



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ Информатики и систем управления

КАФЕДРА Теоретической информатики и компьютерных технологий

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3
Преобразование модели сущность-связь в реляционную
модель
По курсу: Базы данных

Выполнил:

Евдокимов Н.А.

ИУ9-52Б

Преподаватель:

Вишняков И. Э.

Москва 2023

Содержание

1. Задачи	3
2. Практическая реализация	4
2.1. Реляционная модель	4
2.2. Обоснование	8

1. Задачи

- Преобразовать модель «сущность-связь», созданную в лабораторной работе №1, в реляционную модель согласно процедуре преобразования.
- Обосновать выбор типов данных, ключей, правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности.

2. Практическая реализация

2.1. Реляционная модель

Для проектирования реляционной модели использовалась модель «сущность-связь», созданная в рамках первой лабораторной работы. Она представлена на рисунке 1.

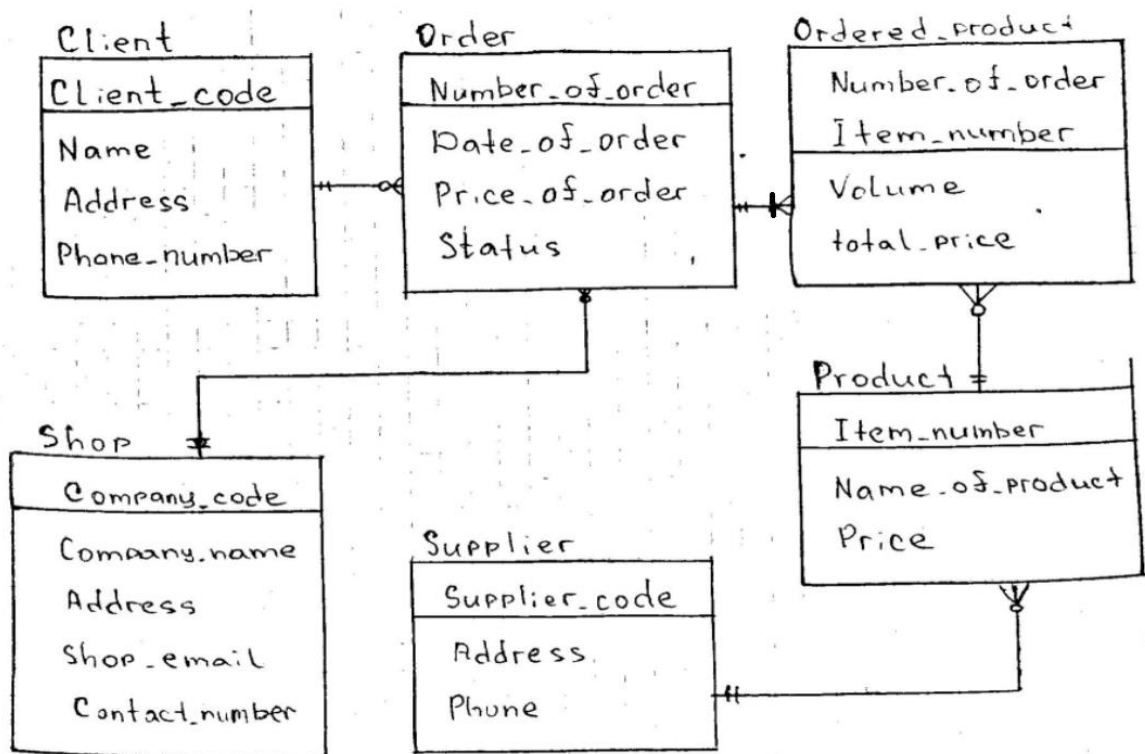


Рисунок 1. Модель «сущность-связь»

На ее основании была получена реляционная модель, представленная на рисунке 2.

