



**Средства и
методы
научного
исследования**

Средства научного исследования

- Материальные средства
- Информационные средства
- Математические средства
- Логические средства
- Языковые средства

Методы научного исследования

Теоретические

Эмпирические

Методы-действия

Методы-операции

Способ
достижения
какой-либо цели,
решения
конкретной
задачи

Совокупность
приёмов или
операций
практического или
теоретического
освоения
действительности

Методы научного исследования

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ

| Методы-операции | Методы-действия |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Анализ• Синтез• Сравнение• Абстрагирование• Конкретизация• Обобщение• Формализация• Индукция• Дедукция• Идеализация• Аналогия• Моделирование• Мысленный эксперимент• Воображение | <ul style="list-style-type: none">• Диалектика (как метод)• Научные теории, проверенные практикой• Доказательство• Метод анализа систем знаний• Дедуктивный метод• Индуктивно-дедуктивный метод• Выявление и разрешение противоречий• Постановка проблем• Построение гипотез |

Методы научного исследования

Эмпирические

| Методы-операции | Методы-действия |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Изучение литературы, документов и результатов деятельности• Наблюдение• Измерение• Опрос (устный и письменный)• Экспертные оценки• Тестирование | <ul style="list-style-type: none">• Методы отслеживания объекта: обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта• Методы преобразования объекта: опытная работа, эксперимент• Методы исследования объекта во времени: ретроспектива, прогнозирование |

Теоретические методы-операции

- Анализ – разложение исследуемого целого на части, выделение отдельных признаков и качеств явления, процесса или отношений явлений, процессов.
- Синтез – соединение различных элементов, сторон предмета в единое целое (систему), выявление системы связей.
- Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходства и различия объектов, их количественные и качественные характеристики, основания классификации, упорядочения и оценки.

Теоретические методы-операции

- Абстрагирование – мыслительная операция, позволяющая мысленно вычленить и превратить в самостоятельный объект рассмотрения отдельные стороны, свойства или состояния объекта в чистом виде.
- Конкретизация – процесс нахождения целостного, взаимосвязанного, многостороннего и сложного.
- Обобщение – выделение и фиксация относительно устойчивых, инвариантных свойств объектов и их отношений независимо от частных и случайных условий их наблюдения.

Теоретические методы-операции

- Формализация – отображение результатов мышления в точных понятиях или утверждениях.
- Индукция – это умозаключение от частных объектов, явлений к общему выводу, от отдельных фактов к обобщениям.
- Дедукция – это умозаключение от общего к частному, от общих суждений к частным выводам.
- Идеализация – мысленное конструирование представлений об объектах, не существующих или неосуществимых в действительности, но таких, для которых существуют прообразы в реальном мире.

Теоретические методы-операции

- Аналогия – мыслительная операция, когда знание, полученное из рассмотрения какого-либо одного объекта, переносится на другой, менее изученный или менее доступный для изучения, менее наглядный объект, именуемый прототипом-оригиналом.
- Моделирование – перенос информации от модели к прототипу. Способ конструирования нового, ранее не существующего в практике.
- Модель – вспомогательный объект, выбранный или преобразованный в познавательных целях, дающий новую информацию об основном объекте.

Теоретические методы-операции

- Предметное моделирование - воспроизведение модели, имеющей определенные геометрические, физические, динамические либо функциональные характеристики объекта моделирования – оригинала.
- Физическое моделирование – модель и моделируемый объект имеют одну и ту же физическую природу.
- Знаковое моделирование – моделями служат схемы, чертежи, формулы и т.п. (математическое моделирование).

Теоретические методы-операции

- Модельный эксперимент – особый вид эксперимента, в процессе которого происходит изучение какого-либо явления на его модели.
- Мысленный эксперимент – мысленное создание идеальных объектов, их соотношения в рамках определенной динамической модели, имитация движений и ситуаций, которые могли бы иметь место в реальном эксперименте.
- Воображение – мыслительный процесс по созданию новых представлений и образов с его специфическими формами фантазии.

Теоретические методы-действия

- Диалектика – восхождение от абстрактного к конкретному, от общих и бедных содержанием форм к расчленённым и более богатым содержанием, к системе понятий, позволяющих постичь предмет в его сущностных характеристиках.
- Научные теории, проверенные практикой – метод, определяющий содержание и последовательность экспериментальной деятельности исследователя.

