

# Лекция 2

## Преимущества моделирования

1. Гораздо дешевле
2. Можно реализовать фантастические условия

## Философские аспекты моделирования

Методологическая основа моделирования — диалектический метод познания и научного исследования.

Всё то, на что направлена человеческая деятельность — объект.

Научно-техническое развитие в любой области обычно идёт следующим путём:

- наблюдение и эксперимент;
- теоретическое исследование;
- организация производственных процессов.

В научных исследованиях большую роль играет такая категория как **гипотеза**, то есть определенное предсказание, основывающееся на небольшом количестве опытных данных, наблюдениях, догадок. Быстрая и полная проверка гипотезы может быть проведена в ходе специально поставленного эксперимента.

**Аналогия** (важное понятие для методологов основы моделирования) — суждение о каком-либо частном сходстве или различии двух объектов.

Современная гипотеза формируется по аналогии:

Гипотеза → Аналогия → Эксперимент

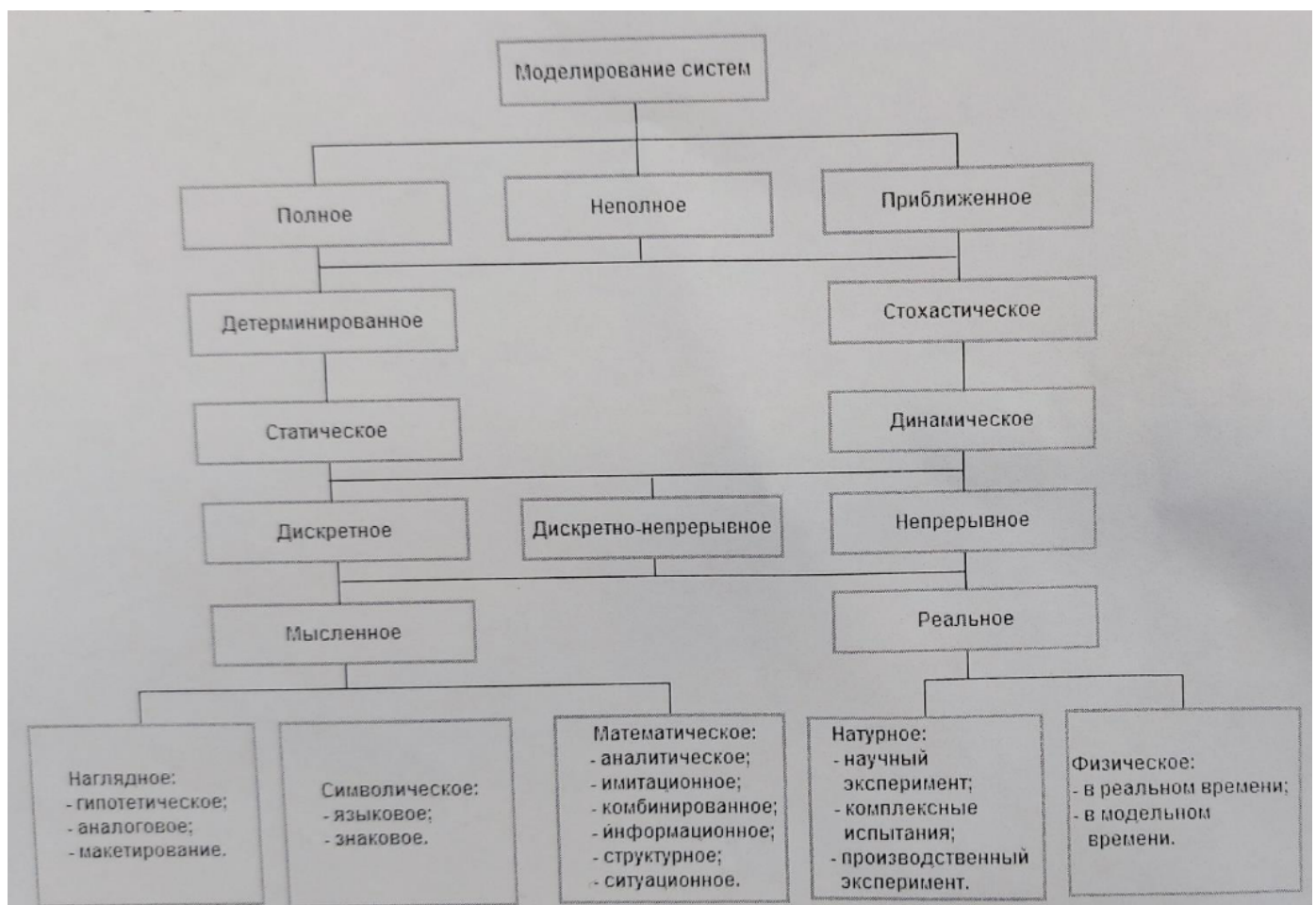
Гипотезы и аналогии, отражающие реальный, объективно существующий мир, должны обладать наглядностью или сводиться к удобным для исследования логическим схемам. Такие логические схемы, упрощающие рассуждения и логические построения или позволяющие проводить эксперименты, уточняющие

природу явлений, называются *моделями*.

**Модель** – объект-заместитель объекта оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.

Замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели называется **моделированием**. В основе моделирования лежит теория подобия, которая утверждает, что абсолютное подобие имеет место только при замене объекта таким же объектом.

## Классификация видов моделирования



Под математическим моделированием будем понимать процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью и исследование этой модели, позволяющее получить характеристики реального объекта.

Для аналитического моделирования характерно то, что процессы функционирования элементов системы записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, интегро-дифференциальных, конечно-разностных и т.д.).

Аналитическая модель может быть исследована тремя способами.

1. Аналитический – стремятся получить в общем виде в зависимости от исходных характеристик.
2. Численный метод – нельзя решить уравнение в общем виде, получаем результаты для конкретных начальных данных.
3. Качественный метод – когда, не имея решения можно найти свойства этого решения.

При имитационном моделировании реализующий модель алгоритм воспроизводит процесс функционирования системы, причем имитируются элементарные явления, составляющие процесс с сохранением их логической структуры и последовательности протекания, что позволяет по исходным данным получить сведения о состоянии процесса в определенные моменты времени, дающие возможность оценить характеристики системы.