

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Рязанский государственный радиотехнический университет
имени В.Ф. Уткина

Кафедра ЭВМ

К защите

Руководитель работы:

дата, подпись

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине

«Базы данных»

Тема:

«Разработка базы данных для предметной области:

Прачечная»

Выполнил студент группы 945
Мелихова (Петрова) О.Е.

дата сдачи на проверку,
подпись

Руководитель работы
ассистент кафедры ЭВМ
Тарасова В.Ю.

оценка

дата защиты, подпись

Рязань 2020

Содержание

Введение.....	3
1. Семантическое описание предметной области.....	4
2. Разработка базы данных.....	5
2.1 Разработка логической модели данных.....	5
2.2 Определение типов хранимых данных.....	10
2.3 Задание ограничений целостности данных.....	12
2.4 Построение схемы БД.....	13
2.5 Разработка сценария для создания БД и основных объектов структуры БД.....	14
2.6 Разработка сценария для заполнения таблиц БД.....	16
3. Разработка основных операций реляционной алгебры.....	19
4. Разработка запросов к БД для реализации информационных потребностей пользователя.....	23
Заключение.....	51
Список используемой литературы.....	52

Введение

К настоящему времени человечеством накоплено поистине гигантское количество информации об объектах и явлениях. Эта информация хранится в электронном виде и используется в базах данных. Базы данных (БД) — это часть информационных систем — программно-аппаратных комплексов, осуществляющих хранение и обработку огромных информационных массивов.

БД представляет собой определенным образом структурированную совокупность данных, совместно хранящихся и обрабатываемых в соответствии с некоторыми правилами. Обычно БД моделирует некоторую предметную область или ее фрагмент.

Программа, производящая манипуляции с информацией в БД, называется СУБД (система управления базами данных). Она может осуществлять выборки по различным критериям и выводить запрашиваемую информацию в том виде, который удобен пользователю.

В данной курсовой работе для создания БД будет использоваться СУБД MS SQL Server 2019.

Цель данной курсовой работы заключается в разработке БД для закрепления и углубления теоретических знаний и практических навыков.

1. Семантическое описание предметной области

Прачечная — это предприятие бытового обслуживания, производящее стирку и последующую обработку белья. Требуется создать базу данных, хранящую информацию о заказах услуг прачечной.

Каждый клиент может заказывать любые услуги. О клиентах требуется хранить следующую информацию: ФИО клиента, контактный телефон, год рождения. Могут быть записи о клиентах, которые пока не заказали ни одной услуги.

Об услугах требуется хранить следующую информацию: название услуги, стоимость, время выполнения и расходный материал. В одной услуге может использоваться несколько расходных материалов, например, для выведения пятен можно использовать и отбеливатель, и стиральный порошок.

Информация о расходных материалах: наименование расходного материала, вид расходного материала, цена за упаковку средства, действующее вещество. Действующее вещество может быть одинаковым у двух разных расходных материалов. Расходный материал может быть одинаковым у двух разных услуг, например, отбеливатель может применяться и при стирке, и при отбеливании белья.

Требуется хранить информацию о заказах клиентов: ФИО клиента, наименование услуги, дату и время приема заказа, дату и время готовности заказа.

Ограничения:

Действующее вещество в расходном материале может быть неизвестно (может иметь NULL-значение);

Год рождения клиента не может быть меньше 1900 или больше 2002 и может иметь NULL-значение;

ФИО клиента начинается с русской буквы;

Цены не могут иметь отрицательные значения;

Время работы прачечной с 8:00 до 20:00;

Дата приема заказа не может быть больше даты готовности заказа;

2. Разработка базы данных

2.1 Разработка логической модели данных

Описание основных сущностей ПО.

На основании проведенного анализа предметной области «Прачечная» можно выделить следующие сущности: Клиенты, Услуги, Расходные_материалы, Заказы, Средства_Услуги. Представим список сущностей предметной области (таблица 1).

Таблица 1 — Список сущностей

№	Название	Назначение
1	Клиенты	Перечень клиентов прачечной
2	Услуги	Описание предоставляемых услуг
3	Расходные_материалы	Список средств, которые использует прачечная для оказания той или иной услуги
4	Заказы	Информация о заказах клиентов с указанием услуги и даты приема и готовности заказа
5	Средства_Услуги	Таблица-посредник для создания связи N:N между Услугами и Расходными материалами

Для каждой сущности необходимо привести описание ее атрибутов (таблицы 2-6). На данном этапе выделяются ключевые (это первичные, внешние и альтернативные ключи) и неключевые атрибуты.

Для сущности Клиенты необходимо ввести дополнительный атрибут «ID клиента», который будет являться первичным ключом. Обычно значение таких полей генерируется СУБД искусственно с помощью специальных типов. При добавлении новой записи в таблицу автоматически записывается уникальное для этой таблицы числовое значение — «автоинкремент» (в Microsoft SQL Server — свойство IDENTITY). Можно указать начальное

значение и значение приращения, которое прибавляется к предыдущему значению на каждом шаге.

Аналогично создаем дополнительные атрибуты «ID услуги» и «ID расходного материала» соответственно для таблиц «Услуги» и «Расходные материалы».

Таблица 2 — Список атрибутов таблицы «Клиенты»

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК (первичный ключ)	ID клиента	Ключевое поле, представляющее первичный ключ. Уникальное значение, соответствующее каждому клиенту. Значение автоматически генерируется СУБД при добавлении новой записи в таблицу.
	ФИО	
	Контактный телефон	
	Год рождения	

Таблица 3 — Список атрибутов таблицы «Услуги»

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК (первичный ключ)	ID услуги	Ключевое поле, представляющее первичный ключ. Уникальное значение, соответствующее каждой услуге. Значение автоматически генерируется СУБД при добавлении новой записи в таблицу.
	Название услуги	
	Стоимость	
	Время выполнения	

Таблица 4 — Список атрибутов таблицы «Расходные материалы»

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК (первичный ключ)	ID расходного материала	Ключевое поле, представляющее первичный ключ. Уникальное значение, соответствующее каждому расходному материалу. Значение автоматически генерируется СУБД при добавлении новой записи в таблицу.
	Наименование	
	Вид расходного материала	
	Цена	
	Действующее вещество	

В таблице Заказы отсутствует уникальное поле, которое можно было бы использовать в качестве первичного ключа. Исходя из предметной области, клиент может заказать несколько различных услуг в один день, то есть сочетание значений клиента, услуги и даты приема должно быть уникальным. Поэтому в данной таблице имеет место быть составной первичный ключ (Клиент, Услуга, Дата приема).

Таблица 5 — Список атрибутов таблицы «Заказы»

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК, ВК (первичный ключ, внешний ключ)	Клиент	Является частью составного первичного ключа. С помощью данного внешнего ключа можно определить, какой клиент сделал заказ.

Продолжение таблицы 5

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК, ВК (первичный ключ, внешний ключ)	Услуга	Является частью составного первичного ключа. С помощью данного внешнего ключа можно определить, какую услугу заказал клиент.
ПК (первичный ключ)	Дата приема	Является частью составного первичного ключа.
	Время приема	
	Дата готовности	
	Время готовности	

Для поддержания типа связи N:N таблиц «Расходные материалы» и «Услуги» создана таблица-посредник «Средства_Услуги». В этой таблице отсутствует уникальное поле, которое можно было бы использовать в качестве первичного ключа. Исходя из предметной области, расходный материал может использоваться в нескольких услугах, а в одной услуге может использоваться несколько расходных материалов, то есть сочетание значений услуги и расходного материала должно быть уникальным. Поэтому в данной таблице имеет место быть составной первичный ключ (Средство, Услуга).

Таблица 6 — Список атрибутов таблицы «Средства_Услуги»

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК, ВК (первичный ключ, внешний ключ)	Клиент	Является частью составного первичного ключа. С помощью данного внешнего ключа можно определить, какой клиент сделал заказ.

Продолжение таблицы 6

Ключевое поле	Название	Наименование
ПК, ВК (первичный ключ, внешний ключ)	Услуга	Является частью составного первичного ключа. С помощью данного внешнего ключа можно определить, какую услугу заказал клиент.

Построение логической модели

На основании семантического описания предметной области и списка атрибутов из таблиц 2-6 опишем классы объектов (сущностей) и их свойства, расставим существующие связи между ними и приведем обоснование типов связей (1:1, 1:N и N:N). Результат представлен в виде таблицы с описанием характеристик связей (таблица 7) и логической модели в графическом виде, где изображены все таблицы и связи между ними (рисунок 1).

Таблица 7 — Список связей

№	Сущности, участвующие в связи	Тип связи	Обоснование
1	Расход. материалы — Средства_Услуги	1:N	Одно средство может быть использовано в нескольких услугах одновременно, но запись о конкретном сочетании средства и услуги может относиться только к одному средству
2	Услуги — Средства_Услуги	1:N	В одной услуге может использоваться несколько средств, но запись о конкретном сочетании средства и услуги может относиться только к одной услуге

Продолжение таблицы 7

№	Сущности, участвующие в связи	Тип связи	Обоснование
3	Услуги — Заказы	1:N	Одну услугу могут заказать несколько клиентов, но запись о конкретном заказе может относиться только к одной услуге
4	Клиенты — Заказы	1:N	Каждый клиент может заказать несколько услуг, но запись о конкретном заказе может относиться только к одному клиенту

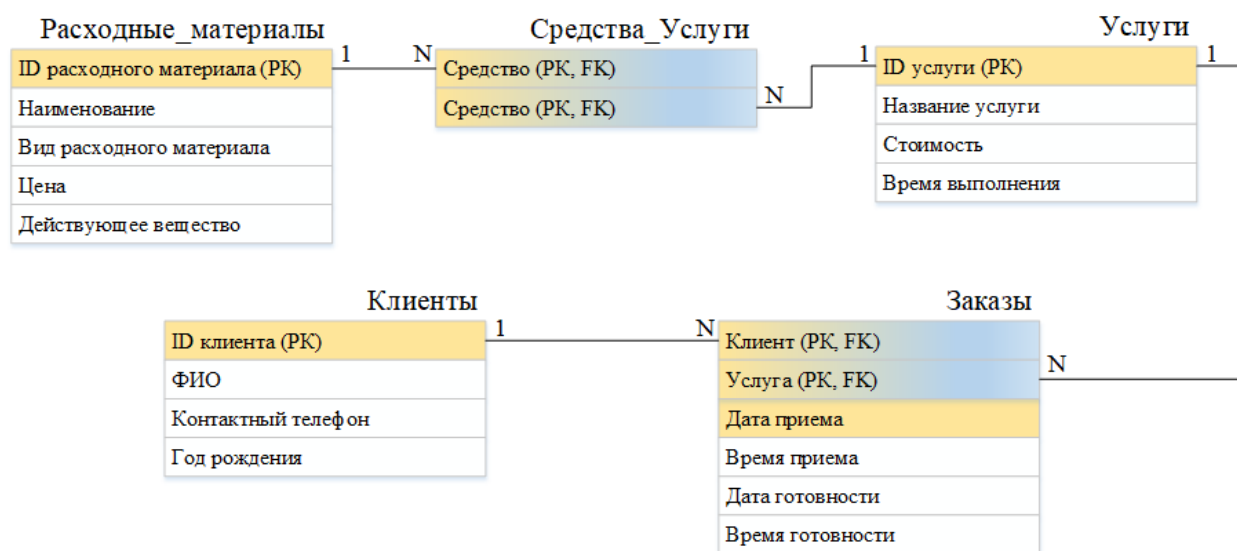


Рисунок 1 — Логическая модель предметной области «Прачечная»

2.2 Определение типов хранимых данных

Для каждой таблицы приведем список всех атрибутов с указанием типа данных.