Теоретические методы-действия

- Доказательство – метод, теоретическое (логическое) действие, в процессе которого истинность какой-либо мысли обосновывается с помощью других мыслей.
- Состоит из 3х частей: тезиса, доводов (аргументов) и демонстрации.
- Доказательства: прямые и косвенные, индуктивные и дедуктивные.
- Правила доказательств: 1) тезис и аргументы должны быть ясными и точно определенными; 2) тезис должен оставаться тождественным на протяжении всего доказательства; 3) тезис не должен содержать в себе логическое противоречие; 4) доводы, приводимые в подтверждение тезиса, должны быть истинными, не подлежащими сомнению, не противоречивыми; 5) доказательство должно быть полным.

Теоретические методы-действия

- Метод анализа систем знаний – разложение исследуемой системы знаний на её составляющие.
- Дедуктивный метод – способ построения научной теории, при котором в её основу кладут некоторые исходные положения аксиомы, из которых все остальные положения теории (теоремы) выводятся чисто логическим путем доказательства.
- Индуктивно-дедуктивный метод – сначала накапливается эмпирический базис, на основе которого строятся теоретические обобщения (индукция), которые могут выстраиваться в несколько уровней, а затем эти обобщения могут быть распространены на все объекты и явления, охватываемые данной теорией (дедукция).

Эмпирические методы-операции

- Изучение литературы, документов и результатов деятельности – обязательный процессуальный компонент любой научной работы. Источник фактического материала для исследования – документация.
- Наблюдение – информативный метод, позволяющий увидеть все стороны изучаемых явлений и процессов, доступные восприятию наблюдателя как непосредственно, так и с помощью различных приборов.
- Научное наблюдение – целенаправленное и организованное восприятие объектов и явлений внешнего мира, связанное с решением определенной научной проблемы или задачи.

Эмпирические методы-операции

- Этапы научного наблюдения:
- Определение цели наблюдения;
- Выбор объекта, процесса, ситуации;
- Выбор способа и частоты наблюдений;
- Выбор способа регистрации наблюдаемого объекта, явления;
- Обработка и интерпретация полученной информации.

Эмпирические методы-операции

- Наблюдаемые ситуации:
- Естественные и искусственные;
- Управляемые и не управляемые субъектом наблюдения;
- Спонтанные и организованные;
- Стандартные и нестандартные;
- Нормальные и экспериментальные.

Эмпирические методы-операции

Наблюдение классифицируется:

| Основание классификации | Вид наблюдения |
|-------------------------------------|---|
| По способу организации | Открытое и скрытое Полевое и лабораторное |
| По характеру фиксации | Констатирующее, оценивающее и смешанное |
| По способу получения информации | Непосредственное и инструментальное |
| По объему охвата изучаемых объектов | Сплошное и выборочное |
| По частоте проведения | Постоянное, периодические и однократное |

Эмпирические методы-операции

- Измерение – познавательный процесс, заключающийся в сравнении данной величины с некоторым ее значением, принятым за эталон сравнения.
- Структура измерения: познающий объект, средства измерения, объект измерения или измеряемая величина, способ измерения, результат измерения.
- Косвенное измерение – искомая величина определяется на основании прямых измерений других величин, связанных с первой функциональной зависимостью.

Эмпирические методы-операции

- Опрос – эмпирический метод, применяемый только в общественных и гуманитарных науках.
- Устный опрос (беседа, интервью) дают конкретные результаты (исчерпывающие ответы на сложные вопросы, интересующие исследователя).
- Письменный опрос – анкетирование. В основе лежит заранее подготовленный вопросник (анкета), а ответы опрашиваемых составляют искомую эмпирическую информацию.

Эмпирические методы-операции

- Метод экспертных оценок – разновидность опроса, связанная с привлечением к оценке изучаемых явлений, процессов наиболее компетентных людей, мнения которых позволяют достаточно объективно оценить исследуемое.
- Разновидности: метод комиссий, метод мозгового штурма, метод Делфи, метод эвристического прогнозирования и др.

