

# ЛЕКЦИЯ № 1

Научный эксперимент в  
химической технологии

**Наука** — область человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию объективных знаний.

**Основой науки** является сбор информации, ее постоянное обновление, систематизация и критический анализ.

# Задачи науки:

- Сбор, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов;
- Выявление законов природы, общества, мышления и познания;
- Систематизация полученных знаний;
- Объяснение сущности явлений и процессов;
- Прогнозирование процессов, явлений и событий;
- Установление направлений и форм практического использования полученных знаний.



**Выбор постановки проблемы или темы** является сложной и ответственной задачей и состоит из следующих этапов:

**Формулировка проблемы;**

Разработка структуры проблемы  
(выделение темы, подтемы и вопросы);

Актуальность проблемы, т.е. ценности для науки и промышленности.

# Целью научного исследования

является достоверное изучение объекта, процесса или явления, их структуры, связей на основании разработанных научных принципов и методов познания, а также внедрение в производство полученных результатов.

**Научные исследования** по степени важности для народного хозяйства, целевому назначению, источникам финансирования и продолжительности их выполнения классифицируются на следующие **основные виды:**

- ✓ **фундаментальные,**
- ✓ **прикладные**
- ✓ **разработки.**

**Фундаментальные научные исследования** направлены на открытие, изучение новых явлений, законов природы, выявление закономерностей с целью расширения научного познания и установления возможности их рационального использования в практической деятельности. Такие исследования, как правило, ведутся на границе известного и неизвестного, имеют наибольшую степень неопределенности.



**Прикладные научные исследования** направлены на поиск способов применения результатов достижения фундаментальных наук, создание новых и совершенствование уже существующих материалов или технологий.

Прикладные научные исследования подразделяют на поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские.

Проведение **поисковых исследований** позволяет выявить факторы, определяющие свойства материалов, пути создания новых материалов и технологий.

Результатом **научно-исследовательских работ** являются новые технологии и материалы.

При выполнении **опытно-конструкторских работ** осуществляется выбор технологических параметров и конструктивных особенностей оборудования.

***Разработка*** направлена на создание и совершенствование уже существующих материалов и технологий. Конечная цель разработки - подготовка результатов к внедрению.

В понятие **«эксперимент»** вкладывается научная постановка опытов, наблюдение исследуемого явления в строго контролируемых условиях, позволяющих не только проводить опыт, но и воспроизводить полученные результаты.

Целью эксперимента может быть:

Проверка рабочей гипотезы *или* теоретических представлений;

Изучение предмета или явления.

К эксперименту предъявляются следующие требования:

Проведение в кратчайший срок;

Минимальные затраты материальных и денежных средств;

Высокое качество полученных результатов.

Также эксперименты различают следующим образом:

*по способу формирования условий* – естественные и искусственные;

*по целям исследования* – преобразующие, констатирующие, контролирующие и решающие;

*по организации проведения* – лабораторные и производственные;

*по структуре изучаемых явлений и объектов* – простые и сложные;

*по числу варьируемых параметров* – однофакторный и многофакторный и т.д.

## План-программа эксперимента

План-программа эксперимента состоит из следующих этапов:

- Рабочая гипотеза;
- Методика эксперимента;
- Перечень необходимых материалов, приборов, установок;
- Список исполнителей эксперимента;
- Календарный план работ;
- Затраты на выполнение эксперимента.

Отклонение результата отдельного измерения от истинного значения величины называется *абсолютной ошибкой* или просто ошибкой. Отношение абсолютной ошибки к измеряемой величине называется *относительной ошибкой*, которую обычно выражают в процентах. В зависимости от причин возникновения различают следующие виды ошибок:

*систематические ошибки;*

*промахи, или грубые ошибки.*

*случайные ошибки*

*ошибки измерений*

*химические ошибки*

Воспроизводимость рассчитывается следующим образом:

- среднее:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n};$$

- Стандартное отклонение  $s$

$$s = \frac{\sum x_i}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)}};$$

- Относительное стандартное отклонение  $s_r$ :

$$S_r = \frac{s}{x} \cdot 100;$$

- Стандартное отклонение среднего  $s_x$ ;

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

- Представление результатов анализа:





