

Диаграммы отношений компонентов данных

Предназначены для определения спецификаций:

- *структур входных данных;*
- *структур промежуточных данных;*
- *структур выходных данных.*

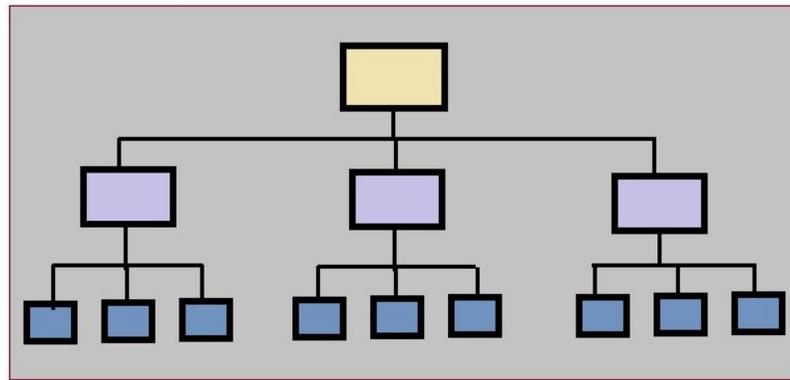
Используют модели:

- ❖ *иерархические;*
- ❖ *сетевые;*
- ❖ *реляционные.*

Иерархические модели

Описывают *отношения вхождения*

(компонентов нижнего уровня в компонент более высокого уровня);



К иерархическим моделям относят модель **Джексона-Орра**.
(для представления используют диаграммы Джексона и Орра)

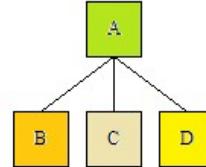
Диаграмма Джексона.

Основное:

- Используют **три** конструкции.
- Каждая конструкция представляется в виде **двухуровневой иерархии**, где:
 - **верхний уровень - блок конструкции;**
 - **нижний - блоки элементов.**
- Нотации конструкций **различаются специальными символами** в правом верхнем углу блоков элементов.

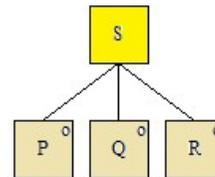
1. Последовательность

(Конструкция A состоит из элементов B, C и D, следующих в указанном порядке)



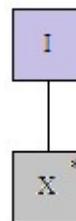
2. Выбор

(Конструкция S состоит **либо** из элемента P, **либо** из Q, **либо** из R)



В изображении выбора **ставится символ «o»** (латинское) - сокращение английского «или» (**or**).

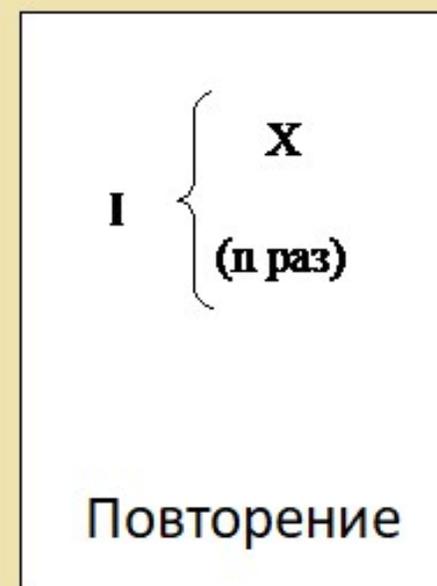
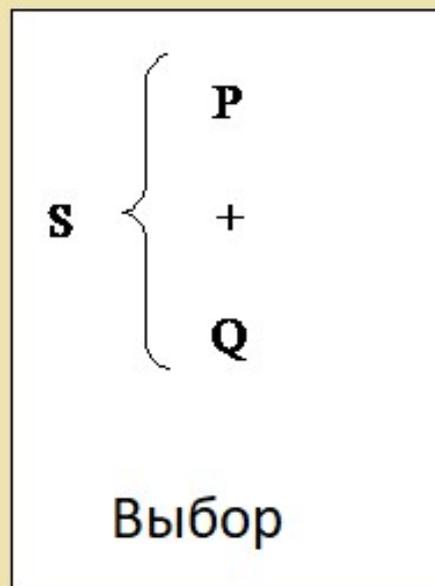
3. Повторение (Конструкция I состоит из **0** или более элементов X. Ставится символ «*»)



∇ Конструкции последовательности и выбора должны содержать по два или более элементов второго уровня.

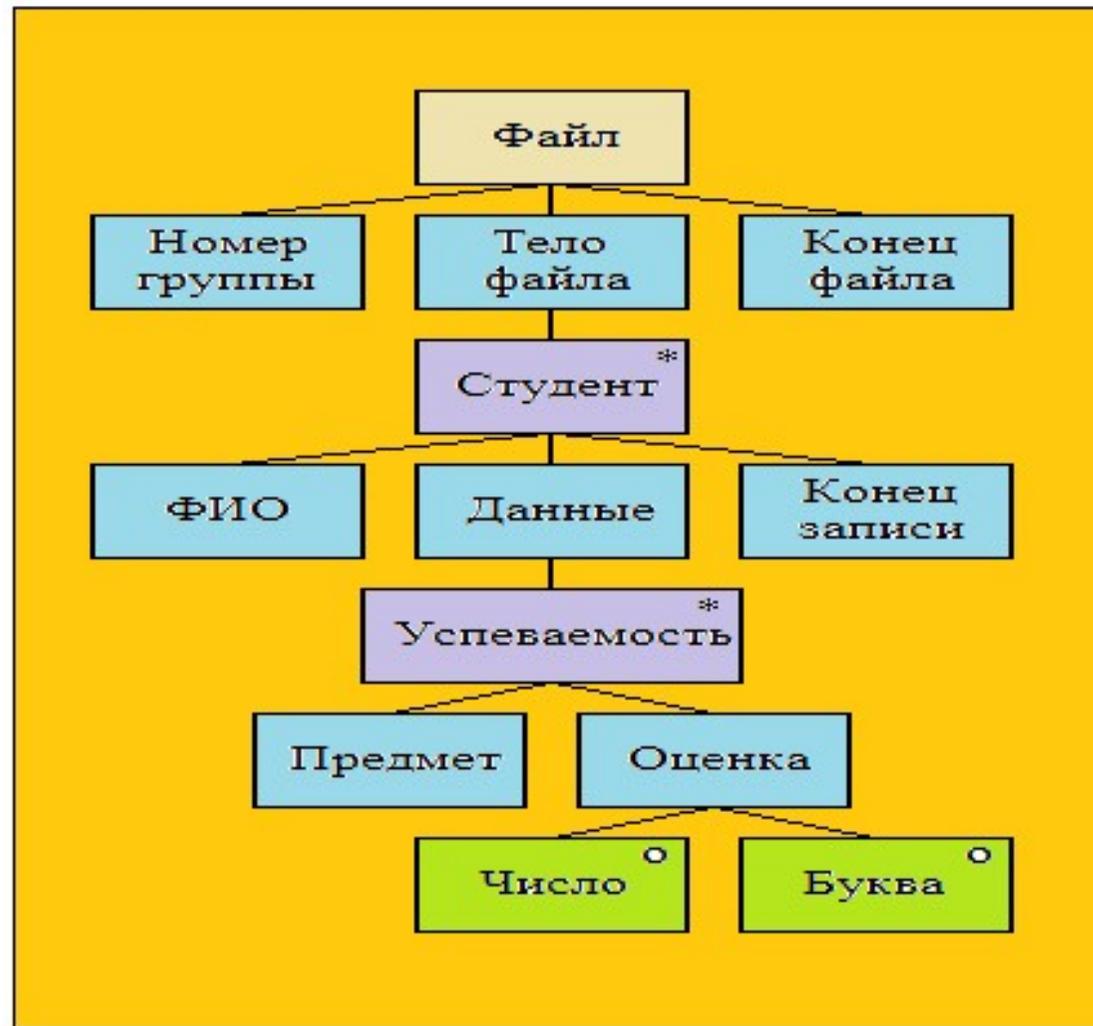
Модель Орра.

- ✓ Идея и конструкции те же, что и в модели Джексона.
- ✓ Для представления используют **фигурные скобки**.



Пример диаграммы Джексона

Описание структуры файла «Электронная ведомость»



Пример скобочной диаграммы Орра



Сетевая модель данных

Позволяет описывать **связность** *взаимодействующих*
компонентов независимо от вида отношения.

Нотация Баркера

Базовыми понятиями являются:

▽ *Сущность*

▽ *Атрибут*

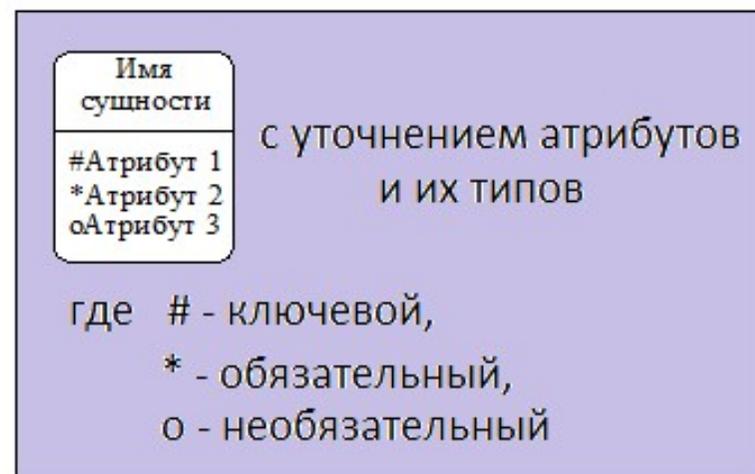
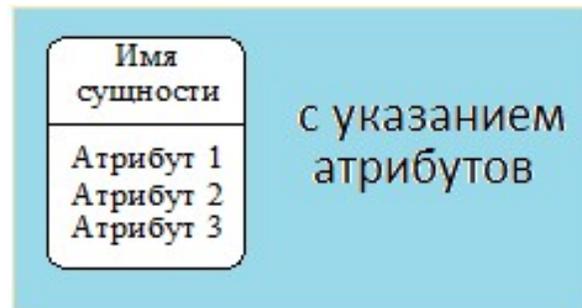
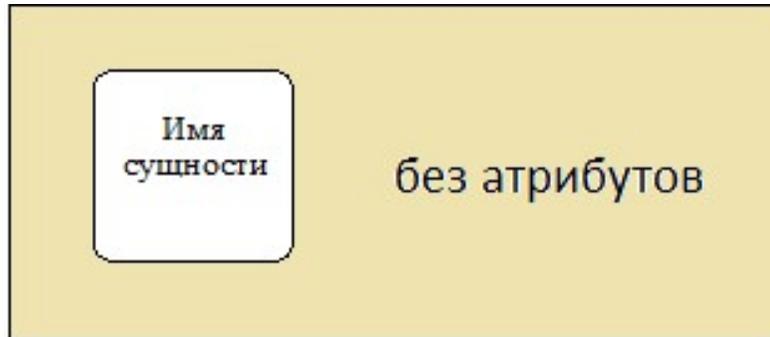
▽ *Связь*

Сущность — реальный или абстрактный объект, имеющий существенное значение для рассматриваемой предметной области.

Каждая сущность должна:

- ❖ **иметь уникальное имя** (должно отражать тип или класс объекта, а не его экземпляр);
- ❖ **обладать одним или несколькими атрибутами, которые:**
 - ✓ либо принадлежат сущности, либо наследуются;
 - ✓ однозначно идентифицируют каждый экземпляр сущности.

Обозначения:



Атрибут

Это важное свойство сущности предметной области.

Которое выражает:

- ✓ количественную характеристику;
- ✓ или состояние сущности.

Ключевые атрибуты - входят в состав уникального идентификатора, их называют **первичным ключом**.

Первичный ключ — это атрибут (или совокупность атрибутов и/или связей), предназначенных для *уникальной идентификации каждого экземпляра сущности*.

