

## Знакомство с MS SQL Server 2019

Цель работы: Приобрести начальные навыки работы с СУБД MS SQL Server 2019 с помощью утилит MS SQL Server Management Studio.

Теоретическая часть:

### 1. Знакомство с SQL Server Management Studio

Основной утилитой MS SQL Server 2019 является приложение SQL Server Management Studio. К основным возможностям программы можно отнести:

- выполнение основных действий над базами данных с помощью визуальных средств;
- отладка и выполнение SQL-запросов к БД;
- управление и настройка SQL Server.

В рамках лабораторной работы предлагается познакомиться с визуальными возможностями SQL Server Management Studio по созданию БД, таблиц БД, диаграмм, а также по заполнению таблиц данными.

Для запуска SQL Server Management Studio следует выбрать пункт меню: *Пуск-Программы-Microsoft SQL Server 2019-SQL Server Management Studio*.

На экране открывается окно подключения к серверу, показанное на рисунке 1.

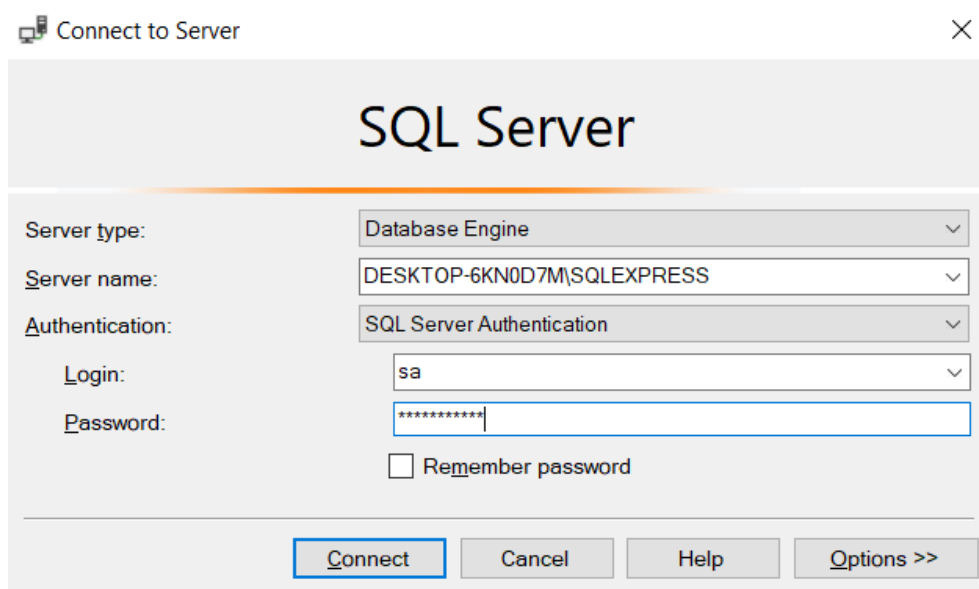


Рисунок 1 - Окно задания параметров соединения с сервером

Для продолжения работы следует выбрать в выпадающем списке *Server type* службу сервера, с которой вы хотите работать. Далее в выпадающем списке *Server name* выбрать имя сервера БД, с которым осуществляется соединение. Если такого имени сервера нет в списке, то его следует набрать с клавиатуры. Следует учитывать, что имя сервера указывается в виде <имя компьютера>\<имя экземпляра сервера>. Затем необходимо выбрать тип аутентификации в списке *Authentication*, ввести имя пользователя и пароль и нажать кнопку ОК.

Например, на рисунке 1 происходит подключение к ядру базы данных (Database Engine) экземпляра SQL Server с именем SQLEXPRESS, находящегося на компьютере с именем DESKTOP-6KN0D7M. При этом выбирается смешанный тип аутентификации. Соединение происходит под учетной записью sa.

При успешной аутентификации появляется рабочее окно SQL Server Management Studio, показанное на рисунке 2.

В левой части окна SQL Server Management Studio расположена панель Object Explorer (Обозреватель объектов). Эта панель используется для создания и администрирования объектов баз данных SQL Server 2019. При закрытии панели ее можно вызвать через пункт главного меню View или нажав клавишу <F8>.

В правой части окна Server Management Studio расположена панель Summary (Сводка). Панель Summary может содержать перечень компонентов узла, выделенного в Object Explorer или формировать отчет по выбранному узлу. При закрытии панели ее можно вызвать через пункт главного меню View или нажав клавишу <F7>.

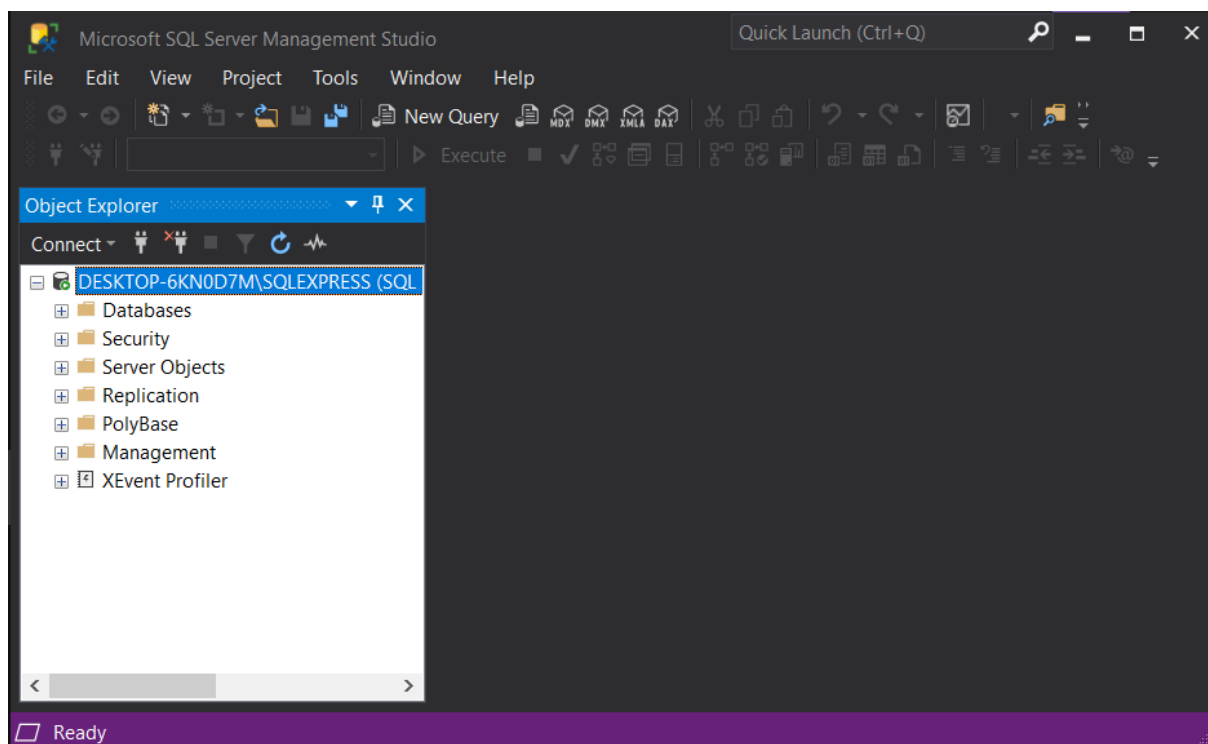


Рисунок 2 – Окно SQL Server Management Studio после подключения к серверу  
Рассмотрим подробнее панель Object Explorer.

Обозреватель объектов включает сведения по всем серверам, к которым он подключен. С помощью обозревателя объектов можно установить или завершить соединение с выбранным сервером, а также зарегистрировать новый сервер. Выполнить данные действия можно с помощью контекстного меню соответствующего сервера, приведенного на рисунке 3. Таким образом, с помощью Object Explorer можно одновременно управлять несколькими серверами.

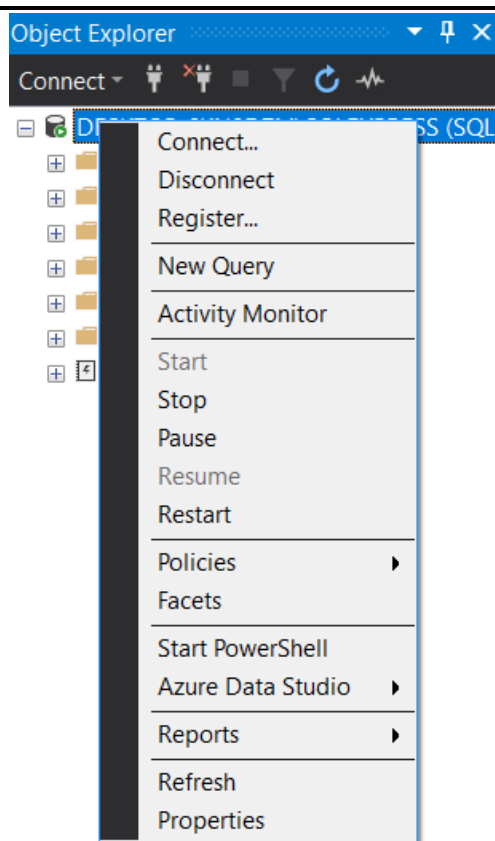


Рисунок 3 – Контекстное меню для работы с экземпляром сервера

Object Explorer представляет в виде дерева все компоненты подключенного экземпляра SQL Server, которыми можно управлять с помощью Management Studio. По умолчанию отображаются следующие узлы:

- 1) *Databases* - базы данных, включая системные базы данных, моментальные снимки баз данных и пользовательские базы данных.
- 2) *Security* - объекты безопасности, такие как имена пользователей, серверные роли и удостоверения.
- 3) *Server Objects* - серверные объекты, в том числе устройства резервного копирования, конечные точки, связанные серверы и триггеры.
- 4) *Replication* - компоненты репликации, включая локальные публикации и локальные подписки.
- 5) *Management* - компоненты управления, в том числе планы обслуживания, журналы SQL Server, монитор активности, компонент для отправки почтовых сообщений, координатор распределенных транзакций и полнотекстовый поиск.

## 2. Создание БД в SQL Server Management Studio

SQL Server сохраняет информацию о создаваемых БД на диске компьютера-сервера в соответствующих файлах с расширениями \*.mdf и \*.ldf. Файл \*.mdf представляет, собственно, БД. В нем хранится информация обо всех объектах БД, включая таблицы, индексы, хранимые процедуры и т.д. Файл \*.ldf называется *журналом транзакций*. В нем хранится информация обо всех изменениях, произведенных над данными в базе, а также обо всех транзакциях, вызвавших эти изменения. Файлы БД по умолчанию располагаются в каталоге Data, который, в свою очередь, размещается в каталоге, куда установлен сервер. Например, C:\MSSQL\Data. При желании можно расположить файлы БД в любом другом месте.

Пусть требуется создать БД для хранения информации о работе торговой фирмы. Необходимо хранить информацию о поставщиках (табельный номер, наименование, адрес, телефон), поставляемых ими товарах (код товара, наименование, фирма-производитель, цена товара), а также о дате и объеме каждой поставки.

Рассмотрим процесс создания новой БД. В дереве объектов Object Explorer выберем узел Databases. Выполним пункт контекстного меню *New Database* (рисунок 4).

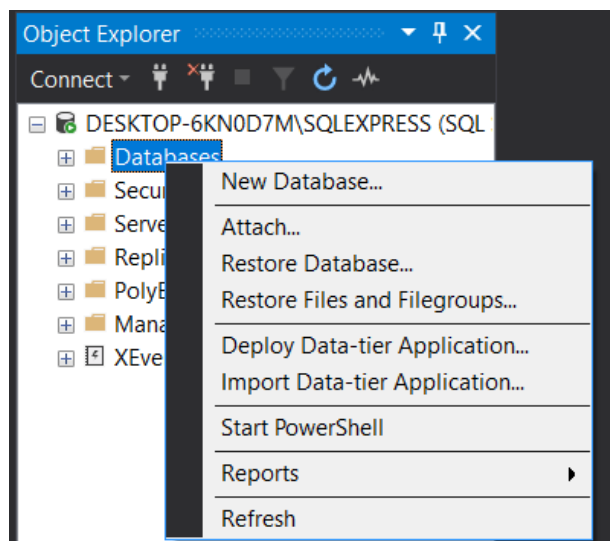


Рисунок 4 - Контекстное меню для создания базы данных

В открывшемся окне New Database (рисунок 5) задаются параметры для новой БД:

- *Database name* – имя БД;
- *Owner* - владелец БД;

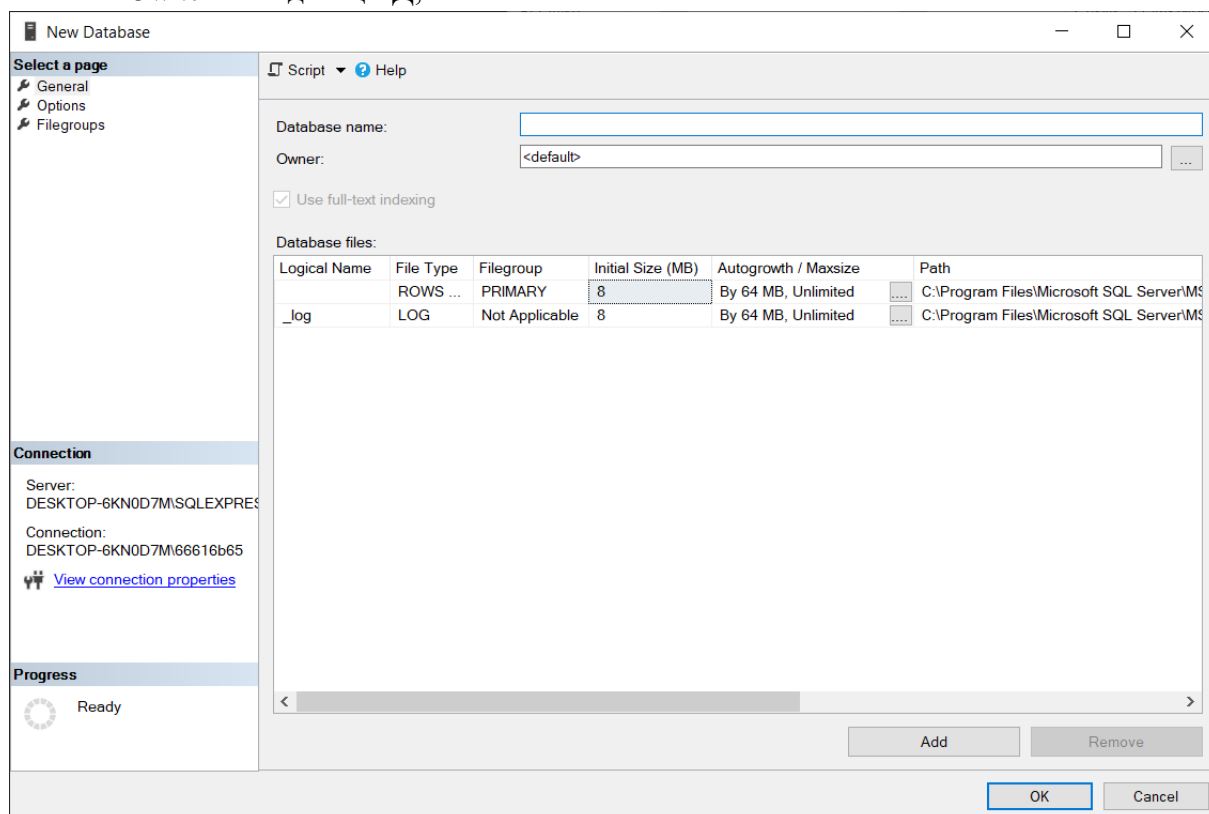



Рисунок 5 – Окно для создания новой БД

В таблице Database files (Файлы БД) приведены параметры файлов:

- *Logical Name* – логические имена для файлов данных и для журнала транзакций;
- *File type* – тип файла. Для файла данных указывается тип *Data*, а для журнала транзакций – *Log*;
- *Initial Size (MB)* – первоначальный размер файла в МБ;
- *Autogrowth* – увеличение файла в мегабайтах или процентах. Каждый раз, когда в файле БД заканчивается свободное место, размер этого файла будет увеличен на заданную величину. Для того чтобы задать параметры увеличения БД следует нажать кнопку  в поле *Autogrowth* и в появившемся окне Change Autogrowth (Изменение автоматического увеличения размеров) выбрать увеличение файла в процентах (*In percent*) или в мегабайтах (*In megabytes*). Кроме того, в этом же окне можно задать максимальный размер файла (*Maximum file size*) неограниченный или ограниченный заданным числом мегабайт. Окно приведено на рисунке 6.

