

# МОДЕЛИ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- ▶ **Модель** - это объект, который рассматривается вместо другого объекта с какой-то целью.
- ▶ **ПРИМЕРЫ МОДЕЛЕЙ:**
  - *имитация (повторение) реального объекта в уменьшенном масштабе:*
    - глобус (модель земного шара);
    - плюшевый мишка (модель живого медведя);
    - кукла (модель живого человека);
    - игрушечные машинки (модели реальных автомобилей).
  - *реальные объекты:*
    - ✓ ладонь человека (модель самолета);
    - ✓ животные в медицинских исследованиях;
    - ✓ радиотехническая схема (модель сердца человека);
    - ✓ бассейн (модель космоса).

**Моделирование - процесс создания и использования моделей.**

**Моделирование является одним из способов познания мира.**

**Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.**

**Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.**

**Объект, который получается в результате моделирования, называется моделью. Должно быть понятно, что это совсем не обязательно реальный объект. Это может быть математическая формула, графическое представление и т. п. Однако он вполне может заменить оригинал при его изучении и описании поведения.**

**Хотя модель и может быть точной копией оригинала, но чаще всего в моделях воссоздаются какие-нибудь важные для данного исследования элементы, а остальными пренебрегают. Это упрощает модель. Но с другой стороны, создать модель – точную копию оригинала – бывает абсолютно нереальной задачей. Например, если моделируется поведение объекта в условиях космоса. Можно сказать, что модель – это определенный способ описания реального мира.**

**Моделирование проходит три этапа:**

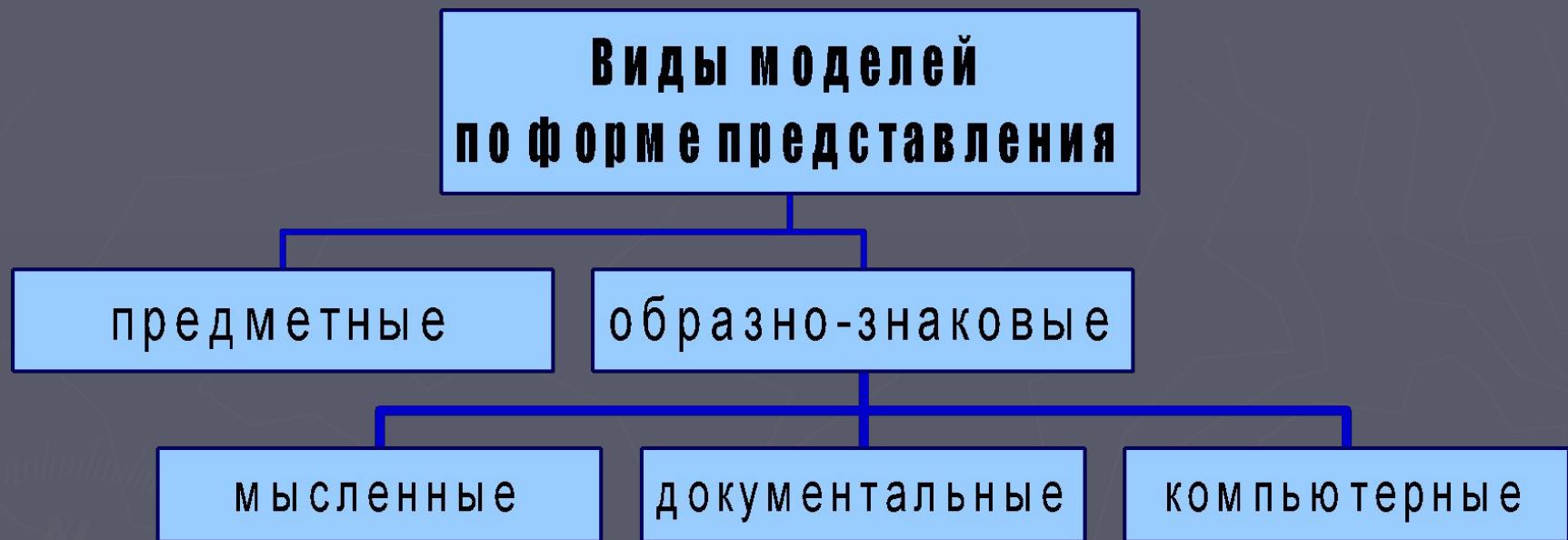
**Создание модели.**

**Изучение модели.**

**Применение результатов исследования на практике  
и/или формулирование теоретических выводов.**

**Видов моделирования огромное количество.**

# ВИДЫ МОДЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ



- ▶ Модель называется **предметной**, если эта модель является объемным предметом.  
**Примеры:** глобус; скелет человека; детские игрушки.
- ▶ Модель называется **образно-знакомой**, если эта модель является описанием моделируемого объекта в виде образов и знаков.  
**Примеры:** фотография; учебник географии; картина; компьютерная игра; описание человека в художественном произведении.

