

# Методы экспериментальной работы

Выполнили: Рахматуллин Жангир  
Ибрагимова Распия  
Дуйсенбинова Акку.  
ФА-17-006-01.

# Начало научной работы.

- Наиболее важной составной частью научных исследований являются эксперименты.
- Экспериментальные исследования - один из основных способов получить новые научные знания. В его основе лежит эксперимент.
- **Эксперимент** представляет собой научно поставленный опыт или наблюдение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом, управлять им, воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий.
- От обычного, обыденного пассивного наблюдения эксперимент отличается **активным воздействием** исследователя на изучаемое явление.

- Целью эксперимента может быть:
- проверка теоретических положений, подтверждение рабочей гипотезы;
- более глубокое изучение предмета или явления.
- К эксперименту обычно предъявляются такие требования, как:
- проведение в возможно кратчайший срок;
- минимальные затраты материальных и денежных средств;
- высокое качество полученных результатов.
- Различают эксперименты естественные и искусственные.
- **Естественные** эксперименты характерны для изучения социальных явлений в обстановке, например, производства, быта и т.п.
- **Искусственные** эксперименты широко применяются во многих научных и в первую очередь в технических науках. В этом случае изучают явление, изолированное до требуемой степени, чтобы оценить его в качественном и количественном отношениях.

# Экспериментальные исследования.

- Экспериментальные исследования делятся на лабораторные и производственные.
- **Лабораторные** опыты проводят с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т.п. Эти исследования позволяют наиболее полно и доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик на другие при их изменении в широком диапазоне. Обычно лабораторные исследования при достаточно полном научном обосновании эксперимента позволяют получить хорошую научную информацию с минимальными затратами.
- Однако такие эксперименты не всегда полностью моделируют реальный ход изучаемого вопроса, поэтому возникает необходимость в проведении производственного эксперимента.
- **Производственные** экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды. Такие эксперименты проводят на строящихся объектах, заводах, зданиях, сооружениях, а применительно к горному делу, в шахтах, очистных и подготовительных забоях, в выработках или на поверхностном комплексе.
- Как правило, производственные опыты громоздки, связаны с дополнительными затратами материальных и денежных ресурсов, иногда служат помехой в производственной деятельности и поэтому они требуют тщательного обоснования, продумывания и планирования.

# Методология эксперимента

- **Методология эксперимента** - это общая структура проекта эксперимента, т.е. постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований.
- Методология эксперимента включает в себя следующие основные этапы:
- разработка плана-программы эксперимента;
- оценка измерений и выбор средств для проведения эксперимента;
- проведение эксперимента;
- обработка и анализ экспериментальных данных.

- Приведенные этапы справедливы для традиционного эксперимента. В последнее время широко применяют **математическую теорию** эксперимента, позволяющую резко повысить точность и уменьшить объем экспериментальных исследований. В этом случае методология эксперимента включает такие этапы:
- разработка плана-программы эксперимента;
- оценка измерений и выбор средств для проведения эксперимента;
- математическое планирование эксперимента с одновременным
- проведением эксперимента, обработкой и анализом экспериментальных данных.

# РАЗРАБОТКА ПЛАНА-ПРОГРАММЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

- План-программа эксперимента включает:
  - наименование темы исследования;
  - рабочую гипотезу;
  - методику эксперимента;
  - перечень необходимых материалов, приборов, установок;
  - список исполнителей эксперимента;
  - календарный план работ;
  - смету на выполнение эксперимента.
- В ряде случаев включают работы по конструированию и изготовлению приборов, аппаратов, приспособлений, а также программы опытных работ на производственных объектах.

# Методика эксперимента.

- **Методика эксперимента** представляет собой систему приемов или способов для последовательного наиболее эффективного осуществления экспериментального исследования.
- Методика в общем случае включает в себя:
- цель и задачи эксперимента;
- выбор варьирующих факторов;
- обоснование средств и потребного количества измерений;
- описание проведения эксперимента;
- обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.



# Случаи проведения эксперимента.

- Возможны три случая проведения эксперимента.

- **Первый** - теоретически получена аналитическая зависимость, которая однозначно определяет исследуемый процесс. Например,
- $y = 5x + 12$
- В этом случае объем эксперимента для подтверждения данной зависимости минимальный, поскольку функция однозначно определяется экспериментальными данными.

- **Второй** - теоретически установлен лишь характер зависимости. Например,
- $y = ax + b$ .
- В этом случае задано семейство кривых. Экспериментально необходимо определить коэффициенты  $a$  и  $b$ . При этом объем эксперимента возрастает.

- **Третий** - теоретически не удалось получить каких-либо зависимостей. Разработаны лишь предположения о качественных закономерностях процесса. Например,
- $y=f(x)$ .
- при этом случае чаще всего целесообразен поисковый эксперимент. Объем экспериментальных работ резко возрастает. Для сокращения этого объема уместен метод математического планирования эксперимента.