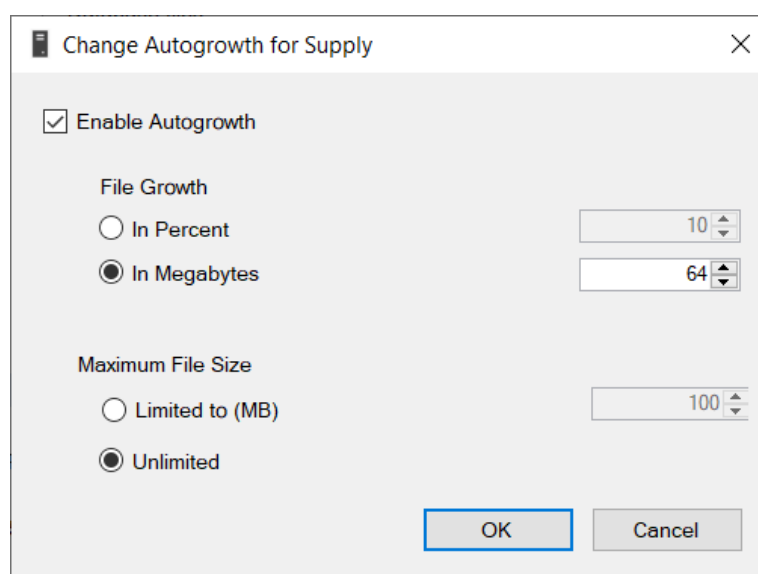


Рисунок 6 – Окно для установки параметров увеличения БД

- *Path* – пути к файлам.

При желании можно изменить имена файлов, их первоначальный размер и автоматическое приращение, а также путь к файлам.

После нажатия кнопки ОК новая БД будет создана, а ее объект появится на дереве объектов в Обозревателе объектов.

На рисунке 7 приведен пример создания новой БД *Supply* (Поставка). Из рисунка видно, что SQL Server в этом случае предлагает создать два файла:

- файл с логическим именем *Supply* (физическое имя *Supply.mdf*) для хранения данных, с первоначальным размером – 3 МБ и автоматическим увеличением на 1 МБ при заполнении БД;
- файл с логическим именем *Supply\_log* (физическое имя *Supply\_log.ldf*) для хранения журнала транзакций, с первоначальным размером – 1 МБ и автоматическим увеличением на 10% от этого размера при заполнении журнала транзакций.

По умолчанию предлагается путь к файлам: *C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.SQLEXPRESS\MSSQL\DATA\*.

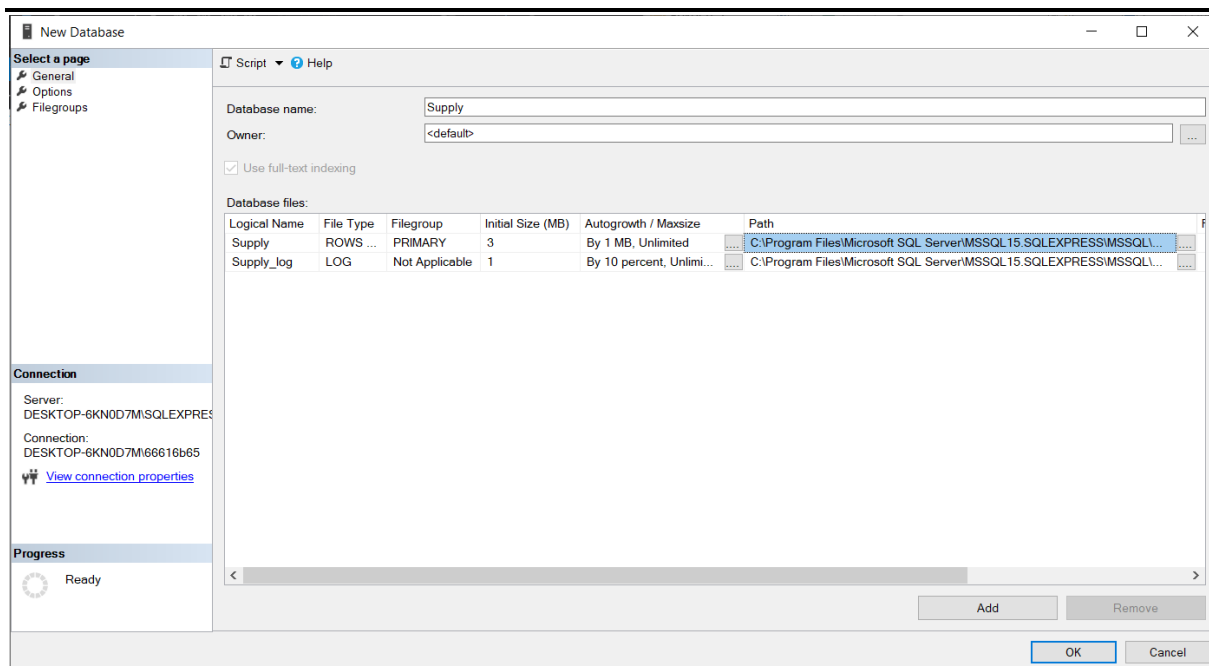


Рисунок 7 – Создание БД Supply

### 3. Группы объектов БД

Чтобы получить доступ к созданной БД, на дереве объектов в Обозревателе объектов выберем узел Databases. В общем случае этот узел включает системные БД (System Database), снимки БД (Database Snapshots) и узлы пользовательских БД.

Выберем узел созданной БД Supply (рисунок 8). Все данные, хранящиеся в базе, организованы в виде объектов. Объекты относятся к различным видам, каждому из которых соответствует специальный узел на дереве объектов. Существуют следующие узлы объектов:

- *Database Diagrams* – диаграммы (схемы данных);
- *Tables* – таблицы;
- *Views* – представления;
- *External Resources* – внешние ресурсы;
- *Synonyms* – синонимы;
- *Programmability* – в эту группу входят такие объекты как хранимые процедуры, функции, триггеры, правила и т.д.;
  - *Service Broker* – в эту группу входят объекты, управляющие обменом сообщений и очередями;
- *Storage* – содержит полнотекстовые каталоги;
- *Security* – включает пользователей, роли, ключи и т.д.

Назначение групп объектов и особенности их использования будут подробно рассмотрены в последующих лабораторных работах.

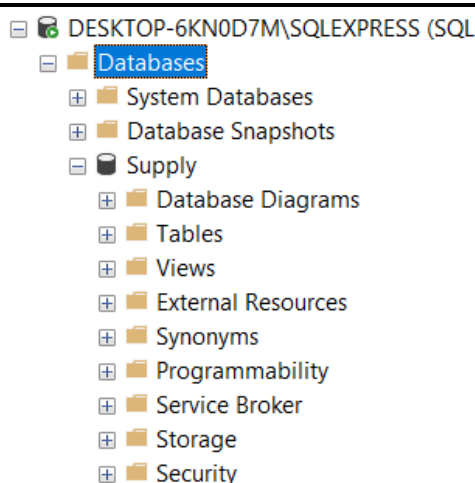


Рисунок 8 – Группы объектов

#### 4. Создание таблиц БД в SQL Server Management Studio

Таблицы являются основным видом объектов БД. В SQL Server Management Studio для каждой таблицы имеются следующие сведения: имя, владелец, тип и дата создания.

*Владельцем* называют пользователя, создавшего таблицу. Указание на владельца *dbo* (database owner), означает, что таблицей владеет пользователь, создавший эту БД. Владелец может производить над таблицей любые действия.

*Тип таблицы* бывает двух видов: *System* и *User*. Таблицы типа *User* создаются пользователями. Таблицы типа *System* называют системными. В любой БД всегда присутствует целый ряд специальных системных таблиц, необходимых для внутренних потребностей по обслуживанию БД сервером. В них хранится информация об объектах БД, их свойствах, пользователях, которым разрешен доступ к БД и т.д. Не следует без особой необходимости изменять данные в этих таблицах.

Рассмотрим процесс создания новой таблицы, например, таблицы *Поставщик*. Выберем для БД *Supply* группу объектов *Tables*. Выполним пункт контекстного меню *New Table* (рисунок 9).

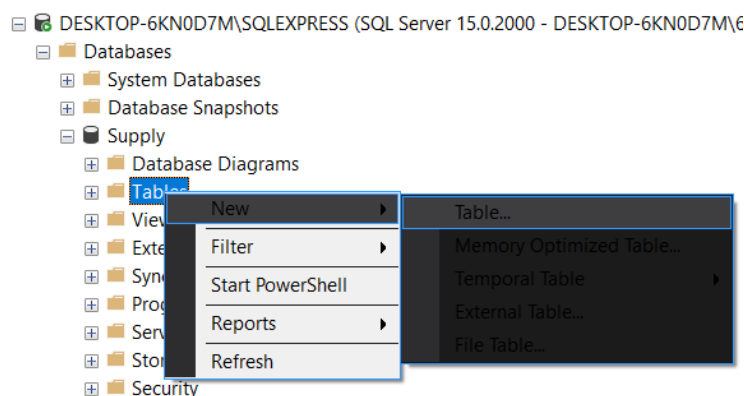


Рисунок 9 – Создание новой таблицы

После этого на правой стороне окна SQL Server Management Studio появляется вкладка *Table-dbo.Table\_1* (рисунок 10). Далее в открывшемся окне следует ввести информацию об атрибутах таблицы.

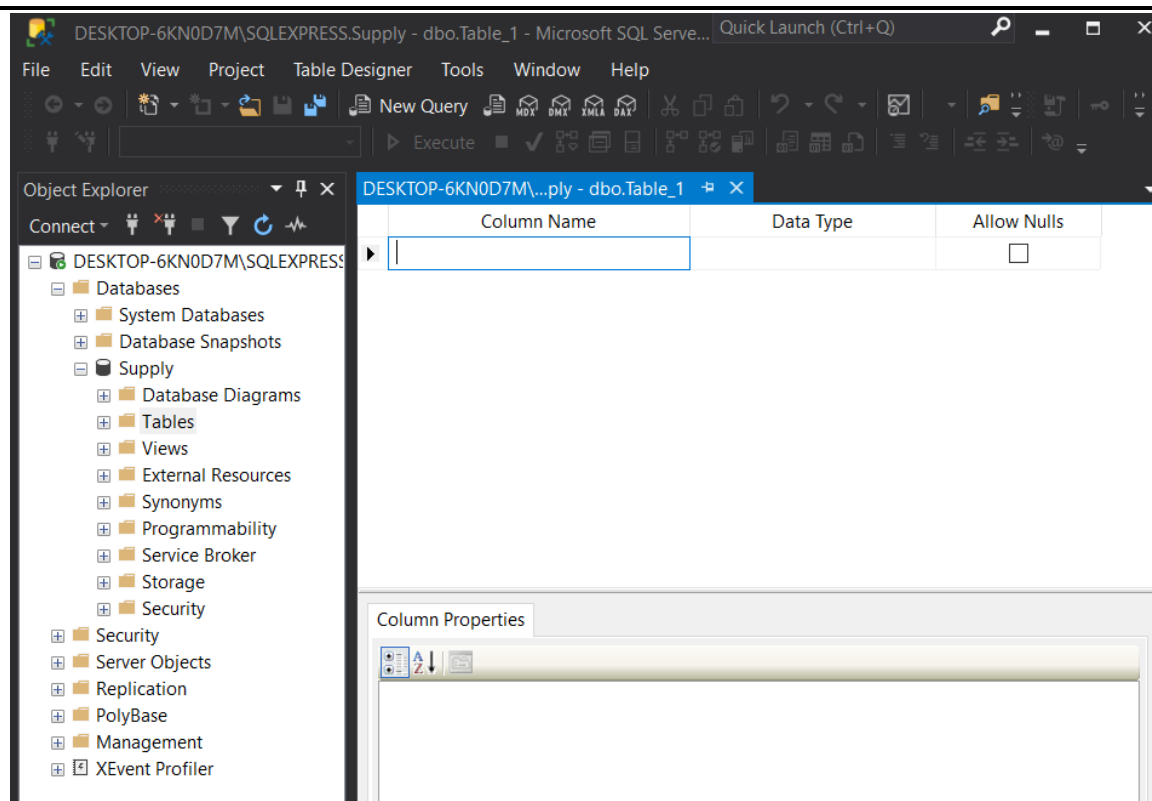


Рисунок 10 – Создание новой таблицы

Для каждого атрибута в таблице необходимо указать следующие сведения:

- *Column Name* – имя атрибута, например, *Фамилия*.
- *Data Type* – тип данных, например, *char* (строковый). Используемые в системе MS SQL Server 2019 типы данных можно найти в Приложении 1.
- *Allow Nulls* – разрешить использование NULL-значения.

