

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»**

Институт прикладных информационных технологий и коммуникаций
Направление Информатика и вычислительная техника
Кафедра Информационно-коммуникационные системы и программная инженерия

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Базы данных»

на тему:

Фирма по продаже компьютеров, оргтехники и комплектующих

Выполнил студент(ка)
группы б-ИВЧТ21
очной формы обучения
Кудряшов Алексей Владимирович

Проверила:
к.ф.-м.н., доцент кафедры ИКСП
Фролова Наталья Борисовна

Комиссия по защите:
доцент кафедры ИКСП Торопова О.А.,
доцент кафедры ИКСП Фролова Н.Б.

Курсовая работа защищена на оценку «_____»

(дата, подпись члена комиссии)

(дата, подпись члена комиссии)

Саратов 2021

Содержание

Введение.....	3
Основная часть.....	4
Назначение базы данных и анализ предметной области	4
Составление технического задания	5
Концептуальная модель БД	6
ER-диаграмма.....	7
Диаграмма базы данных	8
Ограничения.....	9
Значения по умолчанию.....	9
Null значения.....	9
Запросы	10
Процедуры.....	14
Функции	16
Триггеры.....	18
Представления.....	19
Роли базы данных	20
Заключение	21
Список использованной литературы.....	22
Техническое задание.....	23
Введение.....	23

Введение

Базы данных является одной из основных деталей автоматизации информационных процессов. Они обеспечивают структурированное хранение и обработку информации, поэтому их можно использовать в любых отраслях.

Проектируемая база данных «Фирма по продаже компьютеров, оргтехники и комплектующих» позволяет хранить, обрабатывать и находить необходимую информацию, что позволяет облегчить и автоматизировать работу персонала магазина.

Целью курсовой работы является проектирование и разработка базы данных «Фирма по продаже компьютеров, оргтехники и комплектующих».

Задачи курсовой работы:

1. Провести анализ предметной области.
2. Составить техническое задание на разработку БД.
3. Разработать ER-диаграмму.
4. Разработать Базу данных с помощью Microsoft SQL Server.

Основная часть

Назначение базы данных и анализ предметной области

База данных позволяет автоматизировать основные информационные процессы в компьютерной фирме. К примеру, учет проданной в салоне техники, поставок на склад, работающих сотрудников.

С помощью структурированной системы можно наглядно отслеживать процессы в магазине, быстрее обрабатывать полученную информацию, следовательно, сокращение времени на поиск информации и запись на бумажные носители.

На основе опроса сотрудников фирмы были получены следующая информация о том, какие данные необходимо хранить в базе данных.

1. Сведения о работниках: ФИО, адрес, средства для связи, должность;
2. Сведения о компьютерной технике и периферии: название прибора, срок гарантии, тип товара и текущее количество на складе;
3. Сведения о продажах: номер заказа, номер сотрудника, продавшего товар, дата продажи;
4. Сведения о поставке товаров на склад: производитель, дата поставки, количество товаров по отдельности;
5. Сведения о производителе: название производителя, средства связи, адрес.

Составление технического задания

На основе проведённого анализа предметной области было составлено техническое задание (ТЗ) (приложение А) в соответствии с ЕСПД ГОСТ 19.201-78. Учитывая, что разработка учебная, была определена лишь часть необходимых по ГОСТ пунктов ТЗ.

Концептуальная модель БД

Концептуальная модель базы данных ««Фирма по продаже компьютеров, оргтехники и комплектующих».» представлен на рисунке 1.

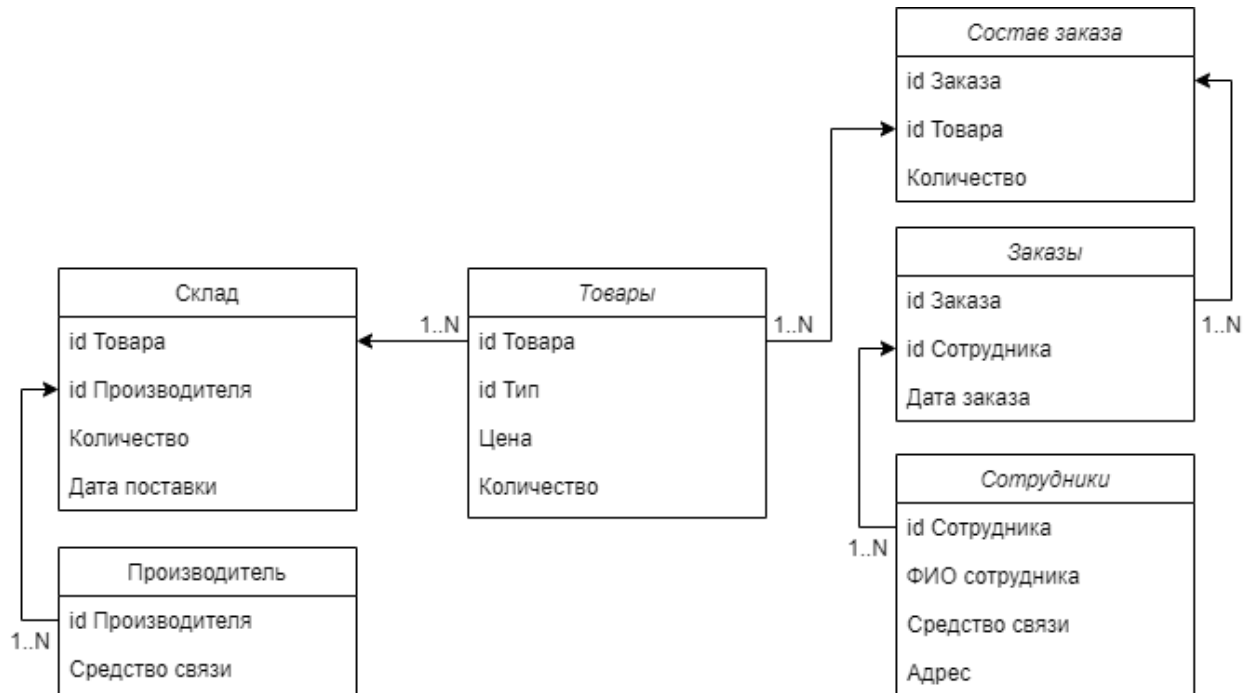


Рис. 1 – концептуальная модель БД

В этой концептуальной модели выделены сущности, исходя из опроса сотрудников.

ER-диаграмма

ER-диаграмма базы данных, составленная по концептуальной модели, представлена на рисунке 2. Отношения между сущностями «один ко многим».