Типы данных таблиц «Клиенты», «Услуги», «Расходные материалы», «Заказы» и «Средства_Услуги» представлены соответственно на рисунках 2-6.

DESKTOP-MBTCR6O....45 - dbo.Клиенты			
	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
▶	[ID клиента]	int	<input type="checkbox"/>
	ФИО	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	[Контактный телефон]	nchar(16)	<input type="checkbox"/>
	[Год рождения]	decimal(4, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 2 — Типы данных таблицы «Клиенты»

DESKTOP-MBTCR6O...._945 - dbo.Услуги			
	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
▶	[ID услуги]	int	<input type="checkbox"/>
	[Название услуги]	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	Стоимость	smallmoney	<input type="checkbox"/>
	[Время выполнения]	time(7)	<input type="checkbox"/>

Рисунок 3 — Типы данных таблицы «Услуги»

DESKTOP-MBTCR6...одные_материалы*			
	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
▶	[ID расходного материала]	int	<input type="checkbox"/>
	Наименование	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	[Вид расходного матер...]	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	Цена	smallmoney	<input type="checkbox"/>
	[Действующее вещество]	nchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 4 — Типы данных таблицы «Расходные материалы»

DESKTOP-MBTCR6O...._945 - dbo.Заказы			
	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
▶	Клиент	int	<input type="checkbox"/>
	Услуга	int	<input type="checkbox"/>
	[Дата приема]	date	<input type="checkbox"/>
	[Время приема]	time(7)	<input type="checkbox"/>
	[Дата готовности]	date	<input type="checkbox"/>
	[Время готовности]	time(7)	<input type="checkbox"/>

Рисунок 5 — Типы данных таблицы «Заказы»

DESKTOP-MBTCR6O.....Средства_Услуги			
	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
▶	Средство	int	<input type="checkbox"/>
▶	Услуга	int	<input type="checkbox"/>

Рисунок 6 — Типы данных таблицы «Средства_Услуги»

2.3 Задание ограничений целостности данных

Для каждой таблицы необходимо выделить ограничения, накладываемые на значения атрибутов. Это могут быть ограничения на значения, значения по умолчанию, запрет/разрешение использования NULL-значений, поддержка уникальности значений и др. Результаты представлены в таблицах 8-12.

Таблица 8 — Ограничения таблицы «Клиенты»

Название	Ограничение
ID клиента	ПК; уникальное значение, NOT NULL.
ФИО	NOT NULL
Номер телефона	+7(NNN)NNN-NN-NN, где N – цифра от 0 до 9
Год рождения	От 1900 до 2002

Таблица 9 — Ограничения таблицы «Услуги»

Название	Ограничение
ID услуги	ПК; уникальное значение, NOT NULL
Название услуги	NOT NULL
Стоимость	000,0000, NOT NULL > 0
Время выполнения	00:00:00, NOT NULL

Таблица 10 — Ограничения таблицы «Расходные материалы»

Название	Ограничение
ID расходного материала	ПК; уникальное значение, NOT NULL

Продолжение таблицы 10

Название	Ограничение
Наименование	NOT NULL
Вид расходного материала	NOT NULL
Цена	000,0000, NOT NULL > 0
Действующее вещество	

Таблица 11 — Ограничения таблицы «Заказы»

Название	Ограничение
Клиент	Составной ПК; ВК; NOT NULL
Услуга	Составной ПК; ВК; NOT NULL
Дата приема	ГГГГ-ММ-ДД, NOT NULL Дата приема <= Дата готовности
Время приема	00:00:00, NOT NULL от 08:00:00 до 20:00:00
Дата готовности	ГГГГ-ММ-ДД, NOT NULL Дата приема <= Дата готовности
Время готовности	00:00:00, NOT NULL от 08:00:00 до 20:00:00

Таблица 12 — Ограничения таблицы «Средства_Услуги»

Название	Ограничение
Средство	Составной ПК; ВК; NOT NULL
Услуга	Составной ПК; ВК; NOT NULL

2.4 Построение схемы БД

Схема БД представляет собой набор заголовков таблиц. На схеме БД указываются имена таблиц (сущностей), их атрибуты и связи между таблицами. Для уточнения схемы БД для каждой таблицы указывают

наименование атрибута, идентификатор, тип, длину, формат, ограничения. На рисунке 7 представлена схема базы данных «Прачечная».

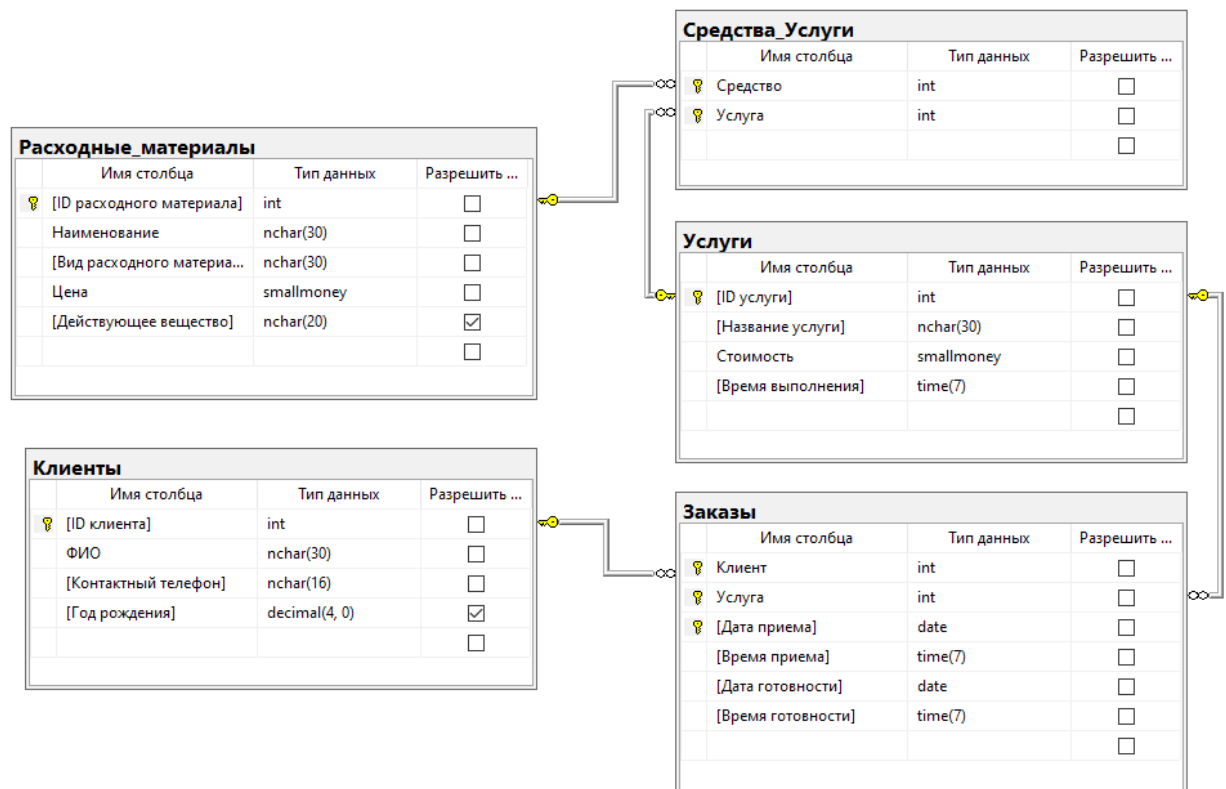


Рисунок 7 — Схема базы данных «Прачечная»

2.5 Разработка сценария для создания БД и основных объектов структуры БД

Создание файлов БД

```
USE master
```

```
CREATE DATABASE Мелихова_Прачечная_945
```

```
ON
```

```
(NAME='Мелихова_Прачечная_945',
```

```
FILENAME='C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\Мелихова_Прачечная_945.mdf',
```

```
SIZE=1, MAXSIZE=10, FILEGROWTH=1)
```

```
LOG ON
```

```
(NAME='Мелихова_Прачечная_945_log',
```

```
FILENAME='C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\Мелихова_Прачечная_945_log.ldf',
```

```
SIZE=1, MAXSIZE=5, FILEGROWTH=1)
```

GO

Создание таблиц БД

USE Мелихова_Прачечная_945

CREATE TABLE Клиенты

```
([ID клиента] int not null identity (1,1) primary key,  
ФИО nchar(30) not null check (ФИО like '[А-Я]%' ),  
[Контактный телефон] nchar(16) not null check ([Контактный телефон] like  
' +7([0-9][0-9][0-9])[0-9][0-9][0-9]-[0-9][0-9]-[0-9][0-9]'),  
[Год рождения] decimal(4,0) check ([Год рождения] between 1900 and 2002) default 1900)
```

GO

CREATE TABLE Расходные_материалы

```
([ID расходного материала] int not null identity (1,1) primary key,  
Наименование nchar(30) not null,  
[Вид расходного материала] nchar(30) not null check ([Вид расходного материала] in  
( 'Отбеливатель', 'Стиральный порошок', 'Крем для обуви', 'Ароматизатор', 'Кондиционер',  
'Вода', 'Очиститель для меха' )),  
Цена smallmoney not null check (Цена > 0) default 100,  
[Действующее вещество] nchar(20))
```

GO

```
ALTER TABLE Расходные_материалы --добавление значения по умолчанию для действ. вещества  
ADD CONSTRAINT default_value_material DEFAULT 'Сода' FOR [Действующее вещество]
```