Кроме того, в окне *Column Properties* (Свойства столбца) можно задать дополнительные свойства (рисунок 11). Перечислим наиболее важные из них:


Column Name	Data Type	Allow Nulls
Фамилия	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Column Properties	
<b>(General)</b>	
(Name)	Фамилия
Allow Nulls	Yes
Data Type	char
Default Value or Binding	
Length	10
<b>Table Designer</b>	
Collation	<database default>
Computed Column Specification	
Condensed Data Type	char(10)
Description	
Deterministic	Yes
DTS-published	No
Full-text Specification	No
Has Non-SQL Server Subscriber	No
Identity Specification	No
Indexable	Yes

Рисунок 11 – Изменение свойств столбцов таблицы



- *Default Value* – значение по умолчанию.
- *Length* – длина поля, например, 10 символов.
- *Collation* – позволяет выбрать для таблицы сопоставление, т.е. порядок сортировки данных и доступные пользователю наборы символов.
- *Description* – описание атрибута.
- *Identity Specification* – позволяет задать атрибут, однозначно идентифицирующий запись. Допускается указывать для атрибутов только числового типа. Значение атрибута будет вычисляться автоматически при добавлении каждой новой записи. Такие атрибуты называют также счетчиками или автоинкрементными полями.
- *Identity Seed* – начальное значение для атрибута с установленным флажком Identity.
- *Identity Increment* – шаг увеличения для атрибута с установленным флажком Identity.

Чтобы задать первичный ключ таблицы, следует выделить один или несколько атрибутов (для выделения нескольких атрибутов удерживать клавишу CTRL) и выбрать на панели инструментов кнопку  *Set primary key* (задать первичный ключ).

Зададим атрибуты: *Табельный номер*, *Наименование*, *Адрес*, *Телефон* – указав необходимые сведения о них, как показано на рисунке 12. В качестве первичного ключа выберем атрибут *Табельный номер*.

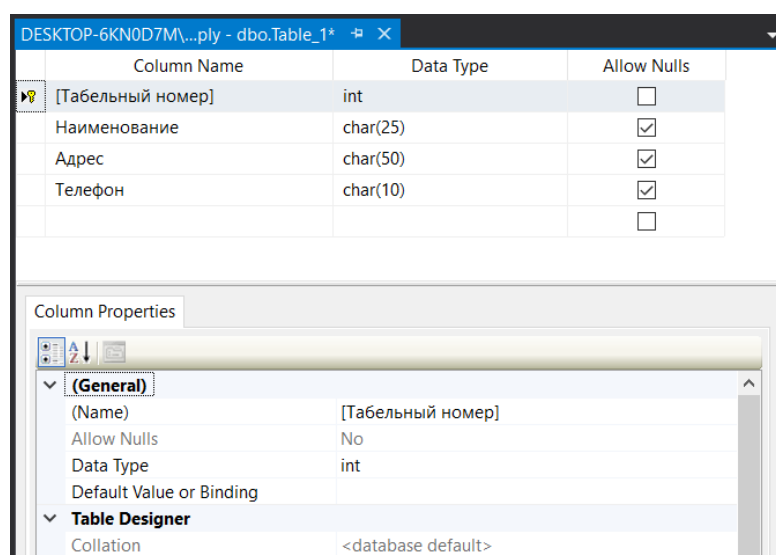


Рисунок 12 – Создание таблицы

Для задания имени таблицы нажмем кнопку *Save* на панели инструментов или выберем пункт *Save* контекстного меню, как показано на рисунке 13.

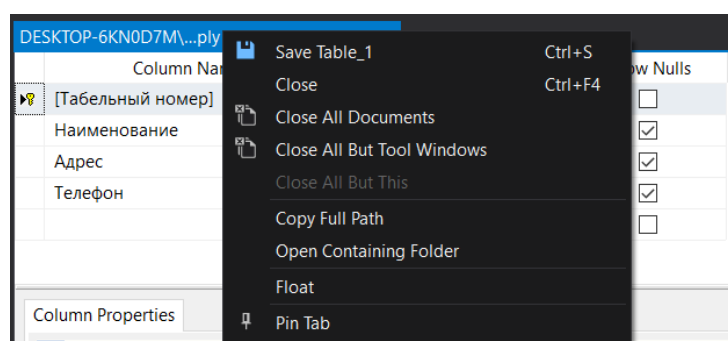


Рисунок 13 – Сохранение таблицы

В окне Choose Name (Выберите имя) следует ввести имя таблицы (рисунок 14).

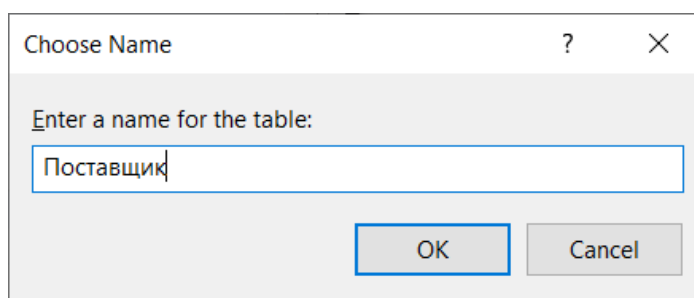


Рисунок 14 – Ввод имени таблицы

Обратите внимание, что новая таблица появилась в группе Tables базы данных Supply (рисунок 15).

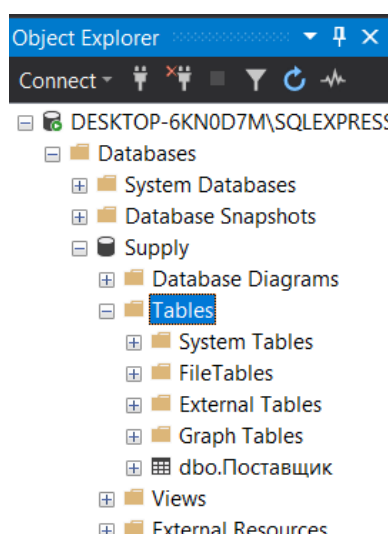


Рисунок 15 – Создание таблицы Поставщик

Аналогично создадим и две другие таблицы: таблицу *Товары* с атрибутами Код Товара, Наименование, Производитель, Цена и таблицу *Поставки* с атрибутами Поставщик, Товар, Дата, Объем.

При необходимости можно внести изменения в структуру таблицы, выбрав ее среди таблиц в группе объектов *Tables* и выполнив пункт контекстного меню *Modify*.

## 5. Создание диаграмм в SQL Server Management Studio

Для задания связей между таблицами и контроля целостности связей используются объекты-диаграммы. Диаграмма по своей сути является схемой реляционной БД. Чтобы создать новую диаграмму следует выбрать группу объектов Database Diagrams и выполнить пункт контекстного меню *New Database Diagram*. Далее будет предложен мастер по добавлению таблиц на диаграмму (рисунок 16).

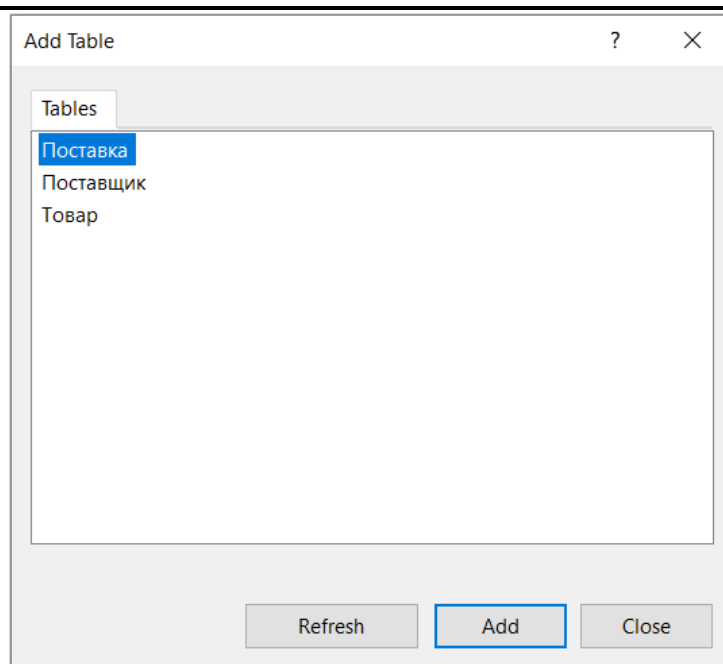


Рисунок 16 – Построение диаграммы

В окне *Add Table* из списка *Tables* (Таблицы) следует выбрать необходимые таблицы и нажать кнопку *Add*. На правой стороне SQL Server Management Studio появится новая вкладка *Diagram*, где будут размещены выбранные таблицы (рисунок 17).

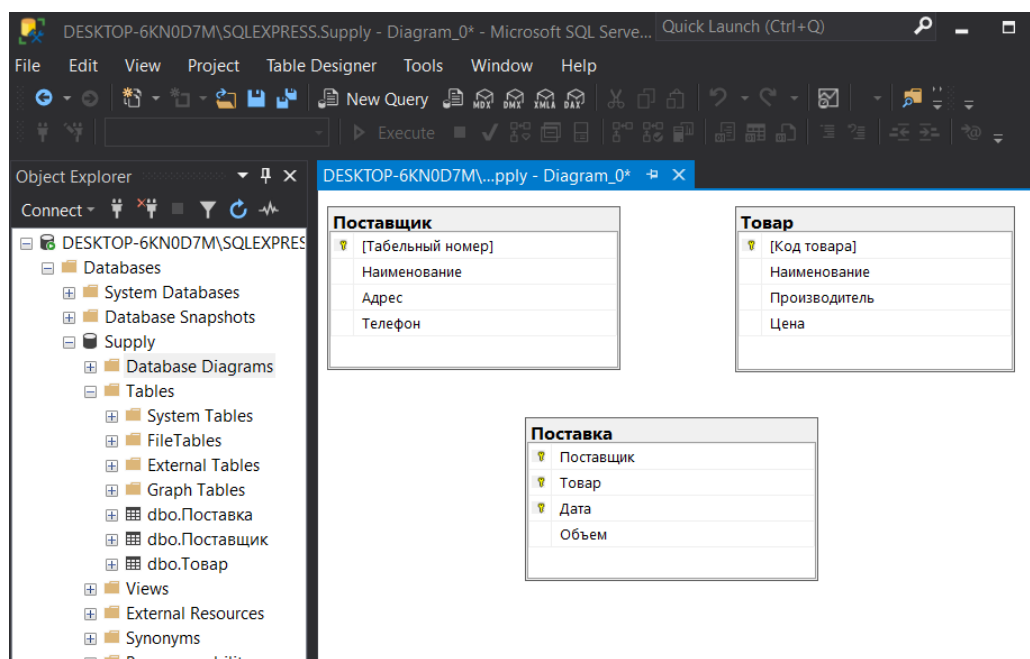


Рисунок 17 – Построение диаграммы

Теперь можно расставить необходимые связи между таблицами, указывая мышью поля связи. Указатель мыши подводят к внешнему ключу одной таблицы, нажимают левую кнопку мыши и тянут связь к внешнему ключу другой таблицы.

При создании новой связи появится диалоговое окно *Tables and Columns* (рисунок 18). В нем можно изменить название связи, которое по умолчанию задается следующим образом: *FK\_<Имя первой таблицы>\_<Имя второй таблицы>*. В этом же

окне полезно проверить имена соединяемых таблиц и атрибутов, по которым соединяются таблицы. Это имя главной таблицы (Primary key table) и имя подчиненной таблицы (Foreign key table). Соответствующие атрибуты таблиц записываются под именами таблиц.

Tables and Columns

Relationship name:  
FK\_Поставка\_Поставщик

Primary key table: Поставщик Foreign key table: Поставка

Табельный номер	Поставщик
-----------------	-----------

OK Cancel

Рисунок 18 – Создание связи между таблицами

В следующем окне Foreign Key Relationship (Связь по внешнему ключу) можно задать параметры связи.

В группе General можно задать проверку существования данных при создании связи, установив свойство Check existing data on creation равным Yes (рисунок 19)..

Foreign Key Relationship

Selected Relationship:  
FK\_Поставка\_Поставщик\*

Editing properties for new relationship. The 'Tables And Columns Specification' property needs to be filled in before the new relationship will be accepted.

General

Check Existing Data On Creation Or Re-Enabling Yes

Tables And Columns Specification

Database Designer

Enforce For Replication Yes

Enforce Foreign Key Constraint Yes

INSERT And UPDATE Specification

Identity

(Name) FK\_Поставка\_Пост

Description

OK Cancel

Рисунок 19 – Определение параметров связи

В группе Database Designer можно задать тип стратегии поддержания ссылочной целостности при выполнении операций Delete и Update в главной таблице для связи (рисунок 20). Могут быть заданы следующие стратегии:

1. No Action - не разрешается выполнение операции, приводящей к нарушению ссылочной целостности.
2. Cascade - разрешается выполнение операции, приводящей к нарушению ссылочной целостности, но при этом вносятся соответствующие поправки в другие отношения. Изменение начинается в главном отношении, и каскадно выполняется в подчиненном.
3. Set NULL - разрешается выполнение операции, приводящей к нарушению ссылочной целостности, но при этом все возникающие некорректные значения внешних ключей устанавливаются в NULL.
4. Set Default - разрешается выполнение операции, приводящей к нарушению ссылочной целостности, но при этом все возникающие некорректные значения внешних ключей изменяются на некоторые значения, принятые по умолчанию.

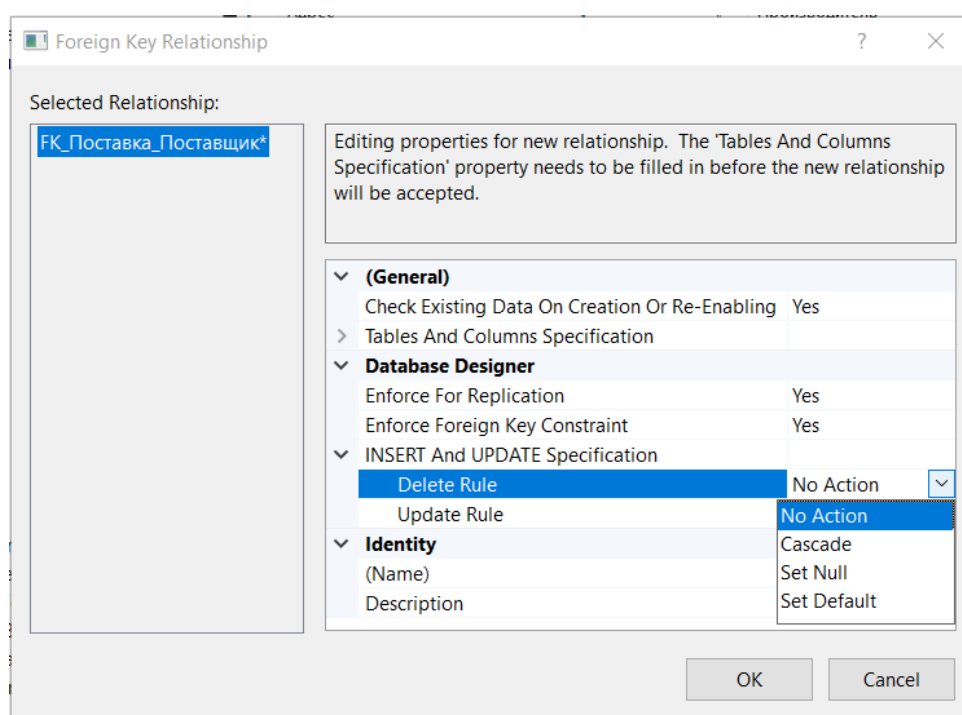



Рисунок 20 – Выбор типа стратегии

Если осуществляется связь по составным внешним ключам, то в окне параметров связи следует указать атрибуты, входящие в состав внешних ключей для обеих таблиц.

