

# ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ ADO .NET

## Практическая работа

### «Загрузка локальной базы данных MySQL и работа с ней. Запрос Select»

## Описание приложения

Компания работает в сфере IT-услуг. Необходимо создать базу данных, которая должна содержать следующие объекты:

Должности – код, название, оклад

Сотрудники – код, имя, фамилия, пол, код должности

Проекты – код, название проекта

Управление проектами – код, код проекта, код сотрудника.

Приложение должно управлять базой данных (изменять, добавлять, удалять, группировать данные) и формировать два отчета:

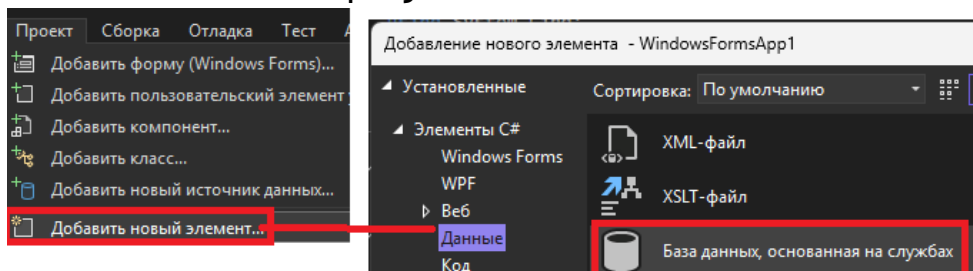
**Запрос 1** – найти количество сотрудников и сумму всех окладов

**Запрос 2** – найти количество сотрудников, участвующих в каждом проекте.

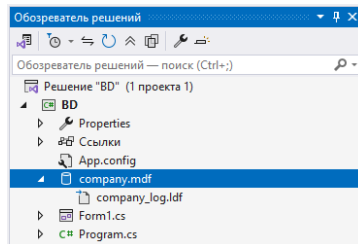
## Задание 1. Создание базы данных

**1.1** Создать папку с названием **Company**, а в ней **Приложение Windows Forms(.NET Framework)** с названием **BD**.

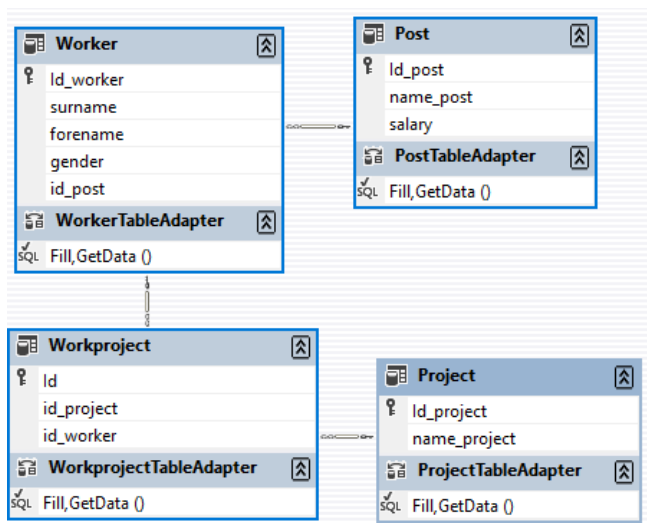
**1.2** Добавить в приложение новый элемент в виде пустой базы данных с названием **company.mdf**.



**1.3** Перейти к базе данных через обозреватель решений (дважды щелкнуть по названию базы данных). База данных должна содержать сведения о сотрудниках и проектах, над которыми они трудятся согласно прилагаемой схемы.