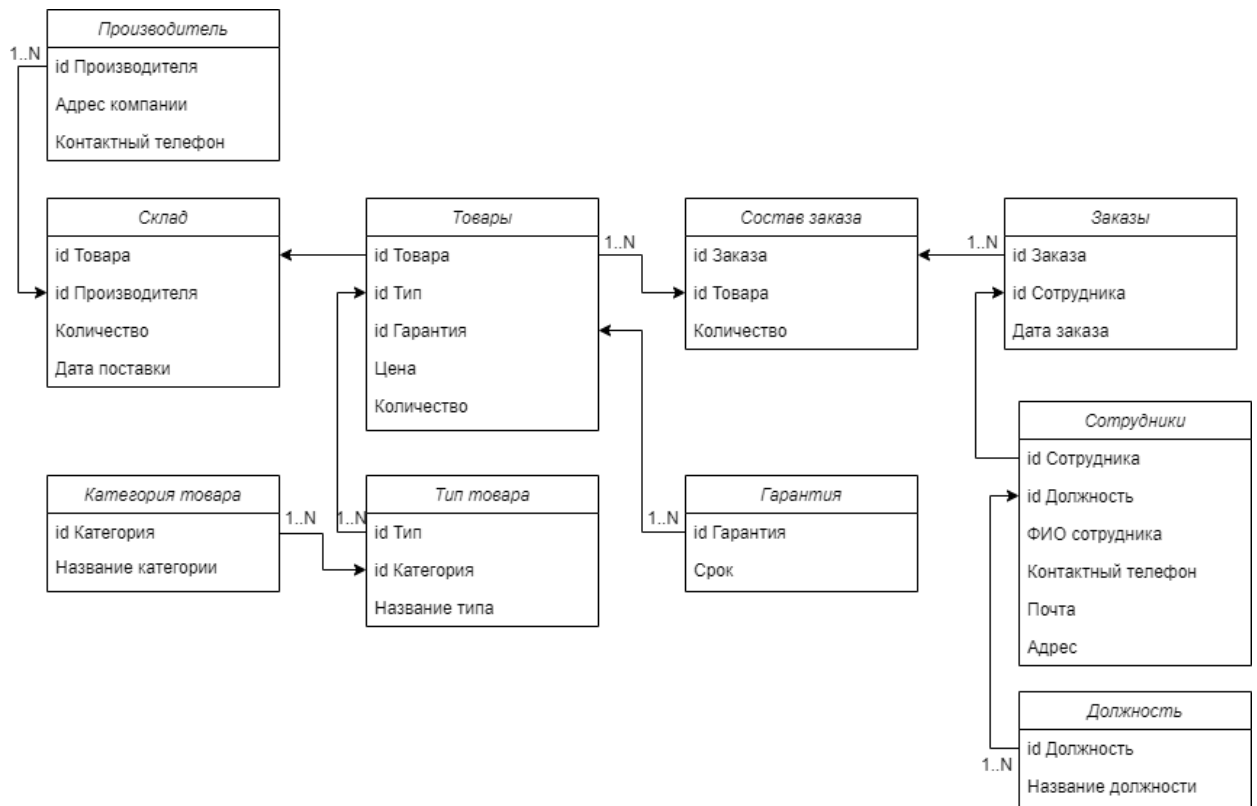


Рис. 2 – ER – диаграмма

Диаграмма базы данных

Диаграмма БД представлена на рисунке 3.

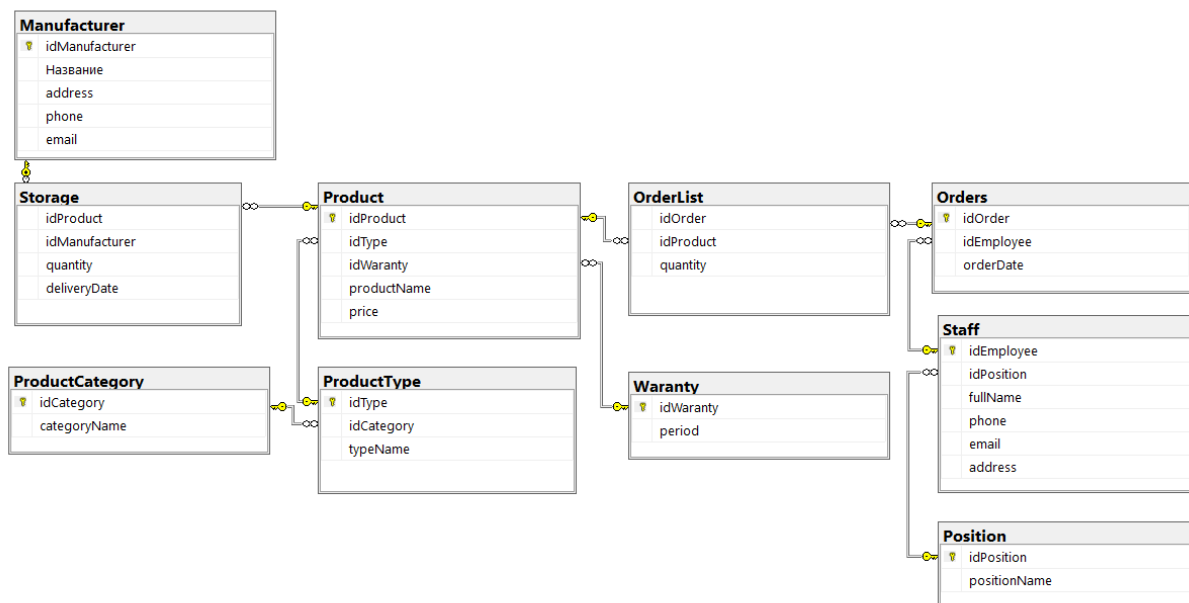


Рисунок 3 – Диаграмма БД.

На основе диаграммы базы данных (рисунок 3) можно увидеть первичные ключи таблиц и связи между ними.

Ограничения

1. “OrderList” по количеству товаров в заказе (quantity>0).
2. “Product” ограничение на сумму товара (Price>0).
3. “Warehouse” на количество товаров на складе (quantity >0).
4. “Manufacturer” на правильность введения почты ([email] like ‘%@%.%’).
5. “Staff” на правильность введения почты ([email] like ‘%@%.%’).

Значения по умолчанию

1. Для “Storage” текущая дата для поля deliveryDate.
2. Для “Order” текущая дата для поля orderDate.

Null значения

1. Для “Staff” поле phone.
2. Для “Staff” поле email.
3. Для “Manufacturer” поле phone.
4. Для “Manufacturer” поле email.