Пример созданной диаграммы представлен на рисунке 21.

Созданную диаграмму сохраняют, нажав кнопку  Save на панели инструментов. При этом необходимо указать имя диаграммы. Новая диаграмма появится в списке группы объектов Diagrams. При необходимости можно внести изменения в диаграмму, открыв ее двойным щелчком мыши.

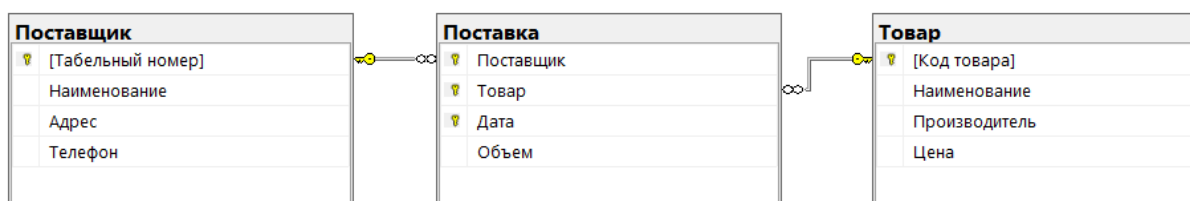
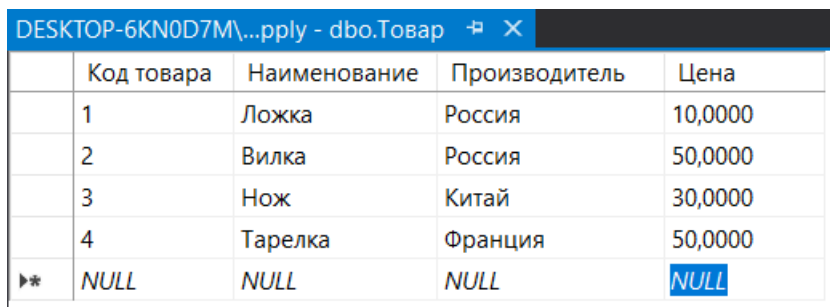


Рисунок 21 – Создание диаграммы

### Заполнение таблиц данными

Чтобы заполнить созданную таблицу данными следует выбрать требуемую таблицу в группе объектов *Tables* и выполнить действие *Действие – Open Table – Return all rows*.


В открывшемся окне будет отображено текущее содержимое таблицы. Также можно добавить в таблицу новые записи (рисунок 22).



	Код товара	Наименование	Производитель	Цена
	1	Ложка	Россия	10,0000
	2	Вилка	Россия	50,0000
	3	Нож	Китай	30,0000
	4	Тарелка	Франция	50,0000
»*	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 22 – Просмотр содержимого таблицы

Не следует пытаться задавать значения атрибутов, для которых задано свойство *Identity*, т.к. они заполняются автоматически. Можно также изменять значения уже существующих записей, выбирая необходимые поля записей и вводя в них новые значения.

После внесения всех желаемых изменений следует нажать на панели инструментов кнопку  *Execute SQL*, после чего изменения будут приняты.

Следует обратить внимание на то, что в первую очередь заполняются таблицы-справочники, т.е. таблицы, связанные “к одному”, а уже затем таблицы, связанные “ко многим”.

### 6. Подключение и отключение БД

Часто возникает необходимость копирования файлов БД с одного компьютера на другой. Пусть требуется скопировать БД с сервера А на сервер В. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Отключить БД от сервера А.
2. Скопировать файлы БД на носитель информации.
3. Подключить БД обратно к серверу А.
4. Скопировать файлы БД с носителя на сервер В.
5. Подключить БД к серверу В.

Отключение БД с помощью *SQL Server Management Studio* осуществляется следующим образом:

1. Выбрать БД.
2. Выполнить пункт контекстного меню *Tasks/ Detach*.

Подключение БД к серверу с помощью *SQL Server Management Studio* осуществляется следующим образом:

1. Выбрать узел *Database*.
2. Выполнить пункт *Tasks задачи/ Attach* из контекстного меню.
3. Указать имя, под которым БД подключается к серверу, а также физическое имя файла. Если файл журнала транзакций находится в том же каталоге, то он подключается автоматически.

### 7. Использование справочной системы

*SQL Server 2019* имеет мощную встроенную справочную систему. Интерфейс пользователя справочной системы практически ничем не отличается от стандартной

---

справочной системы Windows. Поэтому специально рассматривать принципы работы с ней не имеет смысла. Информация представлена на русском языке.

Для запуска справочной системы выполните действие *Пуск–Программы–Microsoft SQL Server 2019 – Документация и учебные материалы – Электронная документация*.

**Задание:**

1. Запустить приложение SQL Server Management Studio. Выполнить подключение к серверу. Имя сервера и параметры соединения получить у преподавателя.
2. Создать новую БД.
3. Создать таблицы БД в соответствии с заданной предметной областью.
4. Создать диаграмму, включающую таблицы и задать все необходимые связи между таблицами.
5. Заполнить таблицы правдоподобной информацией. Главные таблицы должны содержать не менее 10 записей, а подчиненные – не менее 15.



**Предметные области:****Вариант 1****Склад**

Необходимо хранить информацию о существующих складах (номер склада, адрес, телефон, фамилия руководителя склада), товарах (код, название, группа товара, фирма-производитель), а также о наличии товаров на конкретных складах с указанием количества товаров за последние три дня.

Схема базы данных

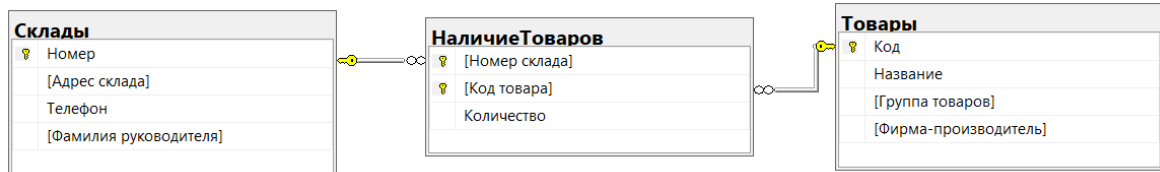


Таблица Склады

Номер	Адрес склада	Телефон	Фамилия руководителя
1	Первомайская, 1	111111	Иванов
2	Московское, 7	222222	Сидоров
3	Касимовское, 3	111222	Петров
4	Куйбышевское, 27	334455	Ковалев
5	Шабулина, 12	121212	Маматов
6	Яблочкова, 11	345678	Маматов
7	Циолковского, 17	778877	Сазонов
8	Павлова, 28	321321	NULL
9	Новоселов, 60	223344	Лоськов
10	Забайкальская, 14	445544	Родин

Таблица Товары

Код	Название	Группа товаров	Фирма-производитель
1	Колбаса	Продукты	Скопинский
2	Сыр	Продукты	Молкомбинат
3	Хлеб	Продукты	Хлебзавод 1
4	Телевизор	Техника	Sony
5	Стол	Мебель	IKEA
6	Автокресло	NULL	NULL
7	Лопата	Хозтовары	Мехзавод
8	Мочалка	Хозтовары	Авангард
9	Мыло	Хозтовары	Свобода
10	Кастрюля	Хозтовары	Технопласт

Таблица НаличиеТоваров

Номер склада	Код товара	Количество
1	3	5000
1	10	400
2	4	8000
2	7	1000
2	8	7000
3	3	500
3	8	9000
3	9	15000
4	1	2500
4	8	10000
5	2	1000
6	9	4500
6	3	2000
6	5	800
7	7	700
7	2	9000
8	1	3000
9	5	1000
9	8	5000
9	10	500

## Вариант 2

### Производство продуктов питания

Необходимо хранить информацию о фирмах-производителях продуктов (код фирмы, название фирмы, адрес, фамилия директора), продуктах (код, название, группа продуктов, вид упаковки), а также об объеме производства продуктов фирмами за последние три года.

Схема базы данных

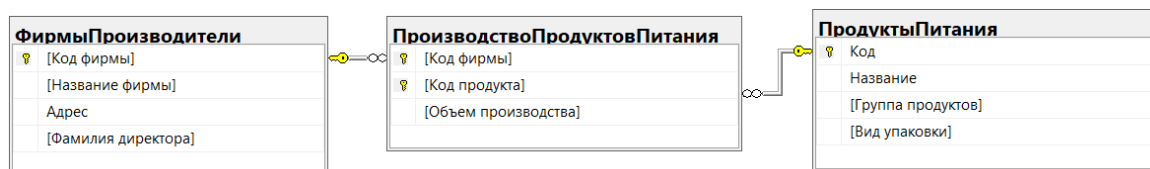


Таблица ФирмыПроизводители

Код фирмы	Название фирмы	Адрес	Фамилия директора
1	Шиловомясо	Шилово, ул. Рязанская, 118	Титкин
2	Вим Биль Дан	Москва, Дмитровское шоссе, 108	Пластинин
3	Рязаньхлеб	Рязань, ул. Военных автомобилистов, 3	Поляков
4	Агропищекombинат Нива Рязани	Рязань, ул. Есенина, 9	Горкин
5	Кортлав	Рязань, ул. 14 линия, 2 стр. 1	Бренер
6	ОАО Лебедянский	Лебедянь, ул. Матросова, 7	Кобзев
7	ОАО Макфа	Челябинская область, п. Рожино	Юревич
8	Красный Октябрь	Москва, Берсеневская наб., 6	Даурской
9	ООО НЕП	С.-Петербург, ул. Тобольская, 3	Зуев
10	ПКП Русь	Петушки, ул. Клязьменская, д. 2	NULL

Таблица ПродуктыПитания

Код	Название	Группа продуктов	Вид упаковки
1	Сыр колбасный	Молочные	Целлофан
2	Молоко	Молочные	Картонная коробка
3	Хлеб бородинский	Хлебобулочные	Целлофан
4	Батон нарезной	Хлебобулочные	Целлофан
5	Батон окский	Хлебобулочные	NULL
6	Батон подмосковный	Хлебобулочные	Целлофан
7	Фруктовый сок	Питьевые	Картонная коробка
8	Макароны	Макаронные изделия	Целлофан
9	Капуста морская	Консервированные	Консервная банка
10	Шпроты рижские	Консервированные	Консервная банка

Таблица ПроизводствоПродуктовПитания

Код фирмы	Код продукта	Объем производства
1	2	100
2	2	250
2	7	300
3	3	500
3	4	750
3	6	180
3	5	260
4	1	1200
4	2	200
4	3	350
4	4	380
4	5	710
4	6	220
5	1	600
5	2	450
6	2	500
6	7	1400
9	3	1200
10	9	1600
10	10	120

### Вариант 3

#### Учебная нагрузка

Необходимо хранить информацию о преподавателях (табельный номер, фамилия, должность, кафедра, стаж), дисциплинах (код, название, направление (гуманитарное, техническое и т.д.)), а также о распределении нагрузки по преподавателям с указанием номера группы студентов, семестра и количества часов.

Схема базы данных

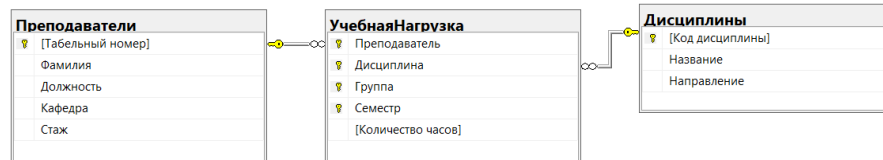


Таблица Преподаватели

Табельный номер	Фамилия	Должность	Кафедра	Стаж
11	Галкина	доцент	ЭВМ	8
12	Чичиков	доцент	ЭВМ	19
13	Иванов	доцент	ЭВМ	35
14	Орлов	NULL	ИФП	12
15	Туркин	доцент	САПР ВС	21
16	Чебышев	профессор	ИФП	15
17	Цаплина	NULL	ВМ	9
18	Павлушин	доцент	САПР ВС	2
19	Чечеткин	доцент	САПР ВС	5
20	Соловьев	ассистент	САПР ВС	NULL

Таблица Дисциплины

Код дисциплины	Название	Направление
1	Информатика	NULL
2	ЭиЭ	техническое
3	ИиКГ	NULL
4	История	NULL
5	Философия	гуманитарное
6	Математический анализ	математическое
7	Технологии программирования	техническое
8	ПУ ЭВМ	техническое
9	Операционные системы	техническое
10	Базы данных	техническое

Таблица УчебнаяНагрузка

Преподаватель	Дисциплина	Группа	Семестр	Количество часов
11	7	641	5	32
11	10	641	5	68
12	9	640	5	68
13	1	840	1	68
13	1	841	1	68
14	4	840	1	68
14	4	841	1	68
15	3	643	5	68
16	5	740	4	68
16	5	748	4	68
17	6	840	1	51
17	6	840	2	51
17	6	841	1	51
17	6	841	2	51
18	2	640	5	51
18	2	641	5	51
18	2	648	5	51
19	3	640	5	68
19	3	641	5	68
19	8	640	5	32

## Вариант 4

### Растениеводство

Необходимо хранить информацию о районах различных областей (код, название района, название области, фамилия главы администрации района), культурах (код, название, семейство), а также об урожайности культур за последние 3 года.

Схема базы данных

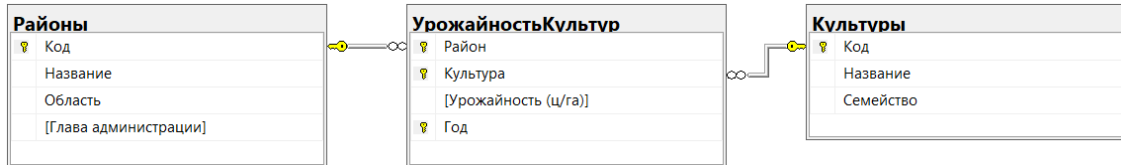


Таблица Районы

Код	Название	Область	Глава администрации
1	Сараевский	Рязанская	Толмачев
2	Сасовский	Рязанская	Рыбин
3	Пронский	Рязанская	Казаков
4	Спасский	Нижегородская	Евдокимов
5	Приаргунский	Читинская	Пичкуренко
6	Вельский	Архангельская	Колотилов
7	Ейский	Краснодарский край	NULL
8	Красноармейский	Краснодарский край	Тимофеев
9	Михайловский	Волгоградская	Семисотов
10	Кузоватовский	Ульяновская	Вильчик

Таблица Культуры

Код	Название	Семейство
101	Пшеница	Злаки
102	Картофель	Пасленовые
103	Кукуруза	Злаки
104	Гречиха	Гречишные
105	Сахарная свекла	Маревые
106	Горох	Бобовые
107	Ячмень	Злаки
108	Рожь	Злаки
109	Рис	Злаки
110	Виноград	Виноградные

Таблица УрожайностьКультур

Район	Культура	Урожайность (ц/га)	Год
1	101	9	2018
1	107	16	2019
2	101	27	2018
2	102	141	2020
2	105	200	2019
2	108	17	2018
3	101	18	2019
3	102	130	2019
3	108	20	2018
4	101	15	2020
4	101	28	2018
6	102	173	2019
6	102	300	2018
7	103	61	2020
7	110	42	2020
8	109	40	2018
9	101	17	2018
9	103	67	2020
10	106	32	2019
10	108	30	2019

## Вариант 5

### Этнический состав стран

Необходимо хранить информацию о национальностях (код, название, раса, язык), странах (номер страны, название, материк, столица, численность населения), а также об этническом составе каждой отдельной страны (в тыс.) за последние три года.

