ОГЛАВЛЕНИЕ

[Введение 2](#_Toc72421495)

[1 Логическая структура базы данных **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421496)

[2 Нормализация отношений **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421497)

[3. Физическая структура базы данных **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421498)

[3.3 Создание таблиц в базе данных **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421499)

[3.4 Индексы **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421500)

[4 Создание представлений (готовых запросов) **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421501)

[Заключение 13](#_Toc72421502)

[Список использованных источников **Ошибка! Закладка не определена.**](#_Toc72421503)

# ВВЕДЕНИЕ

Тема курсовой работы: Информационная система «Фирма 12»

В качестве предметной области проектирования БД выбрана торговая фирма, которая осуществляет выполнение заказов, поступающих от клиентов.

Цель курсового проектирования – применение на практике знаний, полученных в процессе изучения дисциплины "Базы данных", и получение практических навыков создания автоматизированных информационных систем (АИС), основанных на базах данных. Осуществить анализ предметной области. Освоить концептуальное проектирование и научиться определять сущности и атрибуты БД. Научиться разрабатывать инфологическую модель БД в виде ER-диаграмм. Получить теоретические знания и практические навыки при физическом проектировании баз данных (БД).

# 1. Теоретическая часть – проектирование базы данных

## 1.1 Анализ предметной области

В качестве предметной области проектирования БД выбрана торговая фирма, которая осуществляет выполнение заказов, поступающих от клиентов. Для построения БД использованы следующие объекты и их атрибуты:

* + - 1. Фирма (название фирмы, юр. адрес, телефон фирмы, №счета в банке, наименование товара, цена товара);
      2. Склад (№склада, адрес склада, №заказа, наименование товара, единицы измерения, кол-во товара, цена товара, отметки об оплате);
      3. Кадры (Название фирмы, Ф.И.О. сотрудника, должность сотрудника, образование сотрудника, оклад, дата принятия на работу);
      4. Поставщик (№поставщика, Ф.И.О. поставщика, юр. адрес поставщика, №счета поставщика, наименование товара, цена товара);
      5. Транспорт (№склада, №автомобиля, марка автомобиля, грузоподъемность, год выпуска, Ф.И.О. владельца, дата перевозки);
      6. Накладная (№накладной, наименование товара, единицы измерения, кол-во, цена, сумма);
      7. Товар (Наименование товара, единицы измерения, сорт, цена, поставщик, адрес поставщика);
      8. Клиент (№клиента, Ф.И.О. клиента, юр. адрес клиента, №счета клиента, №заказа, наименование товара, цена товара); Форма 3
      9. Счет (Наименование банка, №счета, Ф.И.О. владельца счета, состояние счета, дата, наличие кредита, сумма кредита); Форма 3

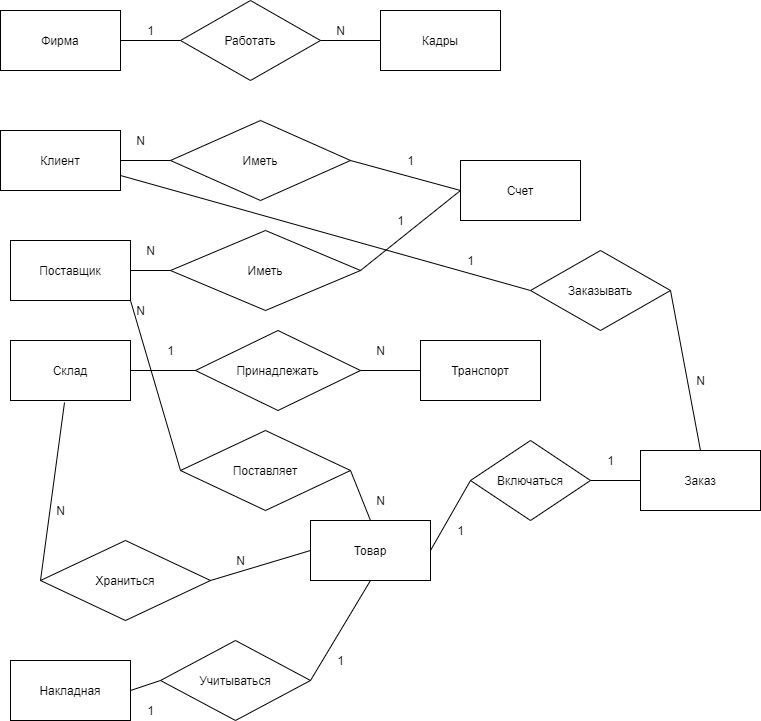
10.3аказ (№заказа, дата заказа, Ф.И.О. клиента, №счета клиента, наименование товара, количество, цена товара)

## 1.2 Построение логической структуры базы данных;

Исходя из выявленных сущностей, построим ER–диаграмму (рисунок 1)

Рисунок 1

ER-диаграмма.

