



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.



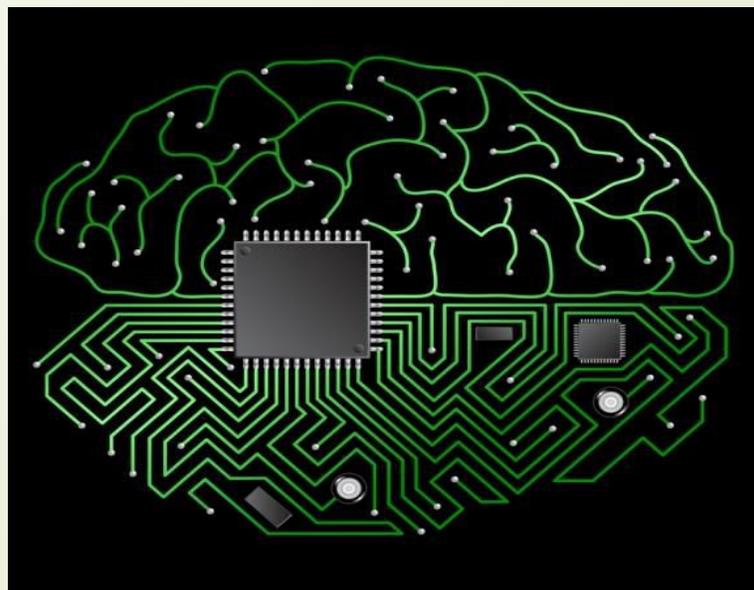
Примеры информационных моделей

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.