

## Практическая работа № 1

**Тема :** Проектирование структуры базы данных. Нормализация отношений.

- Цель работы :**
1. Изучить приемы сбора концептуальных требований.
  2. Изучить приемы выделения сущностей.
  3. Изучить приемы нормализации отношений (создания таблиц).

При получении задания на разработку базы данных программист исследует производственный процесс фирмы. Он определяет :

- места возникновения информации (пополнение базы данных новыми сведениями);
- лиц, имеющих право вносить новые и редактировать существующие данные;
- изучает ранее используемые программные продукты, из которых и берёт концептуальные требования;
- во время бесед с конечными пользователями определяет новые концептуальные требования.

Так как концептуальные требования собираются в отделах и службах фирмы, то уже имеется примерное разделение концептуальных требований на сущности. При детальном анализе уточняются ранее используемые сущности и добавляются новые сущности, определяется наполнение каждой сущности атрибутами (конкретными концептуальными требованиями).

Предположим, что надо создать базу данных «Магазин «Молоко»». Для создания указанной базы данных были собраны следующие концептуальные требования:

<b>Наименование товара</b>	<b>Кол-во товара</b>	<b>Дата накладной</b>	<b>Дата изготовления</b>
<b>Наименование поставщика</b>	<b>Адрес поставщика</b>	<b>№ накладной</b>	<b>Цена за единицу</b>
	<b>Стоимость товара</b>	<b>Ед. измерения</b>	

Концептуальные требования разделим на две сущности. Сущность «Поставщик» будет содержать атрибуты: **Наименование поставщика** и **Адрес поставщика**. Сущность «Товар» будет содержать атрибуты: **Наименование товара**, **Кол-во товара**, **Цена за единицу**, **Дата накладной**, **Дата изготовления**, **№ накладной**, **Единица измерения** и **Стоимость товара**.

Название базы данных : Магазин «Молоко»

**Концептуальные требования.**

№ п. п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Сущность	Примечание
1	Наименование товара	IMTOVAR	Симв.	20	Товар	
2	Наименование поставщика	IMPOSTAV	Симв.	30	Поставщик	
3	Кол-во товара	KOLTOVAR	Числ.	40	Товар	
4	Адрес поставщика	ADRPOSTAV	Симв.	25	Поставщик	
5	Дата накладной	DATANAKL	Дата	6	Товар	
6	№ накладной	NOMERNAKL	Числ	2	Товар	
7	Дата изготовления	DANAIZGOT	Дата	6	Товар	
8	Цена за единицу	CENAEDIN	Числ	3	Товар	
9	Стоимость товара	STOIMTOVAR	Денеж	4	Товар	
10	Ед. измерения	EDINIZMER	Симв	2	Товар	

Применим к этим двум сущностям условия первой нормальной формы :

**Первая нормальная форма.**

**Условия:**

1. должны отсутствовать повторяющиеся записи \_\_\_\_\_
2. должны отсутствовать повторяющиеся атрибуты \_\_\_\_\_
3. каждый атрибут (поле) должен быть не делимым \_\_\_\_\_

**Вывод (по применению первой нормальной формы) :**

Для атрибута Адрес сущности «Поставщик» третий пункт не выполняется. Поэтому атрибут Адрес разделим на четыре атрибута: Почтовый индекс, Город, Улица и Остаток (т.е. оставшаяся часть адреса).

Таблица Поставщик (Название русское) POSTAV (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Наименование поставщика	IMPOSTAV	Симв.	30	
2	Почтовый индекс	POCHINDEKS	Числ.	6	
3	Город	GOROD	Симв.	10	
4	Улица	ULICHA	Симв	15	
5	Остаток	OSTAT	Симв	15	

Вторая нормальная форма к сущностям «Поставщик» и «Товар»

Условия :

1. выполняются условия первой нормальной формы
2. первичный ключ однозначно определяет запись
3. все поля записи зависят от первичного ключа
4. первичный ключ имеет минимальную форму (отсутствует избыточность)

Таблица Товар (Название русское) TOVAR (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Дата накладной	DATANAKL	Дата	6	Товар
2	№ накладной	NOMERNAKL	Числ	2	Товар
3	Наименование товара	IMTOVAR	Симв.	20	Товар
4	Кол-во товара	KOLTOVAR	Числ.	40	Товар
5	Дата изготовления	DANAIZGOT	Дата	6	Товар
6	Цена за единицу	CENAEDIN	Числ	3	Товар
7	Стоимость товара	STOIMTOVAR	Денеж	4	Товар
8	Ед. измерения	EDINIZMER	Симв	2	Товар

