

# Организация НИРС

презентационный материал по темам дисциплины

# Гипотеза в научных исследованиях

**Гипотезой** называют систему умозаключений, научных предложений, с помощью которых на основании ряда фактов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причем вывод этот не является абсолютно достоверным.

Необходимость в научных гипотезах возникает тогда, когда:

- неясна связь между явлениями, их причина, хотя известно множество обстоятельств, предшествующих или сопровождающих их;
- когда по некоторым характеристикам настоящего надо установить картину прошлого;
- на основании минувшего и современного надо сделать вывод о будущем развитии явления.

# Гипотеза в научных исследованиях

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**.

# Гипотеза в научных исследованиях

## Признаки научной гипотезы

1. Гипотеза должна быть единственным аналогом данного процесса, явления

2. Гипотеза должна давать объяснение как можно большему числу связанных с этим явлением обстоятельств

3. Гипотеза должна быть способной предсказывать новые явления, не входящие в число тех, на основе которых она строилась

# Гипотеза в научных исследованиях

4 стадии развития гипотезы:

1 стадия – **Выдвижение**.

Изучение объекта исследования: на опыте; по литературным источникам (соответственно первичная и вторичная информация).

Предвидение возможности получения новых данных.

2 стадия – **Формулирование**.

Выдвижение и обоснование гипотез

Определение методов исследования гипотез

Выбор доказательств

# Гипотеза в научных исследованиях

*Требования, предъявляемые к гипотезе:*

- проверяемость (принцип фальсифицируемости, критерий Поппера – возможность опровержения путём постановки того или иного эксперимента);
- наличие предположения;
- логическая выдержанность и непротиворечивость;
- соотносимость с фактами;
- быть предельно простой, т.е. такой, которая не требует введения новых гипотез и предположений

# Гипотеза в научных исследованиях

Логическая структура:

- во-первых, **основание гипотезы** - совокупность фактов или обоснованных утверждений, на которых строится предположение;
- во-вторых, **форму гипотезы** - совокупность умозаключений, которая ведет от основания гипотезы к основному предположению;
- в-третьих, **предположение (или гипотеза в узком смысле слова)** - выводы из фактов и утверждений, выражающих содержание гипотезы.

# Гипотеза в научных исследованиях

4 стадии развития гипотезы:

3 стадия – **Доказательство**.

Исследование гипотез

Экспериментальная проверка результатов исследования гипотез

Уточнение и корректирование гипотез

# Гипотеза в научных исследованиях

Гипотезу впоследствии или **доказывают**, превращая её в установленный факт, или же **опровергают**, переводя в разряд ложных утверждений.

Недоказанная и непровергнутая гипотеза называется **открытой проблемой**.

Не существует запрета на выдвижение гипотез, которые противоречат даже устоявшимся научным теориям и взглядам. Поэтому гипотеза полноправно входит в научную теорию до тех пор, пока дальнейшие научные исследования не докажут или не опровергнут ее.

# Гипотеза в научных исследованиях

При доказательстве используют два способа установления истины: **прямой и опосредованный**.

*Прямой способ* заключается в том, что в процессе практических действий происходит сопоставление некоторого предложения с фактическим состоянием объекта исследований. Видами таких практических действий могут быть наблюдение, эксперимент, демонстрация, измерение, расчет и прочие *эмпирические* процедуры.

Часто истинность гипотезы может быть доказана путем умозаключений на основе уже имеющихся знаний в виде различных законов и положений. Такой способ установления истины *называют опосредованным*.

# Гипотеза в научных исследованиях

В структуре доказательств выделяют такие элементы как тезис, аргумент и форма.

*Тезис* - утверждения, которые подлежат доказательству.

*Аргумент* - положение, которое используется для доказательства истинности тезиса. Аргументами могут выступать научные положения истинность которых уже доказана ранее (теоремы, законы), аксиомы, определения и утверждения, которые содержат достоверную информацию о конкретных фактах.

*Форма* - способ связи аргументов между собой и с тезисом, логическая последовательность перехода от аргумента к аргументу, а потом к тезису (через таблицы, графики, аналитические расчеты и другие материальные носители информации)

# Гипотеза в научных исследованиях

4 стадии развития гипотезы:

4 стадия – Результаты доказательства.