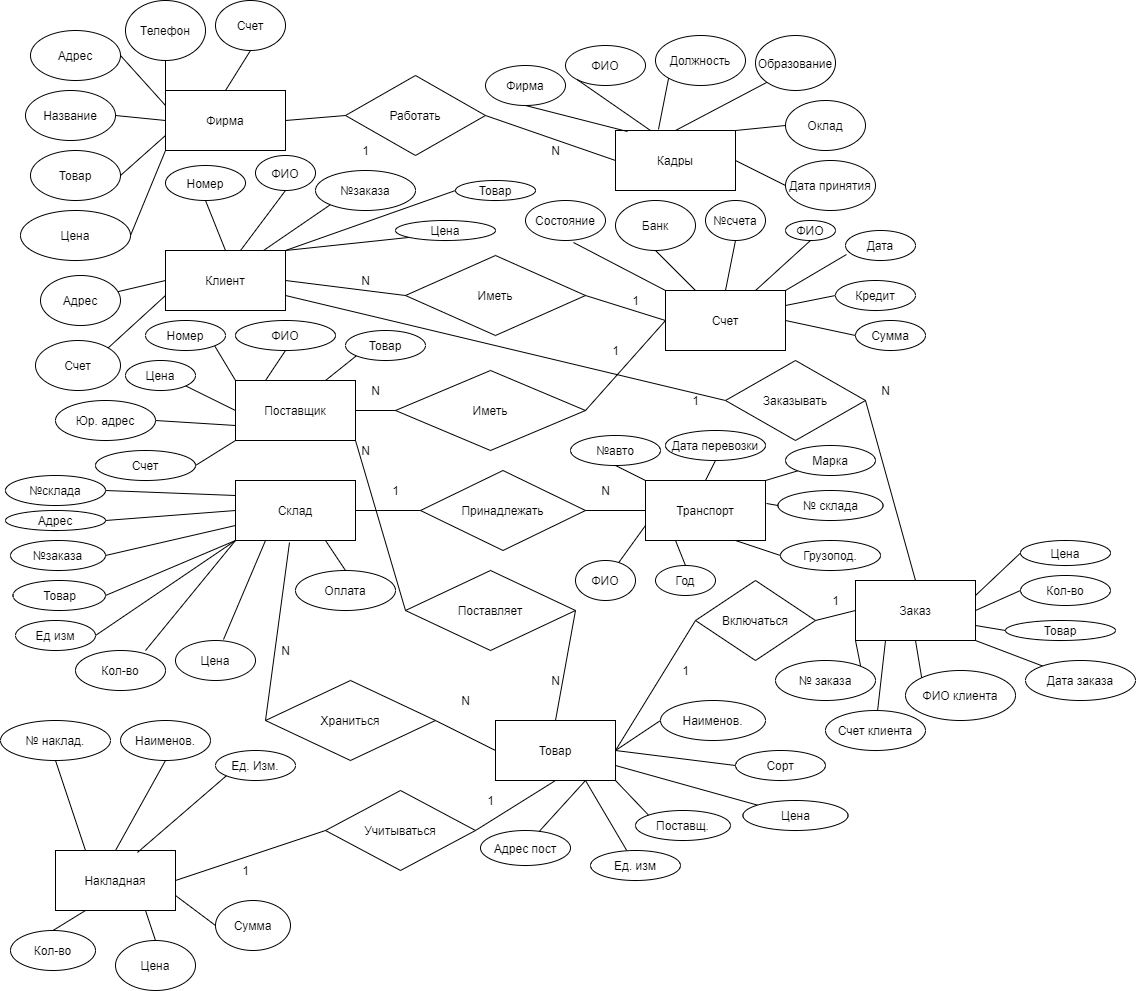


## 1.3 Преобразование ER–диаграммы в схему базы данных

База данных создается на основании схемы базы данных. Для преобразования ER–диаграммы в схему БД приведем уточненную ER–диаграмму, содержащую атрибуты сущностей (рисунок 2)

Рисунок 2.