Таблица Поставщик (Название русское) POSTAV (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Наименование поставщика	IMPOSTAV	Симв.	30	
2	Почтовый индекс	POCHINDEKS	Числ.	6	
3	Город	GOROD	Симв.	10	
4	Улица	ULICHA	Симв	15	
5	Остаток	OSTAT	Симв	15	

**Вывод (по применению второй нормальной формы) :**

– Для сущности «Товар» назначим сложный первичный ключ, состоящий из двух атрибутов: № накладной и Дата накладной. Так как одна накладная может содержать несколько товаров, то нет однозначности определения записи. Поэтому из сущности «Товар» выделим новую сущность «Накладная». В сущность «Накладная» поместим атрибуты: № накладной, Дата накладной, Кол-во товара, Дата изготовления и Стоимость товара.

– Таблица Накладная (Название русское) Naklad (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	№ накладной	NOMERNAKL	Числ	2	
2	Дата накладной	DATANAKL	Дата	6	
3	Кол-во товара	KOLTOVAR	Числ.	40	
4	Дата изготовления	DANAIZGOT	Дата	6	
5	Стоимость товара	STOIMTOVAR	Денеж	4	

Таблица Товар TOVAR

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Наименование товара	IMTOVAR	Симв.	20	
2	Цена за единицу	CENAEDIN	Числ	3	
3	Ед. измерения	EDINIZMER	Симв	2	

Сложный первичный ключ, состоящий из полей № Накладной и Дата накладной будет относиться к сущности «Накладная». Для определения прихода или расхода товара в сущность «Накладная» добавим атрибут Признак, где единицей будем определять приход товара, а нулём – расход товара.

Для определения Наименования товара (для связи с сущностью «Товар») добавим в сущность «Накладная» атрибут Ключ товара, который будет внешним ключом.

– Таблица Накладная (Название русское) Naklad (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	№ накладной	NOMERNAKL	Числ	2	} Сложный первичный ключ
2	Дата накладной	DATANAKL	Дата	6	
3	Кол-во товара	KOLTOVAR	Числ.	40	
4	Дата изготовления	DANAIZGOT	Дата	6	
5	Стоимость товара	STOIMTOVAR	Денеж	4	
6	Признак	PRIZNAK	Числ.	1	Приход-1, расход-0
7	Ключ товара	KLUCHTOV	Числ	2	Внешний ключ, для связи с сущностью «Товар»

Сложный первичный ключ, состоящий из атрибутов № накладной и Дата накладной, будет избыточным, так как в указанный день можно выписать одну накладную с указанным

номером. Если допустить, что нумерация накладных будет уникальной в течение года, то атрибут № накладной будет однозначно определять записи в сущности «Накладная», т.е. первичный ключ будет состоять из одного атрибута № накладной.

Сущность «Товар» состоит из атрибутов: **Наименование товара**, **Цена за единицу** и **Единица измерения**. Для связи сущности «Товар» с сущностью «Накладная», добавим в сущность «Товар» атрибут **Ключ товара**, который и назначим первичным ключом.

Таблица Товар (Название русское) TOVAR (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Ключ товара	KLUCHTOV	Числ	2	Первичный ключ
2	Наименование товара	IMTOVAR	Симв.	20	
3	Цена за единицу	CENAEDIN	Числ	3	
4	Ед. измерения	EDINIZMER	Симв	2	

От первичного ключа **Ключ товара** не зависит атрибут **Единица измерения**. Поэтому из сущности «Товар» выделим новую сущность «Единицы измерения», добавив в сущность «Товар» атрибут **Ключ единиц**, по значениям которого будет построен внешний ключ для связи с сущностью «Единицы измерения».

Сущность «Единицы измерения» будет состоять из атрибутов **Единица измерения** и **Ключ единиц**. Атрибут **Ключ единиц** назначим **первичным ключом** для сущности «Единицы измерения».

Таблица Единицы измерения (Название русское) EDIZMER (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Ключ единиц	KLUCHEDIN	Числ	2	Первичный ключ
4	Ед. измерения	EDINIZMER	Симв	2	

Таблица Товар (Название русское) TOVAR (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Ключ товара	KLUCHTOV	Числ	2	Первичный ключ
2	Наименование товара	IMTOVAR	Симв.	20	
3	Цена за единицу	CENAEDIN	Числ	3	
4	Ключ единиц	KLUCHEDIN	Числ	2	Внешний ключ

В сущность «Поставщик» добавим атрибут **Ключ поставщика**, который и назначим **первичным ключом**. Для связи сущности «Поставщик» с сущностью «Накладная» добавим в сущность «Накладная» атрибут **Ключ поставщика**, по которому построим **внешний ключ**.

