



# Моделирование и формализация.

# 1. Моделирование.

Моделирование – это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Модель – объект, который отражает существенные, необходимые в данном случае особенности изучаемого объекта.

Модели делятся на:

1. Материальные (предметные) – воспроизводят свойства объектов в материальной форме.
2. Информационные – представляют объекты или процессы в образной или знаковой форме.

## 2. Информационные модели.

Информационные модели по использованию языков  
делятся на:

- Описательные — для их создания используются естественные языки.
- Формальные — для их создания используются формальные языки.

Формализация — процесс построения формальной модели.

Формальные модели бывают математическими и логическими.

В процессе исследования формальных моделей часто проводится визуализация с использованием схем, графиков, чертежей, анимации.

# Информационные модели по связи с временем

делятся на:

- Статические – описывают состояние изучаемой системы в определенный момент времени.
- Динамические – описывают процессы изменения и развития изучаемых систем.

Система – это совокупность взаимосвязанных объектов, которые называются элементами системы.

Важнейшим признаком системы является ее целостное функционирование (пример - компьютер).

Структура – состав и свойства элементов, их отношения и связи между ними.

Система сохраняет свою целостность, пока она сохраняет неизменной свою структуру.

### 3. Типы информационных моделей.

Для отражения систем с различными структурами используются различные (по способу представления) типы информационных моделей:



## 4. 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.

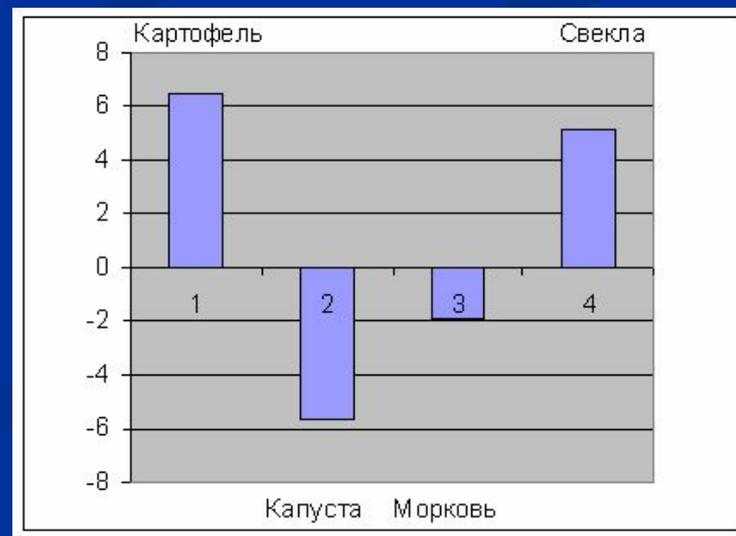
# 5. Табличная информационная модель.

В табличной информационной модели перечень однотипных объектов или свойств размещен в первом столбце или строке таблицы, а значения их свойств размещаются в следующих столбцах (строках) таблицы.

Такой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств.

Табличные информационные модели проще строить с помощью электронных таблиц (Excel). Часто визуализируют табличные модели при помощи диаграмм.

ИМЯ	АДРЕС	ТЕЛ.
Джон	Чикаго	328765
Софи	Париж	784245
Антон	Москва	924573



## 6. Иерархическая информационная модель.

Класс объектов – группа объектов, обладающих одинаковыми общими свойствами. Внутри класса объектов могут быть выделены подклассы, объекты которых обладают некоторыми особенными свойствами и т. д.

Такой процесс систематизации называется классификацией. В процессе классификации объектов строятся информационные модели, имеющие иерархическую структуру.

В иерархической информационной модели объекты распределены по уровням.

Каждый элемент более высокого уровня может состоять из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав **ТОЛЬКО ОДНОГО** элемента более высокого уровня.

# 7. Информационная иерархическая статическая модель.

**Граф** – это информация о структуре и составе системы, представленная в графической форме. Элементы системы – **вершины графа**.

Две вершины, соединенные ребром или дугой, называются **смежными**.

Связи между элементами называются **отношениями**, изображаются линиями.

Если линия направленная, то она называется **дугой**, если стрелки нет – **ребром**.

Полученный граф напоминает дерево, которое растёт сверху вниз, поэтому иерархические графы называют **деревьями**.

**Пример:** деление компьютеров на классы.



## 8. Информационная иерархическая динамическая модель.

Для описания исторического процесса смены поколений семьи используются динамические информационные модели в форме генеалогического дерева.

Пример: часть генеалогического древа династии Рюриковичей.



## 9. Сетевые информационные модели.

Сетевые информационные модели применяются для отражения систем со сложной структурой, в которых связи между элементами имеют произвольный характер.

Граф изображающий такую модель называется неориентированным.

Линии, соединяющие объекты называются ребрами.

Пример: схема дорог, соединяющих села.



# 10. Основные этапы разработки и исследования модели на компьютере:

1. Составление описательной информационной модели.
2. Формализация модели (например, запись на алгоритмическом языке или составление блок-схемы)
3. Преобразование формализованной модели в компьютерную (с использованием одного из языков программирования)
4. Компьютерный эксперимент.
5. Анализ результатов и корректировка исследуемой модели.