

# Концептуальное проектирование баз данных



АРЕФЬЕВА Е.А.

# Содержание концептуального проектирования баз данных

2

- 1) Описание информационных потребностей пользователей
- 2) Требования и ограничения
- 3) Описание объектов и связей между ними
- 4) Алгоритмические связи между показателями
- 5) Лингвистические отношения
- 6) Ограничения целостности
- 7) Описание существующей информационной системы

# Требования к концептуальной модели

3

- Адекватное отображение предметной области
- Непротиворечивость
- Однозначная трактовка модели
- Легкость восприятия модели
- Конечность модели
- Легкость модификации
- Возможность композиции и декомпозиции
- Возможность автоматизированного проектирования

## Основные понятия ER-модели

**ER-модель** – графическое описание предметной области в терминах «объект-свойство-связь».

**Класс объектов (сущность)** – совокупность объектов, обладающих одинаковым набором свойств.

**Атрибуты** – свойства, характеристики, описывающие состояние каждой сущности.

- **СУЩНОСТЬ**
  - Идентификатор
    - атрибут
    - комбинация атрибутов
    - комбинация связей или атрибутов и связей
  - Атрибуты
    - ...
- **СВЯЗЬ**
  - Имя
  - Тип
    - «Один к одному»
    - «Один ко многим»
    - «Многие ко многим»
  - Класс принадлежности
    - Обязательная
    - Необязательная

# Этапы построения ER-модели

5

информационных

- перечень информационных

определение сущностей

- перечень объектов предметной области

определение атрибутов сущностей

- перечень атрибутов объектов на основе

определение

идентификаторов

- для каждого объекта список ключевых элементов требования

определение связей

между сущностями

- спецификация связей между объектами (имя, принадлежность)

концептуальной

- графическое отражение выделенных сущностей и связей между ними

определение информации

- перечень информационных

определение сущности

## ER-модель. Сущности

Каждая сущность должна быть уникально определена, то есть каждый экземпляр (вхождение) сущности должен иметь ясное и недвусмысленное определение, позволяющее отличать его от других экземпляров (вхождений) той же сущности.

Первичный ключ – атрибут, комбинация атрибутов, комбинация связей или атрибутов и связей.

Идентификатор (имя сущности)	
<u>Первичный ключ</u>	РК
атрибут 1	
...	
атрибут N	

Студент	
<u>№ зачетки</u>	РК
№ группы	
Оценки	
....	
...	

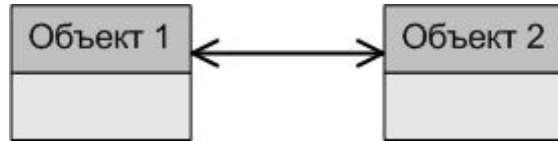
Группа	
<u>№ группы</u>	РК
Специальность	
Факультет	
....	

предприятие	
<u>ИНН</u>	РК
Название	
Адрес	
...	

- [НАЗАД](#)
- [СОДЕРЖАНИЕ](#)

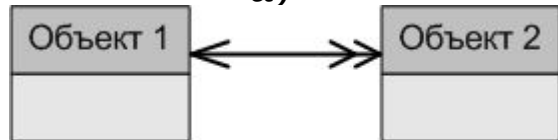
# ER-модель. Типы связей

7



•1:1

•а)



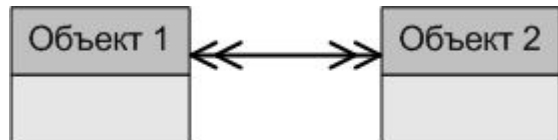
б)



б)

•M:M

•а)

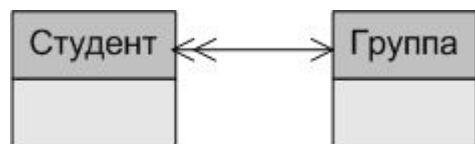
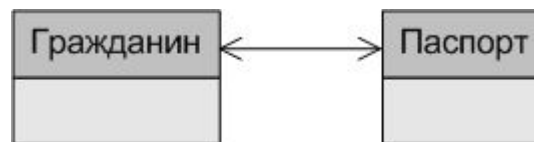
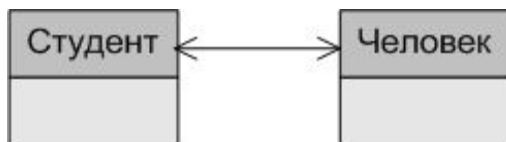


б)

