



Лекция

Моделирование  
функциональных и  
вычислительных задач



# Основные понятия

- **Вычислительные задачи**, цель – определение некоторой величины
- **Функциональные задачи**, цель – создание некого аппарата, выполняющего определенные действия – функции
- **Этапы решения задачи:**
  - Реальный объект
  - Модель
  - Алгоритм
  - Программа
  - Результат



# Основные понятия

**Объект** – всё то, что противостоит субъекту в его практической и познавательной деятельности, всё то, на что направлена эта деятельность.

## **Направление деятельности человека:**

- Исследование свойств объекта
- Создание новых объектов



# Основные понятия

**Аналогия** – суждение о каком-либо сходстве известного и проектируемого объекта.

**Модель** – аналог (образ) объекта, процесса и явления, используемый в качестве заменителя (представителя) оригинала.



# Основные понятия

**Моделирование** – исследование объектов, процессов или явлений путем построения и изучения их моделей для определения и уточнения характеристик оригинала.

**Теория моделирования** – теория замещения объектов-оригиналов объектом-моделью



# Основные понятия

**Адекватность** – соответствие свойств модели свойствам объекта в той или иной степени

**Аналитическое моделирование** – построение модели в виде формул

**Имитационное моделирование** – построение модели с характеристиками, адекватными оригиналу, на основе его какого-либо физического или информационного принципа



# Системный подход

**Классический (индуктивный) подход** – переход от частного к общему

**Системный подход** – переход от общего к частному

**Система  $S$**  – целенаправленное множество взаимосвязанных элементов любой природы

**Внешняя среда  $E$**  – множество существующих вне системы элементов любой природы, оказывающих влияние на систему или находящиеся под ее воздействием.



# Системный подход

**Структурный подход к исследованию системы** – при нём выявляется состав элементов системы и связей между ними.

**Функциональный подход** – при нём рассматриваются функции поведения системы, каждая функция описывает одно свойство.





# Классификация моделей

## **По возможности реализации:**

- Мысленные (наглядные, символические, математические).
- Реальные (натурные, физические).
- Информационные
- Универсальные.
- Специализированные



Информационные модели

Информационные объекты и связи

**Информационный объект (и.о.)** – описание реального объекта, процесса и явления в виде совокупности его характеристик – реквизитов.

**И.о. образует тип (класс)**, которому присваивают уникальное имя.

**Экземпляр** – и.о. с конкретными характеристиками, каждый из них идентифицируется заданием ключевого реквизита.



Информационные модели

Информационные объекты и связи

**Связи** – отношения между реальными объектами в информационных системах:

- **один к одному (1:1);**
- **один ко многим (1:∞);**
- **многие ко многим (∞ : ∞ ).**



## Примеры информационных моделей

**Базы данных (БД)** – связанная совокупность структурированных данных, относящихся к определенному процессу или явлению, в конкретной предметной области.

**Система управления БД (СУБД)** – ПО для создания, организации необходимой обработки хранения и передачи баз данных.



# Примеры информационных моделей

**Иерархическая модель** – связи между объектами представлены в виде дерева

**Основные понятия иерархической модели:**

- **Узел** – набор атрибутов данных, описывающих объект
- **Связь** – линия, связывающая узлы нижнего уровня (потомки) с узлами верхнего уровня (предки)
- **Уровень** – номер слоя узлов, отсчитанный от корня.



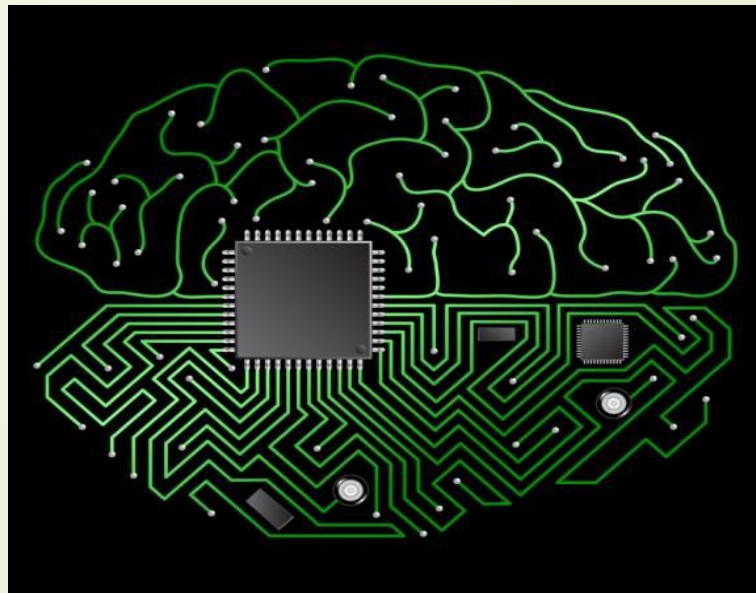
# Примеры информационных моделей

## **Реляционная модель данных**

- Данные о сущности хранятся в двумерных таблицах, которые называют реляционными.
- Отношение – фундаментальное математическое понятие, применяемое в реляционной БД.

# Примеры информационных моделей

**Искусственный интеллект** – научное направление, связанное с машинным моделированием человеческих интеллектуальных функций





# Примеры информационных моделей

## **Искусственный интеллект**

Направления:

- Нейрокибернетика - создание элементов, аналогичным нейронам головного мозга, и их объединению в системы – нейросети.
- Кибернетика «черного ящика» - разработка интеллектуальных задач для вычислительных систем.





## Примеры информационных моделей

**Базы знаний** используют для хранения знаний.

### **Виды знаний:**

- факты (известные обстоятельства)
- эвристика (практический опыт специалиста-эксперта).



# Примеры информационных моделей

## **Базы знаний**

**Декларативные знания** (данные) – совокупность сведений о характеристиках свойств конкретных объектов, явлений или процессов, представленных в виде фактов и эвристик.



# Примеры информационных моделей

## **Базы знаний**

**Процедурные знания** (методы, алгоритмы, программы и др.) – хранятся в памяти информационных систем в виде процедур, с помощью которых их можно получить.



# Примеры информационных моделей

## **Экспертные системы**

- Сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях
- Предметные области, в которых большая часть знаний является личным опытом специалистов высокого уровня (экспертов), нуждаются в экспертных системах.