Запросы

1. Подсчет общей стоимости всех заказов. (рисунок 4)

The screenshot shows a SQL query in a query editor: `select SUM(quantity * price) as 'Общая стоимость заказов' from OrderList ol, Product p where ol.idProduct = p.idProduct;`. Below the query, the 'Results' tab is active, displaying a single row with the value 526291.00 under the column 'Общая стоимость заказов'.

	Общая стоимость заказов
1	526291.00

Рис. 4 – Выполнение 1 запроса.

2. Список всех заказов с указанием суммарной стоимости. (рисунок 5)

The screenshot shows a SQL query: `select idOrder as 'Номер заказа', SUM(quantity * price) as 'Сумма заказа' from OrderList ol, Product p where ol.idProduct = p.idProduct group by idOrder;`. The 'Results' tab shows three rows of data.

	Номер заказа	Сумма заказа
1	3	311996.00
2	5	145797.00
3	6	68498.00

Рис. 5 – Выполнение 2 запроса.

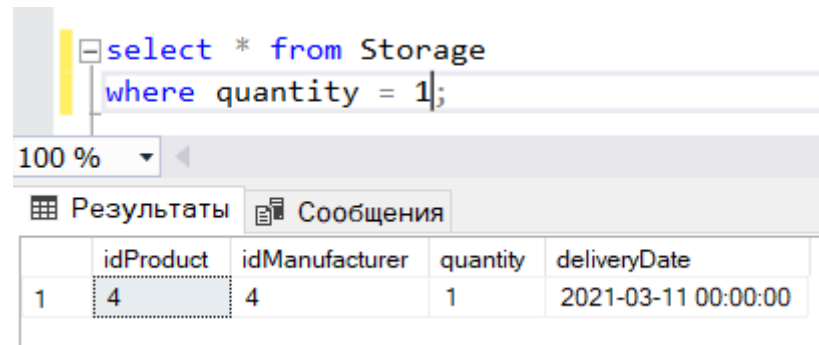
3. Информация о товарах, включающее в себя марку “KingStone”. (рисунок 6)

The screenshot shows a SQL query: `select * from Product where productName like 'KingStone%';`. The 'Results' tab displays two rows of product information.

	idProduct	idType	idWaranty	productName	price
1	7	12	4	KingStone 16GB	5999.00
2	10	12	4	KingStone 8GB	3499.00

Рис. 6 – Выполнение 3 запроса.

4. Список товаров в единичном количестве на складе. (рисунок 7)

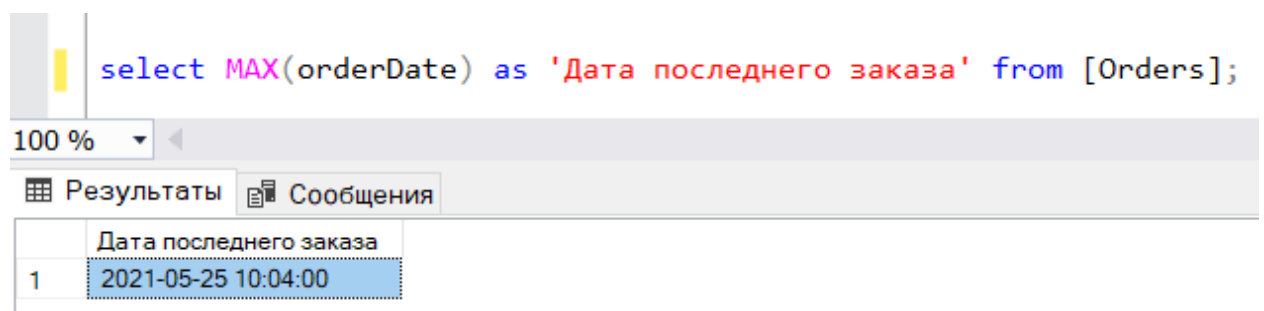


```
select * from Storage
where quantity = 1;
```

	idProduct	idManufacturer	quantity	deliveryDate
1	4	4	1	2021-03-11 00:00:00

Рис. 7 – Выполнение 4 запроса.

5. Дата последнего совершенного заказа. (рисунок 8)

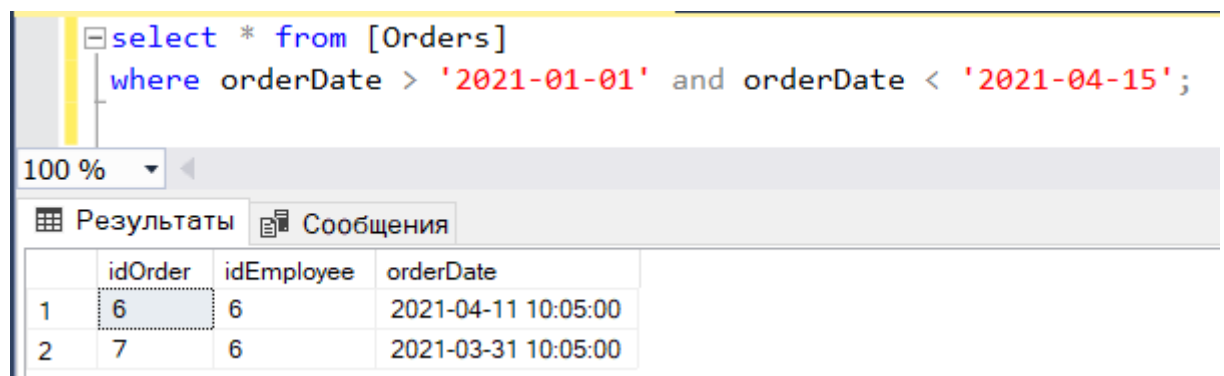


```
select MAX(orderDate) as 'Дата последнего заказа' from [Orders];
```

	Дата последнего заказа
1	2021-05-25 10:04:00

Рис. 8 – Выполнение 5 запроса.

6. Список заказов в определенный промежуток времени. (рисунок 9)

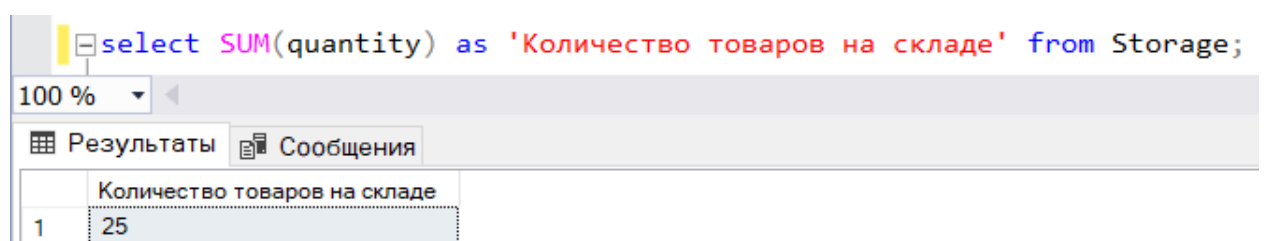


```
select * from [Orders]
where orderDate > '2021-01-01' and orderDate < '2021-04-15';
```

	idOrder	idEmployee	orderDate
1	6	6	2021-04-11 10:05:00
2	7	6	2021-03-31 10:05:00

Рис. 9 – Выполнение 6 запроса.

