



# ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



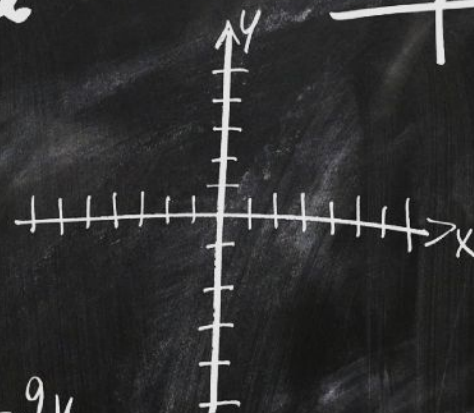
## ЭКСПЕРИМЕНТ

метод исследования объекта, при котором исследователь (экспериментатор) активно воздействует на объект, создает искусственные условия, необходимые для выявления определенных его свойств..

$$X_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$X^2 + px + q = 0$$



$$X_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$



$$X = 6 - 2y$$

$$X + a = b$$

$$f(x) = \tan x$$

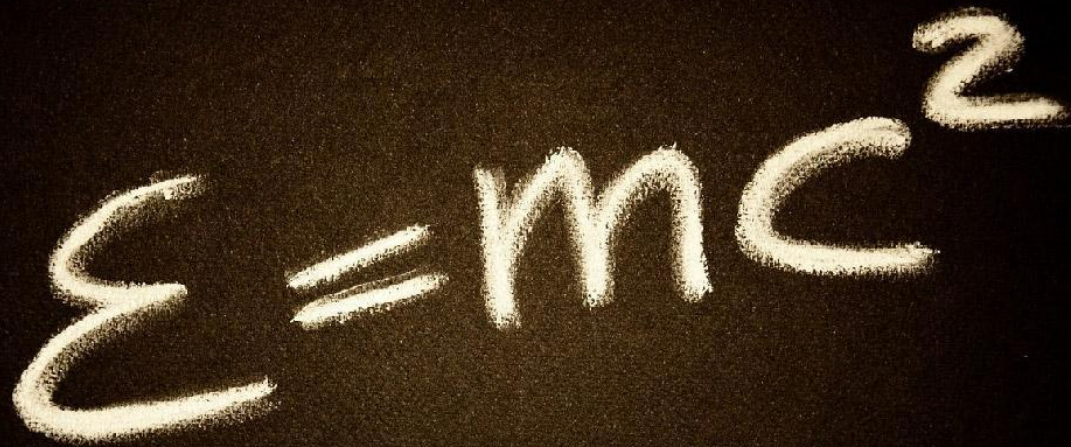
$$f(x) = \sin x$$

## ЭКСПЕРИМЕНТ БЫЛ ОБОСНОВАН ВПЕРВЫЕ В РАБОТАХ Ф. БЭКОНА,

Эксперимент предполагает применение определенных средств: приборов, инструментов, экспериментальных установок, характеризуется активным воздействием на объект, может быть повторен столько раз, сколько требуется для получения достоверных результатов.





The image shows the equation  $E=mc^2$  written in white chalk on a dark, textured surface, likely a chalkboard. The letters are slightly blurred and have a soft glow, suggesting they were recently written. The background is dark and has a grainy texture.

## ЭКСПЕРИМЕНТ ПОЗВОЛЯЕТ:

- 1) изучать явление в "чистом" виде, когда искусственно устраняются побочные (фоновые) факторы;
- 2) исследовать свойства предмета в искусственно создаваемых экстремальных условиях или вызывать явления, в естественных режимах слабо или вообще не проявляющиеся;
- 3) планомерно изменять и варьировать различные условия для получения искомого результата;
- 4) многократно воспроизводить ход процесса в строго фиксируемых и повторяющихся условиях.

## К ЭКСПЕРИМЕНТУ ОБЫЧНО ОБРАЩАЮТСЯ:



- 1) когда пытаются обнаружить у объекта не известные ранее свойства для продуцирования знания, не вытекающего из наличного (исследовательские эксперименты);
- 2) когда необходимо проверить правильность гипотез или каких-либо теоретических построений (проверочные эксперименты);
- 3) когда в учебных целях "показывают" какое-либо явление (демонстрационные эксперименты).