# ОБРАЗНО-ЗНАКОВЫЕ МОДЕЛИ

► **Мысленная модель** - это мысленный образ моделируемого объекта в памяти человека.

**Примеры:**

- образ любимого человека в памяти;
- образ комнаты в памяти человека, живущего в ней.

► **Документальная модель** - это описание или изображение моделируемого объекта на бумаге, картоне или другом плоском носителе.

**Примеры:**

- фотография;
- картина;
- карта;
- описание главного героя в художественном произведении.

► **Компьютерная модель** - это описание или изображение моделируемого объекта в памяти компьютера.

**Примеры:**

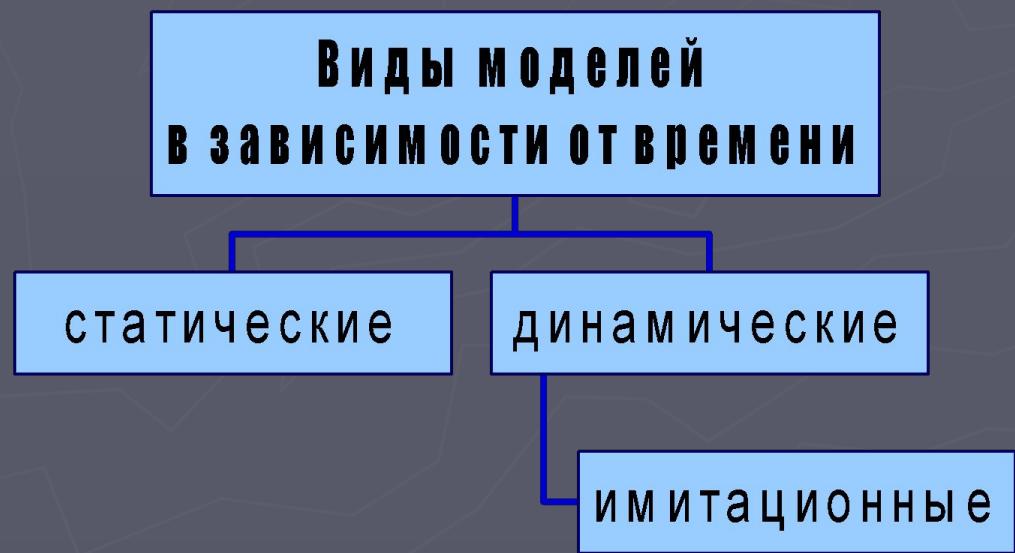
- ✓ компьютерные игры;
- ✓ компьютерный исполнитель «Чертежник», «Робот».

# ВИДЫ МОДЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ

Если модель учитывает изменение свойств моделируемого объекта от времени, то модель называется динамической, в противном случае статической.

## ► Примеры:

- динамические:
  - ▶ заводные игрушки;
- статические:
  - ▶ глобус;
  - ▶ мягкие игрушки;
  - ▶ учебники.



# ВИДЫ МОДЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕШНИХ РАЗМЕРОВ

- Модель называется **масштабной**, если она получена путем увеличения или уменьшения внешних размеров моделируемого объекта и **немасштабной**, если внешние размеры модели не отражают внешних размеров моделируемого объекта.

## Примеры:

- **Масштабные:**

- ▶ глобус;
- ▶ макет скелета;
- ▶ чертеж;
- ▶ карта.

- **Немасштабные:**

- ▶ кукла;
- ▶ детский рисунок.