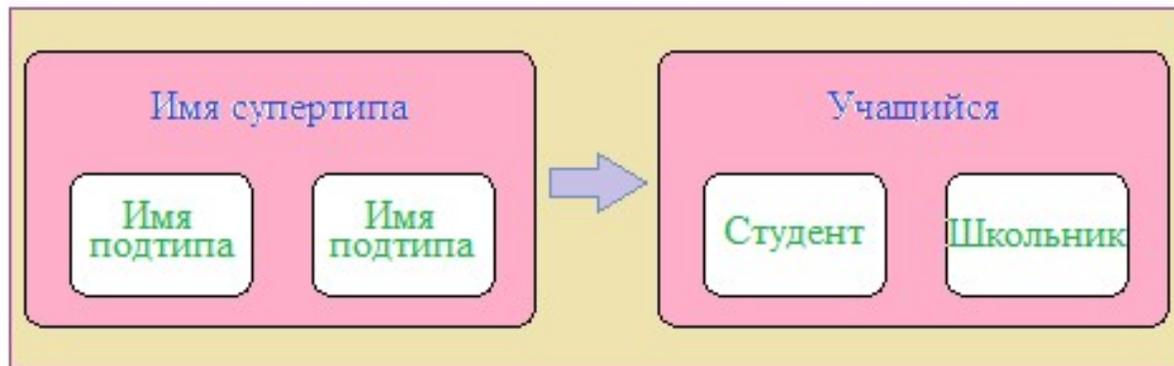
(Т.е. совокупность признаков, позволяющих идентифицировать объект. Если экземпляр сущности полностью идентифицируется своими ключевыми атрибутами, то говорят о *полной идентификации сущности*).

Для сущностей определены **понятия**:

- ▽ *супертип*;
- ▽ *подтип*.

Супертип – сущность обобщающая некую группу сущностей
(**ПОДТИПОВ**).

Например, супертип «учащийся» обобщает подтипы «школьник» и «студент».



Обозначение в нотации Баркера

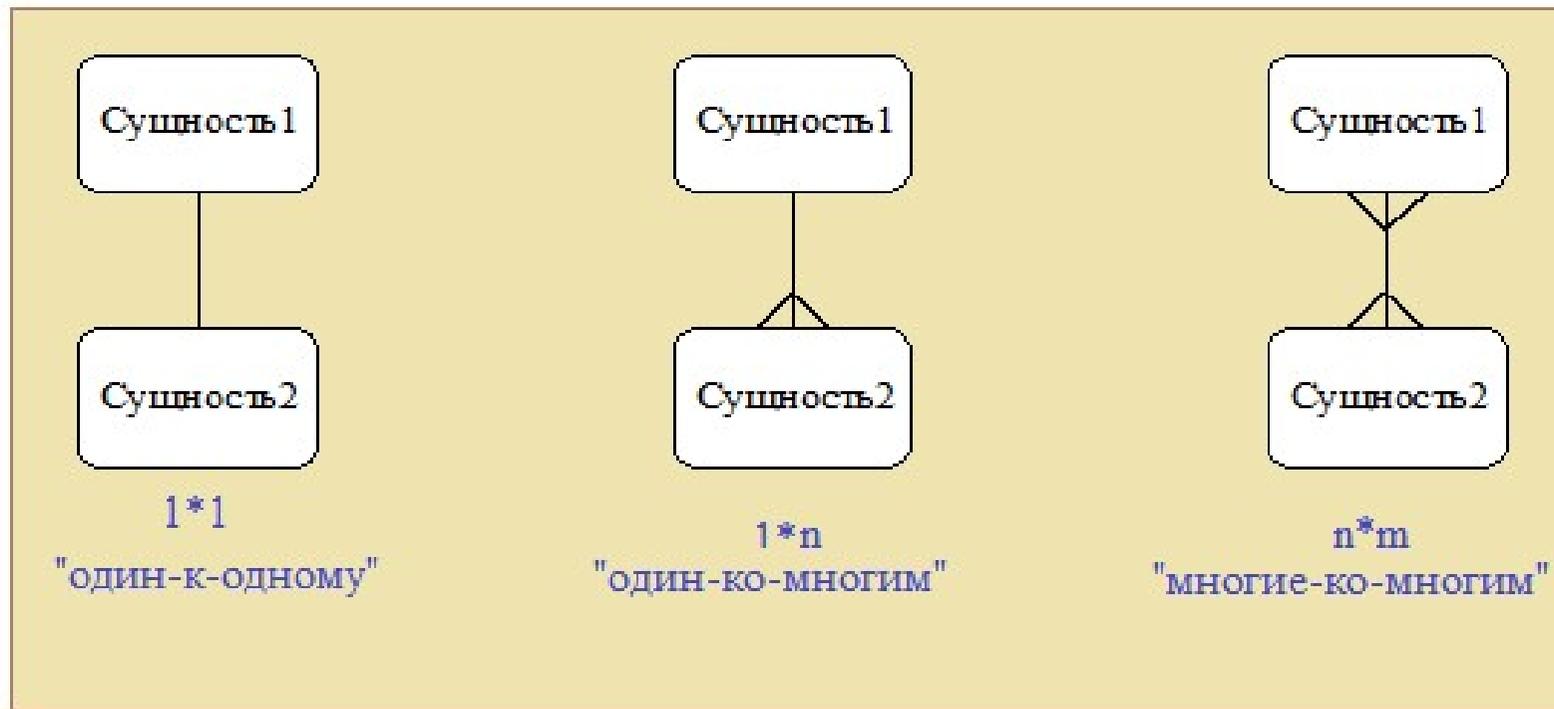
Связь – поименованная ассоциация между двумя или более сущностями.