7. Общее количество товаров на складе. (рисунок 10)

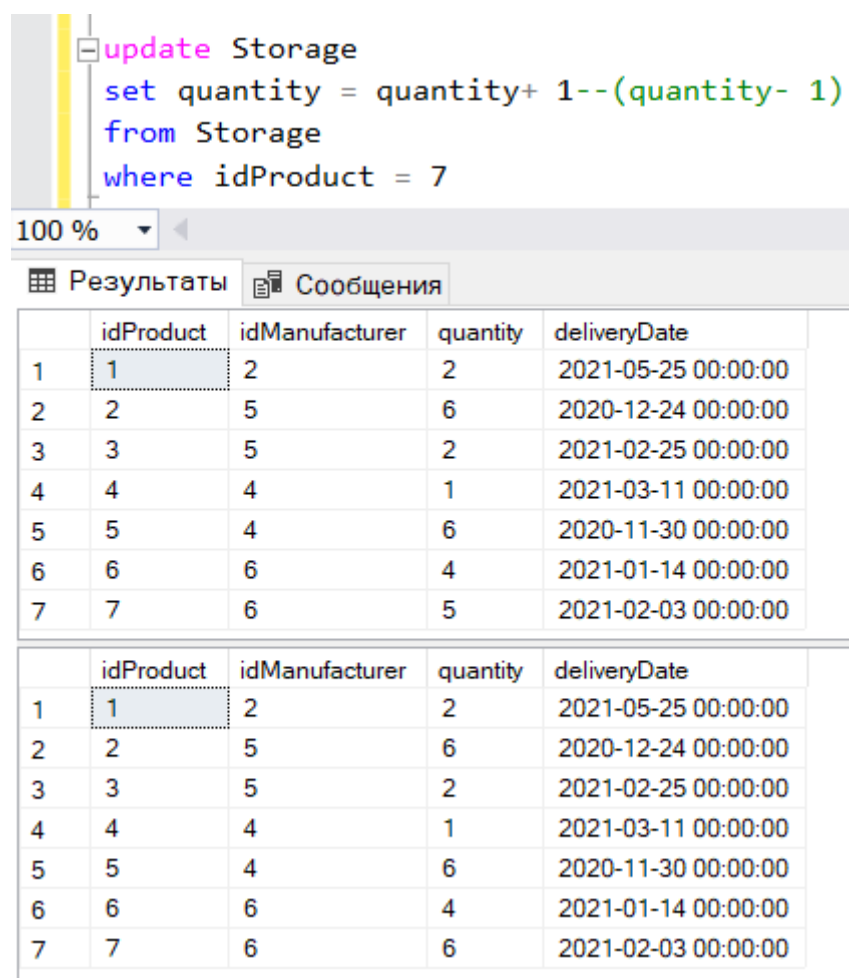


```
select SUM(quantity) as 'Количество товаров на складе' from Storage;
```

	Количество товаров на складе
1	25

Рис. 10 – Выполнение 7 запроса.

8. Добавление удаление количества товара на складе по id товара.
(рисунок 11)



```
update Storage
set quantity = quantity+ 1--(quantity- 1)
from Storage
where idProduct = 7
```

100 %

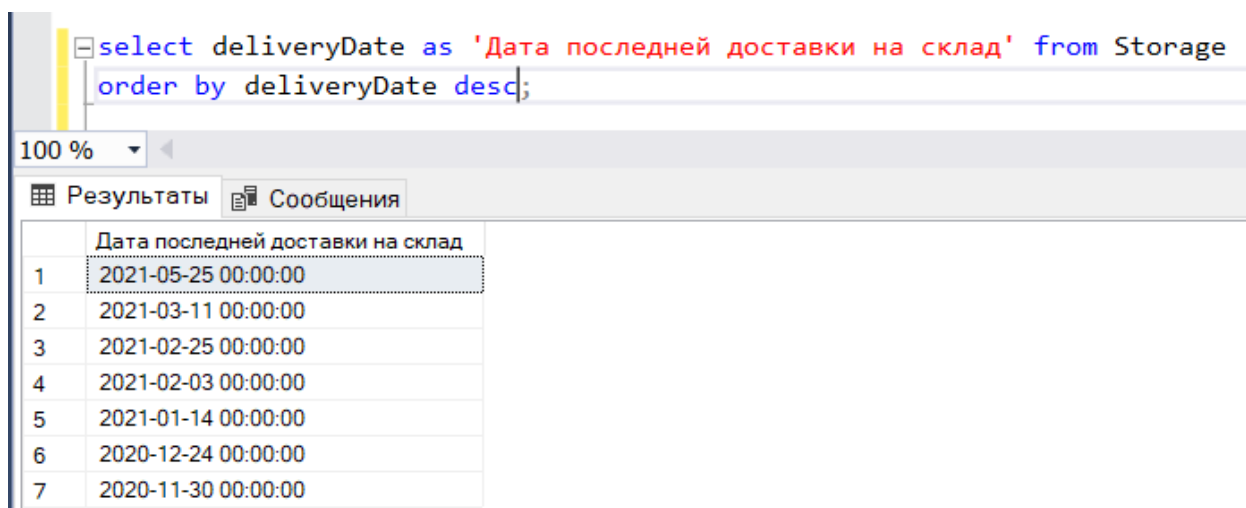
Результаты Сообщения

	idProduct	idManufacturer	quantity	deliveryDate
1	1	2	2	2021-05-25 00:00:00
2	2	5	6	2020-12-24 00:00:00
3	3	5	2	2021-02-25 00:00:00
4	4	4	1	2021-03-11 00:00:00
5	5	4	6	2020-11-30 00:00:00
6	6	6	4	2021-01-14 00:00:00
7	7	6	5	2021-02-03 00:00:00

	idProduct	idManufacturer	quantity	deliveryDate
1	1	2	2	2021-05-25 00:00:00
2	2	5	6	2020-12-24 00:00:00
3	3	5	2	2021-02-25 00:00:00
4	4	4	1	2021-03-11 00:00:00
5	5	4	6	2020-11-30 00:00:00
6	6	6	4	2021-01-14 00:00:00
7	7	6	6	2021-02-03 00:00:00

Рис. 11 – Выполнение 8 запроса.

