

# 1. Моделирование





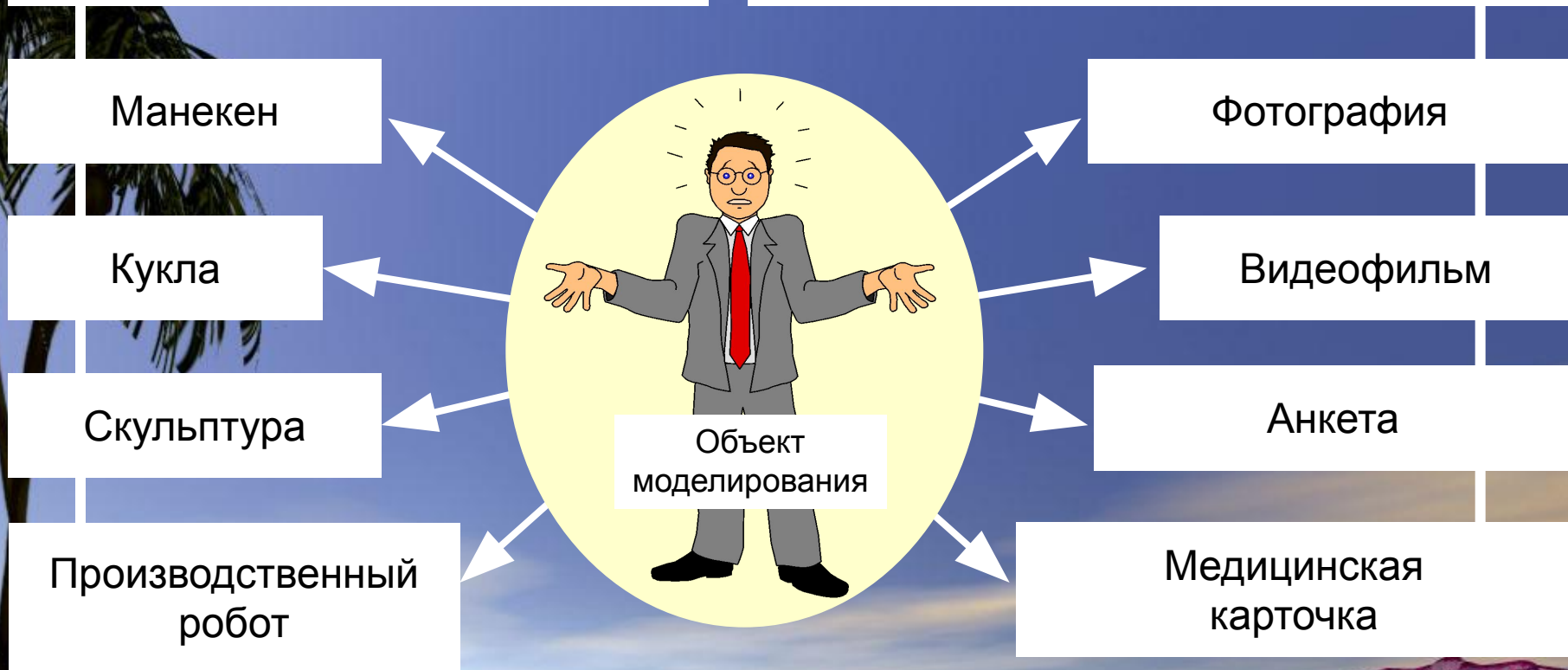
**Моделирование –  
это деятельность человека  
по созданию модели**

**(натурной или информационной)**

# МОДЕЛИРОВАНИЕ НАТУРНОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

## Натурные модели

## Информационные модели



Свойства модели зависят от цели моделирования. Модели одного и того же объекта будут разными, если они создаются для разных целей.

# ТИПЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

Графические  
модели

**Информационная модель** – совокупность информации, характеризующая свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также их взаимосвязь с внешним миром.

Одному и тому же объекту можно поставить в соответствие разные информационные модели (вербальные, математические, табличные, графические); все зависит от цели моделирования.



## Вербальные модели

Математические модели

Табличные модели

Графические модели

**Вербальная модель** – это письменное или устное представление информационной модели средствами естественного языка.

### Примеры вербальных моделей:

- информация в учебниках
- произведения художественной литературы
- тексты, описывающие алгоритмы
- текстовое описание объектов и процессов



Вербальные  
модели

**Математические  
модели**

Табличные  
модели

Графические  
модели

**Математическая модель** - описание математическими формулами соотношений между количественными характеристиками объекта моделирования.