Условие: сущности должны быть значимыми для рассматриваемой предметной области.



Обозначение связи в нотации Баркера

Отношения в нотации Баркера:



Сущности бывают:

- ❖ *Независимая;*
- ❖ *Зависимая;*
- ❖ *Ассоциированная.*

Независимая - представляет *независимые данные*, которые всегда присутствуют в системе.

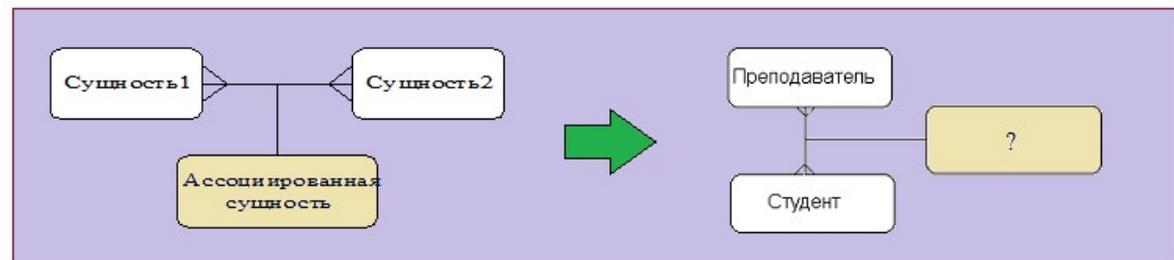
(Они с другими сущностями могут как связаны, так и не связаны).

Зависимая - представляет данные, зависящие от других сущностей системы.

(Поэтому она всегда должна быть связана с другими сущностями).

Ассоциированная - представляет данные, которые ассоциируются с отношениями между двумя и более сущностями.

(Обычно данный вид сущностей появляется в модели с отношениями «многие-ко-многим»).