9. Даты поставок на склад, начиная с последней. (рисунок 12)



```
select deliveryDate as 'Дата последней доставки на склад' from Storage
order by deliveryDate desc;
```

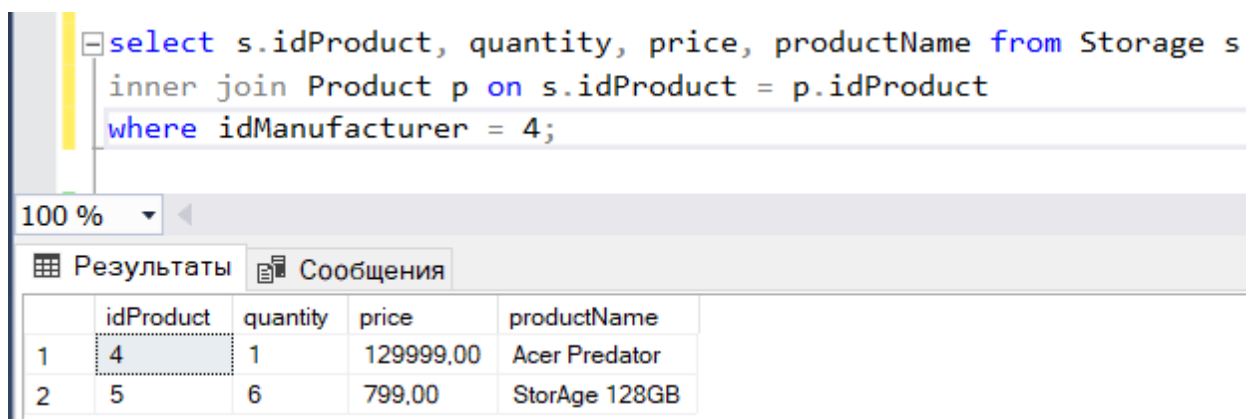
100 %

Результаты Сообщения

	Дата последней доставки на склад
1	2021-05-25 00:00:00
2	2021-03-11 00:00:00
3	2021-02-25 00:00:00
4	2021-02-03 00:00:00
5	2021-01-14 00:00:00
6	2020-12-24 00:00:00
7	2020-11-30 00:00:00

Рис. 12 – Выполнение 9 запроса.

10. Товары на складе с определенным производителем. (рисунок 13)



```

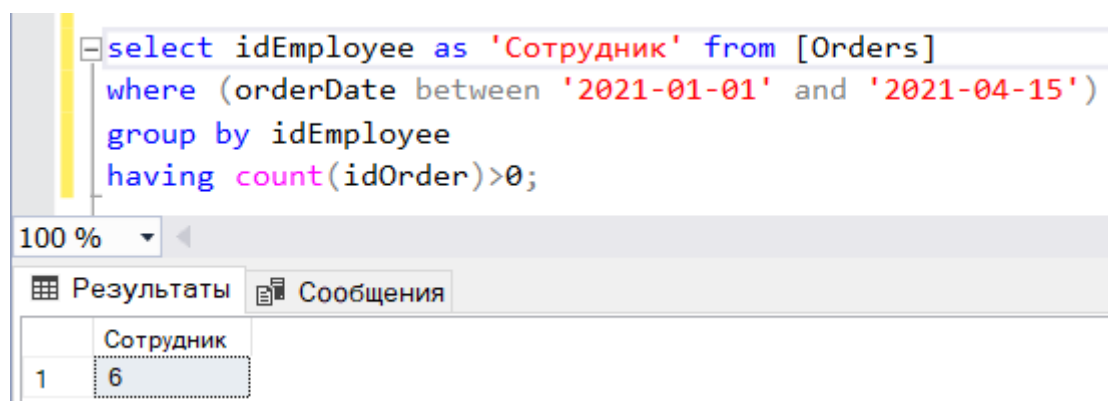
select s.idProduct, quantity, price, productName from Storage s
inner join Product p on s.idProduct = p.idProduct
where idManufacturer = 4;

```

	idProduct	quantity	price	productName
1	4	1	129999,00	Acer Predator
2	5	6	799,00	StorAge 128GB

Рис. 13 – Выполнение 10 запроса.

11. id Сотрудника, который совершил продажу в определенный промежуток времени. (рисунок 14)



```

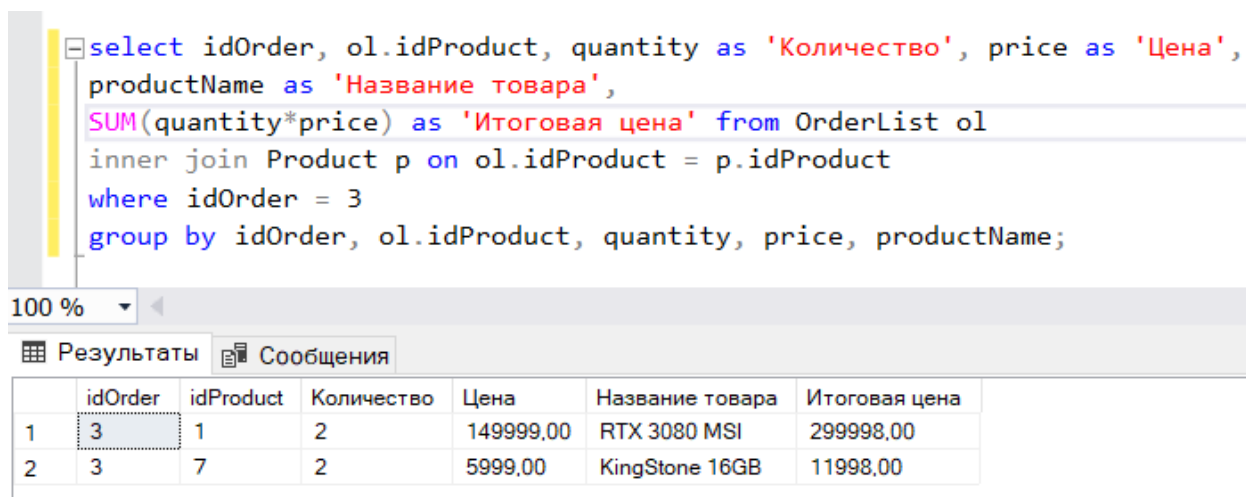
select idEmployee as 'Сотрудник' from [Orders]
where (orderDate between '2021-01-01' and '2021-04-15')
group by idEmployee
having count(idOrder)>0;

```

	Сотрудник
1	6

Рис. 14 – Выполнение 11 запроса.