GO

CREATE TABLE Услуги

```
([ID услуги] int not null identity (1,1) primary key,  
[Название услуги] nchar(30) not null,  
Стоимость smallmoney not null check (Стоимость > 0) default 300,  
[Время выполнения] time(7) not null check ([Время выполнения] between '00:05:00' and  
'03:00:00'))
```

GO

CREATE TABLE Заказы

```
(Клиент int foreign key references Клиенты([ID клиента]) ON DELETE CASCADE,  
Услуга int foreign key references Услуги([ID услуги]) ON DELETE CASCADE,
```

```

[Дата приема] date not null,
[Время приема] time(7) not null check ([Время приема] between '08:00:00' and '20:00:00'),
[Дата готовности] date not null,
[Время готовности] time(7) not null check ([Время готовности] between '08:00:00' and '20:00:00'),
primary key (Клиент, Услуга, [Дата приема]))
GO

```

```

ALTER TABLE Заказы --добавление ограничения для дат
ADD CONSTRAINT Даты check ([Дата приема]<[Дата готовности])
GO

```

```

CREATE TABLE Средства_Услуги --таблица-посредник, связывающая расходные материалы и услуги (она необходима для создания связи N:N)
(Средство int foreign key references Расходные_материалы([ID расходного материала]) ON DELETE CASCADE,
Услуга int foreign key references Услуги([ID услуги]) ON DELETE CASCADE,
primary key(Средство, услуга))
GO

```

2.6 Разработка сценария для заполнения таблиц БД

```

DBCC CHECKIDENT(Клиенты, RESEED, 0) --сброс счетчика
GO
INSERT INTO Клиенты VALUES
('Барни Стинсон', '+7(481)516-23-42', 1975),
('Бернадетт Ростенковски', '+7(953)556-40-01', 1983),
('Говард Джоэл Воловиц', '+7(920)969-43-75', 1982),
('Гендальф Серый', '+7(944)644-14-46', null),
('Джон Майкл Дориан', '+7(705)857-29-57', 1975),
('Джоуи Триббиани', '+7(259)147-65-95', 1973),
('Джейкоб Оборотень', '+7(999)666-00-10', default),
('Карла Эспиноса', '+7(228)738-23-44', 1975),
('Леонард Хофстедтер', '+7(891)542-75-61', 1980),
('Моника Геллер-Бинг', '+7(578)058-89-55', 1974),
('Пенни Хофстедтер', '+7(419)401-50-65', 1985),
('Персиваль Уилисс Кокс', '+7(930)597-26-77', default),
('Рейчел Грин', '+7(326)039-15-91', 1974),
('Роберт Келсо', '+7(953)890-11-48', default),

```



```
( 'Робин Щербатски', '+7(920)500-73-32', 1980),  
( 'Росс Геллер', '+7(905)778-20-99', 1972),  
( 'Шелдон Ли Купер', '+7(930)730-73-73', 1980),  
( 'Эми Фара Фаулер', '+7(930)458-87-32', 1982)
```

GO

```
DBCC CHECKIDENT(Расходные_материалы, RESEED, 0) --сброс счетчика
```

GO

```
INSERT INTO Расходные_материалы VALUES
```

```
( 'Ace', 'Отбеливатель', 120, default),  
( 'Ariel', 'Стиральный порошок', 500, default),  
( 'Dosia', 'Стиральный порошок', 170, 'Хлор'),  
( 'Famaco', 'Крем для обуви', 300, 'Растворитель'),  
( 'Greenfield', 'Ароматизатор', 50, 'Эфирные масла'),  
( 'Lenor', 'Кондиционер', 230, 'Силикон'),  
( 'Persil', 'Стиральный порошок', 300, default),  
( 'Silver', 'Крем для обуви', 100, 'Воск'),  
( 'Tide', 'Стиральный порошок', 489, 'Фосфаты'),  
( 'Twist', 'Крем для обуви', 80, 'Воск'),  
( 'Vanish', 'Отбеливатель', 400, default),  
( 'Vanish', 'Стиральный порошок', 600, 'Цеолит'),  
( 'Апельсин', 'Ароматизатор', 100, 'Эфирные масла'),  
( 'Мята', 'Ароматизатор', 100, 'Эфирные масла'),  
( 'Белизна', 'Отбеливатель', 30, 'Хлор'),  
( 'БОС', 'Отбеливатель', 180, 'Хлор'),  
( 'Дистиллированная вода', 'Вода', 50, 'Вода'),  
( 'Кристалл', 'Отбеливатель', 300, default),  
( 'Ласка', 'Кондиционер', 500, 'ПАВ'),  
( 'Лотос', 'Стиральный порошок', 250, 'Цеолит'),  
( 'Миф', 'Стиральный порошок', 50, 'Фосфаты'),  
( 'Furasol', 'Очиститель для меха', 1650, 'Спирт'),  
( 'Kiwi', 'Крем для обуви', 90, 'Воск')
```

GO

```
DBCC CHECKIDENT(Услуги, RESEED, 0) --сброс счетчика
```

GO

```

INSERT INTO Услуги VALUES
('Выведение пятен', 200, '00:40:00'),
('Выведение пятен', 250, '00:20:00'),
('Глажка', 100, '00:20:00'),
('Обработка кондиционером', 200, '00:45:00'),
('Обработка кондиционером', 300, '00:25:00'),
('Отбеливание', 30, '00:30:00'),
('Отбеливание', 150, '00:45:00'),
('Отбеливание', default, '00:20:00'),
('Отпаривание', 200, '00:10:00'),
('Применение ароматизаторов', 100, '00:05:00'),
('Стирка', 100, '00:15:00'),
('Стирка', 150, '00:30:00'),
('Стирка', 200, '01:00:00'),
('Стирка', default, '01:40:00'),
('Стирка', 500, '02:40:00'),
('Химическая обработка меха', 500, '00:30:00'),
('Чистка обуви', 100, '00:10:00'),
('Чистка обуви', 50, '00:10:00')

```

GO

```

INSERT INTO Средства_Услуги VALUES --таблица-посредник

```

```

(1,1),
(3,1),
(2,2),
(17,3),
(19,5),
(15,6),
(18,8),
(17,9),
(14,10),
(3,11),
(20,12),
(9,13),
(12,15),
(22,16),

```

(8,18),
(4,17),
(7,13),
(6,4),
(3,12),
(21,11)

GO

INSERT INTO Заказы VALUES

(1,1,'2020-10-14','15:30:00','2020-10-16','17:30:00'),
(1,4,'2020-10-14','15:30:00','2020-10-16','17:40:00'),
(4,8,'2019-12-24','10:00:00','2019-12-30','08:00:00'),
(6,9,'2020-04-13','19:00:00','2020-04-16','08:00:00'),
(8,12,'2020-11-18','16:40:00','2020-11-22','10:00:00'),
(8,5,'2020-11-18','16:40:00','2020-11-22','10:00:00'),
(2,2,'2020-10-15','10:30:00','2020-10-16','08:00:00'),
(2,3,'2020-10-15','10:30:00','2020-10-16','08:00:00'),
(2,16,'2020-10-15','10:30:00','2020-10-18','08:00:00'),
(2,17,'2020-10-15','10:30:00','2020-10-16','08:00:00'),
(10,18,'2021-01-09','19:40:00','2021-01-10','13:00:00'),
(10,13,'2021-01-09','19:40:00','2021-01-10','13:00:00'),
(17,7,'2020-03-03','17:00:00','2020-03-04','08:00:00'),
(17,7,'2020-03-17','17:30:00','2020-03-19','08:00:00'),
(17,15,'2020-03-17','17:30:00','2020-03-19','08:00:00'),
(18,2,'2019-07-27','14:55:00','2019-07-30','17:00:00'),
(4,8,'2019-10-14','10:00:00','2019-10-15','18:45:00'),
(14,12,'2018-05-20','15:00:00','2018-05-21','09:40:00'),
(9,1,'2020-05-21','10:00:00','2020-05-24','08:00:00'),
(13,10,'2021-03-02','19:50:00','2021-03-03','08:40:00'),
(18,2,'2019-08-03','18:00:00','2019-08-05','12:30:00'),
(7,16,'2020-08-18','17:00:00','2020-08-21','18:40:00')

GO

3. Разработка основных операций реляционной алгебры

1. Вывести полную информацию о клиентах, родившихся в 1973.

R= Клиенты WHERE [Год рождения] = '1973'

2. Вывести название, стоимость и время выполнения услуги, при выполнении которой используют соду.

R= (Услуги WHERE [Расходный материал] = 'Сода')[[Название услуги],
Стоимость, [Время выполнения]]

3. Вывести список расходных материалов, у которых неизвестно действующее вещество.

R = (Расходные_материалы WHERE [Действующее вещество] = NULL)
[Наименование]

4. Вывести полную информацию о заказах с указанием ФИО и номера телефона клиента, который сделал этот заказ.

R1 = Клиенты RENAME [ID клиента] AS Клиент

R2 = (R1 JOIN Заказы) [ФИО, [Контактный телефон], [Дата приема],
[Время приема],[Дата готовности],[Время готовности]]

5. Вывести полную информацию обо всех услугах. Если услугу кто-то заказал, то укажите дату приема этого заказа.

R1 = Заказы RENAME Услуга AS [ID услуги]

R2 = (Услуги LEFT JOIN Заказы)[[ID услуги], [Название услуги],
Стоимость, [Время выполнения], [Расходный материал], [Дата приема]]

6. Вывести информацию о заказах, сделанных 15 и 16 октября.

R1= (Заказы WHERE [Дата приема] = '2020-10-15')

R2= (Заказы WHERE [Дата приема] = '2020-10-16')

R3= R1 UNION R2

7. Вывести ФИО и номер телефона клиентов, которые не делали заказ.

R1 = Клиенты [ID клиента]

R2 = (Заказы [Клиент]) RENAME Клиент AS [ID клиента]

R3 = R1 EXCEPT R2

R4 = (R3 JOIN Клиенты) [ФИО, [Контактный телефон]]

8. Вывести полную информацию о расходных материалах, которые не используются в услугах.

R1 = Расходные_материалы [ID расходного материала]

R2= Средства_Услуги RENAME Услуга AS [ID услуги]

R3= R2 JOIN Услуги

R4 = R3[Средство]

R5= R4 RENAME Средство AS [ID расходного материала]

R6 = R1 EXCEPT R5

R7 = R6 JOIN Расходные_материалы

9. Вывести ФИО клиентов, которые заказали стирку, но не заказали глажку.

