, в основе которого лежит целенаправленное воздействие на объект в заданных контролируемых условиях, опосредованное рациональным (в идеале теоретическим) знанием



Методы теоретического исследования

Мысленный эксперимент - метод исследования, основанный на комбинации образов, материальная реализация которой невозможна.

Идеализация - метод исследования, состоящий в мысленном конструировании представления об объекте путем исключения условия, необходимого для его реального существования.

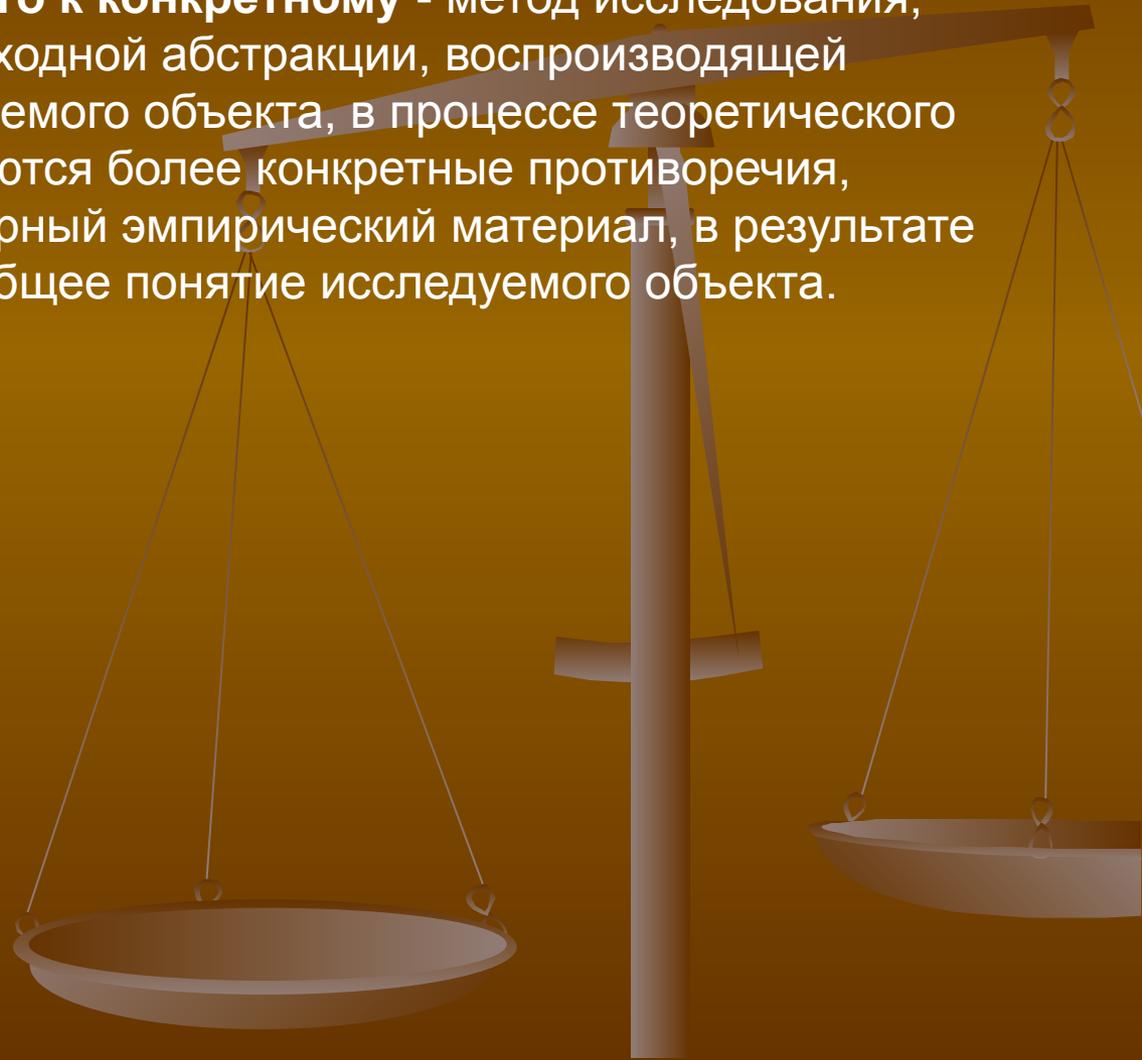
Формализация - метод исследования, в основе которого лежит создание обобщенной знаковой модели некоторой предметной области, позволяющей обнаружить ее структуру и закономерности протекающих в ней процессов путем операций со знаками.

Аксиоматический метод - способ построения научной теории, при котором в ее основание кладутся некоторые принимаемые в качестве истинных без специального доказательства положения (аксиомы или постулаты), из которых все остальные положения выводятся при помощи формально-логических доказательств.

Гипотетико-дедуктивный метод - способ построения научной теории, в основе которого лежит создание системы взаимосвязанных гипотез, из которых путем их дедуктивного развертывания выводятся утверждения, непосредственно сопоставляемые с опытными данными.

Математическая гипотеза - метод исследования, основанный на экстраполяции определенной математической структуры (системы уравнений, математических формализмов) с изученной области явлений на неизученную.

Восхождение от абстрактного к конкретному - метод исследования, основанный на выявлении исходной абстракции, воспроизводящей основное противоречие изучаемого объекта, в процессе теоретического разрешения которого выявляются более конкретные противоречия, ассимилирующие более обширный эмпирический материал, в результате чего строится конкретно-всеобщее понятие исследуемого объекта.



4. Уровни научного познания

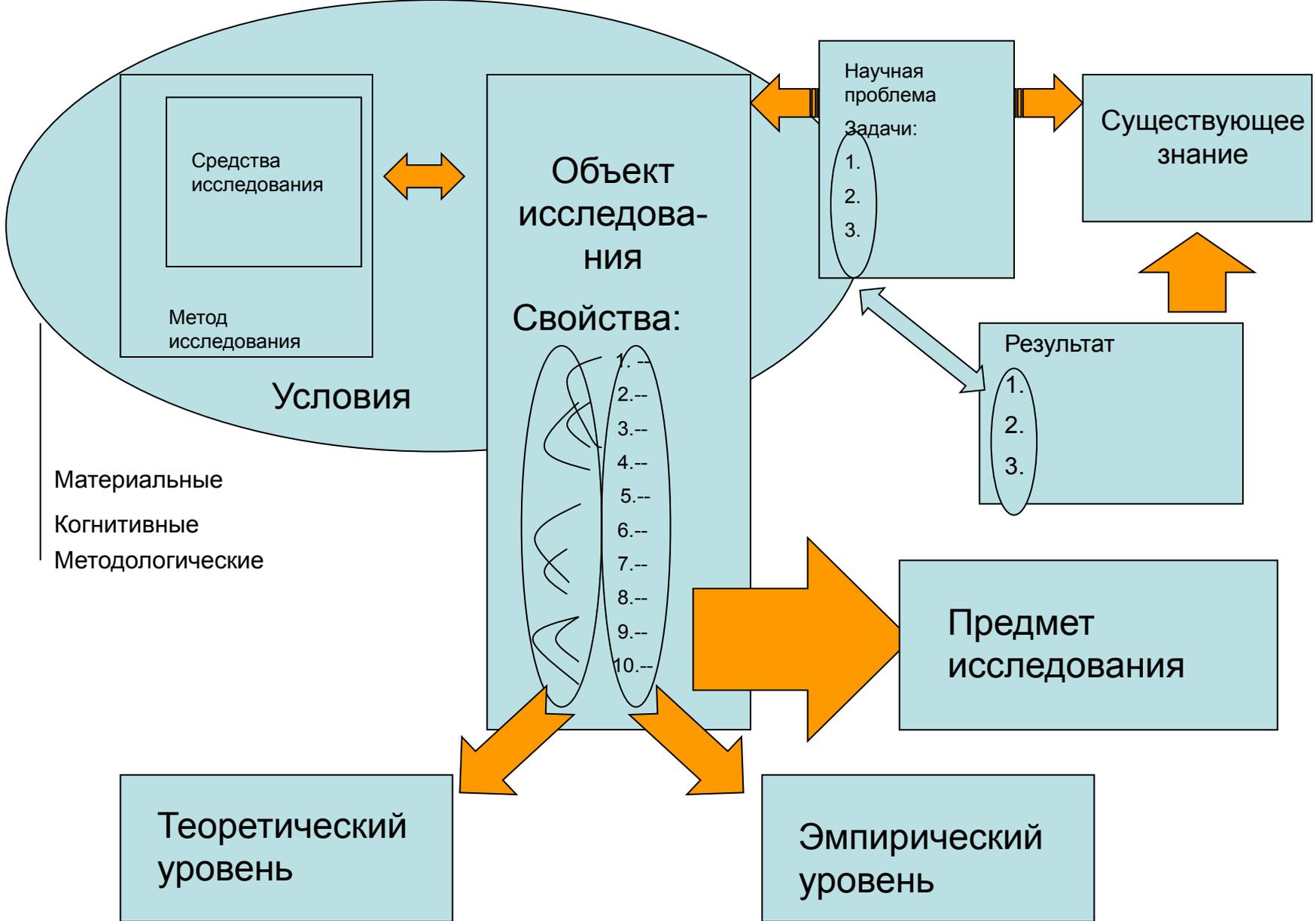
Уровни научного исследования - это элементы его структуры, которые дают обобщенное представление о месте и роли конкретного исследования в общем процессе научного познания объектов (явлений, процессов) реальности.

На **эмпирическом уровне** исследование ориентировано на познание (описание) явлений (установление самого факта существования познаваемого объекта, его наблюдаемых свойств и связей с другими объектами," определение интенсивности выявленных свойств, их видимой динамики и т.д.). Соответственно предмет исследований на этом уровне составляют характеристики наблюдаемых явлений и их корреляции (соотношения, зависимости). На эмпирическом уровне используются средства реального наблюдения, измерения и экспериментирования

На **теоретическом уровне** исследование направлено на выявление сущности исследуемого объекта (явления, процесса) как совокупности присущих ему законов, т.е. основная задача теоретического исследования - объяснение явлений. Предмет исследования в данном случае представлен в виде системы моделей (абстрактных конструктов), репрезентирующих, т.е. представляющих, замещающих реальные объекты, где интересующие исследователя процессы проявляются как бы в чистом виде.

Результат исследования - это приращенное знание, представляющее собой решение проблемы или задачи, обеспечивающее достижение поставленной цели исследования. Он фиксируется в форме новых научных фактов, количественных зависимостей между явлениями, понятий, категорий, научной картины исследуемой реальности, а в идеале - в виде научной теории. На завершающей стадии исследования он не только фиксирует новый уровень изученности объекта, но и способствует более полному осмыслению путей и методов дальнейшего познания.





5. Основные этапы научного исследования

1. *Выбор темы. Уточнение цели и задач исследования*
2. *Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы*
3. *Выбор репрезентативного объекта и методов исследования*
4. *Накопление новой информации и концептуализация знания*
5. *Изложение и аргументация выводов*