# ПРЕИМУЩЕСТВО ЭКСПЕРИМЕНТА ПЕРЕД ПРОСТЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ

1. ДАЖЕ В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ИНТЕРЕСУЮЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ УСЛОВИЯ МОГУТ СЛОЖИТЬСЯ В САМОЙ ПРИРОДЕ, ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, КАК МЫ УЖЕ ОТМЕТИЛИ, ЗАЧАСТУЮ ПРИХОДИТСЯ ЖДАТЬ. ПОЭТОМУ ПРИ ГОСПОДСТВЕ В НАУКЕ МЕТОДА НАБЛЮДЕНИЯ РАЗВИТИЕ ПОЗНАНИЯ ИДЕТ ДОСТАТОЧНО МЕДЛЕННО. ПОСКОЛЬКУ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ЭТИ УСЛОВИЯ СОЗДАЕТ САМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ, *ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС РЕЗКО УСКОРЯЕТСЯ.*
2. В ЭКСПЕРИМЕНТЕ МОГУТ БЫТЬ ИСКУССТВЕННО СОЗДАНЫ И ТАКИЕ СОЧЕТАНИЯ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ, КОТОРЫЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ *НЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ ВООБЩЕ.* НАПРИМЕР, ЭКСПЕРИМЕНТ ПОЗВОЛЯЕТ ИССЛЕДОВАТЬ СВОЙСТВА ОБЪЕКТОВ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ – ПРИ СВЕРХНИЗКИХ ИЛИ СВЕРХВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ, ПРИ ВЫСОЧАЙШИХ ДАВЛЕНИЯХ, ПРИ ОГРОМНЫХ НАПРЯЖЕННОСТЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЛИ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И Т.Д. ЭКСПЕРИМЕНТАТОР МОЖЕТ УСКОРИТЬ ИЛИ ЗАМЕДЛИТЬ И ТЕМ САМЫМ ДЕЛАТЬ ДОСТУПНЫМИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССЫ, КОТОРЫЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЯХ ИДУТ КРАЙНЕ БЫСТРО ИЛИ КРАЙНЕ МЕДЛЕННО (НАПР., УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РОСТА РАСТЕНИЯ). РЕЗУЛЬТАТОМ ЭТОГО ЯВЛЯЕТСЯ ОБНАРУЖЕНИЕ ТАКИХ СВОЙСТВ ОБЪЕКТОВ, КОТОРЫЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЯВЛЯЮТСЯ *СКРЫТЫМИ* И ПОЭТОМУ ВООБЩЕ НЕ МОГУТ БЫТЬ ПОЗНАНЫ ПРОСТЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ.
3. В ПРОЦЕССЕ ПРОСТОГО НАБЛЮДЕНИЯ ИЗУЧАЕМЫЙ ОБЪЕКТ ОБЫЧНО ПОДВЕРГАЕТСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПОСТОРОННИХ, ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, ЧТО ЗАТРУДНЯЕТ ПОЛУЧЕНИЕ О НЕМ ТОЧНЫХ И ДОСТОВЕРНЫХ ЗНАНИЙ. ЭКСПЕРИМЕНТ ДАЕТ ИССЛЕДОВАТЕЛЮ ВОЗМОЖНОСТЬ С ПОМОЩЬЮ ОПРЕДЕЛЕННЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ *ИЗОЛИРОВАТЬ* ИЗУЧАЕМЫЙ ОБЪЕКТ ОТ ВЛИЯНИЯ ЭТИХ ЗАТЕМНЯЮЩИХ ЕГО СУЩНОСТЬ ФАКТОРОВ И ИЗУЧАТЬ ЕГО ТАК СКАЗАТЬ *«В ЧИСТОМ ВИДЕ».* ТАК, ИЗУЧАЯ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ МЕТОДОМ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ, И. ПАВЛОВ ПОМЕЩАЛ ЖИВОТНЫХ В ИЗОЛИРОВАННУЮ ОТ ВНЕШНИХ СЛУЧАЙНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ КАМЕРУ («БАШНЮ МОЛЧАНИЯ»).