R1 = Заказы RENAME Услуга AS [ID услуги]

R2 = R1 JOIN Услуги

R3 = R2 WHERE [Название услуги] = 'Стирка'

R4 = R2 WHERE [Название услуги] = 'Глажка'

R5 = R3 EXCEPT R4

R6 = R5 RENAME Клиент AS [ID клиента]

R7 = (R6 JOIN Клиенты)[ФИО]

10. Вывести ФИО и год рождения клиентов, которые не заказывали ни стирку, ни выведение пятен.

R1 = Клиенты [ID клиента]

R2 = Заказы RENAME Услуга AS [ID услуги]

R3 = R2 JOIN Услуги

R4 = (R3 WHERE [Название услуги] = 'Стирка')[Клиент]

R5 = (R3 WHERE [Название услуги] = 'Выведение пятен')[Клиент]

R6= R4 RENAME Клиент AS [ID клиента]

R7= R5 RENAME Клиент AS [ID клиента]

R8= (R1 EXCEPT R6) EXCEPT R7

R9= (R8 JOIN Клиенты) [ФИО, [Год рождения]]

11. Вывести названия расходных материалов, которые используются и в стирке, и в отбеливании.

R1 = (Услуги WHERE [Название услуги] = 'Стирка')[ID услуги]
 R2 = (Услуги WHERE [Название услуги] = 'Отбеливание')[ID услуги]
 R3 = R1 UNION R2
 R4 = R3 RENAME [ID услуги] AS Услуга
 R5 = (R4 JOIN Средства_Услуги) [Средство]
 R6 = R5 RENAME Средство AS [ID расходного материала]
 R7 = (R6 JOIN Расходные_материалы)[Наименование]

12. Вывести названия расходных материалов, которые используются только в чистке обуви.

R1 = (Услуги WHERE [Название услуги] = 'Чистка обуви')[ID услуги]
 R2 = (Услуги WHERE [Название услуги] ≠ 'Чистка обуви')[ID услуги]
 R3 = R1 EXCEPT R2
 R4 = R3 RENAME [ID услуги] AS Услуга
 R5 = (R4 JOIN Средства_Услуги) [Средство]
 R6 = R5 RENAME Средство AS [ID расходного материала]
 R7 = (R6 JOIN Расходные_материалы)[Наименование]

13. Вывести информацию о заказах в следующем виде: ФИО клиента, номер телефона, название услуги, расходный материал, дата и время приема заказа.

R1 = Заказы RENAME Клиент AS [ID клиента], Услуга AS [ID услуги]
 R2 = Средства_Услуги RENAME Средство AS [ID расходного материала], Услуга AS [ID услуги]
 R3 = (R1 JOIN Клиенты)
 R4 = (R2 JOIN Расходные_материалы)
 R5 = (R4 JOIN Услуги)
 R6 = R3 JOIN R5
 R7 = R6 [ФИО, [Контактный телефон], [Название услуги], [Расходный материал], [Дата приема], [Время приема]]

14. Вывести информацию о заказах, где участвуют только те услуги, время выполнения которых меньше получаса, в следующем виде: ФИО клиента, название услуги, время выполнения, дата приема.

R1 = Заказы RENAME Клиент AS [ID клиента], Услуга AS [ID услуги]

R2 = Услуги WHERE [Время выполнения] < '00:30:00'

R3 = (R1 JOIN Клиенты)

R4 = (R2 JOIN R3)

R5 = R4 [ФИО, [Название услуги], [Время выполнения], [Дата приема]]

15. Вывести полную информацию об услугах, которые не заказал ни один клиент.

R1 = Услуги [ID услуги]

R2 = Заказы RENAME Услуга AS [ID услуги]

R3 = R2 JOIN Услуги

R4 = R3 [Клиент]

R5 = R4 RENAME Клиент AS [ID клиента]

R6 = R1 EXCEPT R5

R7 = R6 JOIN Клиенты

4. Разработка запросов к БД для реализации информационных потребностей пользователя

Для созданной базы данных разработать на языке Transact-SQL следующие типы запросов:

1. Запросы с выбором строк по условию:

- запрос с использованием операторов сравнения (рисунок 8.1);

```
-- вывести полную информацию об услугах, время выполнения которых меньше получаса
select *
from Услуги
where [Время выполнения] < '00:30:00'
```

	ID услуги	Название услуги	Стоимость	Время выполнения
1	2	Выведение пятен	250,00	00:20:00.0000000
2	3	Глажка	100,00	00:20:00.0000000
3	5	Обработка кондиционером	300,00	00:25:00.0000000
4	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000
5	9	Отпаривание	200,00	00:10:00.0000000
6	10	Применение ароматизаторов	100,00	00:05:00.0000000
7	11	Стирка	100,00	00:15:00.0000000
8	17	Чистка обуви	100,00	00:10:00.0000000
9	18	Чистка обуви	50,00	00:10:00.0000000

Рисунок 8.1 — Запрос с использованием оператора сравнения

- запрос с использованием логических операторов AND, OR и NOT (рисунок 8.2);

-- вывести полную информацию о расходных материалах, действующее вещество в которых сода или хлор

`select *`

`from Расходные_материалы`

`where [Действующее вещество] = 'Сода' OR [Действующее вещество] = 'Хлор'`

	ID расходного материала	Наименование	Вид расходного материала	Цена	Действующее вещество
1	1	Ace	Отбеливатель	120,00	Сода
2	2	Ariel	Стиральный порошок	500,00	Сода
3	3	Dosia	Стиральный порошок	170,00	Хлор
4	7	Persil	Стиральный порошок	300,00	Сода
5	11	Vanish	Отбеливатель	400,00	Сода
6	15	Белизна	Отбеливатель	30,00	Хлор
7	16	БОС	Отбеливатель	180,00	Хлор
8	18	Кристалл	Отбеливатель	300,00	Сода

Рисунок 8.2 — Запрос с использованием логических операторов AND, OR и NOT

- запрос на использование комбинации логических операторов (рисунок 8.3);

-- вывести полную информацию о клиентах, имена которых начинается с Б или не с Р

`select *`

`from Клиенты`

`where ФИО like 'Б%' or not ФИО like 'Р%'`

	ID клиента	ФИО	Контактный телефон	Год рождения
1	1	Барни Стинсон	+7(481)516-23-42	1975
2	2	Бернадетт Ростенковски	+7(953)556-40-01	1983
3	3	Говард Джоэл Воловиц	+7(920)969-43-75	1982
4	4	Гендалф Серый	+7(944)644-14-46	NULL
5	5	Джон Майкл Дориан	+7(705)857-29-57	1975
6	6	Джоуи Триббиани	+7(259)147-65-95	1973
7	7	Джейкоб Оборотень	+7(999)666-00-10	1900
8	8	Карла Эспиноса	+7(228)738-23-44	1975
9	9	Леонард Хофстедтер	+7(891)542-75-61	1980
10	10	Моника Геллер-Бинг	+7(578)058-89-55	1974
11	11	Пенни Хофстедтер	+7(419)401-50-65	1985
12	12	Персиваль Уилисс Кокс	+7(930)597-26-77	1900
13	17	Шелдон Ли Купер	+7(930)730-73-73	1980
14	18	Эми Фара Фаулер	+7(930)458-87-32	1982

Рисунок 8.3 — Запрос на использование комбинации логических операторов

- запрос на использование выражений над столбцами (рисунок 8.4);

-- вывести полную информацию о заказах, готовых к началу следующего дня

select *

from Заказы

where [Дата готовности] = DATEADD(day,1,[Дата приема]) and [Время готовности] = '08:00:00'

	Клиент	Услуга	Дата приема	Время приема	Дата готовности	Время готовности
1	2	2	2020-10-15	10:30:00.0000000	2020-10-16	08:00:00.0000000
2	2	3	2020-10-15	10:30:00.0000000	2020-10-16	08:00:00.0000000
3	2	17	2020-10-15	10:30:00.0000000	2020-10-16	08:00:00.0000000
4	17	7	2020-03-03	17:00:00.0000000	2020-03-04	08:00:00.0000000

Рисунок 8.4 — Запрос на использование выражений над столбцами

- запрос с проверкой на принадлежность множеству (рисунок 8.5);

-- вывести полную информацию об услугах, стоимость которых 200

select *

from Услуги

where Стоимость in (200)

	ID услуги	Название услуги	Стоимость	Время выполнения
1	1	Выведение пятен	200,00	00:40:00.0000000
2	4	Обработка кондиционером	200,00	00:45:00.0000000
3	9	Отпаривание	200,00	00:10:00.0000000
4	13	Стирка	200,00	01:00:00.0000000

Рисунок 8.5 — Запрос с проверкой на принадлежность множеству

- запрос с проверкой на принадлежность диапазону значений (рисунок 8.6);

-- вывести полную информацию об услугах, стоимость которых между 200 и 300

`select *`

`from Услуги`

`where Стоимость between 200 and 300`

	ID услуги	Название услуги	Стоимость	Время выполнения
1	1	Выведение пятен	200,00	00:40:00.0000000
2	2	Выведение пятен	250,00	00:20:00.0000000
3	4	Обработка кондиционером	200,00	00:45:00.0000000
4	5	Обработка кондиционером	300,00	00:25:00.0000000
5	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000
6	9	Отпаривание	200,00	00:10:00.0000000
7	13	Стирка	200,00	01:00:00.0000000
8	14	Стирка	300,00	01:40:00.0000000

Рисунок 8.6 — Запрос с проверкой на принадлежность диапазону значений

- запрос с проверкой на соответствие шаблону (рисунок 8.7);

-- вывести название расходных материалов типа "стиральный порошок"

`select Наименование`

`from Расходные_материалы`

`where [Вид расходного материала] = 'Стиральный порошок'`

	Наименование
1	Ariel
2	Dosia
3	Persil
4	Tide
5	Vanish
6	Лотос
7	Миф

Рисунок 8.7 — Запрос с проверкой на соответствие шаблону

- запрос с проверкой на неопределенное значение (рисунок 8.8).