Уточненная ER-диаграмма фирмы.



Преобразование ER–диаграммы в схему БД выполняется путем сопоставления каждой сущности и каждой связи, имеющей атрибуты, отношения (таблицы) БД. Связь типа 1:n (один-ко-многим) между отношениями реализуется через внешний ключ. Ключ вводится для того отношения, к которому осуществляется множественная связь.

## 1.4 Нормализация отношений

Потенциальным ключом отношения ФИРМА является атрибут Название, однако название может быть достаточно длинным, поэтому мы введём суррогатный первичный ключ ID числового типа.

Таблица 1 Схема отношения ФИРМА

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Название | nazvan | C(500) | Обязательное поле |
| Юр. адрес | uradr | C(500) | Обязательное поле |
| Телефон | phone | C(50) | Необязательное поле |
| № счета банка | nschet | C(500) | Обязательное поле |
| Наименование товара | tovar | C(500) | Обязательное поле |
| Цена товара | cena | N | Обязательное поле |
| ID | id | N | Первичный ключ суррогатный |

Потенциальным ключом отношения СКЛАД является атрибут Номер, поэтому мы выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 2 Схема отношения СКЛАД

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| №склада | nsklad | N | Первичный ключ |
| Адрес склада | adress | C(500) | Обязательное поле |
| №заказа | nzakaz | N | Обязательное поле |
| № счета банка | nschet | C(500) | Обязательное поле |
| Наименование товара | tovar | C(500) | Обязательное поле |
| Цена товара | cena | N | Обязательное поле |
| Единицы измерения | edizm | N | Обязательное поле |
| Кол-во товара | kolvo | N | Обязательное поле |
| Отметки об оплате | opl | N | Обязательное поле |

Потенциальным ключом отношения КАДРЫ является атрибут ФИО, но это длинная текстовая строка, поэтому мы введем суррогатный ключ ID и выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 3 Схема отношения КАДРЫ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Название фирмы | nazvan | N | Обязательное поле |
| ФИО сотр. | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Должность | dolgznost | C(500) | Обязательное поле |
| Образование | obrazovan | C(500) | Обязательное поле |
| Оклад | oklad | N | Обязательное поле |
| Дата принятия | data | D | Обязательное поле |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ суррогатный |

Потенциальным ключом отношения ПОСТАВЩИК является атрибут Номер поставщика, он уникален, поэтому мы выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 4 Схема отношения ПОСТАВЩИК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| №поставщика | id | N | Первичный ключ |
| ФИО пост. | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Юр. адр. | uradr | C(500) | Обязательное поле |
| №счета | nschet | C(500) | Обязательное поле |
| Наимен. товара | naimentov | N | Обязательное поле |
| Цена товара | cena | N | Обязательное поле |

Потенциальным ключом отношения ТРАНСПОРТ является атрибут Номер Автомобиля, номера автомобилей уникальны, поэтому можно его выбрать в качестве первичного ключа, однако введение суррогатного ключа позволит сократить занимаемое базой данных место и ускорить обработку.

Таблица 5 Схема отношения ТРАНСПОРТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| №склада | idsklad | N | Обязательное поле |
| №авто | nauto | C(500) | Обязательное поле |
| Марка авто | marka | C(500) | Обязательное поле |
| Грузоподъемность | gruzopod | N | Обязательное поле |
| Год выпуска | god | N | Обязательное поле |
| ФИО владельца | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Дата перев. | data | D | Обязательное поле |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ |

Потенциальным ключом отношения НАКЛАДНАЯ является атрибут Номер накладной, он уникален, поэтому мы выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 6 Схема отношения НАКЛАДНАЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| №накладной | id | N | Первичный ключ |
| Наименование товара | naimen | C(500) | Обязательное поле |
| Ед. изм. | edizm | C(500) | Обязательное поле |
| Кол-во | kolvo | N | Обязательное поле |
| Цена | cena | N | Обязательное поле |
| Сумма | summa | N | Обязательное поле |

Потенциальным ключом отношения ТОВАР можно выбрать наименование, однако это длинная строка, поэтому мы вводим суррогатный ключ ID и выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 7 Схема отношения ТОВАР

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Наименование | naimen | C(500) | Обязательное поле |
| Ед. изм. | edizm | C(50) | Обязательное поле |
| Сорт | sort | N | Обязательное поле |
| Цена | cena | N | Обязательное поле |
| Поставщик | postav | C(500) | Обязательное поле |
| Адрес поставщика | adr\_postav | C(500) | Обязательное поле |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ |

Потенциальным ключом отношения КЛИЕНТ является атрибут Номер клиента, он уникален, поэтому мы выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 8 Схема отношения КЛИЕНТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| № клиента | id | N | Первичный ключ |
| ФИО клиента | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Юр. адр. | uradr | C(500) | Обязательное поле |
| №счета | nschet | C(500) | Обязательное поле |
| № заказа | nzakaz | N | Обязательное поле |
| Цена товара | cena | N | Обязательное поле |
| Наименов. товара | naimen | C(500) | Обязательное поле |

Потенциальным ключом отношения СЧЕТ является атрибут Номер счета, однако в различных банках номер счета может совпадать, можно сделать составной ключ и добавить наименование банка, однако это существенно увеличит его размер, поэтому мы вводим суррогатный идентификатор ID и выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 9 Схема отношения СЧЕТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| № счета | nschet | C(500) | Обязательное поле |
| Наименов. банка | bank | C(500) | Обязательное поле |
| ФИО владельца | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Состояние счета | status | N | Обязательное поле |
| Дата | data | D | Обязательное поле |
| Наличие кредита | kredit | N | Обязательное поле |
| Сумма кредита | summa | N | Обязательное поле |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ |

Потенциальным ключом отношения ЗАКАЗ является атрибут Номер заказа, он уникален, поэтому мы выбираем его в качестве первичного ключа.

Таблица 10 Схема отношения ЗАКАЗ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| № заказа | nschet | N | Первичный ключ |
| Дата заказа | data | D | Обязательное поле |
| ФИО клиента | fio | C(500) | Обязательное поле |
| № счета | schet | C(500) | Обязательное поле |
| Наименование товара | naimenov | C(500) | Обязательное поле |
| Количество | kolvo | N | Обязательное поле |
| Цена товара | cena | N | Обязательное поле |

Рассмотрим отношения ФИРМА, ПОСТАВЩИК, КЛИЕНТ, в каждом из них есть атрибут Счет банка, заменим этот атрибут на идентификатор счета отношения СЧЕТ, а из отношения СЧЕТ удалим атрибут ФИО, таким образом образуем связь 1:1, наложив ограничение уникальности на атрибуты idschet таблиц ФИРМА, ПОСТАВЩИК, КЛИЕНТ.

Таблица 11 Схема отношения СЧЕТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ |
| № счета | nschet | C(500) | Обязательное поле |
| Наименов. банка | bank | C(500) | Обязательное поле |
| Состояние счета | status | N | Обязательное поле |
| Дата | data | D | Обязательное поле |
| Наличие кредита | kredit | N | Обязательное поле |
| Сумма кредита | summa | N | Обязательное поле |

В отношениях ПОСТАВЩИК и КЛИЕНТ исключим транзитивные атрибуты Наименование товара и Цена товара, а так же №Заказа.

Таблица 12 Схема отношения ПОСТАВЩИК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| № поставщика | id | N | Первичный ключ |
| ФИО пост. | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Юр. адр. | uradr | C(500) | Обязательное поле |
| №счета | idschet | N | Обязательное поле, уникальное, внешний ключ к СЧЕТ |

Таблица 13 Схема отношения КЛИЕНТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| № клиента | id | N | Первичный ключ |
| ФИО клиента | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Юр. адр. | uradr | C(500) | Обязательное поле |
| №счета | idschet | N | Обязательное поле, уникальное, внешний ключ к СЧЕТ |

А в отношении ТОВАР установим связь с ПОСТАВЩИК по №Поставщик, исключив так же повторяющийся атрибут Адрес поставщика, так как он присущ поставщику и может быть получен из отношения ПОСТАВЩИК. С другой стороны необходимо установить связь с отношением СКЛАД введением атрибута idsklad.

Таблица 14 Схема отношения ТОВАР

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ |
| Наименование | naimen | C(500) | Обязательное поле |
| Ед. изм. | edizm | C(50) | Обязательное поле |
| Сорт | sort | N | Обязательное поле |
| Цена | cena | N | Обязательное поле |
| Идентификатор склад | idsklad | N | Обязательное поле, внешний ключ к СКЛАД |
| Поставщик | idpostav | N | Обязательное поле, внешний ключ к ПОСТАВЩИК |

Рассмотрим отношение ЗАКАЗ, атрибуты Цена товара, Наименование товара, №счета, ФИО клиента и номер счета могут быть транзитивно получены из других связанных отношений.