Схема базы данных

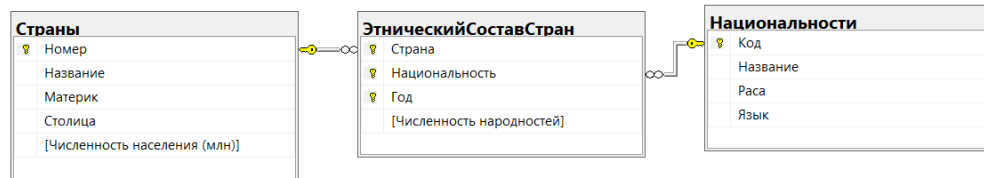


Таблица Национальности

Код	Название	Раса	Язык
1	Русские	Европеоидная	Русский
2	Украинцы	Европеоидная	Украинский
3	Эстонцы	Европеоидная	Эстонский
4	Беларусы	Европеоидная	Белорусский
5	Хауса	Негроидная	Английский
6	Арабы	Европеоидная	Арабский
7	Немцы	Европеоидная	Немецкий
8	Монголы	Монголоидная	Монгольский
9	Китайцы	Монголоидная	Китайский
10	Евреи	Европеоидная	Иврит

Таблица Страны

Номер	Название	Материк	Столица	Численность населения (млн)
1	Россия	Евразия	Москва	141
2	Украина	Евразия	Киев	43
3	Эстония	Евразия	NULL	NULL
4	Белоруссия	Евразия	Минск	9
5	Нигерия	Африка	Лагос	80
6	Алжир	Африка	Алжир	1
7	Египет	Африка	Каир	38
8	Канада	Северная Америка	Оттава	23
9	Монголия	Евразия	Улан-Батор	1,5
10	Китай	Евразия	Пекин	1000

Таблица ЭтническийСоставСтран

Страна	Национальность	Год	Численность народностей
1	1	2019	94000
1	6	2020	0,9
1	7	2019	1000
1	9	2019	900
1	9	2020	2000
1	10	2019	20000
2	1	2020	20000
2	3	2019	2
3	1	2019	300
3	9	2020	0,3
4	2	2020	2000
5	5	2020	60000
5	6	2019	10000
6	8	2018	1
7	6	2020	35000
7	10	2019	2000
8	4	2020	1
8	9	2018	1000
9	9	2019	1
10	7	2019	1

## Вариант 6

### Курсы иностранных языков

Необходимо хранить информацию об учащихся (табельный номер, фамилия, год рождения, контактный телефон), предлагаемых языках (код, название, языковая группа, фамилия руководителя направления), а также о посещении учащимися занятий по конкретным языкам с указанием даты начала занятий, длительности и стоимости курсов.

Схема базы данных

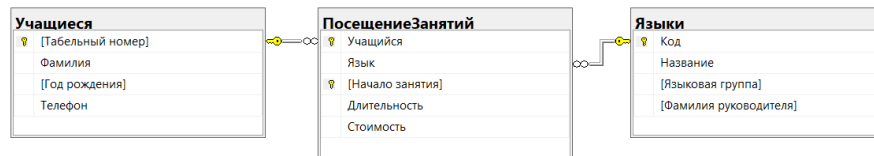


Таблица Языки

Код	Название	Языковая группа	Фамилия руководителя
1	Английский	Западногерманская	Рюмин
2	Польский	Славянская	Муравьев
3	Испанский	Романская	Балабанов
4	Русский	Славянская	Гасперт
5	Итальянский	Романская	Муравьев
6	Французский	Романская	Моле
7	Немецкий	Западногерманская	Исаев
8	Латинский	Италийская	Бродский
9	Шведский	Скандинавская	Бергман
10	Чешский	Славянская	Чудов

Таблица Учащиеся

Табельный номер	Фамилия	Год рождения	Телефон
1	Иванов	1980	112211
2	Гришин	1975	554637
3	Морозов	1985	NULL
4	Троцкий	1992	346712
5	Медведев	1983	543321
6	Гусев	1988	543622
7	Кудрин	1993	234214
8	Разин	1979	554325
9	Пугачев	1990	367162
10	Болотников	1987	123435

Таблица ПосещениеЗанятий

Учащийся	Язык	Начало занятия	Длительность	Стоимость
1	7	2020-02-25 15:00:00.000	2	200,0000
1	7	2020-04-02 12:00:00.000	1	100,0000
2	2	2020-02-05 11:00:00.000	2	300,0000
2	2	2020-05-12 09:00:00.000	3	450,0000
5	6	2020-05-01 10:00:00.000	2	450,0000
4	9	2020-02-05 14:00:00.000	5	5000,0000
4	9	2020-05-30 12:00:00.000	5	5000,0000
5	8	2020-04-05 14:00:00.000	4	4000,0000
5	8	2020-05-06 09:00:00.000	2	2000,0000
6	10	2020-01-28 20:00:00.000	2	NULL
7	4	2020-02-20 15:00:00.000	3	250,0000
7	3	2020-05-10 13:00:00.000	4	2250,0000
7	7	2020-05-14 15:00:00.000	3	500,0000
7	4	2020-10-20 12:00:00.000	2	NULL
8	4	2020-02-02 17:00:00.000	1	100,0000
8	4	2020-08-05 14:00:00.000	3	2000,0000
9	5	2020-08-22 14:00:00.000	1	300,0000
10	4	2020-02-01 11:00:00.000	2	500,0000
10	5	2020-02-01 15:00:00.000	4	2000,0000
10	3	2020-07-03 18:00:00.000	3	2000,0000

## Вариант 7

### Услуги парикмахера

Необходимо хранить информацию о предоставляемых в салоне видах услуг (код, название, цена), клиентах (фамилия, адрес, контактный телефон, год рождения), а также о предварительной записи клиентов на услуги с указанием даты и времени посещения.

Схема базы данных

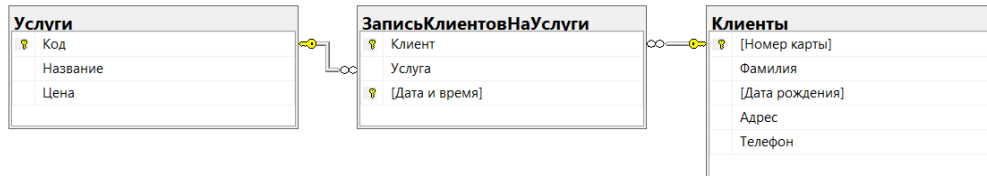


Таблица Услуги

Код	Название	Цена
1	Стрижка	150,0000
2	Мелирование	750,0000
3	Покраска	200,0000
4	Мытье головы	100,0000
5	Сушка	100,0000
6	Лечение волос	1000,0000
7	Плетение косичек	500,0000
8	Торжественная прическа	800,0000
9	Укладка	200,0000
10	Бритье	50,0000

Таблица Клиенты

Номер карты	Фамилия	Дата рождения	Адрес	Телефон
1	Иванова	1975-10-15	Тимакова, 5	325531
2	Петров	1970-08-05	Зубкова, 6	316940
3	Сидорова	1980-11-10	Гоголя, 26	418122
4	Гуляев	1977-05-11	Лермонтова, 13	775020
5	Жукова	1989-02-08	NULL	333911
6	Васечкин	1990-10-06	Циолковского, 10	NULL
7	Соколова	1985-12-20	Гагарина, 53	779750
8	Орлов	1988-06-22	Дзержинского, 18	589551
9	Бугреева	1988-07-30	Спортивная, 15	NULL
10	Уткин	1979-01-25	Есенина, 20	321520

Таблица ЗаписьКлиентовНаУслуги

Клиент	Услуга	Дата и время
2	4	2020-03-01 12:10:00.000
2	5	2020-03-01 15:00:00.000
3	1	2020-03-02 10:20:00.000
3	9	2020-04-03 15:20:00.000
4	2	2020-04-03 17:00:00.000
5	1	2020-06-05 10:00:00.000
5	3	2020-06-05 12:00:00.000
5	4	2020-09-10 17:00:00.000
5	4	2020-10-10 12:00:00.000
6	1	2020-11-12 12:00:00.000
6	10	2020-11-15 10:00:00.000
7	6	2020-11-16 12:00:00.000
9	7	2020-12-19 10:00:00.000
8	4	2020-12-20 10:00:00.000
8	3	2020-12-20 17:00:00.000
8	5	2020-12-29 10:00:00.000
3	8	2020-12-31 10:00:00.000
5	8	2020-12-31 12:00:00.000
7	8	2020-12-31 15:00:00.000
9	8	2020-12-31 17:00:00.000

## Вариант 8

### Ателье по пошиву и ремонту одежды

Необходимо хранить информацию о существующем ателье (номер ателье, название, адрес, телефон), видах предоставляемых услуг (код, название, длительность выполнения), а также о стоимости таких услуг в конкретном ателье за последние 3 месяца.

Схема базы данных

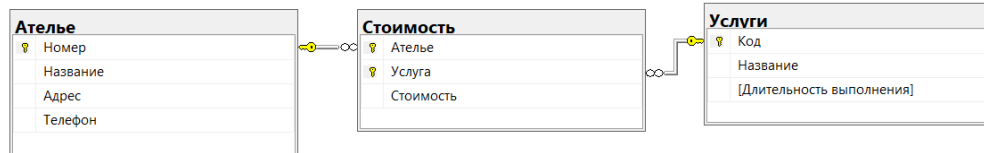


Таблица Ателье

Номер	Название	Адрес	Телефон
1	Золотое Руно	Новая, 28/32	250085
2	Золушка	Разина, 2А	445791
3	Имидж	Карла Маркса,11	289622
4	Канесса	Энгельса, 35	445044
5	Карина	Дзержинского, 40	NULL
6	Кутюрье	Халтурина, 1Б	324088
7	Макошь	Фрунзе, 15	456077
8	Миранда-А	Крупской, 27	557890
9	Мода	ЛенКом, 13	296057
10	Образ	Урицкого, 25	411840

Таблица Услуги

Код	Название	Длительность выполнения
1	Укорачивание	10
2	Подгонка	22
3	Корректировка	29
4	Перекрой	30
5	Изменение фасона	21
6	Замена подкладки	15
7	Замена фурнитуры	8
8	Вышивка	NULL
9	Пошив	35
10	Штопка	17

Таблица Стоимость

Ателье	Услуга	Стоимость
1	1	400,0000
1	2	850,0000
1	3	700,0000
1	4	1000,0000
2	1	600,0000
2	10	200,0000
4	6	500,0000
4	7	60,0000
5	9	3800,0000
5	10	200,0000
6	2	780,0000
7	4	670,0000
7	5	900,0000
7	6	540,0000
8	7	100,0000
8	9	4200,0000
9	5	1100,0000
9	9	7800,0000
10	1	500,0000
10	9	400,0000



## Вариант 9

### Красная книга растений

Необходимо хранить информацию о редких растениях (название, семейство, раздел), странах (название, материк, столица), а также о произрастании растений в отдельных странах с указанием приблизительного количества корней за последние три года.

Схема базы данных

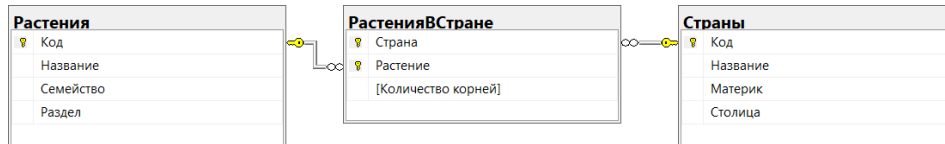


Таблица Растения

Код	Название	Семейство	Раздел
1	Мутинус собачий	Веселковые	Грибы
2	Рогатик пестиковый	Клавариевые	Грибы
3	Пиррозия язычная	Многоножковые	Папоротниковидные
4	Лепторумора Микеля	Аспидиевые	Папоротниковидные
5	Марсилея щетинистая	Марсилеевые	Папоротниковидные
6	Стереокаулон обнаженный	Стереокаулиевые	NULL
7	Асахиния Шоландера	Пармелиевые	Лишайники
8	Кладония вулканная	Кладониевые	Лишайники
9	Корникулярия степная	Уснеевые	Лишайники
10	Телосхистес Желтоватый	Телосхистовые	Лишайники

Таблица Страны

Код	Название	Материк	Столица
1	Россия	Евразия	Москва
2	Чехия	Евразия	Прага
3	Германия	Евразия	Берлин
4	Польша	Евразия	Варшава
5	Франция	Евразия	Париж
6	Австралия	Австралия	NULL
7	Латвия	Евразия	Рига
8	Канада	Северная Америка	Оттава
9	Мексика	Северная Америка	Мехико
10	Нигерия	Африка	Абуджа

Таблица РастенияВСтране

Страна	Растение	Количество корней
1	3	300
3	1	10
4	2	500
5	2	230
5	5	100
9	9	56
1	6	400
6	5	100
1	2	560
5	1	20
7	7	500
8	9	140
9	10	56
2	5	122
3	5	166
3	4	122
4	9	200
5	4	20
6	1	145
7	2	546

## Вариант 10

### Животноводство

Необходимо хранить информацию о совхозах области (код, название совхоза, название района, фамилия председателя), видах скота (код, название вида, порода), а также о поголовье скота в различных совхозах за последние три года.