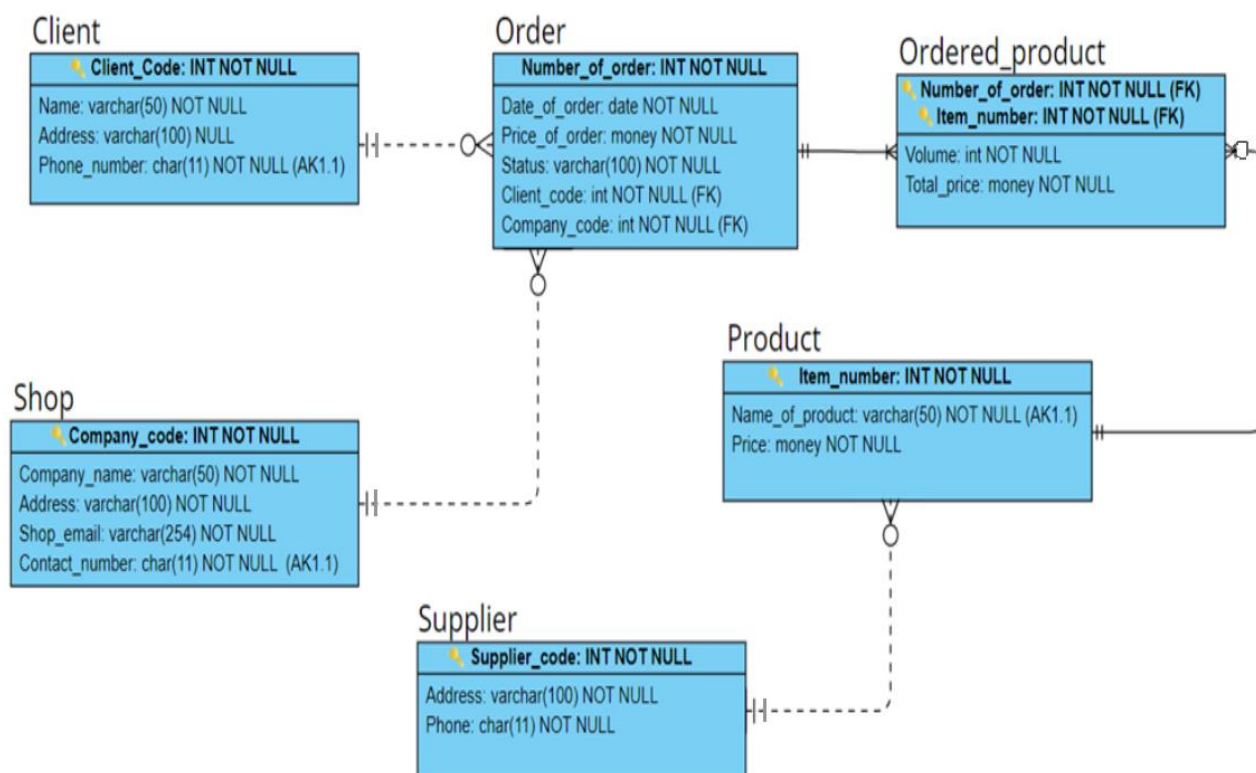


Рисунок 2. Реляционная модель

После построения связей с помощью внешних ключей в реляционной модели были спроектированы таблицы 1–8.

Таблица 1 CLIENT

Column name	Type	Key	NULL status	Remarks
Client_code	Int	Primary key	NOT NULL	Surrogate Key IDENTITY(1000,1)
Name	Varchar(50)	NO	NOT NULL	
Address	Varchar(100)	NO	NULL	
Phone_number	Char(11)	Alternate Key	NOT NULL	UNIQUE (AK1.1)

Таблица 2 ORDER

Column name	Type	Key	NULL status	Remarks
Number_of_Order	Int	Primary key	NOT NULL	Surrogate Key IDENTITY(1,1)
Date_of_order	date	NO	NOT NULL	DEFAULT value = GetDate()
Price_of_order	money	NO	NOT NULL	(Price_of_order >= 0)
Status	varchar(100)	NO	NOT NULL	DEFAULT value = 'Обрабатывается' CHECK (Status IN ('Обрабатывается', 'Обработан', 'Доставка', 'Выполнен'))
Client_code	Int	NO	NOT NULL	

Таблица 3 SHOP

Column name	Type	Key	NULL status	Remarks
Company_code	Int	Primary key	NOT NULL	
Company_name	Varchar(50)	NO	NOT NULL	
Address	Varchar(100)	NO	NULL	

Shop_email	varchar(254)	NO	NOT NULL	
Contact_number	Char(11)	NO	NOT NULL	

Таблица 4 ORDERED_PRODUCT

Column name	Type	Key	NULL status	Remarks
Item_number	Int	Primary Key, Foreign Key	NOT NULL	
Number_of_order	int	Primary Key, Foreign Key	NOT NULL	
Volume	int	NO	NOT NULL	(volume > 0)
Total_price	money	NO	NOT NULL	(total_price >= 0)

Таблица 5 PRODUCT

Column name	Type	Key	NULL status	Remarks
Item_number	Int	Primary Key	NOT NULL	SURROGATE KEY IDENTITY(23532, 2343)
Name_of_product	Varchar(50)	Alternate Key	NOT NULL	UNIQUE(AK1.1)
price	money	NO	NOT NULL	(price >= 0)

Таблица 6 SUPPLIER

Column name	Type	Key	NULL status	Remarks
Supplier_code	Int	Primary Key	NOT NULL	
Address	Varchar(100)	NO	NOT NULL	
Phone	Char(11)	NO	NOT NULL	

2.2. Обоснование

Ограничения кардинальности и типы связей представлены в таблице под номером 9.