# ПРЕИМУЩЕСТВО ЭКСПЕРИМЕНТА ПЕРЕД ПРОСТЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ

4. С ПОМОЩЬЮ ЭКСПЕРИМЕНТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬ МОЖЕТ *ПЛАНОМЕРНО ВАРЬИРОВАТЬ*, КОМБИНИРОВАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ УСЛОВИЯ. ИЗМЕНЯЯ ОДНИ ИЗ НИХ ПРИ СОХРАНЕНИИ НЕИЗМЕННЫМИ ДРУГИХ И ИЗОЛЯЦИИ ТРЕТЬИХ ЭКСПЕРИМЕНТАТОР ТЕМ САМЫМ ВЫЯВЛЯЕТ ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ И УСТАНОВЛИВАЕТ *ЗАКОНОМЕРНЫЕ СВЯЗИ*, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИЗУЧАЕМЫЙ ПРОЦЕСС. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЭКСПЕРИМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ ЭФФЕКТИВНЫМ СРЕДСТВОМ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПРИРОДЫ. ИМЕЯ В ВИДУ ЭТУ ОСОБЕННОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДА, И.П.ПАВЛОВ ПИСАЛ: «ОПЫТ КАК БЫ БЕРЕТ ЯВЛЕНИЕ В СВОИ РУКИ И ПУСКАЕТ В ХОД ТО ОДНО, ТО ДРУГОЕ И Т.О. В ИСКУССТВЕННЫХ, УПРОЩЕННЫХ КОМБИНАЦИЯХ ОПРЕДЕЛЯЕТ ИСТИННУЮ СВЯЗЬ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ»<sup>7</sup>. ПРИ ЭТОМ, ВЫЯСНЯЯ ЗАКОНОМЕРНЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ, ЭКСПЕРИМЕНТАТОР МОЖЕТ ВАРЬИРОВАТЬ НЕ ТОЛЬКО САМИ УСЛОВИЯ В СМЫСЛЕ ИХ НАЛИЧИЯ И ОТСУТСТВИЯ, НО И *КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ*. БЛАГОДАРА ЭТОМУ ПОЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИДАВАТЬ ОТКРЫВАЕМЫМ ЗАКОНОМ ПРИРОДЫ *КОЛИЧЕСТВЕННОЕ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ*.
5. ПОСКОЛЬКУ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОВОДИТСЯ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ, КОТОРЫЕ СОЗДАЕТ САМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ, ЭКСПЕРИМЕНТ *ЛЕГЧЕ, ЧЕМ ПРОСТОЕ НАБЛЮДЕНИЕ, ПОДДАЕТСЯ КОНТРОЛЮ*.
6. НАКОНЕЦ, ВАЖНЫМ ДОСТОИНСТВОМ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ЯВЛЯЕТСЯ ЕГО *ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ*, КОТОРАЯ ПРИ ПРОСТОМ НАБЛЮДЕНИИ НЕ РЕДКО ВЕСЬМА ЗАТРУДНИТЕЛЬНА ИЛИ ВОООЩЕ НЕВОЗМОЖНА. ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТА ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ЕГО УСЛОВИЯ И, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ПРОВОДИМЫЕ В СВЯЗИ С НИМ НАБЛЮДЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ ПОВТОРЕНА СТОЛЬКО РАЗ, СКОЛЬКО ЭТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОЧНЫХ И ДОСТОВЕРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ВОЗМОЖНОСТЬ МНОГОКРАТНОГО ПОВТОРЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПОЗВОЛЯЕТ ОСНОВЫВАТЬ ОБОБЩЕНИЕ И ВЫВОДЫ НА БОЛЬШОЙ СЕРИИ НАБЛЮДЕНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЙ СЛУЧАЙНЫЕ ОШИБКИ.

ПРАВИЛЬНО ПОСТАВЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПОЗВОЛЯЕТ ПРОВЕРЯТЬ ГИПОТЕЗЫ О ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЯХ, НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ КОНСТАТАЦИЕЙ СВЯЗИ (КОРРЕЛЯЦИИ) МЕЖДУ ПЕРЕМЕННЫМИ.

