

# Курс «Базы данных»

## Тема. Даталогическое проектирование БД

- Даталогическое проектирование.
- Переход от модели «сущность-связь» к реляционной модели.

# Этапы проектирования БД

---

Системный анализ предметной области



**Инфологическое проектирование**



Выбор модели БД



**Даталогическое проектирование**



Выбор конкретной СУБД



**Физическое проектирование**

# Даталогическое проектирование

---

- Даталогическое проектирование выполняется под **конкретную модель БД** (*реляционную, сетевую, иерархическую, объектную*).
- При переходе к даталогическому проектированию вначале **надо выбрать модель БД**, которая будет использоваться.
- В настоящее время наиболее популярной является **реляционная модель БД**.

# Даталогическое проектирование

Инфологическое проектирование

Модель  
«сущность-связь»

Переход к реляционной модели

Даталогическое проектирование

Ненормализованная  
схема БД

Анализ функциональных зависимостей

Нормализация схемы БД

Нормализованная  
схема БД

# Проектирование реляционных БД

---

Особенности проектирования реляционных баз данных:

1. Преобразовать ER-диаграмму в схему БД.
2. Выявить нереализуемые и необычные конструкции данных.
3. Определить все первичные ключи.
4. Определить типы данных для полей таблиц.
5. Описать все ограничения целостности.

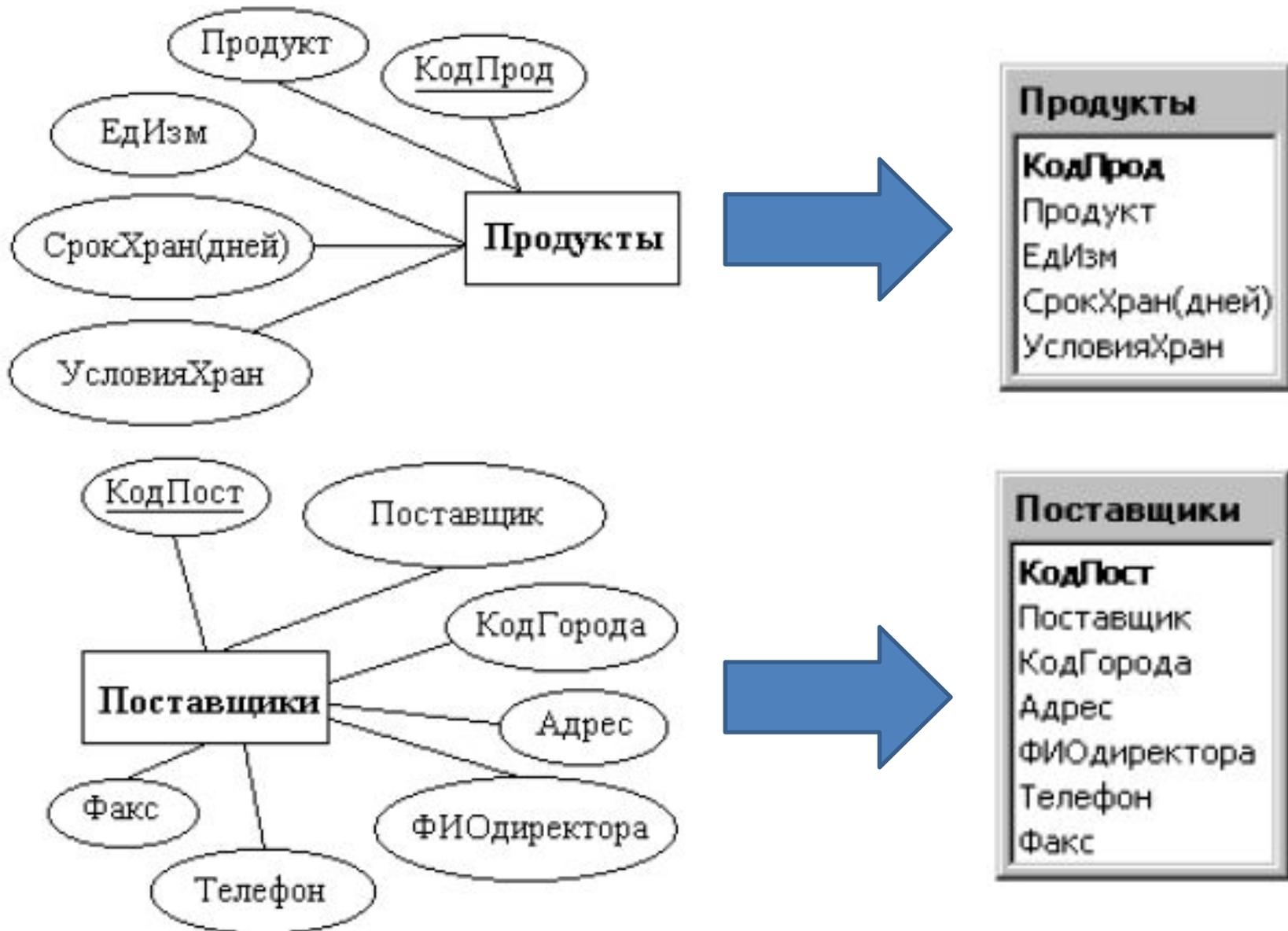
# Алгоритм перехода к реляционной модели

