

## 2.2. Построение реляционных моделей

Построение реляционной модели для информационной системы, описывающей некоторую предметную область, эффективно проводить на основе заранее спроектированной ER-модели.

В этом случае получаются структурированные модели, обладающие минимальной избыточностью.

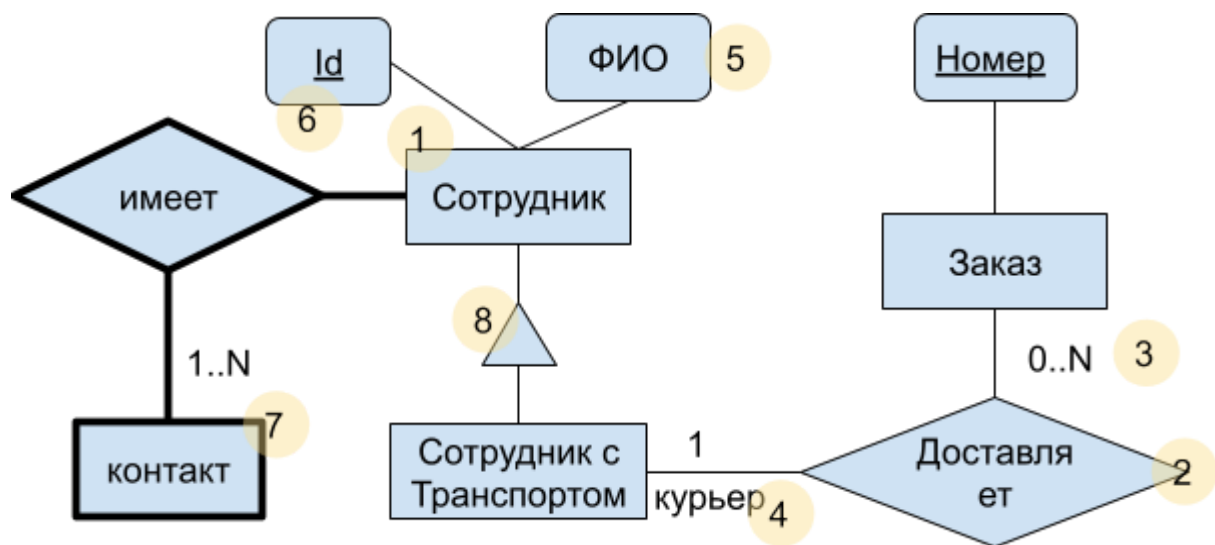
Преобразование модели сущность-связь в реляционную модель проводится по следующему алгоритму:

1. Для каждого типа сущности из ER-модели создается отдельное отношение. Имя отношения определяется именем типа сущности; иногда его приводят к множественному числу (Сотрудник => Сотрудники).
2. Для каждого из атрибутов, связанных с типом сущности, создается одноименный атрибут в контексте соответствующего отношения. Обязательность атрибута и его уникальность определяются потребностями предметной области (в ER модели нет средств выражения данных признаков).
3. Ключевой атрибут типа сущности становится первичным ключом построенного отношения.
4. Связи между типами сущностей преобразуются следующим образом:
  - a. Связь 1:1 реализуется путем объединения связываемых отношений в одно, с полным набором атрибутов
  - b. Связь между слабой сущностью и владеющей ею сущностью реализуется путем добавления атрибутов первичного ключа владеющей сущности к отношению для слабой сущности. Для этих атрибутов определяется внешний ключ, ссылающийся на владеющую сущность. Первичным ключом слабой сущности становится композиция из только что добавленных атрибутов и ключевого атрибута слабой сущности.
  - c. Связь is-a между подтипом и супертипом реализуется при помощи дополнительного ограничения внешнего ключа, которое накладывается на первичный ключ отношения подтипа и ссылается на первичный ключ супертипа.
  - d. Связь 0..1:N между сильными сущностями реализуется путем добавления в отношение для типа сущности с множественной кардинальностью дополнительного атрибута. Этот атрибут именуется по соответствующей роли, для него определяется внешний ключ, ссылающийся на первичный ключ второго типа сущности.
  - e. Связь 1:N реализуется точно так же, только атрибут внешнего ключа получает признак обязательности.
  - f. Все остальные виды связей реализуются при помощи дополнительного отношения для каждого типа связи. В это отношения включается:
    - i. по одному атрибуту на каждую из ролей, участвующих в связи. Обязательность атрибута определяется минимальной кардинальностью роли - если разрешено 0 участников, то атрибут

необязательный; иначе - обязательный.

На атрибут накладывается ограничение внешнего ключа, ссылающееся на первичный ключ соответствующей сущности

- ii. Первичным ключом такого отношения становится комбинация всех атрибутов-ролей (связь идентифицируется её участниками)
- iii. Атрибуты связи добавляются в получившееся отношение точно так же, как и для отношений, построенных для типов сущностей
- iv. Для каждой роли с единичной максимальной кардинальностью на отношение связи накладывается дополнительное ограничение уникальности, в которое входят все ролевые атрибуты, кроме атрибута этой роли. Для ролей с неограниченной максимальной кардинальностью таких ограничений не вводится.



Для ER-модели, изображённой на приведённой выше диаграмме, получаем реляционную модель, состоящую из следующих отношений:

Сотрудники				
Атрибут	ПК	Обяз.	Уник.	Вн. ключ
Id	+	+	+	
ФИО		+		

Сотрудники с транспортом				
Атрибут	ПК	Обяз.	Уник.	Вн. ключ
Id	+	+	+	Сотрудники(Id)

Контакты				
----------	--	--	--	--

Атрибут	ПК	Обяз.	Уник.	Вн. ключ
Владелец	+	+	+	Сотрудники(Id)
Контакт		+		

<b>Заказы</b>				
Атрибут	ПК	Обяз.	Уник.	Вн. ключ
Номер	+	+	+	
Курьер		+		Сотрудники с транспортом(Id)

## Задания

Разработайте реляционные модели для каждой из предметных областей, перечисленных в задании 2.1. Опирайтесь на ER-модели, построенные вами в рамках предыдущего задания.