-- вывести имена клиентов, год рождения которых неизвестен

`select ФИО`

`from Клиенты`

`where [Год рождения] is null`

	ФИО
1	Гендальф Серый

Рисунок 8.8 — Запрос с проверкой на неопределенное значение

2. Запросы на теоретико-множественные реляционные операции:

- запрос на объединение таблиц (рисунок 9.1);

-- вывести всю информацию о кондиционерах и ароматизаторах

```
select *
from Расходные_материалы
where [Вид расходного материала]='Кондиционер'
union
select *
from Расходные_материалы
where [Вид расходного материала]='Ароматизатор'
```

	ID расходного материала	Наименование	Вид расходного материала	Цена	Действующее вещество
1	6	Lenor	Кондиционер	230,00	Силикон
2	19	Ласка	Кондиционер	500,00	ПАВ
3	5	Greenfield	Ароматизатор	50,00	Эфирные масла
4	13	Апельсин	Ароматизатор	100,00	Эфирные масла
5	14	Мята	Ароматизатор	100,00	Эфирные масла

Рисунок 9.1 — Запрос на объединение таблиц

- запрос на пересечение таблиц (рисунок 9.2);

-- вывести коды и названия расходных материалов, которые используются в услугах

```
select [ID расходного материала], Наименование
from Расходные_материалы
intersect
select [ID расходного материала], Наименование
from Средства_Услуги su
join Расходные_материалы rm on rm.[ID расходного материала]=su.Средство
```

	ID расходного материала	Наименование
1	1	Ace
2	2	Ariel
3	3	Dosia
4	4	Famaco
5	6	Lenor
6	7	Persil
7	8	Silver
8	9	Tide
9	12	Vanish
10	14	Мята
11	15	Белизна
12	17	Дистиллированная вода
13	18	Кристалл
14	19	Ласка
15	20	Лотос
16	21	Миф
17	22	Furasol

Рисунок 9.2 — Запрос на пересечение таблиц

- запрос на вычитание таблиц (рисунок 9.3);

--вывести коды и названия расходных материалов, которые не используются в услугах

```
select [ID расходного материала],Наименование
```

```
from Расходные_материалы
```

```
except
```

```
select [ID расходного материала],Наименование
```

```
from Средства_Услуги su
```

```
join Расходные_материалы rm on rm.[ID расходного материала]=su.Средство
```

	ID расходного материала	Наименование
1	5	Greenfield
2	10	Twist
3	11	Vanish
4	13	Апельсин
5	16	БОС
6	23	Kiwi

Рисунок 9.3 — Запрос на вычитание таблиц

- запрос с использованием декартового произведения таблиц (рисунок 9.4);

--декартово произведение расходных материалов вида "отбеливатель" и услуг с названием "отбеливание"

```
select *
```

```
from Расходные_материалы, Услуги
```

where [Вид расходного материала]='Отбеливатель' and [Название услуги]='Отбеливание'

	ID расходного материала	Наименование	Вид расходного материала	Цена	Действующее вещество	ID услуги	Название услуги	Стоимость	Время выполнения
1	1	Ace	Отбеливатель	120,00	Сода	6	Отбеливание	30,00	00:30:00.0000000
2	11	Vanish	Отбеливатель	400,00	Сода	6	Отбеливание	30,00	00:30:00.0000000
3	15	Белизна	Отбеливатель	30,00	Хлор	6	Отбеливание	30,00	00:30:00.0000000
4	16	БОС	Отбеливатель	180,00	Хлор	6	Отбеливание	30,00	00:30:00.0000000
5	18	Кристалл	Отбеливатель	300,00	Сода	6	Отбеливание	30,00	00:30:00.0000000
6	1	Ace	Отбеливатель	120,00	Сода	7	Отбеливание	150,00	00:45:00.0000000
7	11	Vanish	Отбеливатель	400,00	Сода	7	Отбеливание	150,00	00:45:00.0000000
8	15	Белизна	Отбеливатель	30,00	Хлор	7	Отбеливание	150,00	00:45:00.0000000
9	16	БОС	Отбеливатель	180,00	Хлор	7	Отбеливание	150,00	00:45:00.0000000
10	18	Кристалл	Отбеливатель	300,00	Сода	7	Отбеливание	150,00	00:45:00.0000000
11	1	Ace	Отбеливатель	120,00	Сода	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000
12	11	Vanish	Отбеливатель	400,00	Сода	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000
13	15	Белизна	Отбеливатель	30,00	Хлор	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000
14	16	БОС	Отбеливатель	180,00	Хлор	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000
15	18	Кристалл	Отбеливатель	300,00	Сода	8	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000

Рисунок 9.4 — Запрос с использованием декартового произведения таблиц

3. Многотабличные запросы:

- запрос с использованием соединения двух таблиц по равенству и условием отбора (рисунок 10.1);

--вывести информацию о заказах, сделанных до 2020 года, с указанием ФИО клиентов

select ФИО, Услуга, [Дата приема],[Время приема],[Дата готовности],[Время готовности]

from Клиенты k

join Заказы z on z.Клиент=k.[ID клиента]

where [Дата приема]<'2020-01-01'

	ФИО	Услуга	Дата приема	Время приема	Дата готовности	Время готовности
1	Гендальф Серый	8	2019-10-14	10:00:00.0000000	2019-10-15	18:45:00.0000000
2	Гендальф Серый	8	2019-12-24	10:00:00.0000000	2019-12-30	08:00:00.0000000
3	Роберт Келсо	12	2018-05-20	15:00:00.0000000	2018-05-21	09:40:00.0000000
4	Эми Фара Фаулер	2	2019-07-27	14:55:00.0000000	2019-07-30	17:00:00.0000000
5	Эми Фара Фаулер	2	2019-08-03	18:00:00.0000000	2019-08-05	12:30:00.0000000

Рисунок 10.1 — Запрос с использованием соединения двух таблиц по равенству и условием отбора

- запрос с использованием соединения трех таблиц по равенству и условием отбора (рисунок 10.2);

--вывести название расходного материала и название услуги, в которой он используется

select Наименование [Расходный материал], [Название услуги] Услуга

from Расходные_материалы rm

join Средства_Услуги su on rm.[ID расходного материала]=su.Средство

join Услуги u on u.[ID услуги]=su.Услуга

where Стоимость > 200

	Расходный материал	Услуга
1	Ariel	Выведение пятен
2	Vanish	Стирка
3	Кристалл	Отбеливание
4	Ласка	Обработка кондиционером
5	Furasol	Химическая обработка меха

Рисунок 10.2 — Запрос с использованием соединения трех таблиц по равенству и условием отбора

- запрос с использованием соединения по всем таблицам (рисунок 10.3);

--вывести ФИО клиента, название услуги, расходные материалы (очиститель для меха или крем для обуви), стоимость услуги, дату и время приема заказа

```
select ФИО, [Название услуги],Наименование [Расходный материал],Стоимость,[Дата приема],  
[Время приема]
```

```
from Клиенты k
```

```
join Заказы z on z.Клиент=k.[ID клиента]
```

```
join Услуги u on z.Услуга=u.[ID услуги]
```

```
join Средства_Услуги su on u.[ID услуги]=su.Услуга
```

```
join Расходные_материалы rm on rm.[ID расходного материала]=su.Средство
```

```
where [Вид расходного материала] in ('Крем для обуви','Очиститель для меха')
```

	ФИО	Название услуги	Расходный материал	Стоимость	Дата приема	Время приема
1	Бернадетт Ростенковски	Химическая обработка меха	Furasol	500,00	2020-10-15	10:30:00.0000000
2	Бернадетт Ростенковски	Чистка обуви	Famaco	100,00	2020-10-15	10:30:00.0000000
3	Джейкоб Оборотень	Химическая обработка меха	Furasol	500,00	2020-08-18	17:00:00.0000000
4	Моника Геллер-Бинг	Чистка обуви	Silver	50,00	2021-01-09	19:40:00.0000000

Рисунок 10.3 — Запрос с использованием соединения по всем таблицам

- запрос с использованием левого внешнего соединения (рисунок 10.4);

-- вывести ФИО, номер телефона клиента и название услуги, которую заказал клиент

```
select ФИО, [Контактный телефон],[Название услуги]
```

```
from Клиенты k
```

```
left join Заказы z on k.[ID клиента]=z.Клиент
```

```
left join Услуги u on z.Услуга = u.[ID услуги]
```

	ФИО	Контактный телефон	Название услуги
1	Барни Стинсон	+7(481)516-23-42	Выведение пятен
2	Барни Стинсон	+7(481)516-23-42	Обработка кондиционером
3	Бернадетт Ростенковски	+7(953)556-40-01	Выведение пятен
4	Бернадетт Ростенковски	+7(953)556-40-01	Глажка
5	Бернадетт Ростенковски	+7(953)556-40-01	Химическая обработка меха
6	Бернадетт Ростенковски	+7(953)556-40-01	Чистка обуви
7	Говард Джозл Воловиц	+7(920)969-43-75	NULL
8	Гендальф Серый	+7(944)644-14-46	Отбеливание
9	Гендальф Серый	+7(944)644-14-46	Отбеливание
10	Джон Майкл Дориан	+7(705)857-29-57	NULL
11	Джоуи Триббиани	+7(259)147-65-95	Отпаривание
12	Джейкоб Оборотень	+7(999)666-00-10	Химическая обработка меха
13	Карла Эспиноса	+7(228)738-23-44	Обработка кондиционером
14	Карла Эспиноса	+7(228)738-23-44	Стирка
15	Леонард Хофстедтер	+7(891)542-75-61	Выведение пятен
16	Моника Геллер-Бинг	+7(578)058-89-55	Стирка
17	Моника Геллер-Бинг	+7(578)058-89-55	Чистка обуви
18	Пенни Хофстедтер	+7(419)401-50-65	NULL
19	Персиваль Уилис Кокс	+7(930)597-26-77	NULL
20	Рейчел Грин	+7(326)039-15-91	Применение ароматизаторов
21	Роберт Келсо	+7(953)890-11-48	Стирка
22	Робин Щербатски	+7(920)500-73-32	NULL
23	Росс Геллер	+7(905)778-20-99	NULL
24	Шелдон Ли Купер	+7(930)730-73-73	Отбеливание
25	Шелдон Ли Купер	+7(930)730-73-73	Отбеливание
26	Шелдон Ли Купер	+7(930)730-73-73	Стирка
27	Эми Фара Фаулер	+7(930)458-87-32	Выведение пятен
28	Эми Фара Фаулер	+7(930)458-87-32	Выведение пятен

Рисунок 10.4 — Запрос с использованием левого внешнего соединения

- запрос на использование правого внешнего соединения (рисунок 10.5);

-- вывести название, стоимость, время выполнения услуги и расходный материал, который услуга использует

```
select [Название услуги], Стоимость, [Время выполнения], Наименование [Расходный материал]
```

```
from Расходные_материалы rm
```

```
join Средства_Услуги su on su.Средство=rm.[ID расходного материала]
```

```
right join Услуги u on u.[ID услуги]=su.Услуга
```