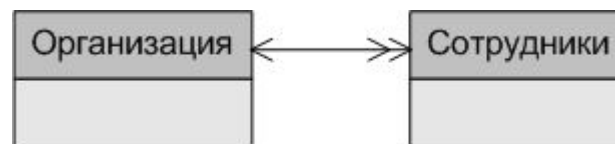


# ER-модель. Примеры типов связей

8

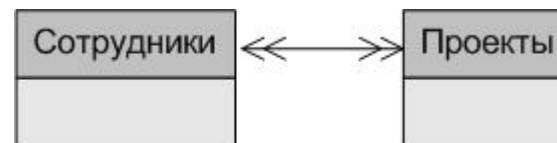
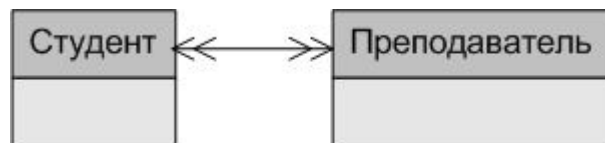


• 1:1



• 1:M

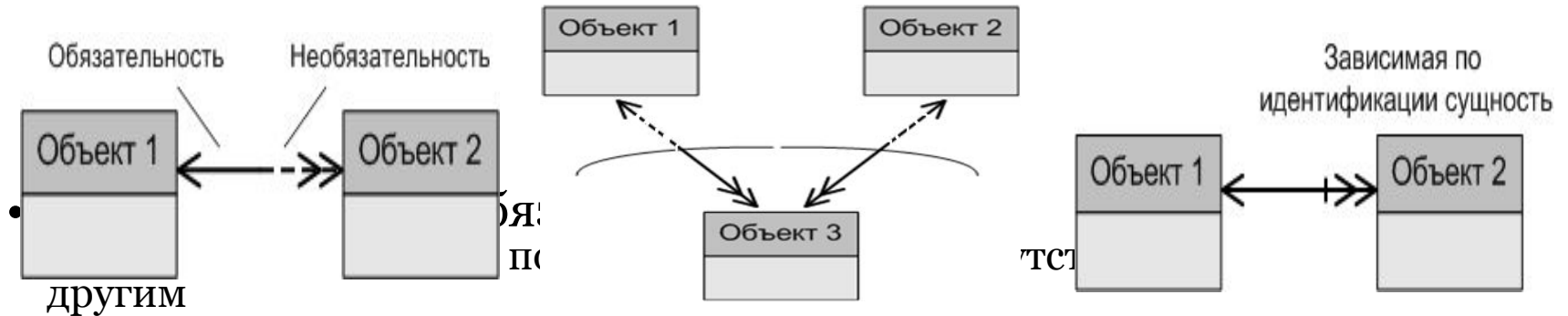
• M:M





# ER-модель. Типы связей

9



- **Альтернативные связи**

- Две и более связей, в которых принимает участие одна и та же сущность, могут быть взаимно исключающими

- **Связи с несколькими идентифицирующими атрибутами**

- Зависимые по идентификации сущности используют составной идентификатор

• **НАЗАД**

• **СОДЕРЖАНИЕ**

# ER-модель. Класс принадлежности связей

10

- **Необязательное членство с обоих концов связи:**
  - каждый человек владеет не более чем одним языком, некоторые не владеют не одним, есть языки, которыми никто не владеет
- **Необязательное членство с одного конца связи:**
  - каждый человек владеет одним языком, есть языки, которыми никто не владеет
- **Необязательное членство с одного конца связи:**
  - каждый человек владеет одним и более языком, есть языки, которыми никто не владеет

# ER-модель. Примеры связей

- **Альтернативные связи (взаимно исключающие).**
- Один экземпляр сущности «Счет» может принадлежать либо сущности «Компания», либо «Клиент»
- **Связи с несколькими идентифицирующими атрибутами.**
- Для идентификации сущности «Студент» требуется составной идентификатор «№ группы. № по списку»

# ER-модель. Типы атрибутов

12

## Назначение

- Идентификатор
- Реквизит-признак (качественный)
- Реквизит-основание (количественный)
- Дата/время