### Схема базы данных Company.mdf

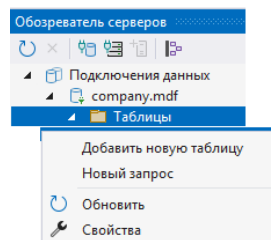


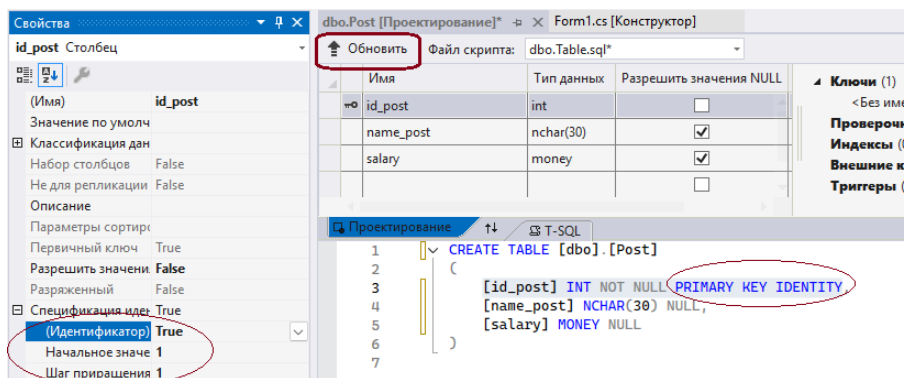
**1.4** Добавить в базу данных новую таблицу через правую кнопку мыши. Название таблицы **Post**, таблица содержит сведения о должностях компании:

Код должности **id\_post** (счетчик)

Название должности **name\_post**

Оклад - **salary**





Запустить скрипт через команду **ОБНОВИТЬ**, обновить базу.

## 1.5 Добавить в базу данных новую таблицу

Название таблицы – **Worker**, таблица хранит сведения о работниках

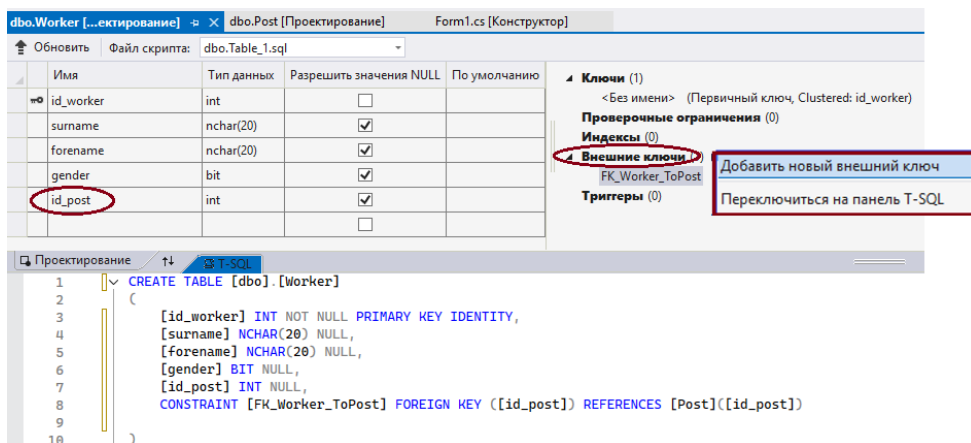
Код работника- **id\_worker**

Фамилия - surname

Имя - forename

Пол - gender

Код должности – id\_post – внешний ключ для связи с таблицей Post



Запустить скрипт через команду **ОБНОВИТЬ**

## 1.6 Добавить в базу данных новую таблицу **Project**

**id\_project** - код проекта

**name\_project** – название проекта

dbo.Project ...оектирование] × dbo.Worker [Проектирование] dbo.Post [Проектиров

Обновить | Файл скрипта: dbo.Table\_2.sql

Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	По умолчанию
id_project	int	<input type="checkbox"/>	
name_project	nchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

Проектирование T-SQL

```
1 CREATE TABLE [dbo].[Project]
2 (
3     [id_project] INT NOT NULL PRIMARY KEY IDENTITY,
4     [name_project] NCHAR(50) NULL
5 )
```

## 1.7 Добавить для управления проектами в базу данных новую таблицу **Workproject** с двумя внешними ключами.

**id** – код записи

**id\_project** - код проекта

**id\_worker** – код сотрудника

dbo.Workpro...ктирование]\* × Form1.cs [Конструктор]

Обновить | Файл скрипта: dbo.Table.sql\*

Имя	Тип данных	Разрешить значения NULL	По умолчанию
id	int	<input type="checkbox"/>	
id_project	int	<input checked="" type="checkbox"/>	
id_worker	int	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