	Название услуги	Стоимость	Время выполнения	Расходный материал
1	Выведение пятен	200,00	00:40:00.0000000	Асе
2	Выведение пятен	200,00	00:40:00.0000000	Dosia
3	Выведение пятен	250,00	00:20:00.0000000	Ariel
4	Глажка	100,00	00:20:00.0000000	Дистиллированная вода
5	Обработка кондиционером	200,00	00:45:00.0000000	Lenor
6	Обработка кондиционером	300,00	00:25:00.0000000	Ласка
7	Отбеливание	30,00	00:30:00.0000000	Белизна
8	Отбеливание	150,00	00:45:00.0000000	NULL
9	Отбеливание	300,00	00:20:00.0000000	Кристалл
10	Отпаривание	200,00	00:10:00.0000000	Дистиллированная вода
11	Применение ароматизаторов	100,00	00:05:00.0000000	Мята
12	Стирка	100,00	00:15:00.0000000	Dosia
13	Стирка	100,00	00:15:00.0000000	Миф
14	Стирка	150,00	00:30:00.0000000	Dosia
15	Стирка	150,00	00:30:00.0000000	Лотос
16	Стирка	200,00	01:00:00.0000000	Persil
17	Стирка	200,00	01:00:00.0000000	Tide
18	Стирка	300,00	01:40:00.0000000	NULL
19	Стирка	500,00	02:40:00.0000000	Vanish
20	Химическая обработка меха	500,00	00:30:00.0000000	Furazol
21	Чистка обуви	50,00	00:10:00.0000000	Famaco
22	Чистка обуви	150,00	00:05:00.0000000	Silver

Рисунок 10.5 — Запрос на использование правого внешнего соединения

- запрос с использованием функции COUNT (рисунок 10.6);

```
-- вывести количество заказов
select count([клиент]) [Количество заказов]
from Заказы
```

	Количество заказов
1	22

Рисунок 10.6 — Запрос с использованием функции COUNT

- запрос с использованием функции SUM (рисунок 10.7);

```
-- вывести ФИО клиента и общую стоимость его заказов
select ФИО, SUM(Стоимость) Итого
from Заказы z
join Клиенты k on z.Клиент=k.[ID клиента]
join Услуги u on z.Услуга=u.[ID услуги]
group by ФИО
```


	ФИО	Итого
1	Барни Стинсон	400,00
2	Бернадетт Ростенковски	900,00
3	Гендальф Серый	600,00
4	Джейкоб Оборотень	500,00
5	Джоуи Триббиани	200,00
6	Карла Эспиноса	450,00
7	Леонард Хофстедтер	200,00
8	Моника Геллер-Бинг	350,00
9	Рейчел Грин	100,00
10	Роберт Келсо	150,00
11	Шелдон Ли Купер	800,00
12	Эми Фара Фаулер	500,00

Рисунок 10.7 — Запрос с использованием функции SUM

- 3 запроса с использованием временных функций (рисунки 10.8.1-10.8.3);

--1 запрос с использованием временных функций;

--вывести ФИО клиента, название услуги, дату приема и дату готовности, через сколько дней заказ будет готов

`select` ФИО, [Название услуги],[Дата приема],[Дата готовности], `datediff`(D,[Дата приема],[Дата готовности]) [Через сколько дней заказ готов]

`from` Заказы z

`join` Клиенты k `on` z.Клиент=k.[ID клиента]

`join` Услуги u `on` z.Услуга=u.[ID услуги]

	ФИО	Название услуги	Дата приема	Дата готовности	Через сколько дней заказ готов
1	Барни Стинсон	Выведение пятен	2020-10-14	2020-10-16	2
2	Барни Стинсон	Обработка кондиционером	2020-10-14	2020-10-16	2
3	Бернадетт Ростенковски	Выведение пятен	2020-10-15	2020-10-16	1
4	Бернадетт Ростенковски	Глажка	2020-10-15	2020-10-16	1
5	Бернадетт Ростенковски	Химическая обработка меха	2020-10-15	2020-10-18	3
6	Бернадетт Ростенковски	Чистка обуви	2020-10-15	2020-10-16	1
7	Гендальф Серый	Отбеливание	2019-10-14	2019-10-15	1
8	Гендальф Серый	Отбеливание	2019-12-24	2019-12-30	6
9	Джоуи Триббиани	Отпаривание	2020-04-13	2020-04-16	3
10	Джейкоб Оборотень	Химическая обработка меха	2020-08-18	2020-08-21	3
11	Карла Эспиноса	Обработка кондиционером	2020-11-18	2020-11-22	4
12	Карла Эспиноса	Стирка	2020-11-18	2020-11-22	4
13	Леонард Хофстедтер	Выведение пятен	2020-05-21	2020-05-24	3
14	Моника Геллер-Бинг	Стирка	2021-01-09	2021-01-10	1
15	Моника Геллер-Бинг	Чистка обуви	2021-01-09	2021-01-10	1
16	Рейчел Грин	Применение ароматизато...	2021-03-02	2021-03-03	1
17	Роберт Келсо	Стирка	2018-05-20	2018-05-21	1
18	Шелдон Ли Купер	Отбеливание	2020-03-03	2020-03-04	1
19	Шелдон Ли Купер	Отбеливание	2020-03-17	2020-03-19	2
20	Шелдон Ли Купер	Стирка	2020-03-17	2020-03-19	2
21	Эми Фара Фаулер	Выведение пятен	2019-07-27	2019-07-30	3
22	Эми Фара Фаулер	Выведение пятен	2019-08-03	2019-08-05	2

Рисунок 10.8.1 — Запрос с использованием временных функций (datediff)

--2 запрос с использованием временных функций;

-- вывести заказы, сделанные в 2021 году

select *

from Заказы z

where year([Дата приема])=2021

	Клиент	Услуга	Дата приема	Время приема	Дата готовности	Время готовности
1	10	13	2021-01-09	19:40:00.0000000	2021-01-10	13:00:00.0000000
2	10	18	2021-01-09	19:40:00.0000000	2021-01-10	13:00:00.0000000
3	13	10	2021-03-02	19:50:00.0000000	2021-03-03	08:40:00.0000000

Рисунок 10.8.2 — Запрос с использованием временных функций (year)

--3 запрос с использованием временных функций;

-- вывести ФИО клиентов, сделавшие заказ в октябре, название услуги и дату приема заказа

select ФИО,[Название услуги],[Дата приема]

from Заказы z

join Клиенты k on z.Клиент=k.[ID клиента]

join Услуги u on z.Услуга=u.[ID услуги]

where month([Дата приема])=10

	ФИО	Название услуги	Дата приема
1	Барни Стинсон	Выведение пятен	2020-10-14
2	Барни Стинсон	Обработка кондиционером	2020-10-14
3	Бернадетт Ростенковски	Выведение пятен	2020-10-15
4	Бернадетт Ростенковски	Глажка	2020-10-15
5	Бернадетт Ростенковски	Химическая обработка меха	2020-10-15
6	Бернадетт Ростенковски	Чистка обуви	2020-10-15
7	Гендальф Серый	Отбеливание	2019-10-14

Рисунок 10.8.3 — Запрос с использованием временных функций (month)

- запрос с использованием группировки по одному столбцу (рисунок 10.9);

```
-- вывести количество заказов по каждому клиенту
select ФИО, count([ID услуги]) [Количество заказов]
from Клиенты k
join Заказы z on k.[ID клиента]=z.Клиент
join Услуги u on z.Услуга=u.[ID услуги]
group by ФИО
```

	ФИО	Количество заказов
1	Барни Стинсон	2
2	Бернадетт Ростенковски	4
3	Гендальф Серый	2
4	Джейкоб Оборотень	1
5	Джоуи Триббиани	1
6	Карла Эспиноса	2
7	Леонард Хофстедтер	1
8	Моника Геллер-Бинг	2
9	Рейчел Грин	1
10	Роберт Келсо	1
11	Шелдон Ли Купер	3
12	Эми Фара Фаулер	2

Рисунок 10.9 — Запрос с использованием группировки по одному столбцу

- запрос на использование группировки по нескольким столбцам (рисунок 10.10);

```
-- узнать, сколько раз один и тот же клиент заказывал одну и ту же услугу
select Клиент, Услуга, count([Дата приема]) [Количество повторяющихся заказов]
from Заказы
group by Клиент, Услуга
```

	Клиент	Услуга	Количество повторяющихся заказов
1	1	1	1
2	1	4	1
3	2	2	1
4	2	3	1
5	2	16	1
6	2	17	1
7	4	8	2
8	6	9	1
9	7	16	1
10	8	5	1
11	8	12	1
12	9	1	1
13	10	13	1
14	10	18	1
15	13	10	1
16	14	12	1
17	17	7	2
18	17	15	1
19	18	2	2

Рисунок 10.10 — Запрос с использованием группировки по нескольким столбцам

- запрос с использованием условия отбора групп HAVING (рисунок 10.11);

```
-- узнать, на какие типы расходных материалов прачечная потратила меньше 700 рублей
select [Вид расходного материала], sum(цена) as [Сумма расходных материалов]
from Расходные_материалы
group by [Вид расходного материала]
having sum(цена)<700
```

	Вид расходного материала	Сумма расходных материалов
1	Ароматизатор	250,00
2	Вода	50,00
3	Крем для обуви	520,00

Рисунок 10.11 — Запрос с использованием условия отбора групп HAVING

- запрос с использованием сортировки по столбцу (рисунок 10.12);

```
-- вывести по алфавиту ФИО клиентов, сделавших заказ
select distinct ФИО
from Заказы z
join Клиенты k on z.Клиент=k.[ID клиента]
order by ФИО ASC
```

	ФИО
1	Барни Стинсон
2	Бернадетт Ростенковски
3	Гендальф Серый
4	Джейкоб Оборотень
5	Джоуи Триббиани
6	Карла Эспиноса
7	Леонард Хофстедтер
8	Моника Геллер-Бинг
9	Рейчел Грин
10	Роберт Келсо
11	Шелдон Ли Купер
12	Эми Фара Фаулер

Рисунок 10.12 — Запрос с использованием сортировки по столбцу

4. Запросы на модификацию таблиц:

- запрос на добавление новых данных в таблицу (рисунок 11.1);

--добавление нового клиента

INSERT INTO Клиенты VALUES

('Саруман Белый', '+7(999)996-60-60', null)

	18	Эми Фара Фаулер ...	+7(930)458-87-32	1982
	19	Саруман Белый ...	+7(999)996-60-60	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 11.1 — Запрос на добавление новых данных в таблицу

- запрос на добавление новых данных по результатам выполненного запроса (рисунок 11.2);

--добавление заказа для нового клиента

INSERT INTO Заказы VALUES

(22, 8, '2015-01-01', '19:50', '2015-01-02', '08:00')

	18	2	2019-08-03	18:00:00	2019-08-05	12:30:00
	19	8	2015-01-01	19:50:00	2015-01-02	09:00:00
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 11.2 — Запрос на добавление новых данных по результатам выполненного запроса