---

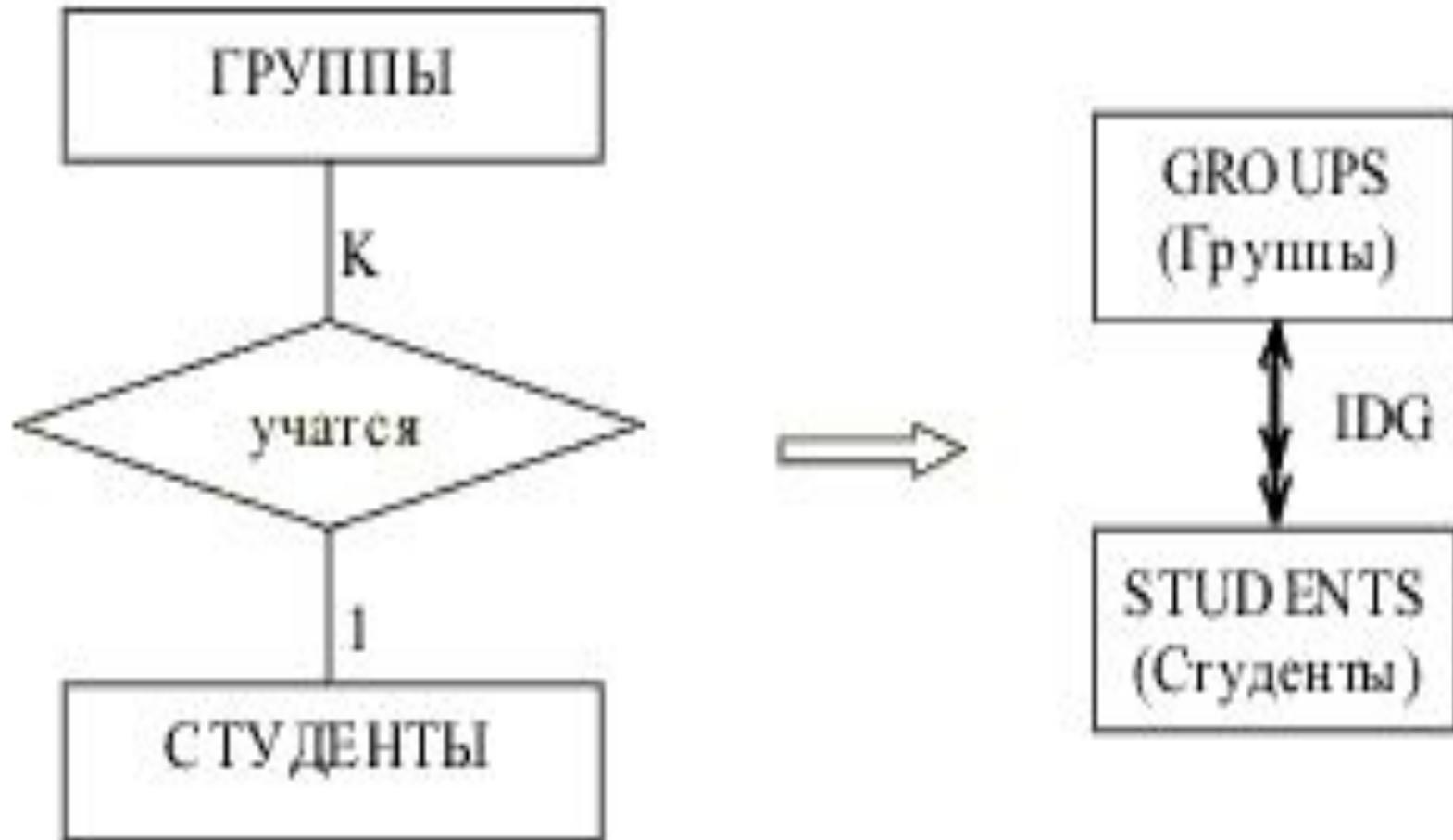
1. Каждой сущности модели «сущность-связь» ставится в соответствие отношение реляционной модели (таблица БД)
2. Каждый атрибут сущности становится атрибутом соответствующего отношения:
  - задается конкретный тип данных
  - обязательность или необязательность данного атрибута (допустимость NULL-значений)