**Примеры математических моделей:**

- модель прямолинейного перемещения тела

$$x = x_0 + v_x t + \frac{a_x t^2}{2}$$

- математическая модель периода колебаний пружинного маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$



Вербальные  
модели

Математические  
модели

**Табличные  
модели**

Графические  
модели

**Табличная информационная модель** – это модель, в которой объекты или их свойства представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной таблицы.

**Типы табличных моделей:**

- таблицы типа «объект-свойство»
- таблицы типа «объект-объект»
- двоичные матрицы



Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**

**Графическая информационная модель** – это наглядный способ представления объектов и процессов в виде графических изображений.

**Примеры графических информационных моделей:**

карта

чертеж

схема

граф

диаграмма

график

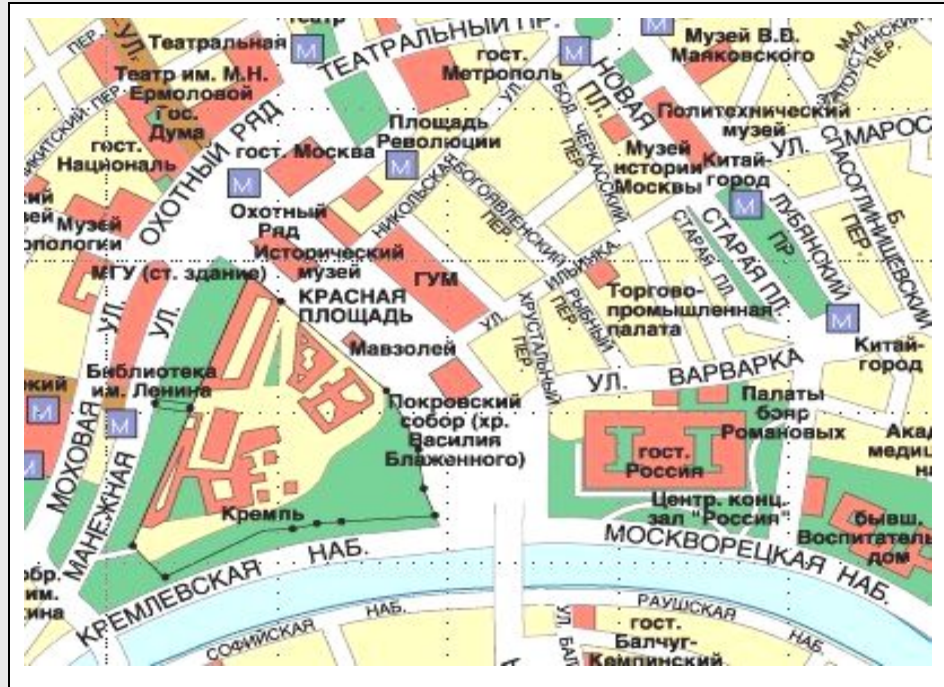


Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**



**карта**

чертеж

схема

граф

диаграмма

график

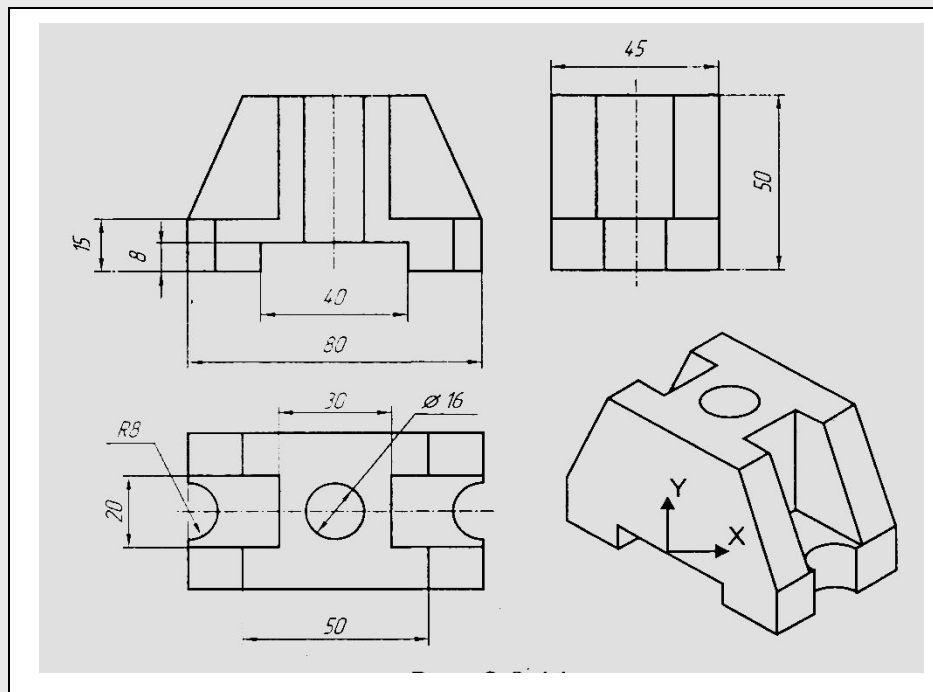


Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**



карта

**чертеж**

схема

граф

диаграмма

график

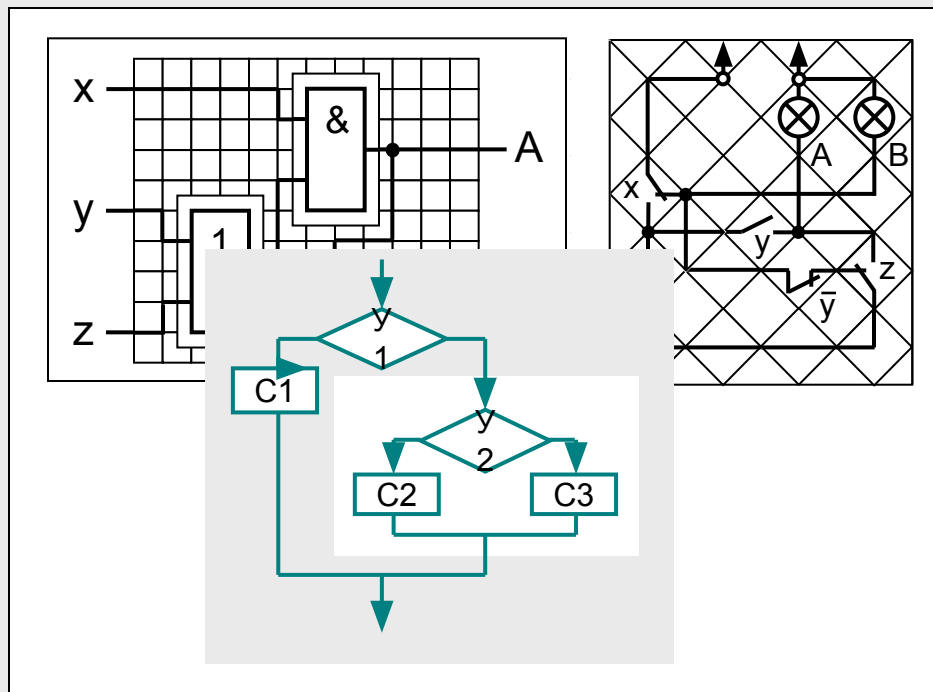


Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**



карта

чертеж

**схема**

граф

диаграмма

график



Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**



карта

чертеж

схема

**граф**

диаграмма

график

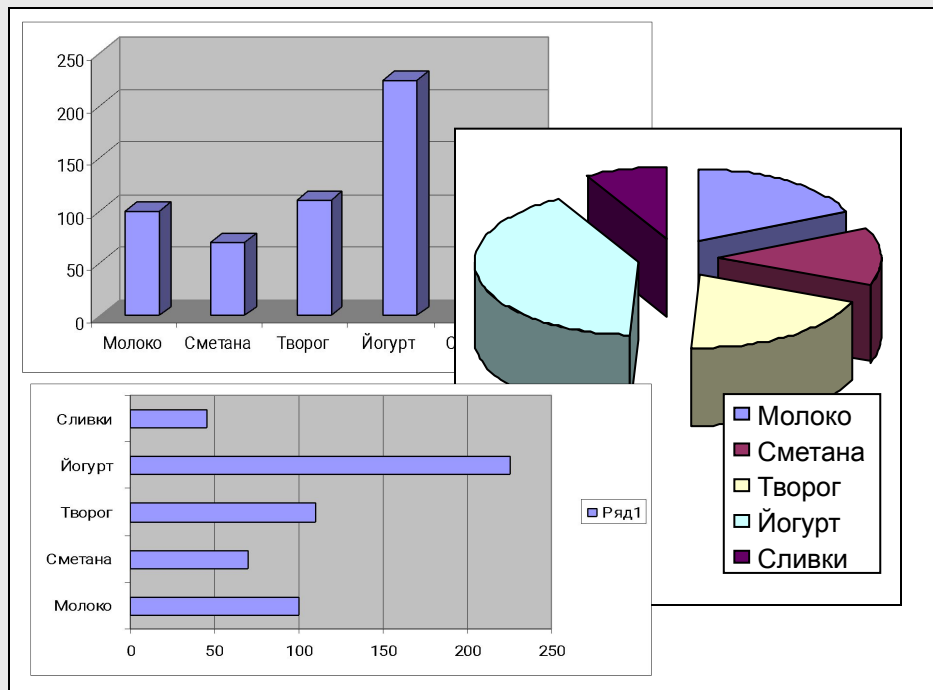


Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**



карта

чертеж

схема

граф

**диаграмма**

график

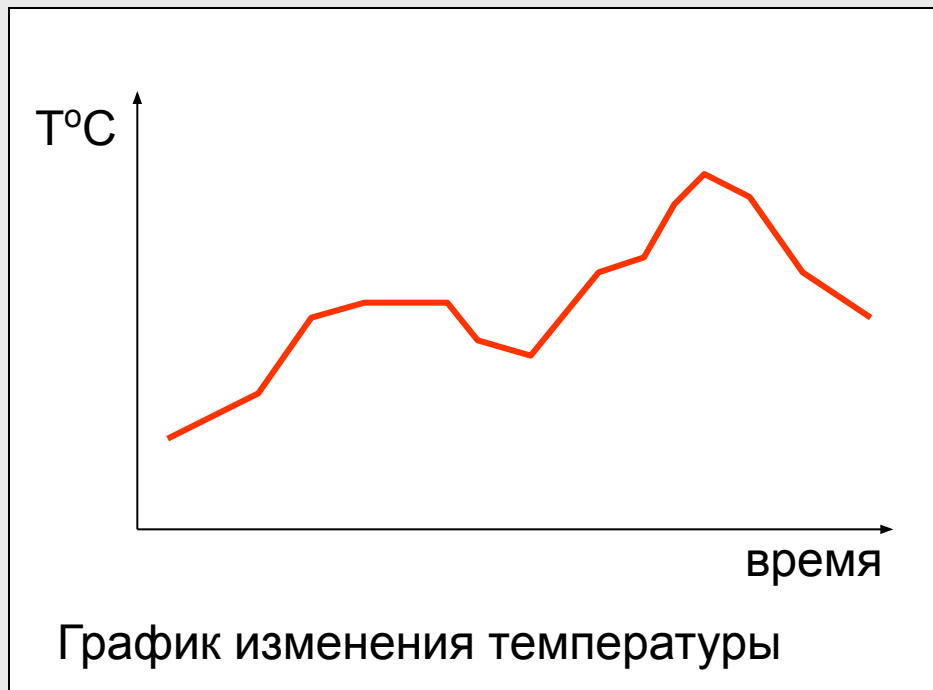


Вербальные  
модели

Математические  
модели

Табличные  
модели

**Графические  
модели**



карта

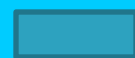
чертеж

схема

граф

диаграмма

**график**





## База данных «Домашняя библиотека»

НОМЕР	АВТОР	НАЗВАНИЕ	ГОД	ПОЛКА
0001	Беляев А. Р.	Человек-амфибия	1987	5
0002	Кервуд Д.	Бродяги севера	1991	7
0003	Тургенев И. С.	Повести и рассказы	1982	1
0004	Олеша Ю. К.	Избранное	1987	5
0005	Беляев А. Р.	Звезда КЭЦ	1990	5
0006	Тынянов Ю. Н.	Кюхля	1979	1
0007	Толстой Л. Н.	Повести и рассказы	1986	1
0008	Беляев А. Р.	Избранное	1994	7