## Виды моделей в зависимости от внешних размеров

масштабные

немасштабные

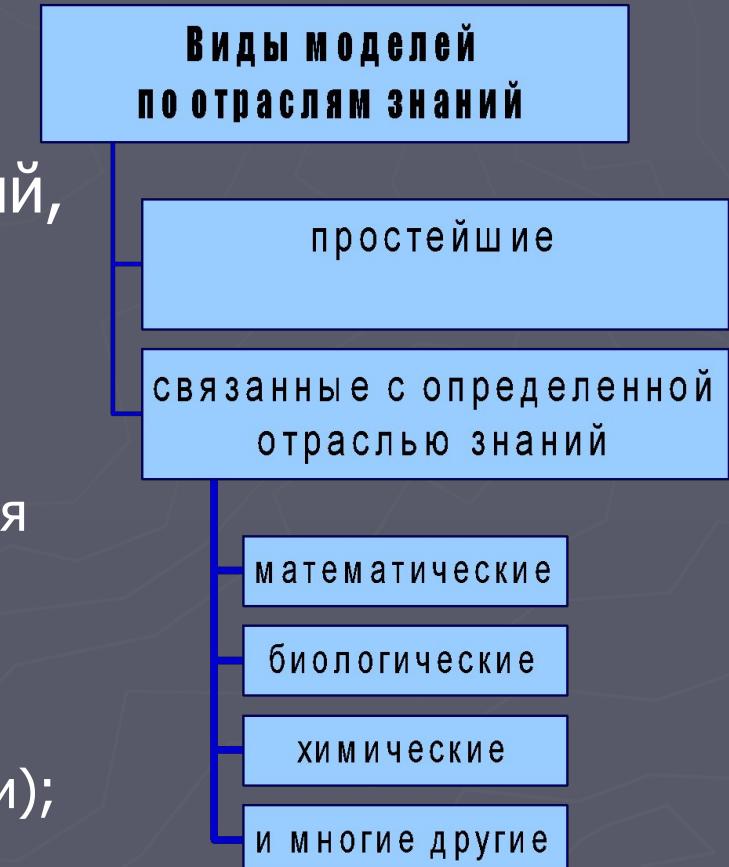
макет

# ВИДЫ МОДЕЛЕЙ ПО ОТРАСЛЯМ ЗНАНИЙ

Если модель относится к какой-либо отрасли знаний, то её называют соответственно. Если модель не относится ни к какой отрасли знаний, то ее называют **простейшей**.

## Примеры:

- простейшие (игрушки);
- математическая (уравнение нахождения скорости поезда, времени, пути);
- географическая (глобус, карта, план);
- химическая (модель атома кислорода, углерода, формула химической реакции);
- и т.д.



## **ТИПЫ МОДЕЛЕЙ:**

**Математические модели.** Это знаковые модели, описывающие определенные числовые соотношения.

**Графические модели.** Визуальное представление объектов, которые настолько сложны, что их описание иными способами не дает человеку ясного понимания. Здесь наглядность модели выходит на первый план.

**Имитационные модели.** Позволяют наблюдать изменение поведения элементов системы-модели, проводить эксперименты, изменяя некоторые параметры модели.

Над созданием модели могут работать специалисты из разных областей, т.к. в моделировании достаточно велика роль межпредметных связей.

## **Особенности компьютерного моделирования**

**Совершенствование вычислительной техники и широкое распространение персональных компьютеров открыло перед моделированием огромные перспективы для исследования процессов и явлений окружающего мира, включая сюда и человеческое общество. Компьютерное моделирование – это в определенной степени, то же самое, описанное выше моделирование, но реализуемое с помощью компьютерной техники.**

**Для компьютерного моделирования важно наличие определенного программного обеспечения.**

**При этом программное обеспечение, средствами которого может осуществляться компьютерное моделирование, может быть как достаточно универсальным (например, обычные текстовые и графические процессоры), так и весьма специализированными, предназначенными лишь для определенного вида моделирования.**

**Очень часто компьютеры используются для математического моделирования. Здесь их роль неоценима в выполнении численных операций, в то время как анализ задачи обычно ложится на плечи человека.**

**Обычно в компьютерном моделировании различные виды моделирования дополняют друг друга. Так, если математическая формула очень сложна, что не дает явного представления об описываемых ею процессах, то на помощь приходят графические и имитационные модели. Компьютерная визуализация может быть намного дешевле реального создания натуральных моделей.**

**С появлением мощных компьютеров распространилось графическое моделирование на основе инженерных систем для создания чертежей, схем, графиков. Если система сложна, а требуется проследить за каждым ее элементом, то на помощь могут прийти компьютерные имитационные модели. На компьютере можно воспроизвести последовательность временных событий, а потом обработать большой объем информации. Однако следует четко понимать, что компьютер является хорошим инструментом для создания и исследования моделей, но он их не придумывает. Абстрактный анализ окружающего мира с целью воссоздания его в модели выполняет человек.**