Первичный ключ сущности становится первичным ключом соответствующего

# Пример 1 перехода к реляционной модели

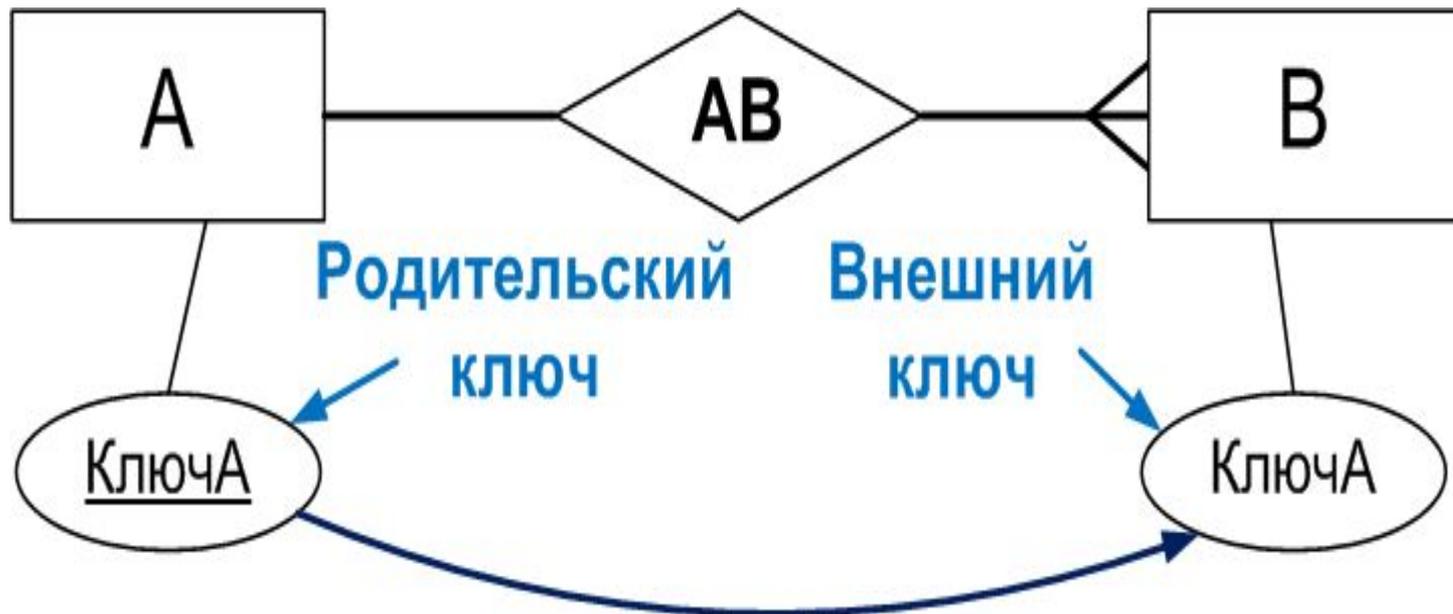


# Пример 2 перехода к реляционной модели

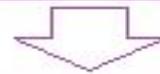


# Алгоритм перехода к реляционной модели

3. В каждое отношение, соответствующее сущности со стороны «многие» (связь **1:M**), добавляется набор атрибутов сущности со стороны «один», являющихся первичным ключом сущности со стороны «один»



# Пример преобразования



# Алгоритм перехода к реляционной модели

---

4. Связь 1:1 реализуется в рамках одной таблицы.

