Каждая наука использует различные методы познания, которые зависят от характера решаемых в ней задач, основные, из которых – эмпирическая, теоретическая и производственно-техническая.

**Эмпирическая сторона** – сбор и систематизация фактов.

**Теоретическая сторона** – обоснование, обобщение, предсказание новых фактов.

**Производственно-техническая сторона** – практическое применение теорий.

**История эксперимента** – Греки считали себя выше эксперимента. Средневековье следовало догматам. Научная революция в физике начинается с Галилея и его экспериментов. Ниспровержение почти двухтысячелетних законов Аристотеля простым проведением экспериментов. Ньютон (3 закона движения, закон всемирного тяготения, основы физической оптики) – последователь Галилея. Плодотворность колоссальная благодаря эмпирическому подходу.

Огромный путь от наклонной плоскости с шариками до БАК и ITER

**История моделирования** – В отчётливой форме моделирование начинает широко использоваться в эпоху Возрождения (Брунеллески, Микеланджело и другие итальянские архитекторы и скульпторы пользовались моделями проектируемых ими сооружений).

Уже Исаак Ньютон вполне осознанно пользуется моделированием (допускал математическое моделирование явлений, для которых первопричины ещё не обнаружены).

В XIX веке трудно назвать область науки или её приложений, где моделирование не имело бы существенного значения (Кельвина, Дж. Максвелла, Ф. А., Бутлеров).

Появление первых электронных вычислительных машин – прорыв в применении моделирования.

**Определения**

**Эксперимент** – это целенаправленное, четко выраженное активное изучение и фиксирование данных об объекте, находящемся в специально созданных и точно фиксированных и контролируемых исследователем условиях.

Структурными компонентами эксперимента являются:

• определенная пространственно-временная область ("лаборатория"), границы которой могут быть как реальными, так и мысленными;

• изучаемая система, которая в соответствии с протоколом подготовки эксперимента включает в себя, кроме самого объекта, также такие компоненты, как приборы, катализаторы химических реакций, источники энергии и т.д.;

• протокол эксперимента, в соответствии с которым в системе и производятся возмущения посредством направления в нее из контролируемых источников определенного количества материи и (или) энергии в определенных формах и с определенной скоростью;

• реакции системы, фиксируемые с помощью приборов, типы и положение которых по отношению к области эксперимента также фиксируются в его протоколе.

Эксперимент обладает преимуществами перед наблюдением:

1) изучаемые явления можно воспроизводить по желанию исследователя;

2) в условиях эксперимента возможно обнаружение таких характеристик изучаемых явлений, которые нельзя наблюдать в естественных условиях; например, именно таким путем в начале 40-х гг. XX в. в физике началось (с нептуния) изучение трансурановых элементов;

3) варьирование условий дает возможность существенно изолировать изучаемое явление от всякого рода привходящих, усложняющих обстоятельств и приблизиться к тому, чтобы изучать его в "чистом виде" с соблюдением принципа ceteris paribus (при прочих равных условиях);

4) резко расширяется возможность использования приборов и, следовательно, автоматизации и компьютеризации эксперимента.

Эксперимент служит связующим звеном между эмпирическим и теоретическим этапами и уровнями научного исследования. Результаты эксперимента всегда интерпретируются с точки зрения определенной теории.

Модель - это такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале

Под моделирование понимается процесс построения, изучения и применения моделей.

Главная особенность моделирования в том, что это метод опосредованного познания с помощью объектов-заместителей.

Процесс моделирования включает три элемента:

1. субъект (исследователь),
2. объект исследования,
3. модель, опосредствующую отношения познающего субъекта и познаваемого объекта.