Эмпирические методы-операции

- Тестирование – эмпирический метод, диагностическая процедура, заключающаяся в применении перечня вопросов, требующих кратких однозначных ответов, либо в виде задач, решение которых не занимает много времени и также требует однозначного решения.
- Виды тестов: бланочные, аппаратные, практические, для индивидуального применения и группового.

Эмпирические методы-действия

- Методы отслеживания объекта - методы изучения объекта без его преобразования, когда исследователь не вносит каких-либо изменений, преобразований в объект исследования.
- Отслеживание – метод, при котором происходит изучение тех или иных особенностей объекта исследования; метод-действие, при котором состояние изучаемых объектов отслеживается посредством методов-операций (наблюдения и измерения).

Эмпирические методы-действия

- Обследование – изучение исследуемого объекта с той или иной мерой глубины и детализации в зависимости от поставленных задач исследования; первоначальное изучение объекта, проводимое для ознакомления с его состоянием, функциями, структурой и т. д. (внешнее и внутреннее).
- Обследование проводится с помощью методов-операций: наблюдения, изучения и анализа документации, устного или письменного опроса, привлечения экспертов и т.д.

Эмпирические методы-действия

- Программа и этапы обследования:
- План работы;
- Инструментарий (анкеты, тесты, вопросники, документы для изучения и т.д.);
- Критерии оценки;
- Сбор информации;
- Обобщение материалов;
- Подведение итогов;
- Оформление отчетных материалов.

Эмпирические методы-действия

- Виды обследований:
- Пилотажные (разведывательные) – предварительная, относительно поверхностная ориентировка в изучаемом объекте.
- Специализированные (частичные) – изучение отдельных аспектов, сторон изучаемого объекта.
- Модульные (комплексные) – изучение целых блоков, комплексов вопросов, программируемых исследователем на основании достаточно подробного предварительного изучения объекта, его структуры, функций и т.д.
- Системные – полноценные самостоятельные исследования на основе вычленения и формулирования их предмета, цели, гипотезы и т.д., предполагающие целостное рассмотрение объекта.

Эмпирические методы-действия

- Мониторинг – регулярное отслеживание состояния объекта, значений отдельных его параметров с целью изучения динамики происходящих процессов, прогнозирования тех или иных событий, а также предотвращения нежелательных явлений.
- Изучение и обобщение опыта - массовый опыт (выявление основных тенденций развития той или иной отрасли); отрицательны опыт (выявление типичных недостатков и узких мест); передовой опыт (выявление, обобщение и внедрение в практику новых позитивных находок).

Эмпирические методы-действия

- Методы преобразующие объект исследования – активное преобразование изучаемого объекта (опытная работа и эксперимент).
- Опытная работа – метод внесения преднамеренных изменений в изучаемый объект с известной степенью произвольности.
- Эксперимент – общий эмпирический метод исследования (метод-действие), суть которого заключается в том, что явления и процессы изучаются в строго контролируемых и управляемых условиях. Основной принцип любого эксперимента – изменение в каждой исследовательской процедуре только одного какого-либо фактора при неизменности и контролируемости остальных.

Эмпирические методы-действия

Классификация экспериментов:

| № | Основание классификации | Вид эксперимента |
|---|---|---|
| 1 | По характеру исследуемого объекта | Физические; Химические; Биологические; Психологические и т.п. |
| 2 | По основной цели | Проверочные (эмпирическая проверка гипотезы); Поисковые (сбор информации); |
| 3 | По характеру и разнообразию средств и условий | Прямой; Модельный; Полевой; Лабораторный; |

Эмпирические методы-действия

Классификация экспериментов:

| № | Основание классификации | Вид эксперимента |
|---|-----------------------------------|--|
| 4 | По различию результатов | Качественные; Количественные; |
| 5 | По характеру стратегии проведения | Эксперименты, осуществляемые методом «проб и ошибок»; Эксперименты на основе замкнутого алгоритма; Эксперименты с помощью метода «черный ящик»; Эксперименты с помощью метода «открытый ящик» |

Эмпирические методы-действия

- Методы исследования объекта во времени: ретроспектива и прогнозирование.
- Ретроспектива – изучение состояния объекта, тенденций его развития в прошлом, в истории.
- Прогнозирование – специальное научное исследование конкретных перспектив развития изучаемого объекта.