**Ключи (1)**  
<Без имени> (Первичный ключ, Clustered: id)

**Проверочные ограничения (0)**

**Индексы (0)**

**Внешние ключи (2)**  
FK\_Workproject\_Project (id\_project)  
FK\_Workproject\_Worker (id\_worker)

**Триггеры (0)**

Проектирование T-SQL

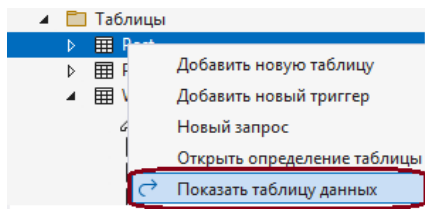
```
1 CREATE TABLE [dbo].[Workproject]
2 (
3     [id] INT NOT NULL PRIMARY KEY IDENTITY,
4     [id_project] INT NULL,
5     [id_worker] INT NULL,
6     CONSTRAINT [FK_Workproject_Project] FOREIGN KEY ([id_project]) REFERENCES [Project]([id_project]),
7     CONSTRAINT [FK_Workproject_Worker] FOREIGN KEY ([id_worker]) REFERENCES [Worker]([id_worker])
8 )
```

## 1.8 Добавить в таблицы данные, согласно схеме данных

dbo.Post [Данные] Form1.cs [Конструктор]

Максимальное количество строк:

	id_post	name_post	salary
	1	менеджер ...	60000,0000
	2	техник ...	50000,0000
	3	программист ...	70000,0000
	4	помощник ...	45000,0000



dbo.Worker [Данные] Form1.cs [Конструктор]

Максимальное количество строк: 1000

	id_worker	surname	forename	gender	id_post
	1	Иванов	Сергей	True	1
	2	Петров	Андрей	True	2
	3	Зуев	Петр	True	2
	4	Агеева	Светлана	False	3
	5	Борисов	Алексей	True	3
	6	Волкова	Ольга	False	4

dbo.Project [Данные] dbo.Workproject [Данные]

Максимальное количество строк:

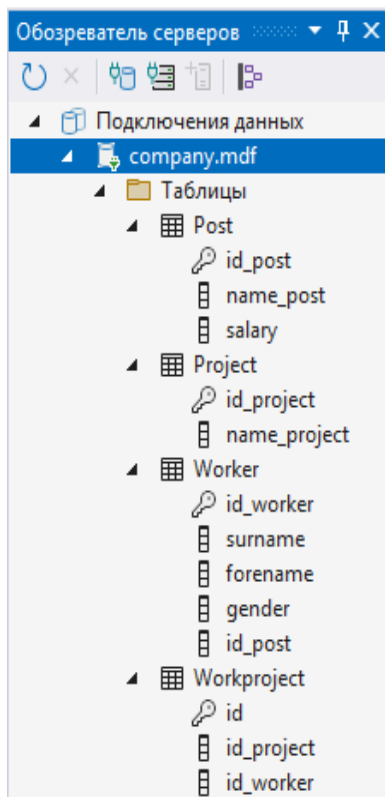
	id_project	name_project
	1	Сайт для ООО "Темп" ...
	2	Видеоролик для ИП Дроздова ...
	3	Приложение "Такси" ...
	4	Интернет-магазин ...

dbo.Workproject [Данные] db

Максимальное количество строк:

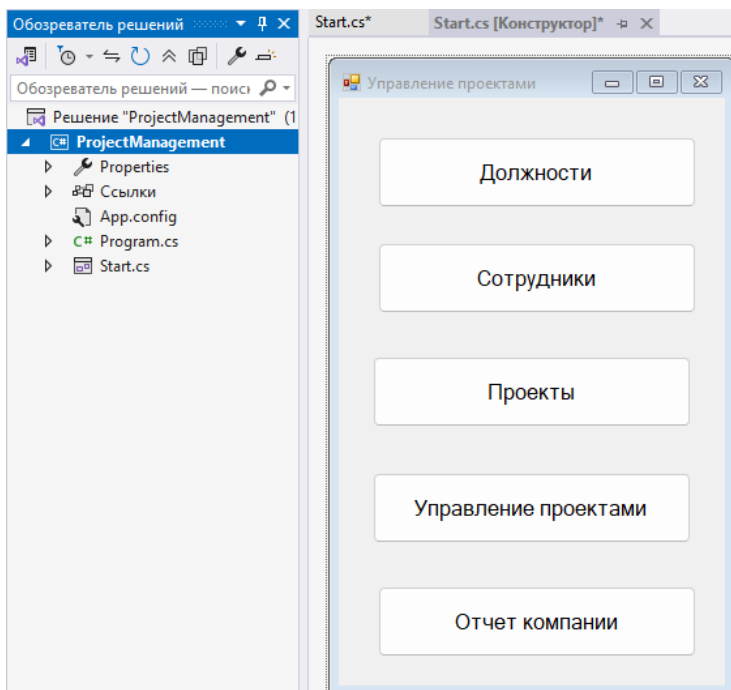
	id	id_proj...	id_worker
	1	1	1
	2	1	2
	3	1	4
	4	2	1
	5	2	3
	6	2	5
	7	3	1
	8	3	5
	9	3	6
	10	4	1
	11	4	3
	12	4	4
	13	4	6