## База данных «Успеваемость»

УЧЕНИК	РУССКИЙ	АЛГЕБРА	ХИМИЯ	ФИЗИКА	ИСТОРИЯ	МУЗЫКА
Аликин Петр	4	5	5	4	4	5
Ботов Иван	3	3	3	3	3	4
Волков Илья	5	5	5	5	5	5
Галкина Нина	4	4	5	2	4	4







## База данных «Факультативы»

ФАМИЛИЯ	ГЕОЛОГИЯ	ЦВЕТОВОДСТВО	ТАНЦЫ
Русанов	1	0	1
Семенов	1	1	0
Зотова	0	1	1
Шляпина	0	0	1



# Информационное моделирование на компьютере

Компьютерная  
математическая  
модель

↓  
*Проводится  
вычислительный  
эксперимент*

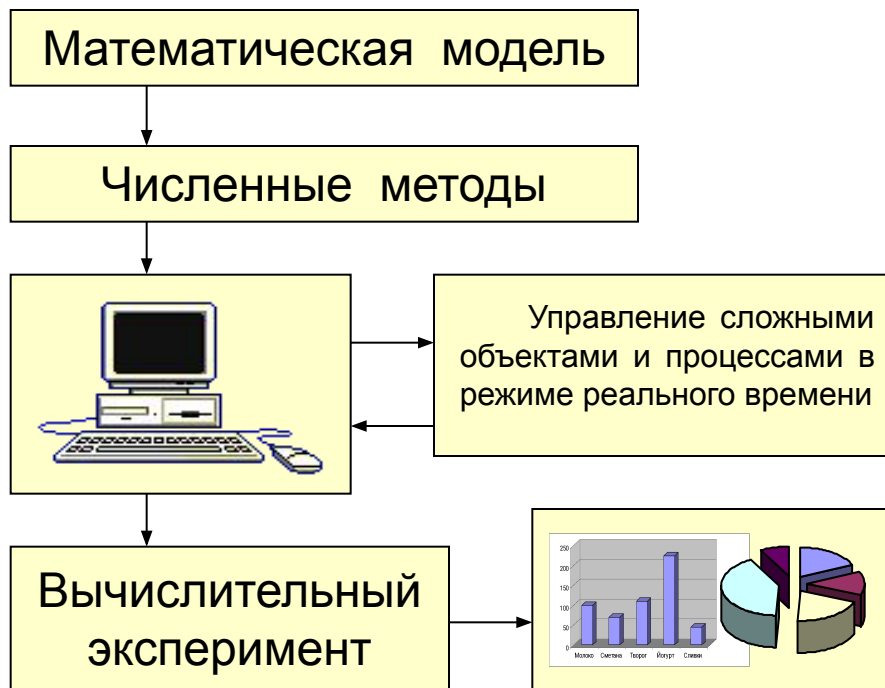
Имитационное  
моделирование

↓  
*Осуществляется поиск  
режимов качественной  
работы служб*



## Компьютерная математическая модель

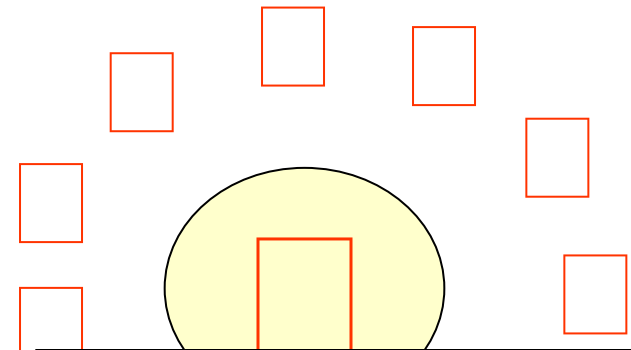
Компьютерная математическая модель – это программа, реализующая расчеты состояния моделируемой системы по ее математической модели.



## Имитационное моделирование

Имитационное моделирование воспроизводит поведение сложной системы, элементы которой могут вести себя случайным образом (поведение которых предсказать нельзя).

Пример модели системы массового обслуживания (*системы скорой помощи*)



Задачи, решаемые с помощью имитационных моделей массового обслуживания, заключаются в поиске режимов работы служб, уменьшающих время ожидания клиентов.