

# Основы моделирования



**Модель** — это искусственно созданный объект, дающий упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.

**Моделирование** — это построение моделей, предназначенных для изучения и исследования объектов, процессов или явлений.

Объект, для которого создается модель, называют *оригиналом* или *прототипом*. Любая модель не является абсолютной копией своего оригинала, она лишь отражает некоторые его *качества* и *свойства*, наиболее существенные для цели исследования.



# Какие бывают модели?

Наиболее распространенные признаки,  
по которым классифицируются модели:

- Цель использования;
- Область знаний;
- Фактор времени;
- Способ представления.



# По целям использования выделяются модели:

- Учебные;
- Опытные;
- Имитационные;
- Игровые;
- Научно-технические.



# По принципу области знаний выделяются модели:

- Биологические;
- Экономические;
- Исторические;
- Социологические;
- и т.д.



# По фактору времени разделяются модели:

- Динамические
- Статические

**Статическая модель** отражает строение и параметры объекта. Её называют также **структурной**. Она описывает объект в определенный момент времени.

**Динамическая модель** отражает процесс функционирования объекта или изменения и развития процесса во времени.



# По способу представления модели рассматриваются :

- Материальные
- Нематериальные (информационные)

**Материальные модели** - это материальные копии объектов моделирования. Они всегда имеют реальное воплощение, воспроизводят внешние свойства или внутренне строение или действие оригинала. Примеры: глобус, кукла, робот.

**Информационная модель** – это модель, описывающая и изучающая свойства и состояние объекта, процесса или явления, а также их связи с окружающим миром. Примеры: мысли, тексты, чертежи, формулы... Информационную модель нельзя потрогать, у нее нет материального воплощения, она строится только на информации.



Форма представления  
информационной модели  
зависит от способа  
кодирования (алфавита) и  
материального носителя





# Классификация информационных моделей.

- Мысленные;
- Вербальные;
- Образные;
- Образно-знаковые;
- Знаковые.



# Мысленное (интуитивное) моделирование

Это мысленное представление об объекте. Алфавит кодирования – система понятий, а носитель – нервная система человека, мозг. Такие модели формируются в воображении человека. Они всегда предшествуют созданию объекта. Например, музыкальная тема в мозгу композитора – интуитивная модель музыкального произведения.



# Вербальное моделирование

Это представление информационной модели средствами естественного разговорного языка. Мысленная модель, выраженная в разговорной форме, называется вербальной. Форма представления такой модели – устное или письменное сообщение. Примеры: литературные произведения, информация в учебных пособиях и словарях, инструкции пользования, правила дорожного движения.



# Образное моделирование

Это выражение свойств оригинала с помощью образов. Например, рисунки, художественные полотна, фотографии, кинофильмы.

При научном моделировании понятия часто кодируются рисунками – **иконическое** моделирование. Сюда же относятся **геометрические** модели – информационные модели, представленные средствами графики.



# Образно-знаковое моделирование

Использует знаковые образы какого-либо вида: схемы, графы, чертежи, графики, планы, карты. Например, географическая карта, план квартиры, родословное дерево, блок-схема алгоритма.

К этой группе относятся **структурные** информационные модели, создаваемые для наглядного изображения составных частей и связей объектов.



# Знаковое (символическое) моделирование

Использует алфавиты формальных языков: условные знаки, специальные символы, буквы, цифры и предусматривает совокупность правил оперирования с этими знаками. Примеры: физические или химические формулы, математические выражения и формулы, нотная запись... Программа, записанная по правилам языка программирования, является знаковой моделью.



Одним из наиболее распространенных формальных языков является алгебраический язык формул в математике, который позволяет описывать функциональные зависимости между величинами.

Составление математической модели во многих задачах моделирования хоть и промежуточная, но очень существенная стадия!



# Математическая модель

- Способ представления информационной модели, отображающий связь различных параметров объекта через математические формулы и понятия.





В тех случаях, когда моделирование ориентировано на исследование моделей с помощью компьютера, одним из его этапов является разработка компьютерной модели.

**Компьютерная модель** - это созданный за счет ресурсов компьютера виртуальный образ, качественно и количественно отражающий внутренние свойства и связи моделируемого объекта, иногда передающий и его внешние характеристики.

Разработке компьютерной модели предшествуют мысленные, вербальные, структурные, математические и алгоритмические модели.