Таблица 15 Схема отношения ЗАКАЗ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| № заказа | id | N | Первичный ключ |
| Дата заказа | data | D | Обязательное поле |
| Идентификатор клиента | idclient | N | Обязательное поле, внешний ключ к КЛИЕНТ |
| Идентификатор товара | idtovar | N | Обязательное поле, внешний ключ к ТОВАР |
| Количество | kolvo | N | Обязательное поле |
| Отметки об оплате | opl | N | Обязательное поле |

Рассмотрим отношение НАКЛАДНАЯ, атрибуты № накладной полностью удовлетворяет требования к ключу отношения. Наименование товара, единицы измерения товара, его цена могут быть транзитивно получены из отношения ТОВАР, заменим их связью.

Таблица 16 Схема отношения НАКЛАДНАЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| №накладной | id | N | Первичный ключ |
| Идентификатор товара | idtovar | N | Обязательное поле, внешний ключ к ТОВАР |
| Кол-во | kolvo | N | Обязательное поле |
| Сумма | summa | N | Обязательное поле |

№ склада будет являться первичным ключом, так как он удовлетворяет всем требованиям к первичному ключу отношения. Атрибуты Наименование товара, Цена товара, Единицы измерения, Количество товара могут быть транзитивно получены из отношения ТОВАР и удалим их, так как у нас уже есть связь со складом в отношении ТОВАР, так же № заказа и его состояние его оплаты могут быть получены через транзитивную связь..

Таблица 17 Схема отношения СКЛАД

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| №склада | nsklad | N | Первичный ключ |
| Адрес склада | adress | C(500) | Обязательное поле |

Атрибуты Наименование товара, Цена товара могут быть получены из отношения ТОВАР, удалим их. В качестве первичного ключа у нас выступает id.

Таблица 18 Схема отношения ФИРМА

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ суррогатный |
| Название | nazvan | C(500) | Обязательное поле |
| Юр. адрес | uradr | C(500) | Обязательное поле |
| Телефон | phone | C(50) | Необязательное поле |
| Идентификатор счета банка | idschet | N | Обязательное поле, внешний ключ к СЧЕТ |

В отношении КАДРЫ заменим атрибут Наименование фирмы связью с отношением ФИРМА, первичный ключ id.

Таблица 19 Схема отношения КАДРЫ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ суррогатный |
| Идентификатор фирмы | idfirma | N | Обязательное поле, внешний ключ к ФИРМА |
| ФИО сотр. | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Должность | dolgznost | C(500) | Обязательное поле |
| Образование | obrazovan | C(500) | Обязательное поле |
| Оклад | oklad | N | Обязательное поле |
| Дата принятия | data | D | Обязательное поле |

Первичный ключ отношения ТРАНСПОРТ атрибут id. № склада заменим связью с отношением СКЛАД

Таблица 20 Схема отношения ТРАНСПОРТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание поля | Имя поля | Тип, длина | Примечание |
| Идентификатор | id | N | Первичный ключ |
| №склада | idsklad | N | Обязательное поле, внешний ключ к СКЛАД |
| №авто | nauto | C(50) | Обязательное поле |
| Марка авто | marka | C(500) | Обязательное поле |
| Грузоподъемность | gruzopod | N | Обязательное поле |
| Год выпуска | god | N | Обязательное поле |
| ФИО владельца | fio | C(500) | Обязательное поле |
| Дата перев. | data | D | Обязательное поле |

# 2 Практическая часть – реализация базы данных в выбранной СУБД

помимо запросов на создание таблиц, индексов, представлений необходимо добавить и обосновать использование триггеров и функций

в представлениях продемонстрировать внешнее и внутреннее соединение (JOIN) и сформулировать выбранные запросы в терминах реляционной алгебры, а также продемонстрировать правильность их обработки на примерах

# 3

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью создания любой БД является упрощение использования больших массивов информации. БД позволяют собирать, хранить, обновлять и выводить информацию в понятной пользователю форме.

В ходе курсовой работы была разработана и создана база данных "Фирма", которая значительно упрощает работу с данными и во многом экономит время сотрудников. Созданная база данных позволяет вести учет товаров на складах, выданных накладных, управление персоналом фирмы, контроль заказов, в нее могут быть введены дополнительные средства формирования данных.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