Схема базы данных

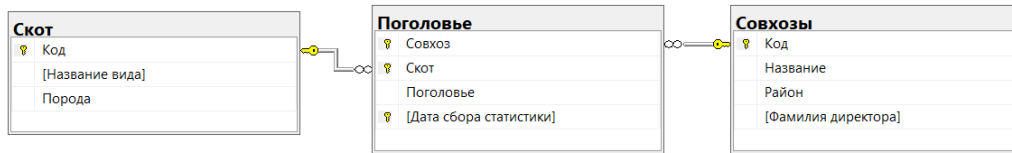


Таблица Совхозы

Код	Название	Район	Фамилия директора
1	Знамя	Касимовский	Орехов
2	Заря	Рыбновский	Слюков
3	Искра	Шацкий	Петров
4	Воля	Рязанский	Попов
5	Урожай	Рязанский	Баев
6	Авангард	Скопинский	Иванов
7	Победа	Пронский	Зотов
8	Успех	Спаский	Рынин
9	Сила	NULL	Пылев
10	Звезда	Сараевский	Зайцев

Таблица Скот

Код	Название вида	Порода
1	Бык	Черный
2	Бык	Красный
3	Лошадь	Киргизская
4	Лошадь	Калмыцкая
5	Свинья	Белая
6	Овца	Грубошерстная
7	Курица	Минорка
8	Утка	Пекинская
9	Свинья	Эстонская
10	Овца	Тонкорунная

Таблица Поголовье

Совхоз	Скот	Поголовье	Дата сбора статистики
1	2	100	2020-01-01
1	5	110	2020-01-07
2	4	95	2020-01-01
2	6	50	2020-02-03
3	1	55	2020-03-01
3	6	220	2020-05-04
4	3	200	2020-01-12
4	8	80	2020-07-23
5	5	75	2020-04-14
5	10	45	2020-09-17
6	2	130	2020-01-01
6	4	111	2020-08-19
7	6	120	2020-01-01
7	7	150	2020-11-21
7	9	91	2020-01-31
8	7	80	2020-01-12
10	1	150	2020-09-07
10	4	90	2020-05-11
10	8	70	2020-06-18
10	10	60	2020-07-22

## Вариант 11

### Языки народов мира

Необходимо хранить информацию о языках (код, название, языковая группа, вид знаковой системы (кириллица, латиница, иероглифы и т.п.)), странах (код страны, название, материк, столица, количество жителей), а также об этническом составе каждой отдельной страны за последние 3 года с указанием численности населения, говорящего на каждом из языков.

Схема базы данных

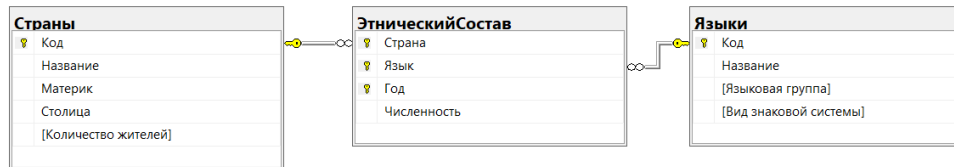


Таблица Страны

Код	Название	Материк	Столица	Количество жителей
1	Россия	Евразия	Москва	143782000
2	Франция	Евразия	Париж	60424000
3	США	Северная Америка	Вашингтон	293027000
4	Германия	Евразия	Берлин	82424000
5	Болгария	Евразия	София	7640000
6	Швеция	Евразия	Стокгольм	9100000
7	Япония	NULL	NULL	127333000
8	Китай	Евразия	Пекин	1300000000
9	Украина	Евразия	NULL	47732000
10	Канада	Северная Америка	Оттава	32507000

Таблица Языки

Код	Название	Языковая группа	Вид знаковой системы
1	русский	славянская	кириллица
2	украинский	славянская	кириллица
3	белорусский	славянская	кириллица
4	французский	романская	латиница
5	американский	германская	латиница
6	немецкий	германская	NULL
7	болгарский	славянская	NULL
8	шведский	германская	латиница
9	японский	японская	иероглифы
10	китайский	сино-тибетская	иероглифы

Таблица ЭтническийСостав

Страна	Язык	Год	Численность
1	1	2020	143000000
1	2	2019	500000
1	2	2020	600000
1	10	2018	30000
1	10	2019	34000
1	10	2020	40000
2	4	2019	59000000
2	4	2020	60000000
3	5	2018	290000000
3	5	2020	292000000
4	1	2019	20000
4	6	2019	82000000
5	7	2020	7600000
6	8	2019	9000000
6	8	2020	9100000
7	9	2020	127000000
8	10	2018	1299000000
8	10	2020	1300000000
10	4	2018	30000000
10	4	2020	32000000

## Вариант 12

### Сеть компьютерных магазинов города

Необходимо хранить информацию о существующих магазинах (номер магазина, название, адрес, телефон), комплектующих (модель, название вида, фирма-производитель, цена), а также о наличии комплектующих в конкретных магазинах с указанием их количества за последние три года.

Схема базы данных

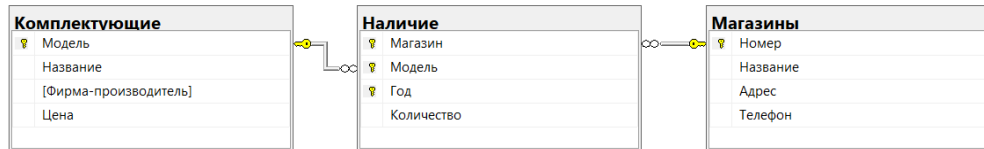


Таблица Комплектующие

Модель	Название	Фирма-производитель	Цена
22	Очки для компьютера	MATSUDA	700,0000
27	Компьютерная мышь	SAMSUNG	500,0000
113	Компьютерная мышь	BENQ	400,0000
222	Клавиатура	NULL	530,0000
276	Привод DVD+RW	Asus	1000,0000
336	Ноутбук	BENQ	36000,0000
377	Монитор	Acer	6000,0000
576	Колонки	DAEWOO	3500,0000
900	Чистящие салфетки	NULL	250,0000
3000	Коврик для мыши	NULL	100,0000
5100	Ноутбук	HP	27000,0000

Таблица Магазины

Номер	Название	Адрес	Телефон
1	Компьютерный мир	Советская, 36	336772
2	Техносила	Грибоедова, 32	554411
3	НИКС	Полетаева, 104	123456
4	Эльдорадо	Солнечная, 2	5561789
5	Техномир	Гагарина, 4	NULL
6	Формоза	Циолковского, 75	757522
7	Альт	Свободы, 99	276349
8	От А до Я	Новоселов, 22	NULL
9	НИТИ	Октябрьская, 83	NULL
10	Все для компьютера	Интернациональная, 44	192837

Таблица Наличие

Магазин	Модель	Год	Количество
1	336	2019	50
1	336	2020	70
2	576	2018	60
3	377	2019	20
3	576	2018	30
3	5100	2019	40
3	5100	2020	30
4	222	2018	63
5	3000	2018	300
5	3000	2019	350
5	3000	2020	250
6	113	2019	300
6	576	2019	90
8	377	2018	40
8	900	2018	300
9	22	2019	200
9	22	2020	250
10	222	2018	90
10	222	2019	80
10	222	2020	100

## Вариант 13

### Туристические фирмы города

Необходимо хранить информацию о существующих в городе фирмах (код, название, адрес, фамилия директора), постоянных клиентах (табельный номер, фамилия, адрес, телефон), а также о турах, заказанных клиентами с указанием страны, даты отъезда и стоимости тура.

Схема базы данных

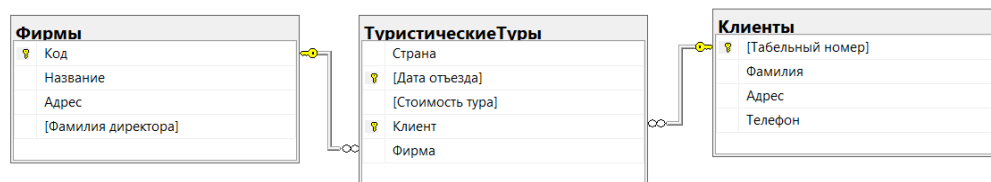


Таблица Фирмы

Код	Название	Адрес	Фамилия директора
1	Алые паруса	Вокзальная, 11	Шахов
2	Арго	Есенина, 72	Маркова
3	БризТур	Ленина, 24	NULL
4	Визази	Ленина, 10	Хрипин
5	Гулливёр	NULL	Горскина
6	Компас	Первомайский пр-т, 15	Воронин
7	Лиоктур	Колхозный пр-т, 15	Звягина
8	Колумб	Первомайский пр-т, 82	Бурмистров
9	Магеллан	Вокзальная, 34	Колткова
10	Спутник	Садовая, 22	Осипова

Таблица Клиенты

Табельный номер	Фамилия	Адрес	Телефон
1	Бараненков	Сенная, 8	256397
2	Кузнецова	Маяковского, 9	765220
3	Макаренко	Соборная, 15	281099
4	Гусев	Красноярская, 3	902190
5	Крюкова	Гагарина, 77	678243
6	Митасов	Почтовая, 58	152976
7	Азарьева	Кольцова, 1	148934
8	Данилова	Горького, 17	910543
9	Воронцов	Введенская, 110	239844
10	Афанасьева	Татарская, 15	234588

Таблица ТуристическиеТуры

Страна	Дата отъезда	Стоимость тура	Клиент	Фирма
Абхазия	2020-07-10	2000,0000	7	8
Австрия	2020-08-29	30000,0000	8	3
ОАЭ	2020-01-17	20000,0000	10	2
Болгария	2020-01-01	12000,0000	1	5
Великобритания	2020-11-07	18000,0000	4	9
Германия	2020-03-13	15000,0000	8	8
Греция	2020-11-19	25000,0000	1	1
Египет	2020-04-27	35000,0000	4	1
Индонезия	2020-10-15	39000,0000	10	4
Испания	2020-02-02	57000,0000	1	2
Италия	2020-09-13	55000,0000	6	8
Кипр	2020-02-14	40000,0000	9	5
Россия	2020-04-27	10000,0000	2	10
Тунис	2020-09-18	42000,0000	9	3
Турция	2020-12-22	30000,0000	2	9
Финляндия	2020-04-27	40000,0000	7	6
Франция	2020-05-30	27000,0000	5	6
Хорватия	2020-10-08	13000,0000	5	4
Чехия	2020-03-25	14000,0000	2	1
Швейцария	2020-06-06	50000,0000	6	1

## Вариант 14

### Подписка на периодические издания организациями города

Необходимо хранить информацию о существующих организациях города (код, название, адрес, телефон, количество сотрудников), о распространяемых изданиях (индекс, название, тип [газета, журнал и т.п.], количество страниц, цена), а также о подписке организаций на издания с указанием даты начала подписки, количества месяцев и скидки на стоимость подписки в процентах.

Схема базы данных

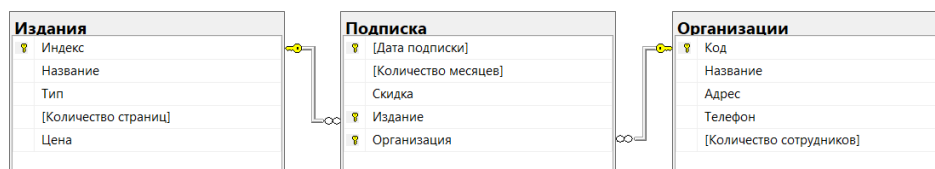


Таблица Организации

Код	Название	Адрес	Телефон	Количество сотрудников
1	ООО МобПро	Декабристов, 12	745504	100
2	ООО Опекс	Ленинградский пр-т, 62	771619	50
3	ООО Росгидромет	Кутузовский пр-т, 26	NULL	30
4	ООО Балттекстиль	Мичуринский пр-т, 3	925116	150
5	ООО СтройДом	Ленина, 3	283455	40
6	ЗАО Виаско	Первомайский пр-т, 7	695836	15
7	ООО Интертехно	Гагарина, 5	NULL	10
8	ООО Авиценна	Почтовая, 9	678433	7
9	ООО Артурпроект	Полевая, 2	NULL	8
10	ОАО Биопрепарат	Первомайский пр-т, 14	678723	9

Таблица Издания

Индекс	Название	Тип	Количество страниц	Цена
1	Панорама	газета	30	12,0000
2	Телесемь	газета	40	15,0000
3	I Love You	NULL	60	30,0000
4	Лиза	журнал	70	35,0000
5	Из рук в руки	газета	50	7,0000
6	Ярмарка	NULL	100	10,0000
7	Maxim	журнал	150	90,0000
8	Мир новостей	газета	70	15,0000
9	Cosmo	журнал	100	100,0000
10	Yoi	журнал	80	60,0000

Таблица Подписка

Дата подписки	Количество месяцев	Скидка	Издание	Организация
2020-01-06	5	0,02	1	3
2020-01-06	3	0,01	9	5
2020-01-08	7	0,12	1	7
2020-02-21	3	0	2	5
2020-03-15	3	0,02	2	8
2020-03-29	7	0	3	6
2020-04-03	4	0,5	3	10
2020-04-12	1	0,01	4	1
2020-04-14	8	0,02	4	10
2020-05-10	12	0,13	4	6
2020-05-17	10	0,11	3	7
2020-06-12	1	0,01	6	2
2020-06-19	8	0	9	3
2020-07-24	6	0	7	3
2020-08-30	3	0	6	8
2020-09-07	2	0,02	6	1
2020-09-16	5	0,01	1	9
2020-10-03	3	0	7	2
2020-11-28	2	0	10	7
2020-12-01	6	0,01	10	6

## Вариант 15

### Расписание занятий в вузе

Необходимо хранить информацию о дисциплинах (код, название, количество часов), о преподавателях (табельный номер, ФИО, должность, возраст, телефон), а также о проведении занятий с указанием дня недели, времени, группы и аудитории.

Схема базы данных

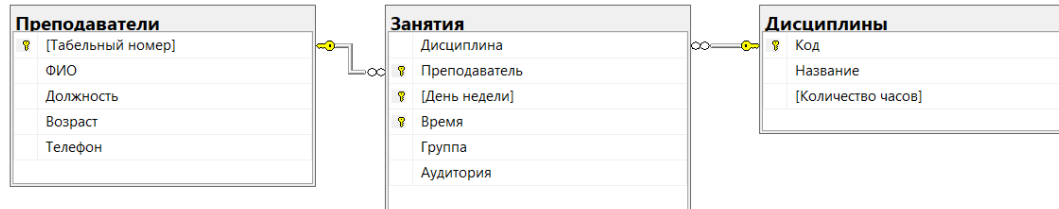


Таблица Дисциплины

Код	Название	Количество часов
1	Базы данных	64
2	Экономика	32
3	Математический анализ	51
4	Философия	NULL
5	Программирование	64
6	Физика	32
7	Математическая логика	51
8	Организация ЭВМ и систем	64
9	Информатика	64
10	Основы ИТ	32

Таблица Преподаватели

Табельный номер	ФИО	Должность	Возраст	Телефон
1	Галкина Наталья Николаевна	Доцент	26	345519
2	Смирнов Максим Анатольевич	Доцент	46	255563
3	Майоров Валентин Васильевич	Профессор	30	211577
4	Щавелев Анатолий Анатольевич	Доцент	41	554812
5	Пушкин Александр Николаевич	Доцент	50	985601
6	Орлов Александр Павлович	Доцент	51	475056
7	Павлов Александр Викторович	Доцент	31	448003
8	Есенина Светлана Ивановна	Доцент	32	389908
9	Устинов Дмитрий Игоревич	Старший преподаватель	30	542132
10	Белкин Андрей Витальевич	Доцент	40	219965

Таблица Занятия

Дисциплина	Преподаватель	День недели	Время	Группа	Аудитория
1	1	Вторник	15:20:00	643	210
1	1	Понедельник	09:55:00	640	210
5	1	Среда	11:40:00	641	210
9	1	Четверг	13:35:00	648	210
2	2	Понедельник	09:55:00	740	268
2	2	Пятница	08:10:00	721	312
3	3	Пятница	11:40:00	741	466
3	3	Четверг	13:35:00	748	310
4	4	Четверг	13:35:00	745	311
5	5	Вторник	11:40:00	543	206
5	5	Понедельник	09:55:00	541	206
6	6	Вторник	11:40:00	746	358
7	7	Пятница	11:40:00	748	333
7	7	Четверг	09:55:00	740	333
5	8	Пятница	08:10:00	740	208
8	8	Среда	09:55:00	741	210
8	9	Вторник	11:40:00	840	208
9	9	Среда	09:55:00	841	208
8	9	Вторник	09:55:00	740	206
5	9	Среда	15:20:00	743	206

## Вариант 16

### Справочная служба аптек

Необходимо хранить информацию о существующих аптеках города (номер, название, телефон, адрес, ФИО заведующего), о поставляемых в аптеки лекарствах (код, название, масса, группа (антибиотики, антисептики, сульфаниламиды, анальгетики и т.п.)), а также о наличии лекарств в аптеках с указанием количества упаковок и цены за последние 3 дня.