РАЗДЕЛЯЮТ ТРАДИЦИОННЫЕ И ФАКТОРНЫЕ ПЛАНЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА. ПРИ ТРАДИЦИОННОМ ПЛАНИРОВАНИИ МЕНЯЕТСЯ ЛИШЬ ОДНА НЕЗАВИСИМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ, ПРИ ФАКТОРНОМ - НЕСКОЛЬКО. ДОСТОИНСТВОМ ПОСЛЕДНЕГО ЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ОЦЕНКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ - ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ ОДНОЙ ИЗ ПЕРЕМЕННЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗНАЧЕНИЯ ДРУГОЙ.

ЕСЛИ ИЗУЧАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕИЗВЕСТНА И СИСТЕМА ГИПОТЕЗ ОТСУТСТВУЕТ, ТО ГОВОРЯТ О ПИЛОТАЖНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ (ПИЛОТАЖНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ), РЕЗУЛЬТАТЫ КОТОРОГО МОГУТ ПОМОЧЬ УТОЧНИТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО АНАЛИЗА.





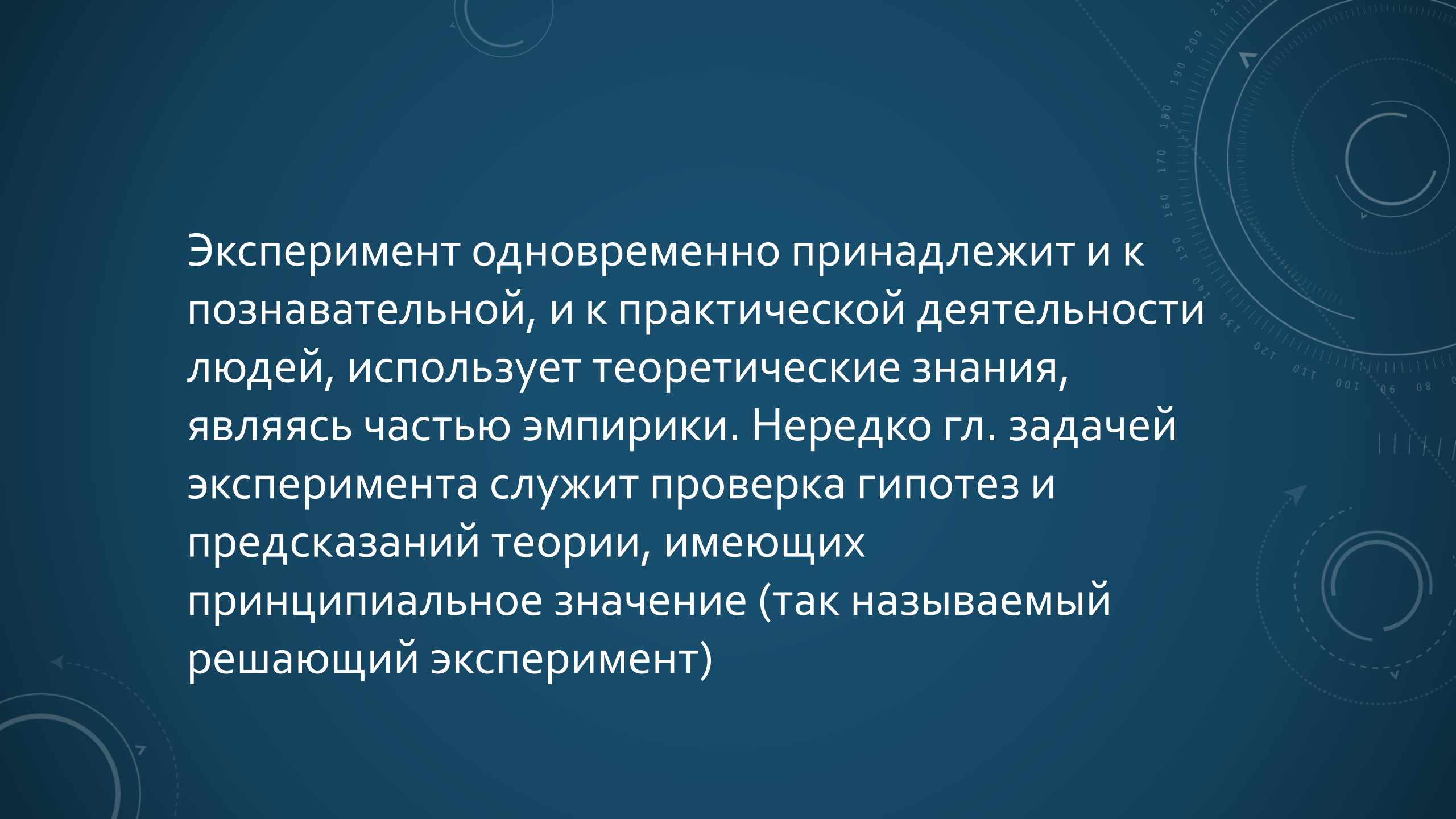
# СПЕЦИФИКА ЭКСПЕРИМЕНТА КАК НАУЧНОГО МЕТОДА