Таблица Поставщик POSTAV  
(Название русское) (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Ключ поставщика	KLUCHPOSTAV	Симв.	2	первичный ключ
2	Наименование поставщика	IMPOSTAV	Симв.	30	
3	Почтовый индекс	POCHINDEKS	Числ.	6	
4	Ключ города	KLUCHGOROD	Симв.	3	
5	Ключ улицы	KLUCHULICHA	Симв	3	
6	Остаток	OSTAT	Симв	15	

Таблица Накладная Naklad  
(Название русское) (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	№ накладной	NOMERNAKL	Числ	2	Сложный первичный ключ
2	Дата накладной	DATANAKL	Дата	6	
3	Кол-во товара	KOLTOVAR	Числ.	40	
4	Дата изготовления	DANAIZGOT	Дата	6	
5	Стоимость товара	STOIMTOVAR	Денеж	4	
6	Признак	PRIZNAK	Числ.	1	Приход-1, расход-0
7	Ключ товара	KLUCHTOV	Числ	2	Внешний ключ, для связи с сущностью «Товар»
8	Ключ поставщика	KLUCHPOSTAV	Симв.	2	внешний ключ для связи с Поставщиком

От первичного ключа Ключ поставщика не зависят атрибуты Город и Улица (так как в одном городе может находиться много поставщиков и поставщики могут находиться на одной улице либо в разных городах, либо в одном городе). Поэтому из сущности «Поставщик» выделим две сущности «Город» и «Улица», добавив в сущность «Поставщик» атрибуты Ключ города и Ключ улицы, по которым будут построены внешние ключи для связи с соответствующими сущностями.

Сущность «Город» будет состоять из двух атрибутов: Ключ города (первичный ключ) и Наименование города.

Сущность «Улица» будет состоять из двух атрибутов: Ключ улицы (первичный ключ) и Наименование улицы

Таблица Город GOROD  
(Название русское) (Название английское)

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Ключ города	KLUCHGOROD	Симв.	3	Первичный ключ
2	Наименование города	NAIMENGOR	Симв.	15	

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1	Ключ улицы	KLUCHULICHNA	Симв	3	Первичный ключ
2	Наименование улицы	NAIMENULICH	Симв.	20	

Третья нормальная форма.

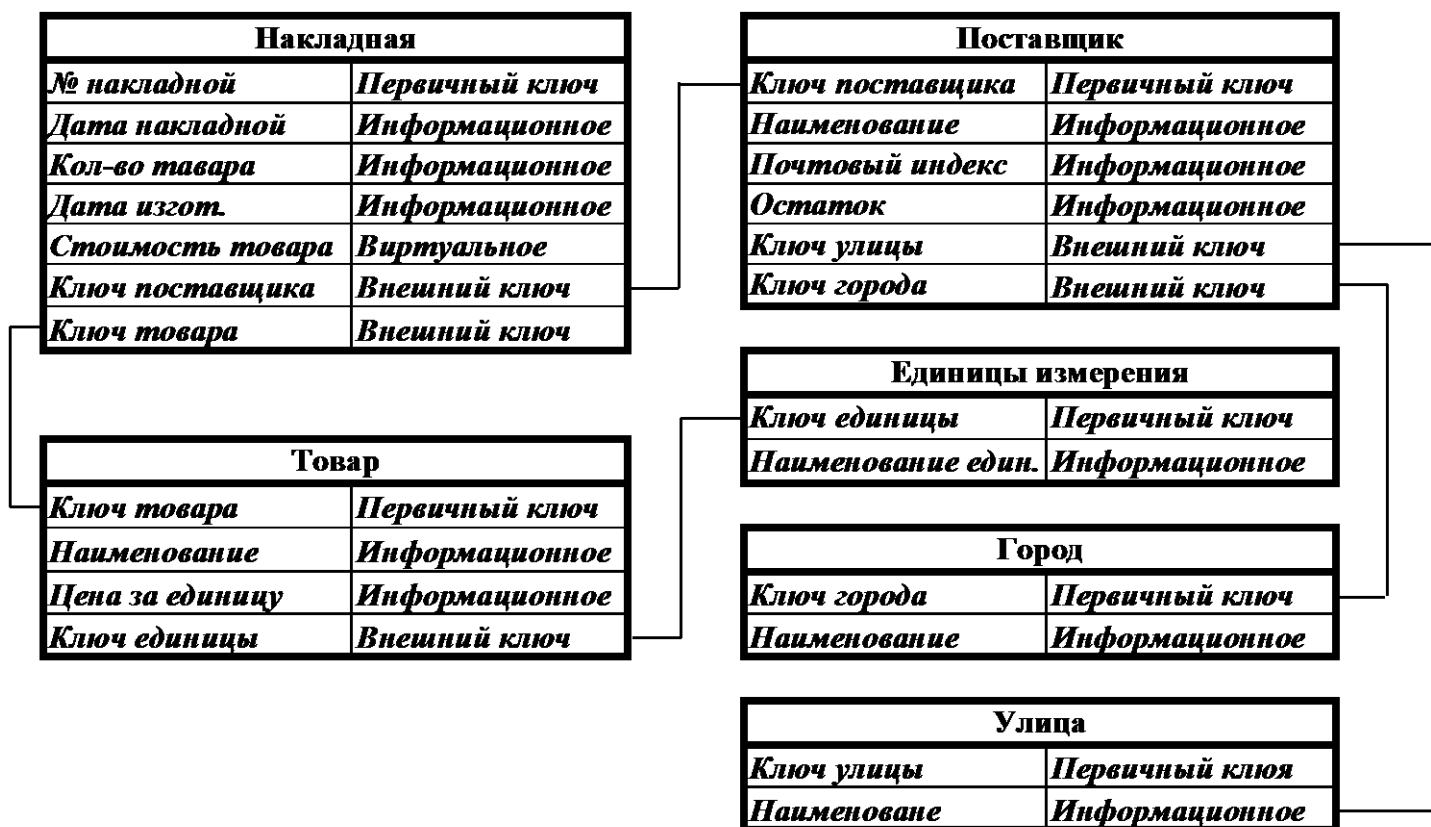
Условия :