Пример

Факультет

Кафедра

Курс

Семестр

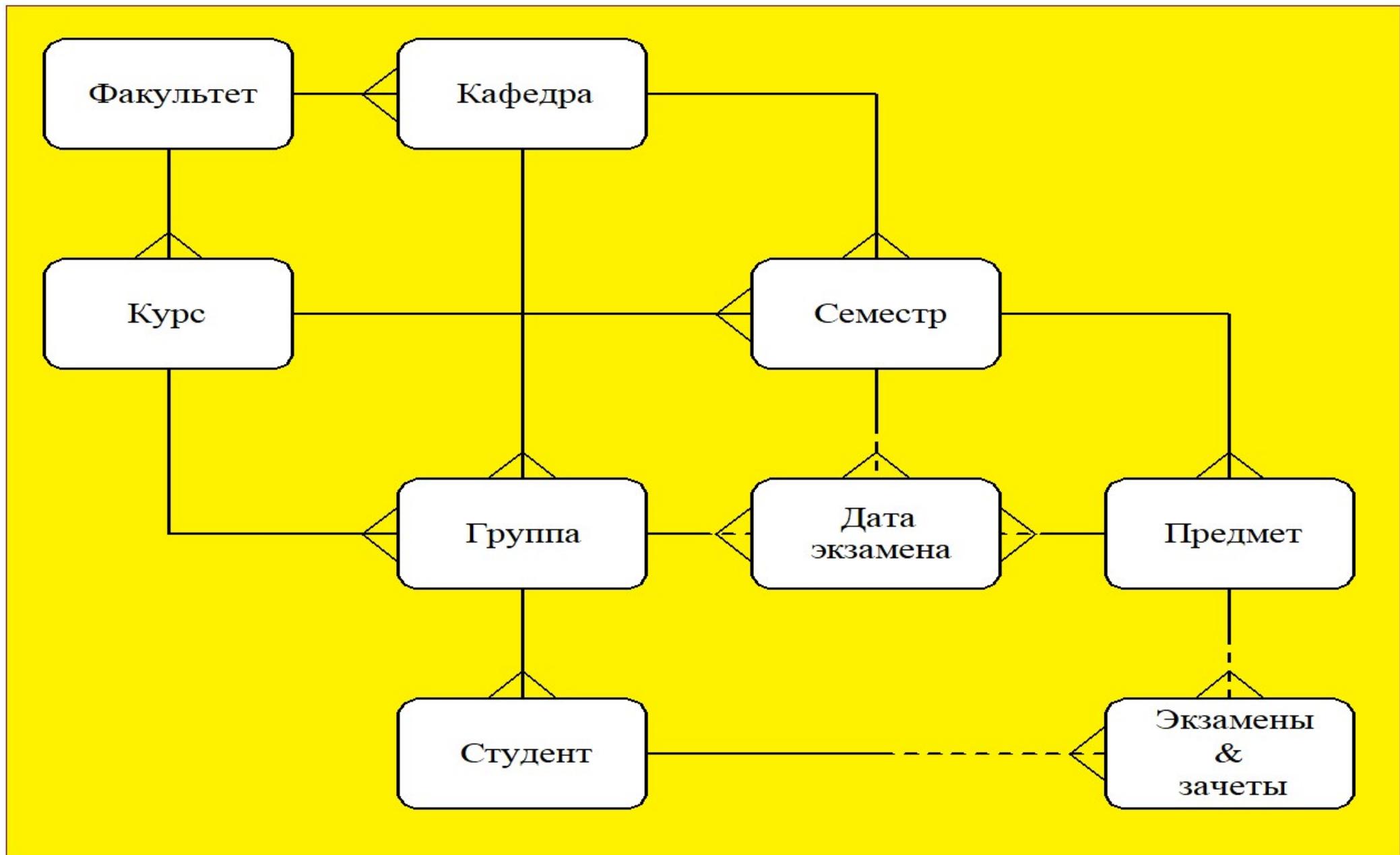
Группа

Дата
экзамена

Предмет

Студент

Экзамены
&
зачеты



Реляционная модель данных

Это связанная информация, представленная в виде двумерных таблиц.

В основе лежит теория отношений (множеств) и теория предикатов.

Основные аспекты:

Структурный аспект — данные в БД представляют собой набор отношений.

Аспект целостности — поддерживает декларативные ограничения целостности уровня домена (типа данных), уровня отношения и уровня базы данных.

Аспект обработки — поддерживает операторы манипулирования отношениями (реляционная алгебра, реляционное исчисление).

В состав реляционной модели данных **включают теорию нормализации.**

Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив.

Свойства реляционной таблицы:

- ❖ Каждый элемент таблицы соответствует одному элементу данных.
- ❖ Все столбцы в таблице однородные, т.е. все элементы в столбце имеют одинаковый тип и длину.
- ❖ Каждый столбец имеет уникальное имя.
- ❖ Одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- ❖ Порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

Постреляционные модели данных:

Объектно-ориентированная - базируется на основных понятиях и методах, разработанных в объектно-ориентированном программировании (ОПП) и представленных в широко используемых языках объектно-ориентированного программирования, таких как C++, Java и др.

Объектно-реляционная - являются развитием предшествующих им реляционным СУБД.