## Структура эксперимента:

- 1. Определение задачи и цели (для чего, с какой целью)
- 2. Выбор объекта, предмета и ситуации: естественная – экспериментальная; управляемая – неуправляемая; спонтанная – организованная; нормальная – экстремальная (что наблюдать).
- 3. Выбор способов регистрации наблюдаемого явления (как вести запись?)
- 4. Обработка и интерпретация полученной информации (каков результат?)

# ВИДЫ (ТИПЫ) ЭКСПЕРИМЕНТОВ

- по своим функциям выделяют исследовательские (поисковые), проверочные(контрольные), воспроизводящие эксперименты
- По характеру объектов различают физические, химические, биологические, социальные и т.п.
- качественный эксперимент, имеющий целью установить наличие или отсутствие предполагаемого теорией явления. Более сложен измерительный эксперимент, выявляющий количественную определённость какого-либо свойства объекта.
- Для прикладных наук специфичен модельный эксперимент, который ставится на материальных моделях, воспроизводящих существ, черты исследуемой природной ситуации или технического устройства.
- В медицине: общий (биологический) эксперимент и клинический эксперимент

The background is a dark blue gradient with several faint, light blue technical diagrams. On the right side, there is a large circular gauge or scale with numerical markings from 80 to 210. Below it, there are concentric circles and arrows indicating a clockwise direction. On the left side, there are smaller circular elements, including a dashed circle with an arrow pointing left and a solid circle with an arrow pointing right. The overall aesthetic is that of a technical or scientific presentation.

Эксперимент одновременно принадлежит и к познавательной, и к практической деятельности людей, использует теоретические знания, являясь частью эмпирики. Нередко главной задачей эксперимента служит проверка гипотез и предсказаний теории, имеющих принципиальное значение (так называемый решающий эксперимент)



# МЕДИЦИНСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

включает целенаправленную медицинскую деятельность, в задачу которой входит верификация заранее разработанной гипотезы, предметом которой является живой человеческий организм. Целью или одной из целей этой деятельности является получение новых сведений, предназначенных для медицинской теории либо для профилактики, диагностики и терапии, новых методов медицинской науки.

# ВИДЫ МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

1. По целевому назначению:

а) медицинский эксперимент, преследующий исследовательскую цель, а одновременно и цели в области профилактики, лечения, диагностики либо реабилитации (клинический или терапевтический эксперимент);

б) медицинский эксперимент, преследующий исключительно научно-исследовательскую цель (биологический или общий эксперимент).

2. По видам медицинской деятельности:

а) профилактика; б) диагностика; в) лечение; г) реабилитация.

# ТИПЫ МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЛЮДЯХ

- Самоэкспериментирование
  - Эксперименты на пациентами-добровольцами, цель которых помочь пациенту (экспериментальная терапия)
  - Эксперимент над пациентами, когда речь идет о пользе всех больных вообще
  - Эксперименты над здоровыми людьми



# САМОЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ МЕДИКОВ

Жак Понто: доказательство сыворотки от укуса гадюк

- Смит: отработал дозу кураре, не смертельную для человека
- Вернер Форсман: апробация методов диагностики врожденных пороков сердца
- Ален Бомбар: пределы возможностей выживания в экстремальных ситуациях
- Э. Ульман: испытания антирабической вакцины
- И.Г. Савченко, П.Г. Стасевич, А.М. Леонтович – инактивированную холерную вакцину с последующим приемом культуры холерного вибриона
- С.К. Держговский, В.П. Болдырев - иммунизирующее действие активного дифтерийного токсина
- Г.Н. Габричевский – инактивированная противоскарлатиновая вакцина
- Ш. Николь и Н.Ф. Гамалея – вакцина против сыпного тифа

# КЛИНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Медицинский эксперимент затрагивает охраняемые законом интересы граждан; прежде всего в связи с возможным риском для здоровья лица или его потомков.