**1.9** Обновить базу данных и закрыть приложение. Отследить месторасположение базы данных **company.mdf** .



## Задание 2. Создание подключения к базе данных

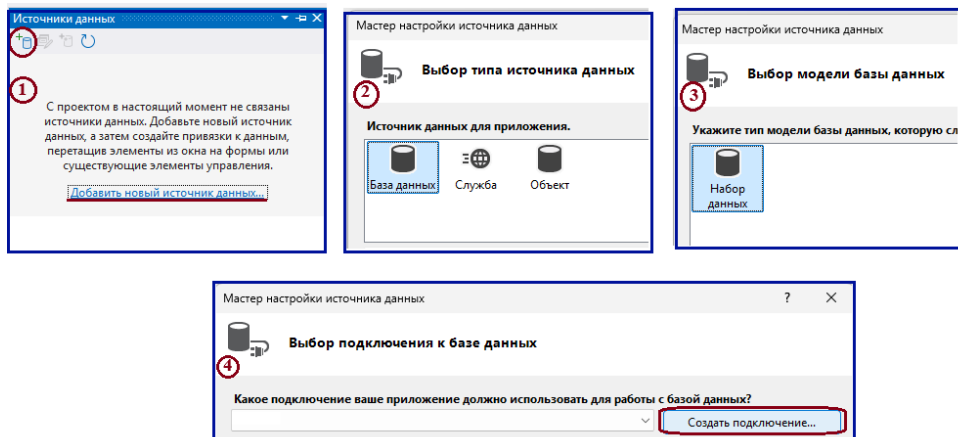
**2.1** Создать в папке **Company** новый проект под названием **ProjectManagement**. Переименовать первую форму проекта, дав название **Start**. Расположить элементы на форме.



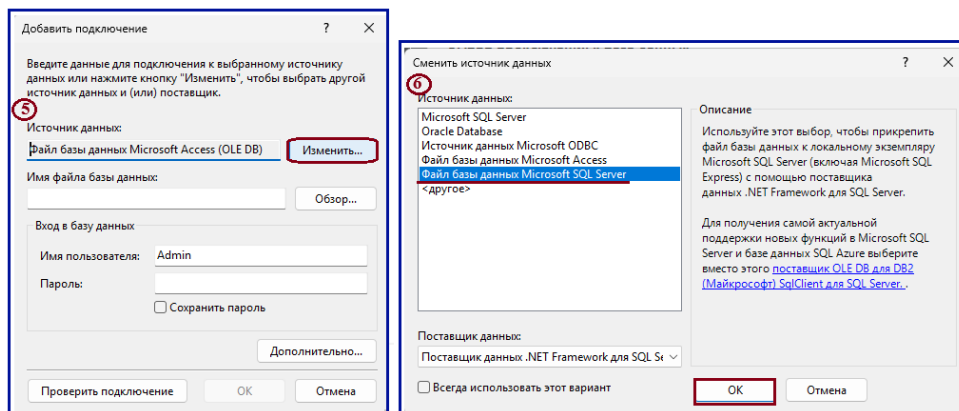
**2.2** Добавить в проект источник данных