Исключение: связанные сущности существуют независимо друг от друга.

Пример: Связь между сущностями ВОДИТЕЛИ и ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, при условии, что за каждым транспортным средством закреплен один водитель.

Эта схема будет иметь 2 таблицы, а связь реализуется за счет внешнего ключа, добавленного в таблицу, которая считается подчиненной.

# Алгоритм перехода к реляционной модели

---

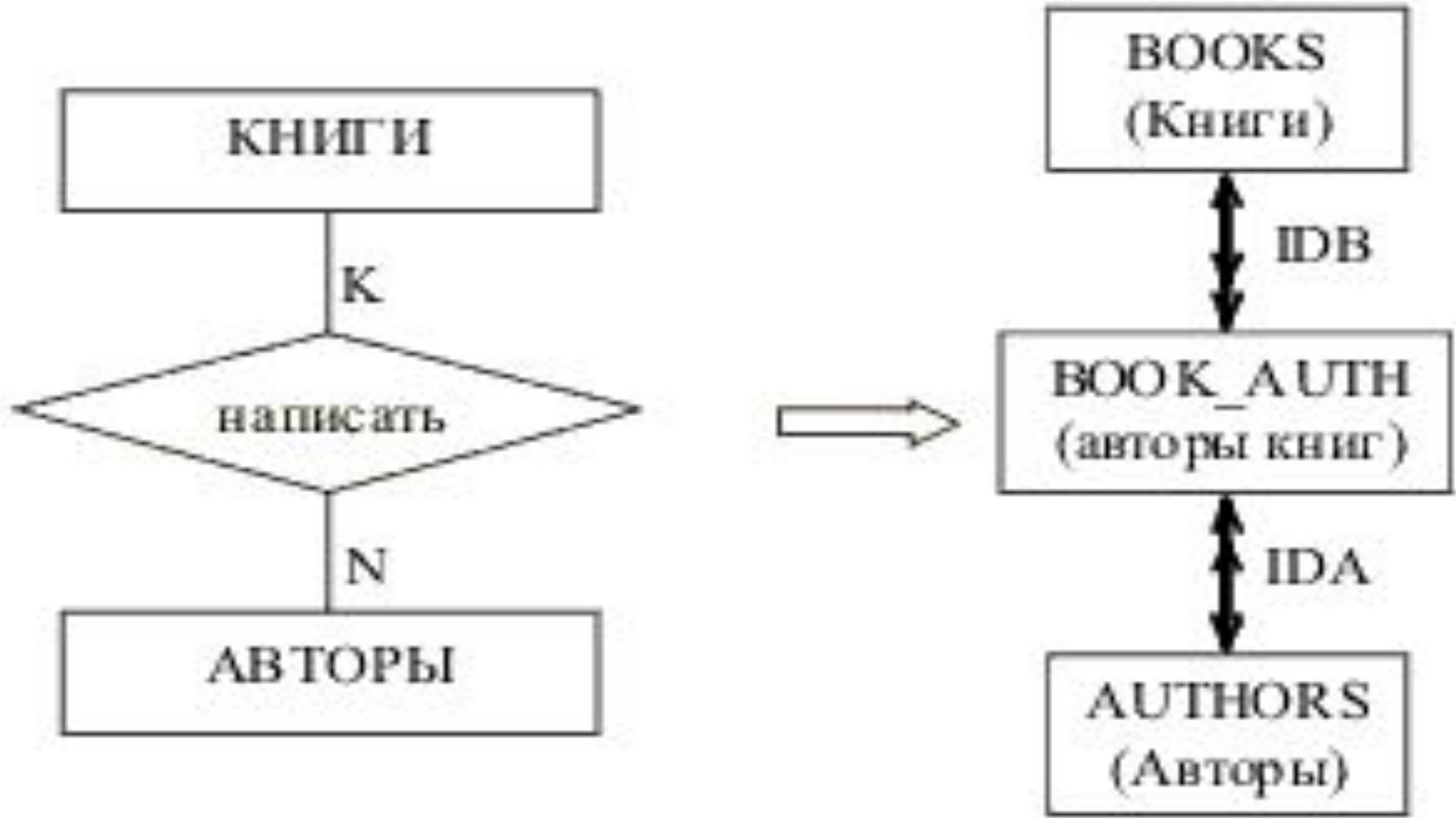
5. Для моделирования необязательного и обязательного класса принадлежности:
- у атрибутов сущности **необязательного класса** принадлежности, соответствующих **внешнему ключу**, устанавливается свойство **допустимости неопределенных значений**
  - при **обязательном классе** принадлежности атрибуты получают свойство **отсутствия неопределенных значений**