С правовой точки зрения медицинский эксперимент можно охарактеризовать как вмешательство в личные права человека, совершаемое в связи с исследованием в области медицины.

В соответствии со ст. 43 Основ законодательства об охране здоровья граждан к необходимым условиям биомедицинского и клинического экспериментов относятся: полная предварительная информация о предстоящем эксперименте; свободное письменное согласие гражданина - объекта исследования; осуществление эксперимента в учреждении государственной или муниципальной систем здравоохранения; предварительное проведение лабораторного эксперимента.

С целью исключения скрытых форм принуждения в ст. 29 Основ законодательства об охране здоровья граждан вводится запрет на проведение экспериментов на задержанных, заключенных под стражу, отбывающих наказание в местах лишения свободы либо административный арест.



*Несовершеннолетние пациенты до 15 лет могут быть испытываемыми лишь при непосредственной угрозе их жизни и с письменного согласия их законных представителей. Биомедицинскому исследованию на здоровом человеке-добровольце должен предшествовать лабораторный эксперимент, а клинический эксперимент, как правило, предваряет также и биомедицинское исследование.*

# ГРУППЫ ЖИВОТНЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Контрольная (животные идентичны, содержатся в идентичных условиях, подвергаются идентичным манипуляциям, но не подвергаются действию исследуемого фактора)

- Экспериментальные

# НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВИДЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

- Беспозвоночные
  - Drosophila melanogaster*
  - Caenorhabditis elegans*
- Позвоночные
  - Xenopus laevis*
  - Gallus gallus domesticus*
  - Mus musculus*
  - Rattus norvegicus*
  - Felis domesticus*
  - Macaca mulatta*
  - Pan troglodytes*

## БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

- + Просты в уходе, быстро размножаются
- + Просто устроенный организм и геном
- Слабо развитая иммунная система
- Просто устроенные органы и ткани
- Отдаленное сходство с человеком



# ПОЗВОНОЧНЫЕ

Грызуны –

- Малый размер (удобны в содержании и обращении)
- Короткое время смены поколений (можно исследовать влияние ч-л. на следующие поколения)
- устойчивы к инфекциям
- Хорошо изучены, геном секвенирован
- Получены «чистые линии» (генетически и микробиологически стандартизированы)
  - Mus Musculus (Мышь домашняя)
  - Rattus norvegicus (Серая крыса)

# НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ НАД ЖИВОТНЫМИ

Модели для изучения болезней человека

- Проведение опытов (например, испытания лекарств на эффективность и побочные эффекты, тестирование химических веществ на способность вызывать рак, дефекты у новорожденных и другие состояния)
- Ткани животных, используемые как «запчасти» (например, сердечные клапаны) для людей или как ингредиенты вакцин и лекарств
- Живые инкубаторы веществ, применяющихся в медицине
- Изучение основных физиологических принципов
- Упражнения по вскрытию в аудиториях биологических наук и для обучения врачей некоторым процедурам □
- Получения знаний ради знаний как самоцели
- Изучения заболеваний или состояний для блага этого же вида, но не конкретного животного, на котором проводится исследование

## НЕДОСТАТКИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЖИВОТНЫХ

- Сложность выбора модели конкретного заболевания (по ряду показателей свинья ближе к человеку, чем шимпанзе)
- Не все болезни в принципе моделируются на животных (кожные, венерические, психические)
- Трудность переноса данных эксперимента с животных на людей
- Проблемы этики