**ВИД – ДРУГИЕ ОКНА – ИСТОЧНИК ДАННЫХ**

## 2.3 Создать новое подключение в качестве источника выбрать базу данных и набор данных

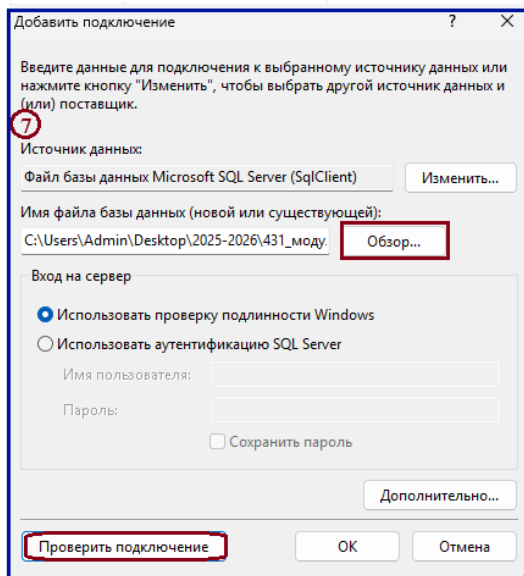


## 2.4 Изменить источник данных на файл базы данных MSsql

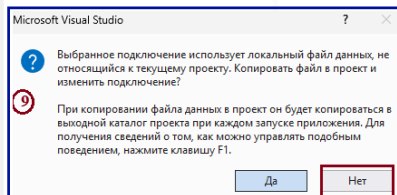
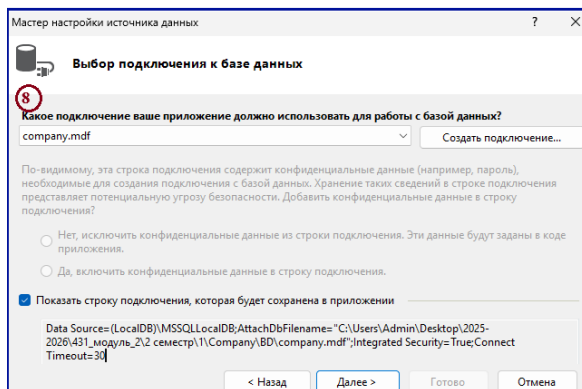




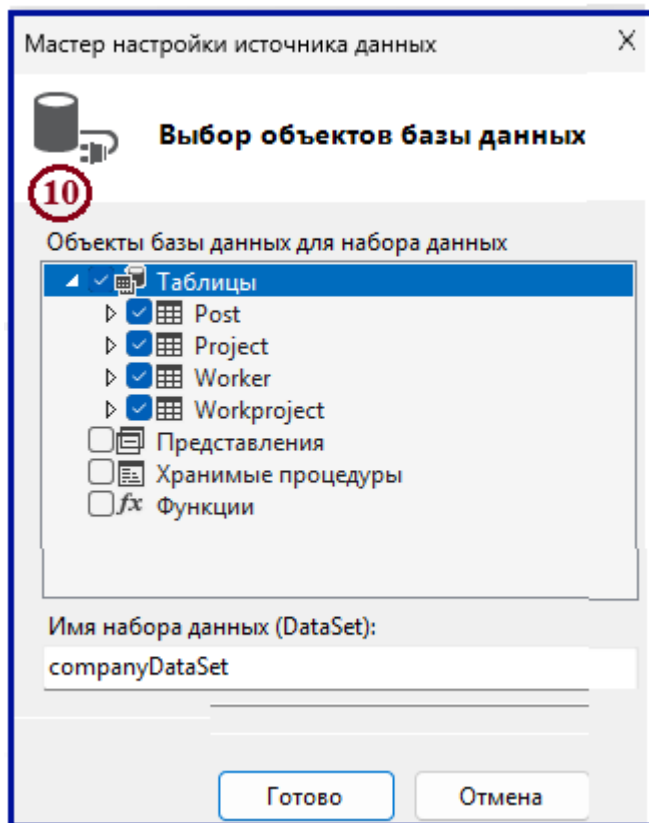
## 2.5 Через обзор выбрать файл базы данных company.mdf и проверить подключение к файлу