- запрос на обновление существующих данных в таблице (рисунок 11.3);

--у отбеливателя «Vanish» поставить цену 500

UPDATE Расходные_материалы

SET Цена=500

WHERE Наименование='Vanish' and [Вид расходного материала]='Отбеливатель'

10	Twist	Крем для обуви	80,0000	Воск
11	Vanish	Отбеливатель	500,0000	Сода
12	Vanish	Стиральный порошок	600,0000	Цеолит

Рисунок 11.3 — Запрос на обновление существующих данных в таблице

- запрос на обновление существующих данных по результатам подзапроса во фразе WHERE (рисунок 11.4);

--у кремов для обуви увеличить цену на 50

Update Расходные_материалы

set Цена=Цена+50

where [ID расходного материала] in

(SELECT [ID расходного материала]

from Расходные_материалы

where [Вид расходного материала]='Крем для обуви')

	ID расходного...	Наименование	Вид расходно...	Цена	Действующее...
1		Ace ...	Отбеливатель ...	120,0000	Сода ...
2		Ariel ...	Стиральный п...	500,0000	Сода ...
3		Dosia ...	Стиральный п...	170,0000	Хлор ...
4		Famaco ...	Крем для обув...	350,0000	Растворитель ...
5		Greenfield ...	Ароматизатор ...	50,0000	Эфирные масл...
6		Lenor ...	Кондиционер ...	230,0000	Силикон ...
7		Persil ...	Стиральный п...	300,0000	Сода ...
8		Silver ...	Крем для обув...	150,0000	Воск ...
9		Tide ...	Стиральный п...	489,0000	Фосфаты ...
10		Twist ...	Крем для обув...	130,0000	Воск ...
11		Vanish ...	Отбеливатель ...	500,0000	Сода ...
12		Vanish ...	Стиральный п...	600,0000	Цеолит ...
13		Апельсин ...	Ароматизатор ...	100,0000	Эфирные масл...
14		Мята ...	Ароматизатор ...	100,0000	Эфирные масл...
15		Белизна ...	Отбеливатель ...	30,0000	Хлор ...
16		БОС ...	Отбеливатель ...	180,0000	Хлор ...
17		Дистиллирова...	Вода ...	50,0000	Вода ...
18		Кристалл ...	Отбеливатель ...	300,0000	Сода ...
19		Ласка ...	Кондиционер ...	500,0000	ПАВ ...
20		Лотос ...	Стиральный п...	250,0000	Цеолит ...
21		Миф ...	Стиральный п...	50,0000	Фосфаты ...
22		Furasol ...	Очиститель дл...	1650,0000	Спирт ...
23		Kiwi ...	Крем для обув...	140,0000	Воск ...

Рисунок 11.4 — Запрос на обновление существующих данных по результатам подзапроса во фразе WHERE

- запрос на удаление существующих данных (рисунок 11.5);

```
delete
from Заказы
where [Время приема]>'19:00'
```

	Клиент	Услуга	Дата приема	Время приема	Дата готовнос...	Время готовн...
▶	1	1	2020-10-14	15:30:00	2020-10-16	17:30:00
	1	4	2020-10-14	15:30:00	2020-10-16	17:40:00
	2	2	2020-10-15	10:30:00	2020-10-16	08:00:00
	2	3	2020-10-15	10:30:00	2020-10-16	08:00:00
	2	16	2020-10-15	10:30:00	2020-10-18	08:00:00
	2	17	2020-10-15	10:30:00	2020-10-16	08:00:00
	4	8	2019-10-14	10:00:00	2019-10-15	18:45:00
	4	8	2019-12-24	10:00:00	2019-12-30	08:00:00
	6	9	2020-04-13	19:00:00	2020-04-16	08:00:00
	7	16	2020-08-18	17:00:00	2020-08-21	18:40:00
	8	5	2020-11-18	16:40:00	2020-11-22	10:00:00
	8	12	2020-11-18	16:40:00	2020-11-22	10:00:00
	9	1	2020-05-21	10:00:00	2020-05-24	08:00:00
	14	12	2020-05-20	15:00:00	2020-05-21	09:40:00
	17	7	2020-03-03	17:00:00	2020-03-04	08:00:00
	17	7	2020-03-17	17:30:00	2020-03-19	08:00:00
	17	15	2020-03-17	17:30:00	2020-03-19	08:00:00
	18	2	2019-07-27	14:55:00	2019-07-30	17:00:00
	18	2	2019-08-03	18:00:00	2019-08-05	12:30:00
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 11.5 — Запрос на удаление существующих данных

- запрос на удаление существующих данных из одной таблицы на основе связанных с ней таблиц (рисунок 11.6);

--удалить заказы клиентов на букву Б

DELETE Заказы

FROM Заказы

JOIN Клиенты ON Клиент=[ID клиента]

WHERE ФИО LIKE 'Б%'

	Клиент	Услуга	Дата приема	Время приема	Дата готовнос...	Время готовн...
►	4	8	2019-10-14	10:00:00	2019-10-15	18:45:00
	4	8	2019-12-24	10:00:00	2019-12-30	08:00:00
	6	9	2020-04-13	19:00:00	2020-04-16	08:00:00
	7	16	2020-08-18	17:00:00	2020-08-21	18:40:00
	8	5	2020-11-18	16:40:00	2020-11-22	10:00:00
	8	12	2020-11-18	16:40:00	2020-11-22	10:00:00
	9	1	2020-05-21	10:00:00	2020-05-24	08:00:00
	14	12	2020-05-20	15:00:00	2020-05-21	09:40:00
	17	7	2020-03-03	17:00:00	2020-03-04	08:00:00
	17	7	2020-03-17	17:30:00	2020-03-19	08:00:00
	17	15	2020-03-17	17:30:00	2020-03-19	08:00:00
	18	2	2019-07-27	14:55:00	2019-07-30	17:00:00
	18	2	2019-08-03	18:00:00	2019-08-05	12:30:00
•	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 11.6 — Запрос на удаление существующих данных из одной таблицы на основе связанных с ней таблиц

- запрос на удаление существующих данных по результатам подзапроса во фразе WHERE (рисунок 11.7);

--удалить заказы Леонарда Хофстедтера

DELETE

FROM Заказы

WHERE Клиент =(SELECT [ID Клиента]

FROM Клиенты

WHERE ФИО = 'Леонард Хофстедтер')

	Клиент	Услуга	Дата приема	Время приема	Дата готовнос...	Время готовн...
►	4	8	2019-10-14	10:00:00	2019-10-15	18:45:00
	4	8	2019-12-24	10:00:00	2019-12-30	08:00:00
	6	9	2020-04-13	19:00:00	2020-04-16	08:00:00
	7	16	2020-08-18	17:00:00	2020-08-21	18:40:00
	8	5	2020-11-18	16:40:00	2020-11-22	10:00:00
	8	12	2020-11-18	16:40:00	2020-11-22	10:00:00
	14	12	2020-05-20	15:00:00	2020-05-21	09:40:00
	17	7	2020-03-03	17:00:00	2020-03-04	08:00:00
	17	7	2020-03-17	17:30:00	2020-03-19	08:00:00
	17	15	2020-03-17	17:30:00	2020-03-19	08:00:00
	18	2	2019-07-27	14:55:00	2019-07-30	17:00:00
	18	2	2019-08-03	18:00:00	2019-08-05	12:30:00
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 11.7 — Запрос на удаление существующих данных по результатам подзапроса во фразе WHERE

- запрос на удаление существующих данных из одной таблицы на основе связанных с ней таблиц (рисунок 11.8).

--Vanish перестают использовать в услугах, поэтому нужно удалить его связи с услугами

DELETE Средства_Услуги

FROM Расходные_материалы

JOIN Средства_Услуги ON [ID расходного материала]=Средство

WHERE Наименование='Vanish'

	Средство	Услуга
►	1	1
	2	2
	3	1
	3	11
	3	12
	4	17
	6	4
	7	13
	8	18
	9	13
	14	10
	15	6
	17	3
	17	9
	18	8
	19	5
	20	12
	21	11
	22	16
*	NULL	NULL

Рисунок 11.8 — Запрос на удаление существующих данных из одной таблицы на основе связанных с ней таблиц

5. Многотабличные запросы с использованием подзапросов:

- 3 запроса с использованием операций сравнения (рисунки 12.1.1-12.1.3);

-- 1 запрос с использованием операций сравнения

-- найти самый дешевый расходный материал

```
select *
from Расходные_материалы
where Цена = (select min(Цена) from Расходные_материалы)
```

	ID расходного материала	Наименование	Вид расходного материала	Цена	Действующее вещество
1	15	Белизна	Отбеливатель	30,00	Хлор

Рисунок 12.1.1 — Запрос с использованием операций сравнения (самое дешевое средство)

-- 2 запрос с использованием операций сравнения

-- найти самый дорогой расходный материал

```
select *
from Расходные_материалы
where Цена = (select max(Цена) from Расходные_материалы)
```

	ID расходного материала	Наименование	Вид расходного материала	Цена	Действующее вещество
1	22	Furasol	Очиститель для меха	1650,00	Спирт

Рисунок 12.1.2 — Запрос с использованием операций сравнения (самое дорогое средство)

```
-- найти самую долгую стирку
select *
from Услуги
where [Время выполнения] =
(select max([Время выполнения]) from Услуги where [Название услуги]='Стирка')
```

	ID услуги	Название услуги	Стоимость	Время выполнения
1	15	Стирка	500,00	02:40:00.00000000

Рисунок 12.1.3 — Запрос с использованием операций сравнения (самая долгая стирка)

- запрос с использованием операции ANY (рисунок 12.2);

```
-- вывести ФИО клиентов, которые сделали больше двух заказов, и количество сделанных за-
казов
select ФИО, count(Клиент) [Количество заказов]
from Клиенты
join Заказы on Клиент = [ID клиента]
group by ФИО
having count(Клиент) = any
(select count(Клиент)
from Заказы
group by Клиент
having count(Клиент)>2)
```

	ФИО	Количество заказов
1	Бернадетт Ростенковски	4
2	Шелдон Ли Купер	3

Рисунок 12.2 — Запрос с использованием операции ANY

- запрос с использованием операции ALL (рисунок 12.3);

-- вывести информацию о клиентах, которые не сделали ни одного заказа

```
select *
from Клиенты
where [ID клиента] != all
(select Клиент
from Заказы)
```