Дополнение предварительно выдвинутых гипотез

Отклонение ранее выдвинутых гипотез

Выдвижение новых гипотез по результатам исследования

Получение новых знаний

# Гипотеза в научных исследованиях

Виды гипотез:

- *описательные и объяснительные* (см. слайд ранее)
- *общие, частные и единичные* (в зависимости от степени общности)

Общая гипотеза — это вид гипотезы, объясняющей причину явления или группы явлений в целом.

Частная гипотеза — это разновидность гипотезы, объясняющая какую-либо отдельную сторону или отдельное свойство исследуемого явления или события.

Единичная гипотеза — научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и закономерностях единичных фактов, конкретных событий или явлений.

# Гипотеза в научных исследованиях

Виды гипотез:

- *описательные и объяснительные + прогностические* (см. слайд ранее)
- *общие, частные и единичные* (в зависимости от степени общности)
- *научные и рабочие гипотезы*

Научной называется гипотеза, объясняющая закономерности развития явлений природы, общества и мышления. Чтобы быть научной, гипотеза должна отвечать следующим требованиям:

- а) она должна быть единственным аналогом данного процесса, явления;
- б) она должна давать объяснение как можно большему числу связанных с этим явлением обстоятельств;
- в) она должна быть способной предсказывать новые явления, не входящие в число тех, на основе которых она строилась.

Рабочая гипотеза - это временное предположение или допущение, которым пользуются при построении гипотезы.

# Гипотеза в научных исследованиях

- Для объяснения одних и тех же явлений, событий могут выдвигаться различные гипотезы. Это обусловлено многомерными связями объекта с другими явлениями.

*Например, для объяснения причин инфляции были предложены в свое время самые неожиданные гипотезы: причину инфляции некоторые исследователи видели в изменении солнечной активности; другие – в цикличности экономического развития, монополизации, расширении деловой активности в связи с оптимистическими ожиданиями предпринимателей и т.д.*

- Для объяснения серии фактов, связанных между собой многочисленными внутренними связями, следует выдвигать по возможности меньше гипотез и их логическая связь должна быть как можно более тесной.

# Гипотеза в научных исследованиях

- Из множества противоречивых гипотез, выдвинутых для объяснения серии фактов, преимущество отдается той гипотезе, которая единообразно объясняет наибольшее количество фактов.
- Гипотезы, которые противоречат друг другу, не могут быть истинными одновременно, за исключением того случая, когда они объясняют различные стороны и связи одного и того же объекта.

# **Эмпирическое исследование: эксперимент**

# Эмпирическое исследование: эксперимент

Эксперимент — метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях.

Обычно эксперимент проводится в рамках научного исследования и служит для *проверки гипотезы*, установления причинных связей между феноменами.

Задача исследователя при эксперименте изолировать изучаемое явление от несущественных влияний, выделить интересующий его феномен в “чистом виде”.

Эксперимент отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

Структура эксперимента:

- 1) субъект, проводящий экспериментальное исследование, или экспериментатор
- 2) исследуемый объект;
- 3) условия и обстоятельства экспериментирования, к которым относят конкретные условия времени и места, технические средства экспериментирования (прежде всего экспериментальную установку, а также сопутствующие инструменты и приборы) и теоретический контекст, поддерживающий данную исследовательскую ситуацию.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

Ситуация идеального эксперимента обладает следующими свойствами:

- 1) *условия экспериментирования являются абсолютно стабильными*, т.е. результирующая всех действующих побочных факторов есть величина неизменная;
- 2) *эксперимент идеально, без искажений, воспроизводим и поддерживаем в этом состоянии*, т.е. он может быть проведен сколь угодно много раз и продолжаться сколь угодно долго, так что в ходе эксперимента продуцируется бесконечная совокупность однородных данных;
- 3) *экспериментальная ситуация полностью отражает те естественные ситуации, абстракцией которых она является*, т.е. результаты, полученные в идеальном эксперименте, являются адекватно экстраполируемыми на определенный класс реальных ситуаций.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

## Классификация экспериментов

К разновидностям экспериментов относят:

- 1) по условиям проведения — *естественные и искусственные*;
- 2) по целям исследования — *преобразующие, контролирующие, констатирующие, поисковые* и др.;
- 3) по количеству факторов — *однофакторные и многофакторные*;
- 4) по степени контролируемости факторов — *активные и пассивные (регистрирующие)*.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

## *Этапы экспериментального исследования*

*1 этап - Разработка программы и плана эксперимента.*

План эксперимента — это определенная логическая схема, выбранная для достижения исследовательских целей.