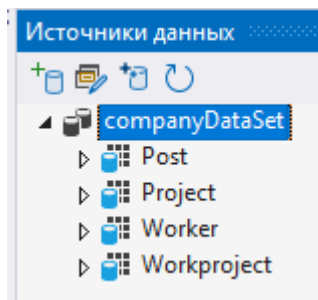
## 2.6 Проверить строку подключения и дать отрицательный ответ на предложение копировать файл базы данных в выходной каталог



## 2.7 Выбрать объекты базы данных для подключения



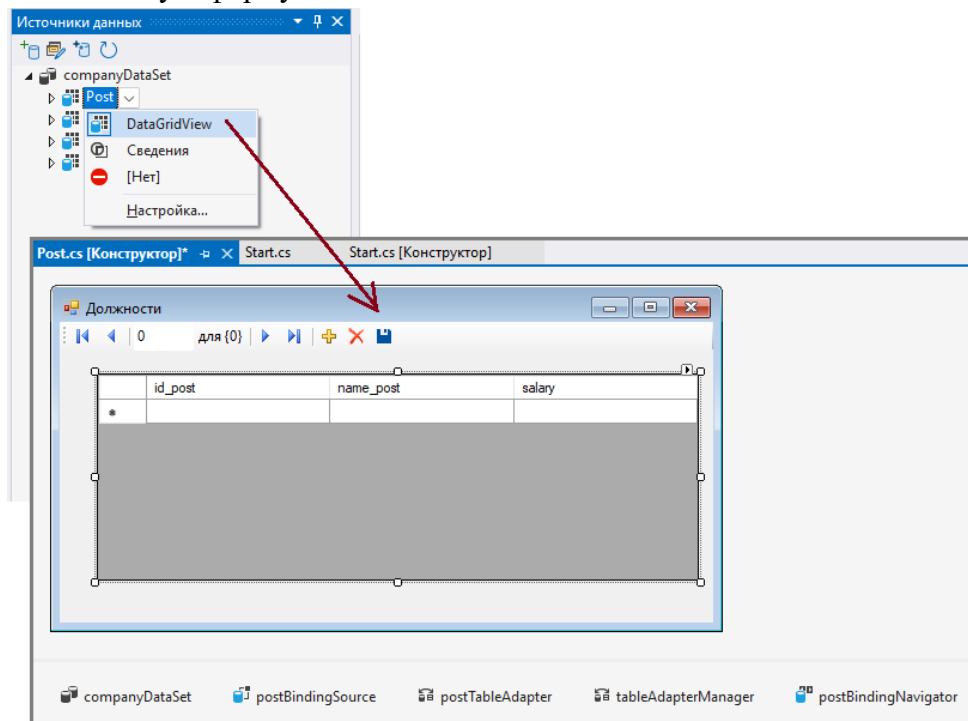
## 2.8 Открыть **ИСТОЧНИК ДАННЫХ** и убедиться, что база данных подсоединена.



### Задание 3. Управление таблицей должностей Post

**3.1** Для управления таблицей должностей **Post** создать новую одноименную форму **Post**.

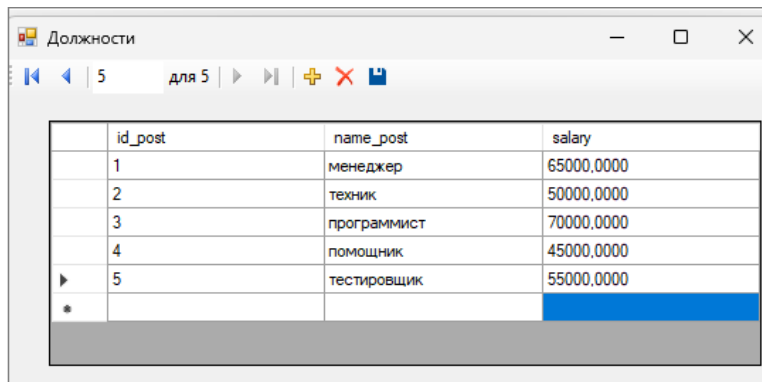
**3.2** Из **ИСТОЧНИКА ДАННЫХ** перенести таблицу Post на одноименную форму.