1. должны выполняться условия второй нормальной формы;
2. внутри каждой сущности должны отсутствовать транзитивные связи.

Вывод (по применению третьей нормальной формы) : \_\_\_\_\_

Атрибут «Стоимость товара» сущности «Накладная» не соответствует второму пункту третьей нормальной формы, так как стоимость товара определяется как произведение количества товара на цену за единицу. Здесь можно поступить двумя способами либо атрибут «Стоимость товара» выделить в отдельную таблицу, добавив соответствующие ключи, либо атрибут «Стоимость товара» оставить в сущности «Накладная», но поместив его в виртуальное (вычисляемое) поле. Поступим вторым способом.

Просмотрев все сущности, установили, что транзитивные связи отсутствуют. На основании полученных сущностей построим таблицы. База данных нормализована и состоит из шести таблиц. Структура базы данных приведена на рис.1



## Практическая работа № 1

Тема : Проектирование структуры базы данных. Нормализация отношений.

- Цель работы :
1. Изучить приемы сбора концептуальных требований.
  2. Изучить приемы выделения сущностей.
  3. Изучить приемы нормализации отношений (создания таблиц).

Предположим, что надо создать базу данных «Магазин «Молоко»». Для создания указанной базы данных были собраны следующие концептуальные требования:

Наименование товара	Кол-во товара	Дата накладной	Дата изготовления
Наименование поставщика	Адрес поставщика	№ накладной	Цена за единицу
	Стоимость товара	Ед. измерения	

Концептуальные требования разделим на две сущности. Сущность «Поставщик» будет содержать атрибуты: Наименование поставщика и Адрес поставщика. Сущность «Товар» будет содержать атрибуты: Наименование товара, Кол-во товара, Цена за единицу, Дата накладной, Дата изготовления, № накладной, Единица измерения и Стоимость товара.

Название базы данных : Магазин «Молоко»

Название базы данных : \_\_\_\_\_

Концептуальные требования.

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Сущность	Примечание
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Применим к этим двум сущностям условия первой нормальной формы :

Первая нормальная форма.

Условия:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Вывод (по применению первой нормальной формы) : \_\_\_\_\_

Вторая нормальная форма.

Условия :

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Вывод (по применению второй нормальной формы) : \_\_\_\_\_

Третья нормальная форма.

Условия :

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Вывод (по применению третьей нормальной формы) : \_\_\_\_\_

Структура таблиц.

Таблица

\_\_\_\_\_ ( Название русское )

\_\_\_\_\_ ( Название английское )

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Таблица

\_\_\_\_\_ ( Название русское )

\_\_\_\_\_ ( Название английское )

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Таблица

\_\_\_\_\_ ( Название русское )

\_\_\_\_\_ ( Название английское )

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Таблица

\_\_\_\_\_ ( Название русское )

\_\_\_\_\_ ( Название английское )

№ п.п.	Название (русское)	Название (английское)	Тип	Размер	Примечание
1					
2					
3					
4					