# Алгоритм перехода к реляционной модели

6. Разрешение бинарных связей типа **M:N**:
- Связи становится в соответствие новое отношение, имеющее атрибуты, которые в сущностях являются **первичными ключами**, а в новом отношении будут **внешними ключами**
  - Первичным ключом нового отношения будет **совокупность внешних ключей**



# Пример преобразования



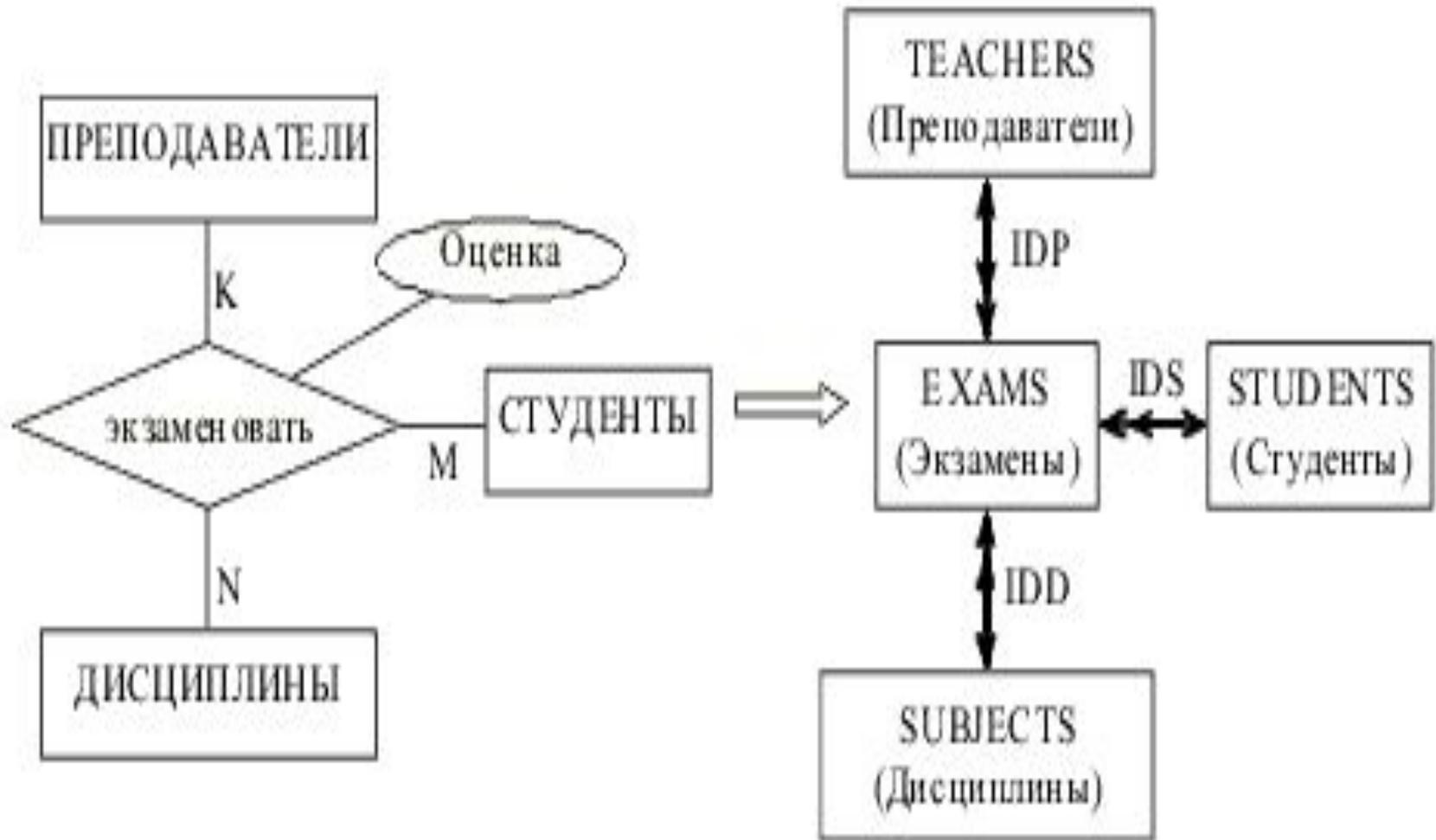
# Алгоритм перехода к реляционной модели

---

7. Каждая связь со степенью больше 2-х (тенарная, n-арная) преобразуется в таблицу БД.