Схема базы данных

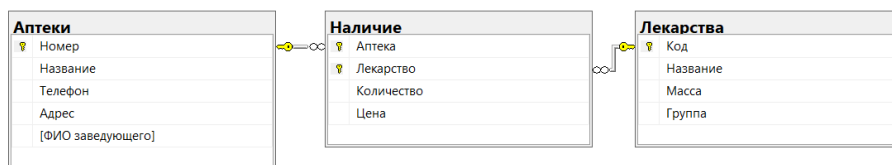


Таблица Аптеки

Номер	Название	Телефон	Адрес	ФИО заведующего
1	Спрей	354678	Первомайский пр...	Иванова М.И.
2	Здоровье	332211	Энгельса, 6	Семущева Е.Е.
3	Парацельс	666666	Ленина, 35	Рычкова И.Г.
4	Солнышко	123456	Белякова, 8	Герман Е.В.
5	Центральная	654321	Октябрьская, 13	Пилулькин Е.Ц.
6	Капелька	134223	Забайкальская, 12	Дынькин К.Г.
7	Айболит	124355	Гагарина, 23	Кац Ц.Б.
8	Неболей	245376	Горького, 46	Малахов Г.П.
9	Намибия	243462	Есенина, 23	Тебенихина Н.И.
10	Добродей	125433	Островского, 11	Черных Ю.К.

Таблица Лекарства

Код	Название	Масса	Группа
1	Диоксидин	0,8	Антисептики
2	Парацетамол	0,6	Анальгетики
3	Тетрацилин	0,5	Антибиотики
4	Амоксиклав	1	Антибиотики
5	Пенициллин	0,5	Антибиотики
6	Фенозепам	1	Анксиолитики
7	Этазол	1	Сульфаниламиды
8	Аспирин	0,5	NULL
9	Уросульфам	0,8	Сульфаниламиды
10	Ципролет	1	Антибиотики

Таблица Наличие

Аптека	Лекарство	Количество	Цена
1	1	50	200,0000
1	2	120	100,0000
2	8	100	140,0000
2	5	50	72,0000
3	1	70	220,0000
3	2	15	95,0000
3	7	30	450,0000
4	8	20	30,0000
4	6	40	90,0000
6	4	15	20,0000
6	5	55	65,0000
7	9	100	190,0000
7	4	30	25,0000
8	9	60	201,0000
8	10	20	80,0000
9	7	1	500,0000
9	8	15	70,0000
9	9	30	197,0000
10	5	12	71,0000
10	10	27	103,0000



## Вариант 17

### Сеть магазинов по продаже бытовой техники

Необходимо хранить информацию о существующих магазинах (номер, адрес, телефон, Ф.И.О. директора, количество сотрудников), о продаваемой технике (код, название, марка, масса, цена), а также о наличии техники в магазинах с указанием количества за последние три дня.

Схема базы данных

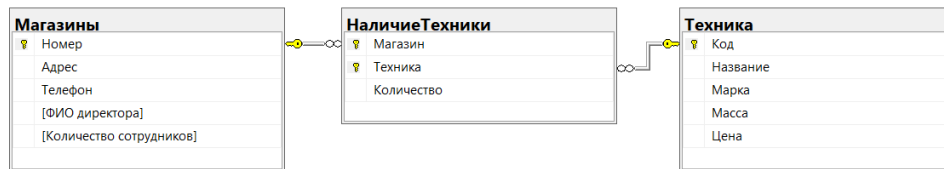


Таблица Магазины

Номер	Адрес	Телефон	ФИО директора	Количество сотрудников
1	Гагарина, 34	112233	Лапин М.Н.	50
2	Народный бульвар, 12	223311	Морозов К.Л.	30
3	Ленина, 18	443322	Калинина Ю.Д.	45
4	Зубковой, 56	772233	Шац П.А.	60
5	Циолковского, 43а	225533	Кокеткина И.Н.	35
6	Московское шоссе, 76	225544	Барсов Р.К.	75
7	Грибоедова, 1	555555	Васильев М.Т.	45
8	Интернациональная, 12	771122	Гагарин Ю.Д.	50
9	Колхозная, 33	553344	Кратер Р.П.	30
10	Западная, 12	445566	Савельев П.Н.	45

Таблица Техника

Код	Название	Марка	Масса	Цена
1	Холодильник	Samsung	50	12500,0000
2	Пылесос	Bosch	5	6200,0000
3	Мультиварка	Samsung	10	17800,0000
4	Робот-пылесос	Samsung	5	25000,0000
5	Мясорубка	Bosch	3	2300,0000
6	Телевизор	LG	30	100000,0000
7	Музыкальный центр	Pioneer	NULL	8000,0000
8	Миксер	Braun	2	1500,0000
9	Стиральная машина	Ariston	3	12500,0000
10	СВЧ-печь	Braun	6	3000,0000

Таблица НаличиеТехники

Магазин	Техника	Количество
1	1	40
1	8	25
2	5	45
2	6	30
2	8	15
3	1	50
3	6	20
3	7	15
5	2	42
5	5	35
6	1	45
6	10	10
7	4	25
7	8	25
8	1	15
8	3	50
8	4	62
9	8	21
10	1	30
10	10	20

## Вариант 18

### Стоматологическая поликлиника

Необходимо хранить информацию о пациентах (номер пациента, фамилия, адрес, год рождения), о предоставляемых видах услуг (код, название), а также об оказании услуг пациентам с указанием стоимости и времени приёма.

Схема базы данных

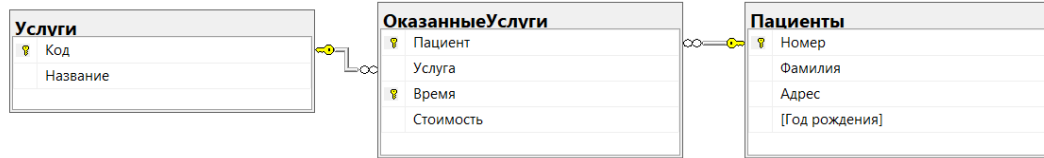


Таблица Пациенты

Номер	Фамилия	Адрес	Год рождения
1	Петров	Солнечная, 8, 46	1989
2	Иванов	Радищева, 22, 22	1961
3	Потапова	Горького, 37, 12	1968
4	Зотов	Павлова, 1, 10	1984
5	Ковалева	Свободы, 81, 70	1989
6	Сидоров	NULL	1989
7	Фролов	Почтовая, 65, 6	1961
8	Татаринова	Соборная, 2, 10	1975
9	Ильин	Урицкого, 67, 3	1987
10	Сафронова	Каляева, 13, 20	1980

Таблица Услуги

Код	Название
100	Удаление зубов
101	Лечение зубов
102	Протезирование
103	Отбеливание
104	Чистка полости рта
105	Декоративное украшение зубов
106	Рентгенодиагностика
107	Пародонтология
108	Исправление прикуса
109	Реставрация зубов

Таблица ОказанныеУслуги

Пациент	Услуга	Время	Стоимость
1	102	12:00:00	600,0000
8	104	15:00:00	500,0000
8	109	10:00:00	100,0000
10	107	08:00:00	250,0000
6	104	17:00:00	1000,0000
2	105	21:00:00	750,0000
4	103	19:00:00	400,0000
7	102	12:00:00	5000,0000
3	109	11:30:00	260,0000
4	106	10:40:00	340,0000
1	102	17:10:00	560,0000
9	104	15:00:00	50,0000
10	107	08:45:00	100,0000
7	100	09:00:00	2500,0000
3	100	10:30:00	400,0000
2	103	11:00:00	980,0000
1	100	16:00:00	120,0000
4	101	12:40:00	300,0000
9	100	14:35:00	460,0000
6	105	20:00:00	900,0000

## Вариант 19

### Строительство жилья

Необходимо хранить информацию о существующих подрядчиках (код, название юридического лица, адрес, телефон, год образования фирмы), о заказчиках (код, название юридического лица, адрес, телефон), а также о строящихся зданиях с указанием адреса дома, кол-ва квартир и года сдачи.

Схема базы данных

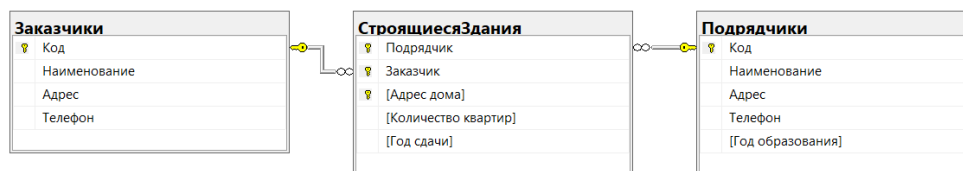


Таблица Подрядчики

Код	Наименование	Адрес	Телефон	Год образования
602338546372	ОООСтройимпульс	ул. Земляной Вал, д.36	9163348	2000
602345673248	ТСКПрактика	Выборгское ш., д.38.	5163348	2000
602356789475	ОООРосСтрой	ул. Ленская, д.17.	5259201	2004
602394758654	АТМИнжиниринг	Чермянский пр-д, д.7.	7416321	2000
604367282764	СКСтройтэк	ул. Лесная, д.59.	5029962	2006
780456375834	ПКСтройка	ул. Совхозная д.9.	7559050	2002
802374829475	ЗАОСтимекса	ул. Титного, д.78.	2601983	2003
803225667225	СКСтрой	ул. Судакова, д.10.	1014102	2003
803267843988	ЗАОЮни-Строй	ул. Строителей, д.6.	8949485	2003
803483467899	СТДДевелопмент	ул. Тверская, д.12.	2095328	2007

Таблица Заказчики

Код	Наименование	Адрес	Телефон
21234581	ИП Захаров	г. Рязань, ул. Сенная, д.2.	983345
21234583	ИП Дмитров	г. Рязань, пл. Димитрова, д.8.	770597
21234584	ИП Трофимов	г. Рязань, ул.им. проф. Никулина, д.1.	455595
21234591	ИП Демин	NULL	567877
21234594	ИП Уткина	г. Рязань, ул.5-ая линия. д.2.	764263
31234587	ИП Еремеев	г. Москва, ул. Набережная, д.2,кор.3.	9123345
31334588	ИП Степнов	г. Москва, ул. Казакова, д.1.	9121723
41445697	ИП Бакунин	г. Санкт-Петербург, ул. Галерная, д.3,кор.3.	9561245
41445698	ИП Измайлов	г. Санкт-Петербург, ул. Чапыгина, д.23.	9562367
41445699	ИП Орлов	г. Санкт-Петербург, ул. Псковская, д.7, кор.1.	7782312

Таблица СтроящиесяЗдания

Подрядчик	Заказчик	Адрес дома	Количество квартир	Год сдачи
602338546372	31234587	г. Москва, ул. Восточная, д.35.	30	2015
602338546372	41445698	г. Санкт-Петербург, ул. Гончарная, д.27, кор.4.	105	2023
602345673248	21234591	г. Рязань, ул. Татарская, д.57.	50	2013
602345673248	41445698	г. Санкт-Петербург, ул. Асафьева, д.12.	55	2018
602356789475	21234584	г. Рязань, ул.Костычева, д.21, кор.2.	25	2019
602394758654	41445697	г. Санкт-Петербург, ул.Думская, д.44, кор.3.	57	2015
604367282764	31334588	г. Москва, ул.Ватутина, д.48, кор.1.	45	2020
604367282764	41445697	г. Санкт-Петербург, ул.Белинского, д.39.	55	2013
780456375834	21234594	г. Рязань, ул.Затинная, д.15.	89	2022
780456375834	31234587	г. Москва, ул.Бажова, д.9.	40	2019
780456375834	31334588	г. Москва, ул.Алтайская, д.34.	21	2016
802374829475	31234587	г. Санкт-Петербург, ул.Миллионная, д.26.	25	2020
803225667225	21234583	г. Рязань, ул.Щедрина, д.14, кор.3.	25	2017
803225667225	21234591	г. Рязань, ул.Урицкого, д.8.	65	2014
803225667225	21234594	г. Рязань, ул.Свободы, д.24.	70	2020
803267843988	21234583	г. Рязань, ул.Гоголя, д.27.	62	2022
803267843988	21234591	г. Рязань, ул.Черновицкая, д.13.	50	2020
803267843988	41445698	г. Санкт-Петербург, ул.Боровая, д.22.	12	2016
803483467899	21234581	г. Рязань, ул.Пушкина, д.65.	121	2022
803483467899	21234584	г. Рязань, ул.Костычева, д.21, кор.1.	107	2020

## Вариант 20

### Сотовые и интернет компании России

Необходимо хранить информацию об операторах сотовой и интернет связи (название, адрес центрального представительства, фамилия генерального директора, телефон), города (название города, название области, количество жителей), а также о количестве абонентов каждой сотовой компании в отдельных городах за последние 3 года.