12. Список товаров определенного заказа с итоговой ценой. (рисунок 15)



```

select idOrder, ol.idProduct, quantity as 'Количество', price as 'Цена',
productName as 'Название товара',
SUM(quantity*price) as 'Итоговая цена' from OrderList ol
inner join Product p on ol.idProduct = p.idProduct
where idOrder = 3
group by idOrder, ol.idProduct, quantity, price, productName;

```

	idOrder	idProduct	Количество	Цена	Название товара	Итоговая цена
1	3	1	2	149999,00	RTX 3080 MSI	299998,00
2	3	7	2	5999,00	KingStone 16GB	11998,00

Рис. 15 – Выполнение 12 запроса.

Процедуры

1. Количество сотрудников, имеющие хотя бы 1 заказ. (рисунок 16)

```
--create procedure [dbo].[CountStaffUp]
--@print int out
--as
--set @print = (SELECT COUNT(*) FROM Staff s
--where exists
--  (select idOrder
--    from [Orders] ord
--    where s.idEmployee = ord.idEmployee
--  ))
--return

declare @print int
exec dbo.CountStaffUp
@print = @print output
select @print 'Количество сотрудников, выполняющих работу'
```

00 %

Результаты Сообщения

	Количество сотрудников, выполняющих работу
1	3

Рис. 16 – Выполнение 1 процедуры.

2. Список заказов до определенной даты. (рисунок 17)

```
--declare @print int
--exec dbo.CountStaffUp
--@print = @print output
--select @print 'Количество сотрудников, выполняющих работу'

--create procedure [dbo].[getOrdersByDate]
--as
--select idOrder, idEmployee, orderDate
--from [Orders]
--where (orderDate <= '2021-02-28')
--return;

exec getOrdersByDate
```

100 %

Результаты Сообщения

	idOrder	idEmployee	orderDate
1	5	4	2020-05-26 10:05:00
2	8	1	2021-01-31 16:50:00

Рис. 16 – Выполнение 1 процедуры.

3. Список всех заказов, содержащих заданный товар по id, с полным отчетом. (рисунок 18)

```
--create procedure [dbo].[OrdersById]
--@idProduct int
--as
--select * from ([Orders] o
--Inner join OrderList ol on ol.idOrder = o.idOrder)
--Inner join Product p on p.idProduct = ol.idProduct
--where @idProduct = p.idProduct
--;
exec OrdersById 3;
```

100 %

Результаты Сообщения

	idOrder	idEmployee	orderDate	idOrder	idProduct	quantity	idProduct	idType	idWaranty	productName	price
1	6	6	2021-04-11 10:05:00	6	3	1	3	36	4	MonoFlex 7	66999,00

Рис. 18 – Выполнение 3 процедуры.

Функции

1. Функция возврата списка товаров дешевле определенной цены.
(рисунок 19)

```
--create function [dbo].[productNameByCost]
--(@price int)
--returns @Result table
--(idProduct int,
--idType int,
--idWaranry int,
--productName varchar(30),
--price int)
--begin
--insert @Result
--select *
--from Product
--where @price > price
--return
--end

select * from productNameByCost(25000)
```

100 %

Результаты Сообщения

	idProduct	idType	idWaranry	productName	price
1	2	7	4	Ryzex x7	1499
2	5	14	5	StorAge 128GB	799
3	6	21	3	CompActed Large ver	3499
4	7	12	4	KingStone 16GB	5999
5	8	25	4	Scan3000	7899
6	9	2	3	TalkOrBulk	4599
7	10	12	4	KingStone 8GB	3499

Рис. 19 – Выполнение 1 функции.

2. Функция возврата инициала фамилии и имени сотрудника по id

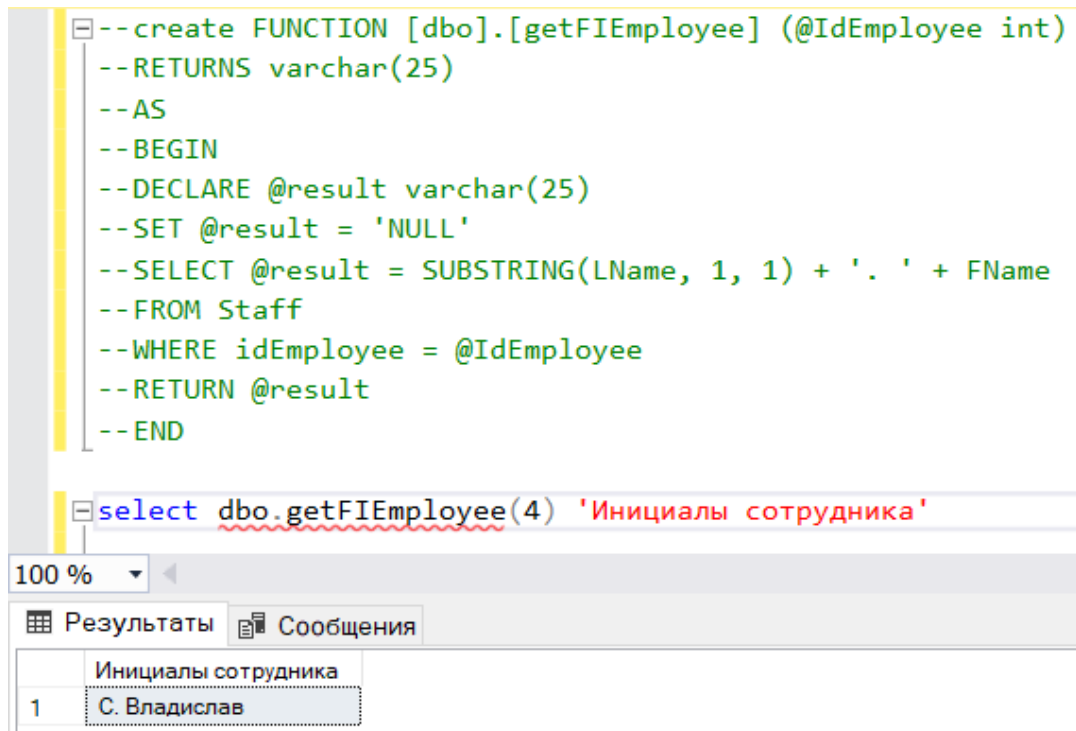


Рис. 20 – Выполнение 2 функции.