*Научная проблема – цель – задачи – рабочие гипотезы*

Условия проведения, адекватный объект исследования, приборы и материалы.

Объем экспериментальных работ, материально-техническое обеспечение, детально изложена методика, а также рассчитаны сроки выполнения.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

Виды планирования эксперимента (однофакторные)

## 1. Эксперимент "до - после" без контрольной группы.

В эксперименте создаётся или подбирается определенная ситуация или производится воздействие на подопытную группу (выборку). Ситуация или воздействие является в этом случае фактором. Те показатели, которые должны измениться под действием фактора называются "зависимой переменной". Измерение зависимой переменной производится первый раз перед введением экспериментального фактора, а второй раз - после его воздействия.

## 2. Эксперимент "до - после" с контрольной группой.

Эксперимент предполагает формирование или подыскивание двух приблизительно равных по своим основным показателям групп, одна из которых будет считаться контрольной, и в ней экспериментальный фактор не будет действовать. Во второй (экспериментальной) группе вводится в действие экспериментальный фактор, который, предположительно даст эффект. В обеих группах производится измерение интересующих исследователя признаков до и после воздействия экспериментального фактора

# Эмпирическое исследование: эксперимент

Виды планирования эксперимента (однофакторные)

## 3. Эксперимент "только после" с контрольной группой.

Измерение производится лишь после первого воздействия экспериментального фактора.

## 4. Эксперимент "якобы до - после" с контрольной группой.

В обеих группах производится лишь одно измерение, но на разных стадиях эксперимента: в экспериментальной группе после воздействия исследуемого фактора, в контрольной группе до его воздействия. Гипотеза проверяется сравнением результатов этих измерений, т.е. экспериментальная и контрольная группа рассматриваются, в сущности, как одна.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

## *Этапы экспериментального исследования*

### *2 этап - Проведение экспериментального исследования.*

Задачи исследователя на этапе: поддерживать стандартные условия эксперимента, систематически регистрировать, оценивать, осмысливать происходящие события и их характеристики — их частоту, интенсивность, какие-либо количественные параметры и т.п.; оказывать, если это возможно, направленное воздействие на изучаемый объект, управляя независимыми переменными, варьируя их.

Протокол эксперимента. В протоколе фиксируется информация о ходе эксперимента, действиях экспериментатора, состоянии изучаемого объекта.

# Эмпирическое исследование: эксперимент

## *Этапы экспериментального исследования*

*3 этап - Анализ и обобщение результатов эксперимента.*

Оценка полученных данных — насколько они отвечают статистическим требованиям, не содержат ли они систематические ошибки и артефакты (искусственно произведенные лабораторные эффекты, не имеющие объективного значения). Интерпретация полученных данных.

Сопоставление исходной гипотезы с полученными данными.

Обобщение полученных данных, формулировка выводов.

*4\* этап – Повторный эксперимент (циклический повтор до получения ожидаемого научного результата)*

*4\* этап – Отказ от эксперимента / Корректировка гипотезы*

# Эмпирическое исследование: эксперимент

Валидность эксперимента — это качество эксперимента, гарантирующее обоснованность выводов и адекватность исследовательского инструментария:

- 1) о том, что именно экспериментальный фактор является причиной изменений, зарегистрированных в зависимой переменной (**внутренняя валидность**);
- 2) о том, что выявленная зависимость является закономерной, ее можно распространять на определенные внеэкспериментальные ситуации (**внешняя валидность**).

Находится в одном ряду с надежностью, репрезентативностью, объективностью, достоверностью и эффективностью критерия.