Примеры нарушения целостности данных:

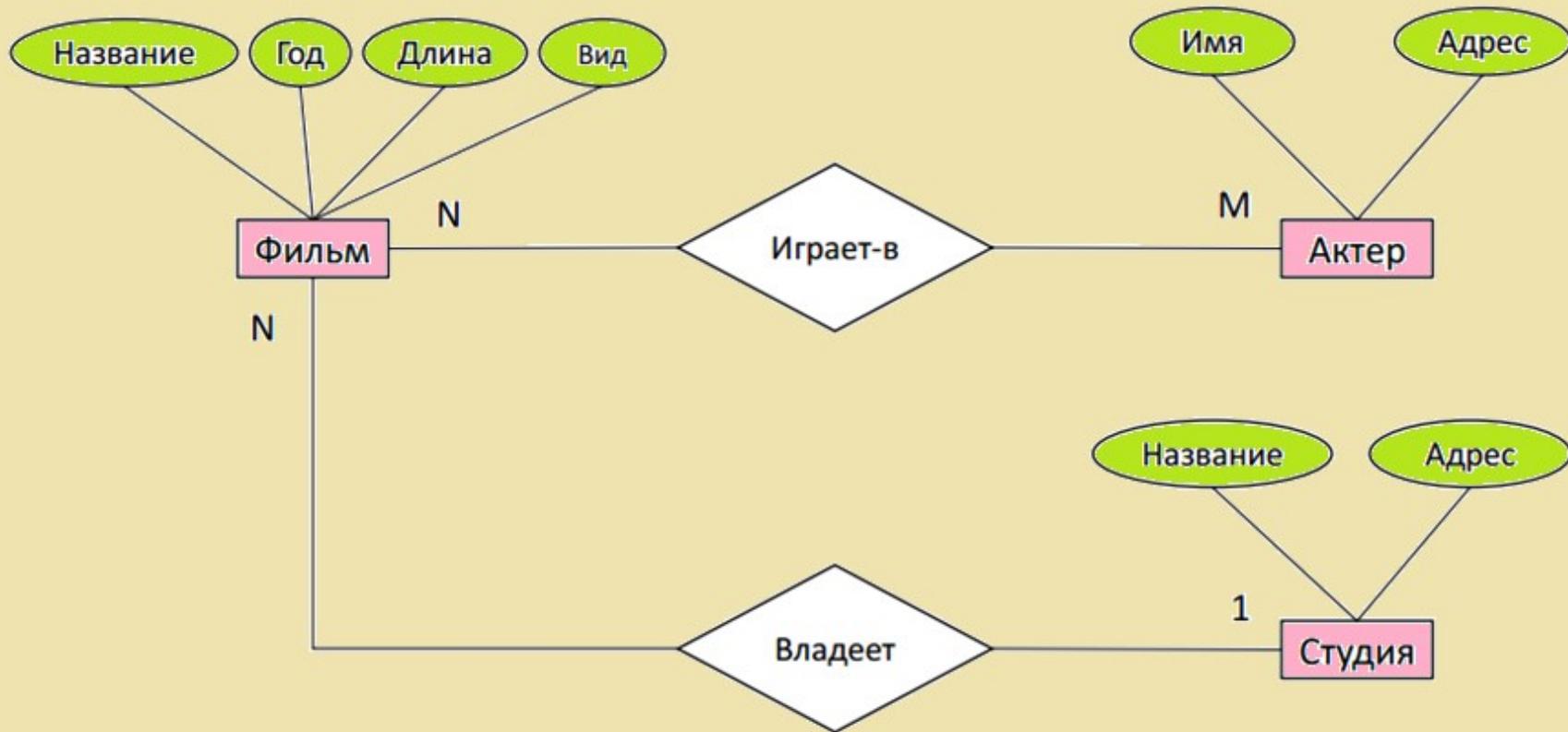
- в базу могут быть внесены неправильные данные;
- в результате изменения имеющихся данных им могут быть присвоены некорректные значения (несуществующие данные);
- изменения, внесенные в базу данных, могут быть потеряны из-за системной ошибки или сбоя в электропитании;
- изменения, внесенные в базу данных, могут быть внесены не полностью.

Другие модели данных:

Инфологические модели данных используются на ранних стадиях проектирования для описания структур данных в процессе разработки приложения, а даталогические модели уже поддерживаются уже конкретными СУБД.

Нотации ER-диаграмм:

- ✚ Классическая нотация П. Чена.
- ✚ Нотация IDEFIX (Integration Definition for Information Modeling).
- ✚ Нотация Ч. Бахмана.
- ✚ Нотация Дж. Мартина ("вороньи лапки").
- ✚ Нотация Ж.-Р. Абриаля (мин-макс).
- ✚ Диаграммы классов UML.



Пример представления модели «сущность-связь»