3. Вывести продукты заданной цены. (рисунок 21)

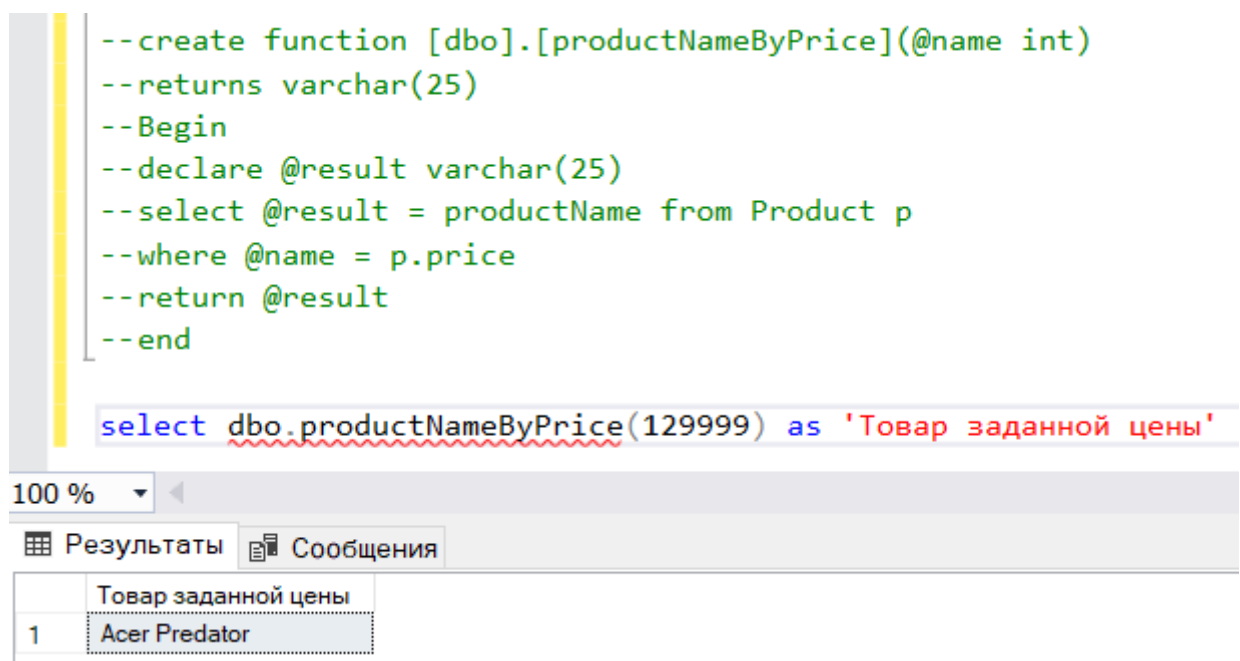


Рис. 21 – Выполнение 3 функции.

Триггеры

1. Запретить добавлять большее количество предметов, чем присутствует на складе. (рисунок 22)

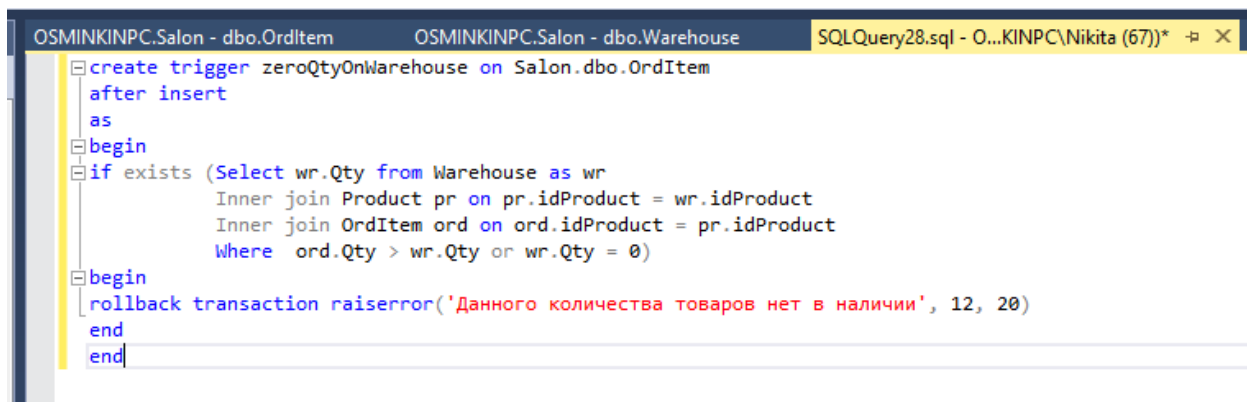


Рис. 22 – Выполнение создания триггера.

Сообщение об ошибке при добавлении неверного количества. (рисунок 23)

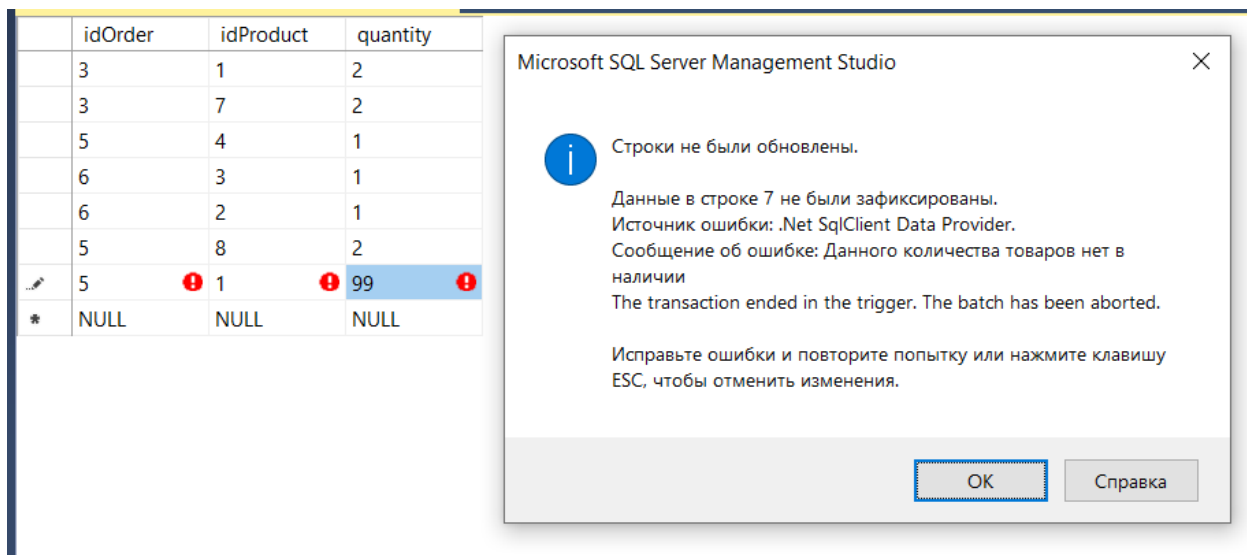


Рис. 23 – Исполнение триггера.