	ID клиента	ФИО	Контактный телефон	Год рождения
1	3	Говард Джозл Воловиц	+7(920)969-43-75	1982
2	5	Джон Майкл Дориан	+7(705)857-29-57	1975
3	11	Пенни Хофстедтер	+7(419)401-50-65	1985
4	12	Персиваль Уилисс Кокс	+7(930)597-26-77	1900
5	15	Робин Щербатски	+7(920)500-73-32	1980
6	16	Росс Геллер	+7(905)778-20-99	1972

Рисунок 12.3 — Запрос с использованием операции ALL

- запрос с использованием операции IN (рисунок 12.4);

-- вывести расходные материалы, которые используются в стирке

```
select *
from Расходные_материалы
where [ID расходного материала] in
(select [ID расходного материала]
from Расходные_материалы rm
join Средства_Услуги su on rm.[ID расходного материала]=su.Средство
join Услуги u on su.Услуга=u.[ID услуги]
where [Название услуги]='Стирка')
```

	ID расходного материала	Наименование	Вид расходного материала	Цена	Действующее вещество
1	3	Dosia	Стиральный порошок	170,00	Хлор
2	7	Persil	Стиральный порошок	300,00	Сода
3	9	Tide	Стиральный порошок	489,00	Фосфаты
4	12	Vanish	Стиральный порошок	600,00	Цеолит
5	20	Лотос	Стиральный порошок	250,00	Цеолит
6	21	Миф	Стиральный порошок	50,00	Фосфаты

Рисунок 12.4 — Запрос с использованием операции IN

- запрос с использованием операции EXISTS (рисунок 12.5);

```
-- вывести клиентов, сделавших заказ
```

```
select *
```

```
from Клиенты
```

```
where exists
```

```
(select *
```

```
from Заказы
```

```
where [ID клиента]=Клиент)
```

	ID клиента	ФИО	Контактный телефон	Год рождения
1	1	Барни Стинсон	+7(481)516-23-42	1975
2	2	Бернадетт Ростенковски	+7(953)556-40-01	1983
3	4	Гендальф Серый	+7(944)644-14-46	NULL
4	6	Джоуи Триббиани	+7(259)147-65-95	1973
5	7	Джейкоб Оборотень	+7(999)666-00-10	1900
6	8	Карла Эспиноса	+7(228)738-23-44	1975
7	9	Леонард Хофстедтер	+7(891)542-75-61	1980
8	10	Моника Геллер-Бинг	+7(578)058-89-55	1974
9	13	Рейчел Грин	+7(326)039-15-91	1974
10	14	Роберт Келсо	+7(953)890-11-48	1900
11	17	Шелдон Ли Купер	+7(930)730-73-73	1980
12	18	Эми Фара Фаулер	+7(930)458-87-32	1982

Рисунок 12.5 — Запрос с использованием операции EXISTS

- запрос с использованием двух вложенных друг в друга подзапросов (рисунок 12.6);

```
-- вывести ID и названия услуг, которые заказали клиенты младше 40 лет
```

```
select [ID услуги], [Название услуги]
```

```
from Услуги
```

```
where [ID услуги] in
```

```
(select Услуга
```

```
from Заказы
```

```
where Клиент in
```

```
(select [ID клиента]
```

```
from Клиенты
```

```
where [Год рождения] > 1980))
```

	ID услуги	Название услуги
1	2	Выведение пятен
2	3	Глажка
3	16	Химическая обработка меха
4	17	Чистка обуви

Рисунок 12.6 — Запрос с использованием двух вложенных друг в друга подзапросов

- запрос с использованием трех вложенных друг в друга подзапросов (рисунок 12.7);

-- вывести имена клиентов, сделавших заказы тех услуг, в которых используется стиральный порошок Dosia

```
select ФИО
from Клиенты
where [ID клиента] = any
(select Клиент
from Заказы
where Услуга in
(select [ID услуги]
from Услуги
where [ID услуги] in
(select Услуга
from Средства_Услуги
join Расходные_материалы on Средство=[ID расходного материала]
where Наименование = 'Dosia'))
))
```

	ФИО
1	Барни Стинсон
2	Карла Эспиноса
3	Леонард Хофстедтер
4	Роберт Келсо

Рисунок 12.7 — Запрос с использованием трех вложенных друг в друга подзапросов

6. Запросы на изменение структуры существующей таблицы:

- запрос на добавление нового столбца к таблице (рисунок 13.1);

`ALTER TABLE Клиенты`

`ADD Адрес nchar(50)`

DESKTOP-MBTCR6O....45 - dbo.Клиенты					
	ID клиента	ФИО	Контактный телефон	Год рождения	Адрес
▶	1	Барни Стинсон	+7(481)516-23-42	1975	NULL
	2	Бернадетт Ростенковски ...	+7(953)556-40-01	1983	NULL
	3	Говард Джозел Воловиц ...	+7(920)969-43-75	1982	NULL
	4	Гендальф Серый	+7(944)644-14-46	NULL	NULL
	5	Джон Майкл Дориан ...	+7(705)857-29-57	1975	NULL
	6	Джоуи Триббиани	+7(259)147-65-95	1973	NULL
	7	Джейкоб Оборотень ...	+7(999)666-00-10	1900	NULL
	8	Карла Эспиноса	+7(228)738-23-44	1975	NULL
	9	Леонард Хофстедтер ...	+7(891)542-75-61	1980	NULL
	10	Моника Геллер-Бинг ...	+7(578)058-89-55	1974	NULL
	11	Пенни Хофстедтер	+7(419)401-50-65	1985	NULL
	12	Персиваль Уилисс Кокс ...	+7(930)597-26-77	1900	NULL
	13	Рейчел Грин	+7(326)039-15-91	1974	NULL
	14	Роберт Келсо	+7(953)890-11-48	1900	NULL
	15	Робин Щербатски	+7(920)500-73-32	1980	NULL
	16	Росс Геллер	+7(905)778-20-99	1972	NULL
	17	Шелдон Ли Купер	+7(930)730-73-73	1980	NULL
	18	Эми Фара Фаулер	+7(930)458-87-32	1982	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 13.1 — Запрос на добавление нового столбца к таблице

- запрос на добавление нового ограничения к таблице;

`ALTER TABLE Клиенты`

`ADD CONSTRAINT unique_name unique (ФИО)`

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2020-12-14T22:04:19.9813011+03:00

- запрос на удаление нового столбца в таблице (рисунок 13.2);

`ALTER TABLE Клиенты`

`DROP COLUMN Адрес`

	ID клиента	ФИО	Контактный т...	Год рождения
▶	1	Барни Стинсо...	+7(481)516-23-42	1975
	2	Бернадетт Рост...	+7(953)556-40-01	1983
	3	Говард Джоэл ...	+7(920)969-43-75	1982
	4	Гендальф Сер...	+7(944)644-14-46	NULL
	5	Джон Майкл Д...	+7(705)857-29-57	1975
	6	Джоуи Трибби...	+7(259)147-65-95	1973
	7	Джейкоб Обор...	+7(999)666-00-10	1900
	8	Карла Эспинос...	+7(228)738-23-44	1975
	9	Леонард Хофс...	+7(891)542-75-61	1980
	10	Моника Гелле...	+7(578)058-89-55	1974
	11	Пенни Хофсте...	+7(419)401-50-65	1985
	12	Персиваль Уи...	+7(930)597-26-77	1900
	13	Рейчел Грин ...	+7(326)039-15-91	1974
	14	Роберт Келсо ...	+7(953)890-11-48	1900
	15	Робин Щербат...	+7(920)500-73-32	1980
	16	Росс Геллер ...	+7(905)778-20-99	1972
	17	Шелдон Ли Ку...	+7(930)730-73-73	1980
	18	Эми Фара Фау...	+7(930)458-87-32	1982
*	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 13.2 — Запрос на удаление нового столбца в таблице

- запрос на удаление нового ограничения к таблице;

```
ALTER TABLE Клиенты
DROP CONSTRAINT unique_name
```

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2020-12-14T22:08:10.8280243+03:00

- запрос на изменение типа данных в таблице (рисунок 13.3);

```
ALTER TABLE Расходные_материалы --удаление ограничения "значение действующего вещества по
умолчанию"
DROP CONSTRAINT default_value_material
ALTER TABLE Расходные_материалы --обновление типа столбца
ALTER COLUMN [Действующее вещество] text
```

DESKTOP-MBTCR6...одные_материалы		DESKTOP-MBTCR6O....9	
	Имя столбца	Тип данных	Разрешить ...
▶	[ID расходного материала]	int	<input type="checkbox"/>
	Наименование	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	[Вид расходного матер...]	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	Цена	smallmoney	<input type="checkbox"/>
	[Действующее вещество]	text	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 13.3 — Запрос на изменение типа данных в таблице

- запрос на добавление нового первичного ключа к таблице с сохранением целостности таблицы (рисунок 13.4);

`ALTER TABLE` Расходные_материалы

`ADD CONSTRAINT` PK_Расходные_материалы `primary key` ([ID расходного материала],Наименование)

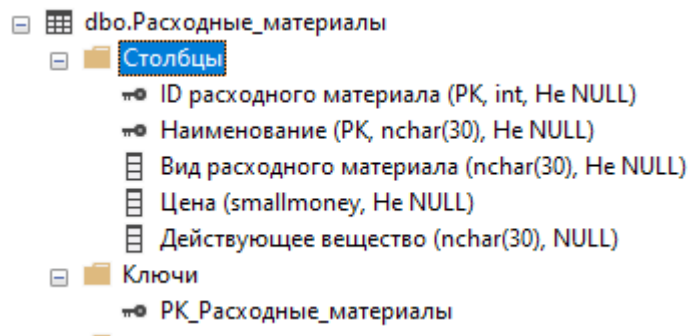


Рисунок 13.4 — Запрос на добавление нового первичного ключа к таблице

Заключение

В результате выполнения курсовой работы была создана база данных «Прачечная», разработаны основные операции реляционной алгебры и запросы для реализации информационных потребностей пользователя.

В данной работе был использован диалект Transact-SQL, который значительно расширяет стандартные возможности SQL благодаря встроенным функциям.

Список используемой литературы

- 1 Базы данных. Язык SQL [Электронный ресурс].— Режим доступа : <https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1001> .— 23.12.2020
- 2 Клиент-серверные приложения баз данных: Методические указания к лабораторным работам / А.В. Благодаров, Н.Н. Гринченко, Н.И. Хизриева.— Рязань : РГРТУ, 2020.
- 3 Майкрософт // Документация по Microsoft SQL [Электронный ресурс].— Режим доступа : <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/?view=sql-server-ver15> . — 23.12.2020
- 4 Киберфорум // Форум программистов и сисадминов [Электронный ресурс].— Режим доступа : <https://www.cyberforum.ru/> .— 23.12.2020