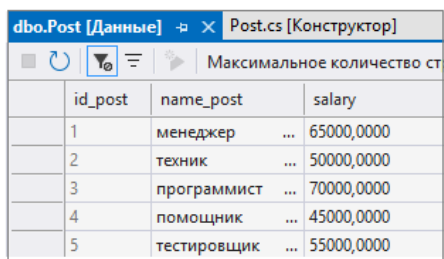
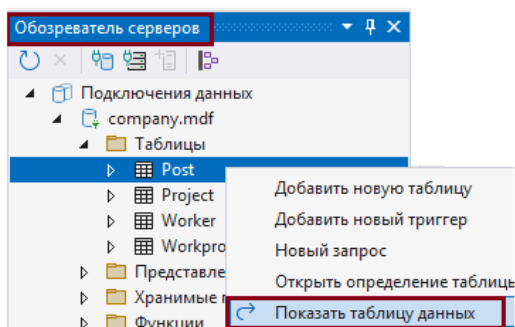
**3.3** Обеспечить переход с главной формы на форму Post при нажатии на кнопку ДОЛЖНОСТИ.

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Post form = new Post();
    form.Show();
}
```

**3.4** Протестировать приложение с переходом на форму должностей. Добавить новую должность, изменить оклад у менеджера. Убедиться, что данные в таблице базы данных обновились.



	id_post	name_post	salary
	1	менеджер	65000.0000
	2	техник	50000.0000
	3	программист	70000.0000
	4	помощник	45000.0000
	5	тестировщик	55000.0000



	id_post	name_post	salary
	1	менеджер ...	65000,0000
	2	техник ...	50000,0000
	3	программист ...	70000,0000
	4	помощник ...	45000,0000
	5	тестировщик ...	55000,0000

**Замечание.** При нажатии на кнопки удаления и сохранения происходит конфликт, т.к. есть записи в таблице Worker, которые ссылаются на код должности. Можно обработать исключение

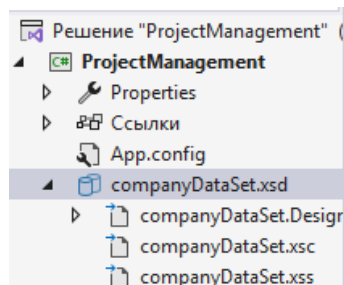
```