## Изменяемость свойств

- Динамическое
- Статическое

## Обязательность

- Обязательное
- Необязательное

## Множественность

- Единичное
- Множественное

## Формат

- Символьное
- Числовое
- Дата/время
- Изображение
- Логическое

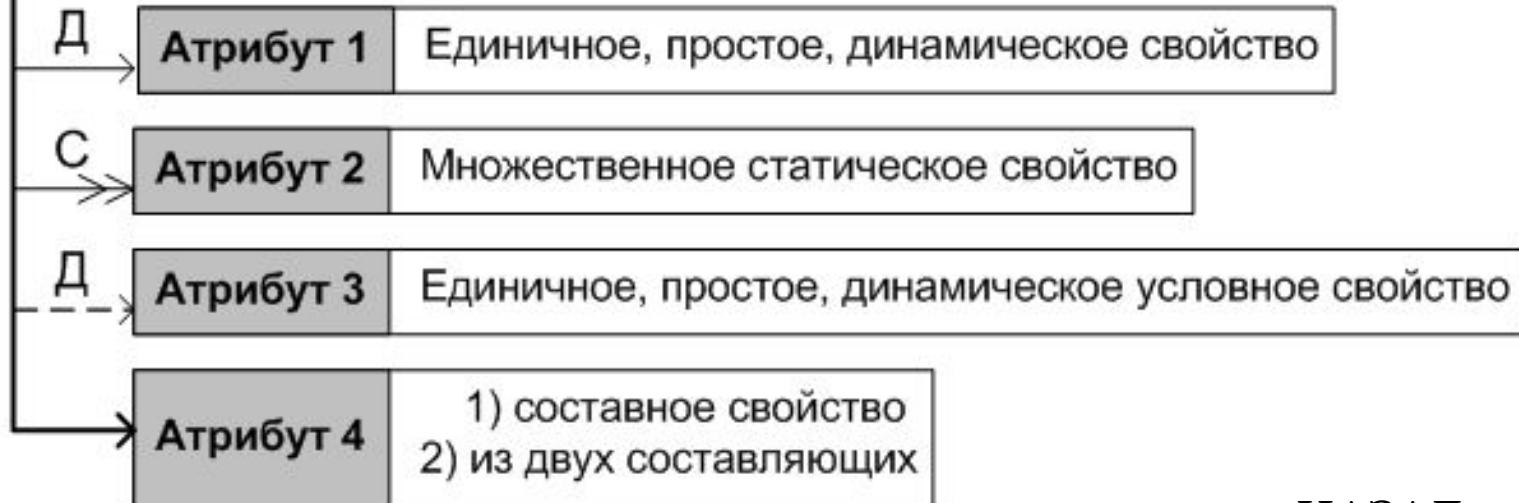
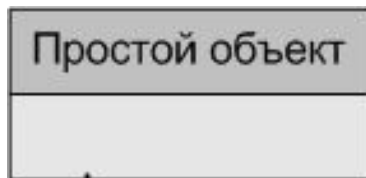
## Способ получения

- Датчики/счетчики
- Внешние
- Производственная

# ER-модель. Простой объект

13

Идентификатор (имя сущности)	
<u>Первичный ключ</u>	РК
атрибут 1	
...	
атрибут N	



- [НАЗАД](#)
- [СОДЕРЖАНИЕ](#)

# Фрагмент ER-диаграммы

14



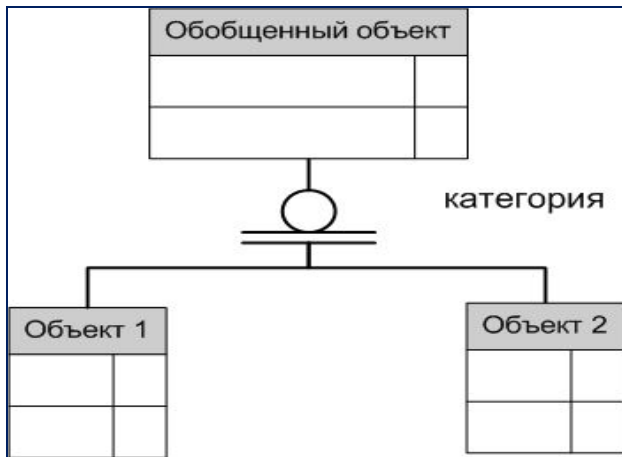
# ER-модель. Сложные объекты

- **Обобщенный объект**
  - Отражает наличие связи «род-вид» между объектами.
  - Объекты, составляющие обобщенный объект, называются его категориями
- **Агрегированный объект**
  - Соответствуют какому-либо процессу, в который вовлечены другие объекты.
  - Агрегированный объект отображается ромбом либо как простой объект
- **Составной объект**
  - Соответствует отображению отношения «часть-целое».
  - Отображается как обычные связанные объекты