## Медицинские исследования на животных

Модельное животное	Медицинская польза для людей
Собака	Открытие инсулина
Обезьяна	Полиомиелитная вакцина
Мышь	Вакцина против бешенства
Свинья	Пересадка кожи для ожоговых больных
Свинья	Сканирование компьютерной томографией (CAT)
Кролик	Трансплантация роговицы
Крыса	Тестирование канцерогенов



## Медицинские исследования, которые были направлены на улучшение качества жизни животных

Открытие	Как оно помогает животным
Исследования на вирусах	Вакцина от собачьего парвовируса
Исследования репродукции	Программы разведения для исчезающих видов (таких как панды или белые тигры)
Исследования на ВИЧ / СПИД	Вакцина от кошачьей лейкемии
Хирургические исследования	Замещение сердечного клапана и тазобедренного сустава у собак
Лечение хронических болезней	Лечение диабета и сердечной недостаточности у животных





# ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ЛАБОРАТОРНЫМИ ЖИВОТНЫМИ, ОСНОВЫ ДИЕТОЛОГИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ



# ПРАВИЛА 3RS

## THE PRINCIPLES OF HUMAN EXPERIMENTAL TECHNIQUE W.M.S. RUSSEL AND R.L. BURCH, 1959

### 1. Reduction (уменьшение количества животных)

- Минимальное количество животных
- Использование адекватных методов статистики

### 2. Refinement (улучшение)

- Планирование экспериментов, анализ литературных данных
- Избежание лишней траты животных
- Создание необходимых условий содержания
- Уменьшение/предотвращение боли и дискомфорта
- Применение эвтаназии
- Знания и опыт/ квалификация и обучение персонала

### 3. Replacement (Замещение)

- Альтернативы использования животных

## ЗАКОНЫ В РФ

- «Санитарные правила по устройству, оборудованию и содержанию вивариев» (утв. Главным Государственным санитарным врачом от об.04.1973 г., № 1045-73);
- «Нормы кормления лабораторных животных» (утв. приказом Министерства здравоохранения БССР, от 10 марта 1966 г., №163);
- Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР № 755 от 12.03.1977 г.)
- Закона о защите животных от жестокого обращения (1998 г.)

## ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА

- Использование животных в научном эксперименте, в биологическом тестировании, в учебном процессе допускается только в том случае, если отсутствует возможность замены их другими (альтернативными) методами и объектами.
- Работа с экспериментальными животными может проводиться в организациях, имеющих специальное разрешение (лицензию) на проведение работы с животными.
- Процедуры на экспериментальных животных, независимо от их целей и вида животного, при которых возможно нанесение животным травм или болевых раздражений, проводятся в условиях обезболивания.



# СКОЛЬКО МОЖЕТ БЫТЬ ЖИВОТНЫХ В КЛЕТКЕ?

- На одну крысу 150 см<sup>2</sup>.
- Но! В одну клетку (даже большую) не больше 15 крыс!!!



Вместимость — 8 -18 крыс  
Площадь 1815 см<sup>2</sup>

# ПРАВИЛА СОДЕРЖАНИЯ

- В отдельном помещении - только один вид!
- На каждой клетке подробная этикетка (данные о животном, сроке эксперимента)

Требование к клетке:

- дно только сплошное
- подстилка - древесные опилки— 5-10 мм

# ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА

## **Ограничение боли и страданий.**

Боль и дистресс у животных не могут быть оценены теми же методами, что у человека. Поэтому решение о самочувствии животных принимаются исследователем исходя из предположения об их отсутствии.

Необходимо предпринимать следующие меры:

- использование наиболее подходящих и гуманных методов;
- использование всех технических навыков и компетентного персонала;
- использование анальгезии;
- адекватное мониторингирование появления боли и дистресса;
- составление четкого плана для устранения нежелательных последствий от манипуляций;
- использование незамедлительных мер для предотвращения боли и дистресса;
- использование анестезии, анальгезии и транквилизаторов, подходящих для выбранного вида животных и целей эксперимента;
- разработка плана эксперимента, снижающего боль и дистресс;
- проведение эксперимента в наиболее сжатые сроки;
- использование подходящих методов эвтанази.

# ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИКИ:

## **Представить план эксперимента**

- Цель и задачи эксперимента
- методы исследования
- дизайн эксперимента
- ожидаемые результаты
- практическая значимость