8. Каждая связь, имеющая атрибуты, преобразуется в отдельную таблицу.

# Преобразование n-арных связей



# Алгоритм перехода к реляционной модели

---

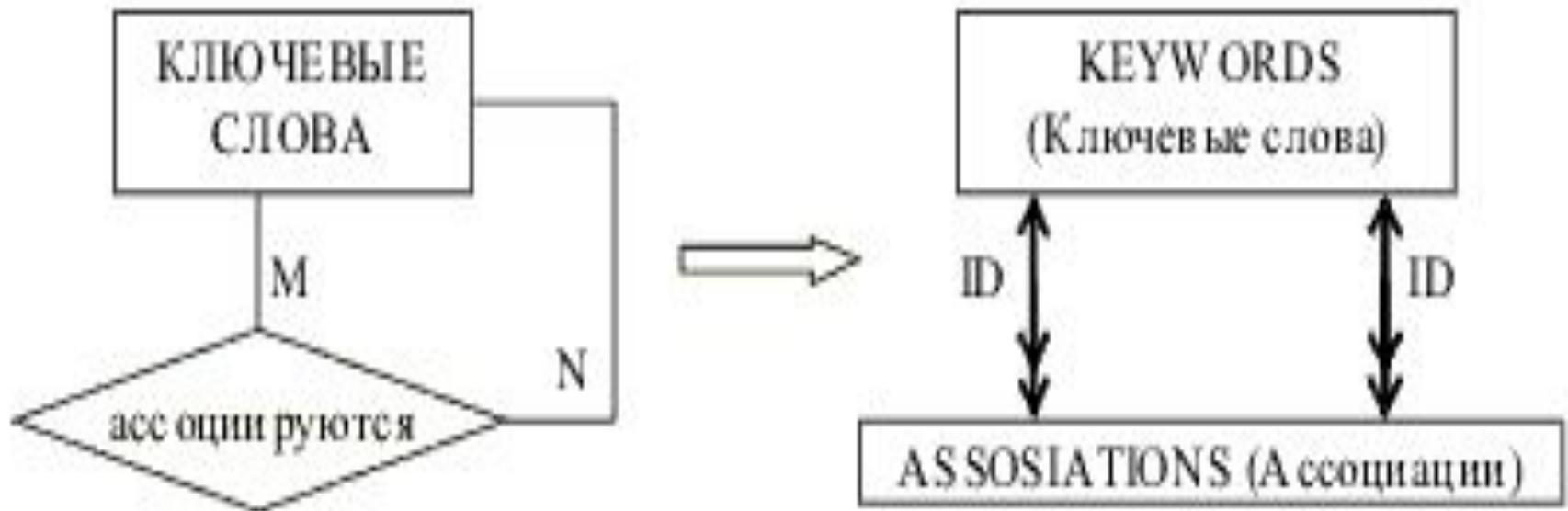
9. Унарная связь 1:N реализуется с помощью внешнего ключа, определенного в той же таблице, что и первичный ключ.

*Пример:* таблица **СОТРУДНИК** (КодСотр,  
Имя, Фамилия, *Начальник*)

10. Унарная связь N:M реализуется с помощью промежуточной таблицы.

# Пример преобразования

Пример: для отражения связи ассоциируется между терминами таблица **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА** надо добавить таблицу **АССОЦИАЦИИ**, в которой будет 2 внешних ключа на таблицу **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**.



# Выявление нереализуемых связей

---

- **К нереализуемым относятся связи с кардинальностью 1:N и N:M обязательные в обе стороны.**
- **Пример: связь ЗАКАЗЫ – СТРОКИ ЗАКАЗА.**
- **Проблема решается, если связь сделать необязательной со стороны первичного ключа, а внешний ключ оставить обязательным.**