Схема базы данных

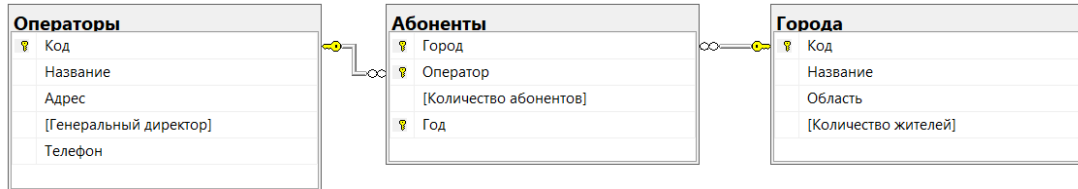


Таблица Операторы

Код	Название	Адрес	Генеральный директор	Телефон
1	МТС	Москва, Марксистская, 4	Евтушенков Феликс	482649
2	Мегафон	Москва, Оружейный переулок, 41	Вермишян Геворк	568425
3	Билайн	Москва, Краснопролетарская, 4	Торбахов Александр	783613
4	Tele2	Москва, Ленинградское шоссе, 39А	Эмдин Сергей	173847
5	Сотком	Рязань, Есенина 47/24	Майзельс Игорь	407247
6	Ростелеком	Москва, Гончарова, 30	Иванов Сергей	604847
7	Дом.гу	Пермь, шоссе Космонавтов, 111	Кузьев Андрей	NULL
8	Видикон	Рязань, Маяковского, 103/42	Кривошапов Александр	NULL
9	Тинькофф Мобайл	NULL	Хьюз Оливер	894026
10	Yota	NULL	Авдолян Альберт	493625

Таблица Города

Код	Название	Область	Количество жителей
1	Москва	Московская	12678079
2	Рязань	Рязанская	526919
3	Пермь	NULL	1055397
4	Коломна	Московская	144838
5	Луховицы	Московская	30443
6	Рыбное	Рязанская	20677
7	Самара	Самарская	1156659
8	Калуга	Калужская	328871
9	Скопин	Рязанская	27163
10	Рязск	Рязанская	21189

Таблица Абоненты

Город	Оператор	Количество абонентов	Год
1	1	150000	2018
1	2	12000000	2019
1	9	10000	2020
2	2	95000	2019
2	5	30000	2020
2	8	45000	2020
3	6	120000	2018
4	2	145000	2019
4	4	10000	2020
5	7	30000	2020
5	9	18000	2019
6	3	5000	2019
7	1	500000	2020
7	2	478000	2020
7	6	200000	2019
7	7	349000	2019
8	1	1000	2019
8	5	524	2018
8	8	315	2020
9	8	514	2020

Контрольные вопросы:

1. Какие основные действия можно выполнять с помощью приложения Management Studio.
2. Каким образом выполняется подключение Management Studio к серверу?
3. Перечислите параметры, которые указываются при подключении к серверу.
4. Как задается имя сервера при подключении?
5. Назовите основные панели приложения Management Studio?
6. Что представляет собой панель Object Explorer?
7. Как создать новую БД?
8. Какие файлы входят в состав БД?
9. Перечислите основные параметры файлов БД.
10. Что включает файл с расширением mdf?
11. Что включает файл с расширением ldf?
12. Назовите группы объектов, которые может включать БД.
13. Как создать новую таблицу в БД?
14. Какие свойства можно задать для атрибута таблицы?
15. Для чего предназначены диаграммы? Как их создавать?

## Типы данных SQL Server 2019

Типы данных SQL Server 2019 можно разбить на следующие группы:

- **целочисленные** – bigint, int, smallint и tinyint;
- **нецелочисленные** – decimal, numeric, float и real;
- **денежные** – money и smallmoney;
- **дата и время** – datetime и smalldatetime;
- **двоичные** – binary, varbinary и image;
- **строковые** – char, varchar, nchar и nvarchar;
- **текстовые** – text и ntext;
- **логические** – bit;
- **специальные** – timestamp, uniqueidentifier, cursor, table и sql\_variant.

### Целочисленные типы данных

В SQL Server 2019 поддерживаются следующие целочисленные типы данных:

- **bigint** - 8 байт - числа в диапазоне от -9 223 372 036 854 775 808 ( $-2^{63}$ ) до 9 223 372 036 854 775 807 ( $2^{63}-1$ ).
- **int** - 4 байта - числа в диапазоне от  $-2^{31}$  до  $2^{31}-1$ , что соответствует интервалу -2 147 483 648 до 2 147 483 647.
- **smallint** - 2 байта - числа в диапазоне от  $-2^{15}$  до  $2^{15}-1$ , что соответствует интервалу от -32 768 до 32 767.
- **tinyint** – 1 байт, что соответствует интервалу от 0 до 255.

### Нецелочисленные типы данных

Типы данных этой группы применяются для хранения чисел с десятичной точкой. В SQL Server 2019 существует два вида нецелочисленных типов данных: десятичные и приближительные.

#### Десятичные (Decimal).

К десятичным типам данных относятся следующие типы данных:

- **decimal**  $\text{Hp}[\text{s}]$ ) и **numeric** [ (p [ , s]) ]. Эти два типа данных эквивалентны. При использовании десятичных типов данных необходимо явно указать общее количество цифр (в сумме до и после запятой), а также отдельно количество цифр после запятой. Общее количество цифр указывается с помощью аргумента p, тогда как количество цифр после запятой задается аргументом s. Значение аргумента p может лежать в пределах от 1 до 38. От значения p зависит количество байт, отводимых для хранения чисел, минимум отводится 2 байта, максимум – 17 байт. Аргумент s может достигать значения аргумента p, но не должен превышать его. По умолчанию значение аргумента s устанавливается равным 0, т. е. не поддерживается хранение цифр после запятой. Значение параметра p, если оно не задано явно, может динамически изменяться в зависимости от величины хранимого значения.

#### Приближительные (Approximately).

К приближительным типам данных относятся перечисленные ниже типы данных:

- **float** [ (n) ]. Аргумент n задает количество бит, необходимых для хранения мантиссы. Максимальное значение этого аргумента равно 53. Если значение n находится в диапазоне от 1 до 24, то для хранения числа используется 4 байта. Для диапазона от 25 до 53 отводится 8 байт. В первом случае достигается точность до 7 цифр, тогда как во втором – до 15 цифр. Как видно, особой экономии от применения минимального значения n нет. Величина мантиссы может достигать 308, и допускается хранить числа в диапазоне от  $-1,79\text{E}+308$  до  $1,79\text{E}+308$
- **real**. Этот тип данных является частным случаем типа float, а конкретнее это компактная запись типа данных float (24) со всеми вытекающими последствиями. Для

хранения числа используется 4 байта, обеспечивается точность до 7 цифр. Само число может лежать в диапазоне от  $-3,40E+38$  до  $3,40E+38$ .

### Денежные типы данных

Денежные типы данных обеспечивают хранение до 4 цифр после десятичной точки. В SQL Server 2019 имеется два денежных типа:

- **money**. Для хранения данных этого типа отводится 8 байт, что обеспечивает представление значений в диапазоне от  $-2^{63}$  ( $-922\ 337\ 203\ 685\ 477,5808$ ) до  $2^{63}$  ( $+922\ 337\ 203\ 685\ 477,5807$ ). Для хранения более точных или больших значений можно использовать тип данных **decimal** или **numeric**.
- **smallmoney**. Этот тип данных является компактным вариантом типа данных **money**. Для данных используется 4 байта, что обеспечивает хранение чисел в диапазоне от  $-2^{31}$  ( $-214\ 748,3648$ ) до  $2^{31}$  ( $+214\ 748,3647$ ).

### Типы данных "дата и время"

В SQL Server 2019 имеются следующие типы данных для хранения информации о дате и времени:

- **datetime**. Для хранения данных применяются два 4-байтовых блока. Первые 4 байта хранят информацию о количестве дней, прошедших после базовой ' даты – 1 января 1753 года. Вторые 4 байта предназначены для хранения информации о количестве миллисекунд, прошедших после полуночи. В итоге тип данных **datetime** позволяет хранить информацию о датах в интервале от 1 января 1753 года до 31 декабря 9999 года с точностью до 3,33 миллисекунды.
- **smalldatetime**. Этот тип данных использует в общей сложности 4 байта – два блока по 2 байта. Первые два байта отображают количество дней, прошедших после 1 января 1900 года. Два оставшихся байта применяются для хранения количества минут, прошедших после полуночи. Таким образом, тип данных **smalldatetime** может использоваться для хранения дат в диапазоне от 1 января 1900 года до 6 июня 2079 года с точностью до 1 минуты.

Хотя данные о времени хранятся в специальном формате, тем не менее, для удобства была обеспечена работа с данными в символьном виде. В общем виде информация о дате и времени указывается в формате "мм DD YYYY hh:mmAP/PM". Помимо указанного формата в Transact-SQL допускается применение множества других форматов даты и времени.

### Двоичные типы данных

В SQL Server 2019 поддерживаются следующие двоичные типы данных:

- **binary [(n)]**. Этот тип данных позволяет хранить блоки двоичных данных размером от 1 до 8000 байт. Объем, занимаемый выражением типа данных **binary**, равен  $n+4$ . Аргумент  $n$  определяет количество байт, которые будут выделены для хранения данных. Для значений типа **binary** выделяется всегда фиксированное количество байт, независимо от того, какой реальный объем памяти необходим.
- **varbinary [(n)]**. Как и предыдущий, этот тип данных обеспечивает хранение блоков от 1 до 8000 байт. Для хранения значений также используется объем памяти  $n+4$  байт. Особенность же типа **varbinary** в том, что  $n$  определяет максимальное количество байт, которое может быть выделено для хранения значений. Однако, если для хранения выражения требуется меньшее количество байт, то будет выделено ровно столько байт, сколько необходимо.
- **image**. Типы данных **binary** и **varbinary** обеспечивают хранение блоков двоичных данных размером до 8000 байт. Во многих случаях этого объема вполне достаточно. Однако существует ряд задач, которые требуют наличия блоков данных большего размера. Например, при использовании SQL Server 2019 для хранения документов необходимо обеспечить возможность хранения данных объемом в несколько мегабайт. Для удовлетворения этих требований был разработан тип данных

image, позволяющий хранить до 2 Гбайт данных (2 147 483 647 байт,  $2^{31}-1$ ). Максимальный размер не задается явно и зависит от реального размера данных. В таблице для значений типа данных image пространство выделяется страницами.

### Строковые типы данных

- `char[ (n) ]`. Этот тип данных позволяет хранить до 8000 символов в формате ASCII. Этот формат использует 1 байт для представления каждого символа, что обеспечивает поддержку 256 символов.

- `varchar [ (n) ]`. Как и предыдущий, тип данных `varchar` обеспечивает хранение блоков данных до 8000 символов в стандарте ASCII. Отличие этого типа данных от `char` в том, что аргумент `n` определяет не конкретный объем памяти, выделяемый для хранения значений, а максимально возможное количество символов. Реальный же размер памяти, занимаемый значением, соответствует его длине.

- `nchar[ (n) ]`. В отличие от двух предыдущих типов, тип данных `nchar` обеспечивает хранение текста в формате Unicode. В стандарте Unicode для представления каждого символа используется 2 байта, что обеспечивает поддержку 65 536 символов. Однако, как и для типов данных `char` и `varchar`, для типа `nchar` может быть выделен максимальный блок размером в 8000 байт. Так как один символ представлен 2 байтами, то максимальная длина текстового блока типа данных `nchar` составляет 4000 символов.

- `nvarchar [ (n) ]`. Обеспечивает хранение текстовых строк в формате Unicode максимальной длиной до 4000 символов (8000 байт). При этом для объектов этого типа отводится ровно столько памяти, сколько реально занимает значение.

### Текстовые типы данных

В SQL Server 2019 поддерживаются следующие текстовые типы данных:

- `text`. Этот тип данных обеспечивает хранение блоков текстовых данных размером до  $2^{31}-1$  символов (2 147 483 647). При этом для представления каждого символа используется 1 байт.

- `ntext`. В отличие от предыдущего типа данных, применение типа данных `ntext` позволяет работать с двухбайтовым представлением символов. Это дает набор из 65 536 символов, что позволяет хранить текст практически на любом национальном языке. Хотя для типа данных `ntext`, как и для типа данных `text`, доступно максимум 2 147 483 647 байт. Тем не менее, максимальное количество символов составляет  $2^{30}-1$  (1 073 741 823).

### Логические типы данных

- `bit`. Этот тип данных занимает всего 1бит и часто служит для хранения значений, которые могут принимать всего два значения: `True` и `False`.

### Специальные типы данных

В SQL Server 2019 имеются следующие специальные типы данных:

- `timestamp`. Этот тип данных переводится как "временной штамп" и предназначен для отслеживания последовательности изменения строк таблиц базы данных. Пользователь не обладает возможностью изменять или явно задавать значения столбцов с типом данных `timestamp`. В каждой таблице может быть только один такой столбец. Если его имя не задано явно, то по умолчанию присваивается имя `timestamp`. Каждый раз при вставке новой или изменении существующей строки в таблице со столбцом `timestamp` сервер автоматически вставляет в столбец `timestamp` новое значение. Это значение уникально в пределах базы данных и монотонно возрастает на 1 каждый раз при вставке очередного значения. Уникальность значения `timestamp` в пределах базы данных гарантирует, что ни в каких любых двух таблицах базы данных не будет двух строк с одинаковым значением в столбце `timestamp`. Для хранения типа данных `timestamp` требуется 8 байт.



- `uniqueidentifier`. Название этого типа данных можно перевести как уникальный идентификатор, тогда как полное название типа глобальный уникальный идентификатор (GUID, Global Unique Identifier). Тип данных `timestamp` обеспечивает уникальность данных в пределах базы данных, однако иногда такого диапазона уникальности бывает недостаточно. Например, при работе с базами данных, располагающимися на разных серверах, обеспечить уникальность данных с помощью типа данных `timestamp` невозможно, т. к. каждый из серверов ведет свой счетчик, не синхронизированный с другими серверами. Тип данных `uniqueidentifier` был разработан специально для того, чтобы обеспечить пользователей и разработчиков механизмом уникальной идентификации данных в пределах планеты. Для хранения идентификатора необходимо 16 байт.

- `cursor`. Этот тип данных участвует при работе с курсорами в качестве абстрактного указателя, которому позже может быть сопоставлен конкретный набор данных. Часто такой подход используется при работе с хранимыми процедурами. Пользователь создает переменную типа данных `cursor` и подает ее как параметр на вход хранимой процедуры. Внутри хранимой процедуры создается конкретный курсор, который и сопоставляется внешней переменной. Таким образом, из хранимой процедуры можно передавать наборы данных.

- `table`. Тип данных `table` используется только для переменных и позволяет хранить в них сложные наборы данных. Можно сравнить переменную типа данных `table` с временной таблицей. Однако переменная `table` может использоваться в качестве параметра хранимой процедуры или функции. Работа же с такой переменной осуществляется стандартными средствами, применяемыми при работе с обычными таблицами, т. е. с помощью команд `SELECT`, `UPDATE`, `INSERT` и `DELETE`. Объявление переменной типа `table` имеет некоторую специфику, т. к. необходимо определить структуру объявляемой переменной.

- `sql_variant`. Этот тип данных позволяет хранить значения других типов данных. Тип данных `sql_variant` можно использовать как для локальных переменных, так и для столбцов таблиц. Таким образом, в столбце с типом данных `sql_variant` можно хранить целочисленные, строковые величины, а также значения с датой и временем.