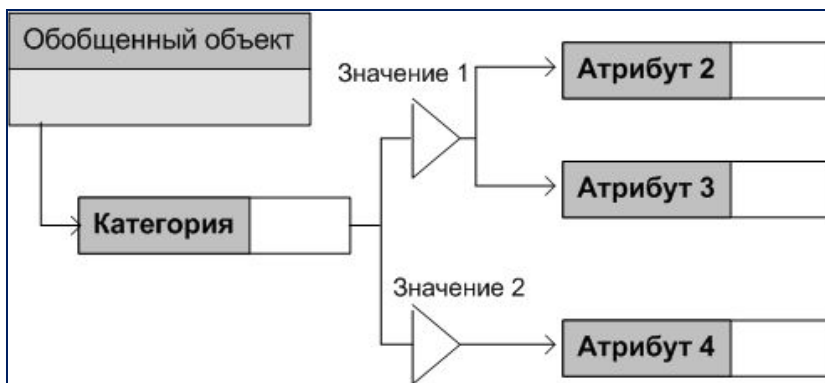
# ER-модель. Обобщенные объекты

16

## ● Вариант 1



## ● Вариант 2

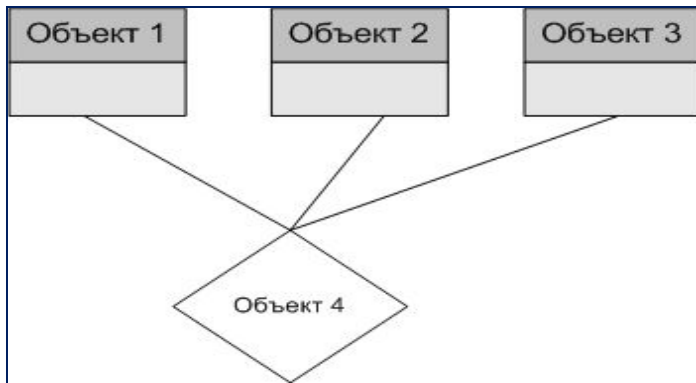


• НАЗАД  
• СОДЕРЖАНИЕ

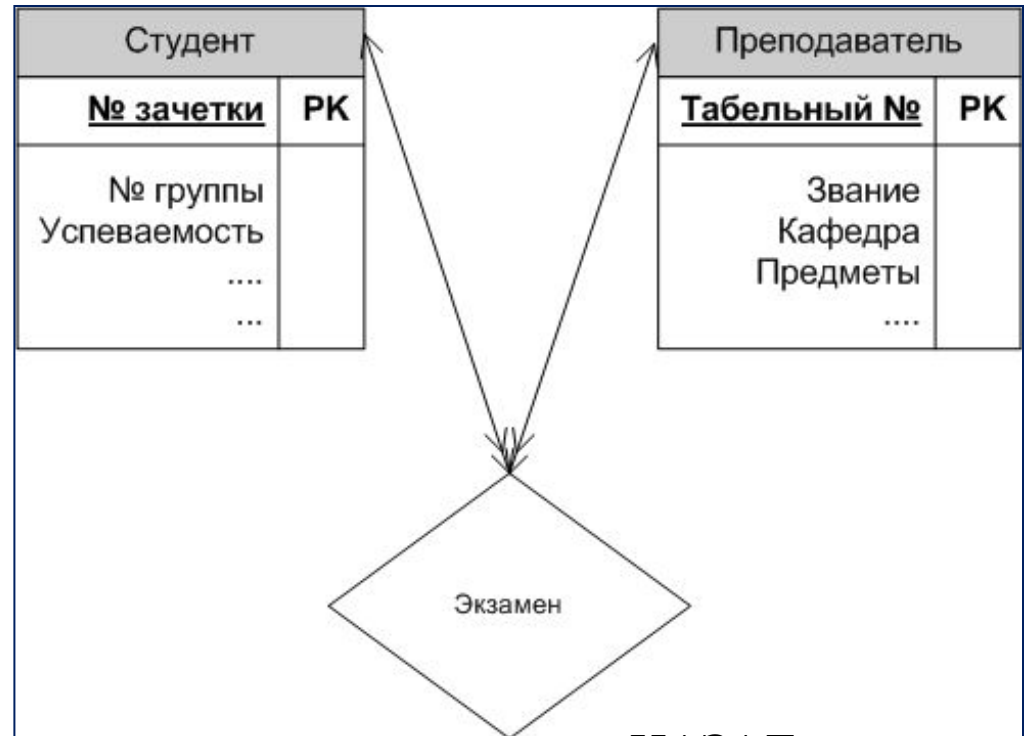


# ER-модель. Агрегированные объекты

17



- Соответствуют какому-либо процессу, в который вовлечены другие объекты.
- Агрегированный объект отображается ромбом либо как простой объект



• [НАЗАД](#)

• [СОДЕРЖАНИЕ](#)

# Алгоритмические связи между показателями

18

Показатель 1

Показатель 2

Показатель 3

Показатель 4

Показатель 5

# Результаты концептуального проектирования

19

## Анализ предметной области

- постановка задачи
- информационные требования (документы и запросы)
- математическое описание элементов информ.требований
- требования и ограничения к системе

## Концептуальная инфологическая модель

- информационные элементы каждого информационного требования
- перечень сущностей и их атрибутов
- ключевые атрибуты сущностей
- связи между сущностям
- ER-диаграмма

• Алгоритмические зависимости между показателями

- НАЗАД
- СОДЕРЖАНИЕ

**Спасибо за внимание!!!**