Relationship		Cardinality		
parent	child	type	max	min
CLIENT	ORDER	Nonidentifying	1:N	M-O
ORDER	ORDERED_PRODUCT	Identifying	1:N	M-M
Product	ORDERED_PRODUCT	Identifying	1:N	M-O
SHOP	ORDER	Nonidentifying	1:N	M-O
SUPPLIER	PRODUCT	Nonidentifying	1:N	M-O

В связи CLIENT (клиент) – ORDER (заказ) у клиента может быть несколько заказов или их может не быть вовсе, а у заказа всегда должен быть единственный клиент, следовательно, связь является связью типа «один-ко-многим» с минимальной кардинальностью M-O.

В связях SHOP (магазин) – ORDER (заказ), SUPPLIER (поставщик) – PRODUCT (товар) максимальная кардинальность определяется аналогично связи CLIENT (клиент) – ORDER (заказ).

В связи PRODUCT (товар) – ORDERED_PRODUCT (заказанный продукт) продукт может быть заказан неограниченное количество раз, а заказанный продукт обязательно должен быть продукт, к которому он относится, следовательно, данная связь является связью типа «один-ко-многим» с минимальной кардинальностью М-О.

В связи ORDER (заказ) – ORDERED_PRODUCT (заказанный продукт) у заказа должен быть как минимум один заказанный продукт, а у заказанного продукта обязательно должен быть заказ, к которому он относится, следовательно, данная связь является связью типа «один-ко-многим» с минимальной кардинальностью М-М.

Обоснование ограничений для действий для каждой связи представлены в таблицах 10–14.

Таблица – 10 – Client-to-Order

CLIENT Необходимый родитель	Действие для CLIENT (Родитель)	Действие для ORDER (Дочерняя)
Вставка	Без ограничений	Подбор родительской записи CLIENT
Изменение первичного или внешнего ключей	Запрещено – у CLIENT суррогатный ключ	Запрещено
Удаление	Запрещено, если у CLIENT существуют дочерние ORDER – данные, относящиеся к заказу, не удаляются. Иначе, разрешено	Запрещено – данные о заказах не удаляются

Таблица – 11 – Shop-to-Order

SHOP Необходимый родитель	Действие для SHOP (Родитель)	Действие для ORDER (Дочерняя)
Вставка	Без ограничений	Подбор родительской записи SHOP
Изменение первичного или внешнего ключей	Запрещено	Запрещено
Удаление	Запрещено, если у SHOP существуют дочерние ORDER – данные, относящиеся к заказу, не удаляются. Иначе, разрешено	Запрещено – данные о заказах не удаляются

Таблица – 12 – Supplier-to-Product

SUPPLIER Необходимый родитель	Действие для SUPPLIER (Родитель)	Действие для PRODUCT (Дочерняя)
Вставка	Без ограничений	Подбор родительской записи SUPPLIER
Изменение первичного или внешнего ключей	Запрещено	Запрещено
Удаление	Запрещено, если у SUPPLIER существуют дочерние PRODUCT – данные, относящиеся к поставке, не удаляются. Иначе, разрешено	Запрещено

Таблица – 13 – Order-to-Ordered_product

ORDER Необходимый родитель	Действие для ORDER (Родитель)	Действие для ORDERED_PRODUCT (Дочерняя)
Вставка	INSERT триггер на таблицу ORDER для	Подбор родительской записи ORDER

	создания записи в ORDERED_PRODUCT с внешними ключами OrderNumber item_number (из Product)	
Изменение первичного или внешнего ключей	Запрещено – у ORDER первичный ключ является является суррогатным	Запрещено
Удаление	Запрещено – данные о заказах не удаляются	Разрешено, если есть другие дочерние записи у соответствующей родительской таблицы

Таблица – 14 – Product-to-Ordered_product

Product Необходимый родитель	Действие для PRODUCT (Родитель)	Действие для ORDERED_PRODUCT (Дочерняя)
Вставка	Без ограничений	Подбор соответствующего элемента из родительской таблицы
Изменение первичного или внешнего ключей	Запрещено – у PRODUCT первичный ключ является суррогатным	Допустимо, если новое значение ключа соответствует некоторому первичному ключу в родительской таблице
Удаление	Каскадное удаление	Разрешено