Представления

Представление, выводящее заказы в определенный промежуток времени. (рисунок 24)

SELECT dbo.Orders.orderDate, dbo.OrderList.quantity, dbo.Product.idProduct, dbo.Product.productName, dbo.Product.price, SUM(dbo.Product.price * dbo.OrderList.quantity) AS 'Сумма'
FROM dbo.OrderList INNER JOIN
 dbo.Orders ON dbo.OrderList.idOrder = dbo.Orders.idOrder INNER JOIN
 dbo.Product ON dbo.OrderList.idProduct = dbo.Product.idProduct
WHERE (dbo.Orders.orderDate > CONVERT(DATETIME, '2020-12-31 00:00:00', 102)) AND (dbo.Orders.orderDate < CONVERT(DATETIME, '2021-04-30 00:00:00', 102))
GROUP BY dbo.Orders.orderDate, dbo.OrderList.quantity, dbo.Product.idProduct, dbo.Product.productName, dbo.Product.price

Рис. 24 – Исполнение триггера.

SELECT * FROM View_1

	orderDate	quantity	idProduct	productName	price	Сумма
1	2021-04-11 10:05:00	1	2	Ryzex x7	1499,00	1499,00
2	2021-04-11 10:05:00	1	3	MonoFlex 7	66999,00	66999,00

Рис. 24 – Использование триггера.

Роли базы данных

1. Роль базы данных – Сотрудник:

Данная роль базы данных нужна для работы сотрудника с базой данных.

Сотрудник может добавлять новый заказ, проданные товары и изменять эти же данные (таблицы «Order», «OrderItem»). Остальные таблицы он может только просматривать.

Также для удобства он может просмотреть список всех заказов, содержащих заданный товар по id, с полным отчетом. (процедура «OrdersById»).

2. Роль базы данных – Администратор:

Данная роль базы данных нужна для работы администратор/директора фирмы с базой данных.

Роль администратора позволяет редактировать, изменять, удалять данные в таблицах

Также выполнять все доступные процедуры, функции, представления.

Заключение

В курсовой работе была проведена работа по проектированию и созданию реляционной базы данных для компьютерной фирмы. В начале изучения предметной области были поставлены цель и задачи, которые в ходе работы были выполнены.

Созданная база данных может помочь сотрудникам фирмы быстрее выполнять свои обязанности, оформлять клиентов, ввести отчетность о работе, продажах. Таким образом, база данных структурирует необходимую информацию для понятного ее использования.

Список использованной литературы

1. Фролова Н.Б. Базы данных. Современные технологии управления. Учебное пособие / Фролова Н.Б., Шульга Т.Э. – Саратов: СГТУ, 2014.
2. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование. практикум: Учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 276 с.
3. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ Инфра-М, 2012. - 161 с.
4. Шпак, Ю.А. Проектирование баз данных. Просто как дважды два / Ю.А. Шпак. - М.: Эксмо, 2007. - 256 с.
5. Жигалов В.Г. Основы менеджмента и управленческой деятельности. Учебное пособие для кооперативных учебных заведений в 2-х частях. – М.: 2003. – 397с.
6. Хомоненко А.Д. Базы данных: учебник для высших учебных заведений / А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: КОРОНА принт, 2003. – 674 с.
7. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник. – 3-е изд. – М.: Гардарики, 2001. – 528 с.

Техническое задание

Введение

Наименование – база данных «Компьютерный салон».

Краткая характеристика – реляционная база данных для обеспечения деятельности небольшой фирмы по продаже компьютерной техники и периферийных устройств.

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Задание преподавателя на выполнение учебной курсовой работы.

2. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

База данных предназначена для систематизации и отслеживания данных, оптимизации и автоматизации информационных процессов, происходящих в магазине, а именно: добавление новых музыкальных инструментов, добавление новых сотрудников и производителей, регистрация продаж, учет товаров на складе, поставка товаров на склад, изменение и поиск любых необходимых данных.

БД должна представлять собой информационную систему обеспечения деятельности двух групп пользователей: сотрудник и администратор магазина.

Анализ отчетности поможет грамотнее подбирать необходимую покупателям технику

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

3.1. Требования к функциональным характеристикам.

3.1.1. Общий состав информации, хранимой в базе данных.

Хранение и регулярное обновление в базе данных как минимум следующей информации:

1) Информация, характеризующая должность:

1. Id должности;
2. Название должности;

2) Информация, характеризующая Сотрудников:

1. Id сотрудника;

2. Id должности;
 3. Имя;
 4. Фамилия;
 5. Телефон;
 6. Почта;
 7. Адрес;
- 3) Информация, характеризующая товары:
1. Id товара;
 2. Id тип;
 3. Id гарантии;
 4. Название товара;
 5. Цен;
- 4) Информация, характеризующая тип товара:
1. Id тип;
 2. Id категории;
 3. Название типа;
 4. Почта;
- 5) Информация, характеризующая категорию товара:
1. Id категории;
 2. Название категории;
- 6) Информация, характеризующая гарантию:
1. Id гарантии;
 2. Срок;
- 7) Информация, характеризующая заказы:
1. Id заказа;
 2. Id сотрудника;
 3. Дата заказа;
- 8) Информация, характеризующая состав заказа:
1. Id заказа;
 2. Id товара;

3. Количество;
4. Стоимость заказа;

9) Информация, характеризующая склад:

1. Id товара;
2. Id производителя;
3. Количество;
4. Дата поставки;

10) Информация, характеризующая производителя:

1. Id производителя;
2. Адрес фирмы;
3. Телефон;
4. Почта;

3.1.2. Состав функций, обеспечивающих деятельность типового пользователя – сотрудник, администратор:

1. Продажа компьютерной техники и периферии (добавление в базу данных информации о продаже).

3.1.3. Состав функций, обеспечивающих деятельность типового пользователя – администратор:

1. Принятие на работу людей (добавление в базу данных информации о сотруднике);
2. Увольнение людей (удаление из базы данных информации о сотруднике);
3. Добавление новых товаров (добавление в базу данных информации о товаре);
4. Добавление новой должности сотрудника (добавление в базу данных информации о должности сотрудника);
5. Добавление новых производителей (добавление в базу данных информации о производителе);

3.1.4. Сотрудник должен иметь возможность строить следующие отчеты:

1. Отчет о проданных товарах.

3.1.5. Управляющий должен иметь возможность строить следующие отчеты:

1. Отчет по сотрудникам;
2. Отчет о количестве проданных товаров за определенный период времени;
3. Отчет по поставке товаров на склад за определенный период времени.