private void postBindingNavigatorSaveItem_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{ try
{
    this.Validate();
    this.postBindingSource.EndEdit();
    this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.companyDataSet);
}
catch (Exception ) // Обрабатываем возникшее исключение
{
    MessageBox.Show("Нельзя удалить связанные данные", "Ошибка",
    MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}
}
```

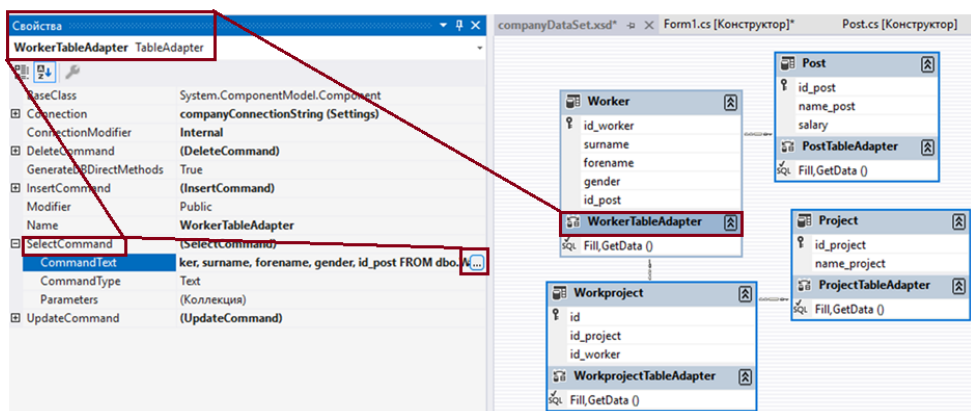
## Задание 4. Управление таблицей сотрудников Worker.

**4.1** Для управления таблицей сотрудников **Worker** создать новую форму **Worker**.

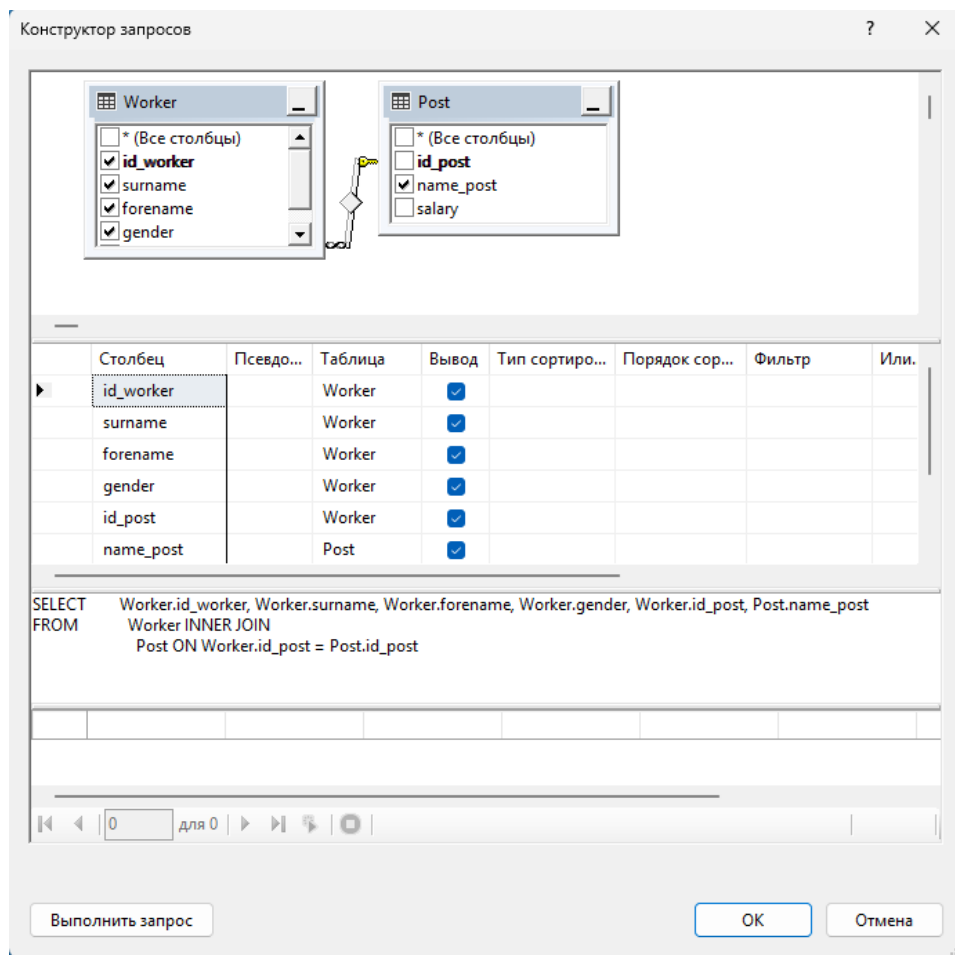
**4.2** Для того, чтобы форма отображала не только код должности, но и название должности, необходимо отредактировать команду Select для адаптера таблицы. В обозревателе решений найти и открыть файл `companyDataSet.xsz`



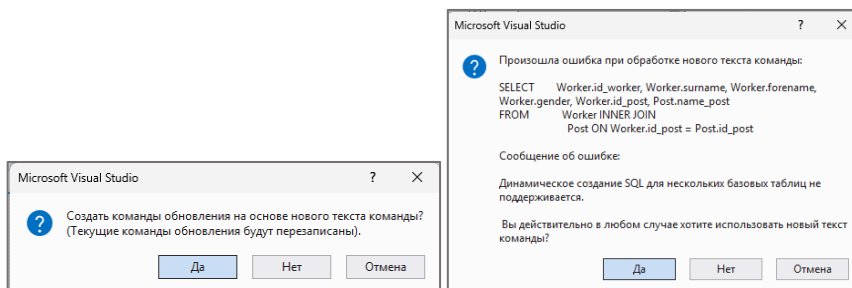
**4.3** Вызвать свойства `WorkerTableAdapter` таблицы `Worker`. Выберите в свойствах поле `SelectCommand` и активизируйте редактор текста команды



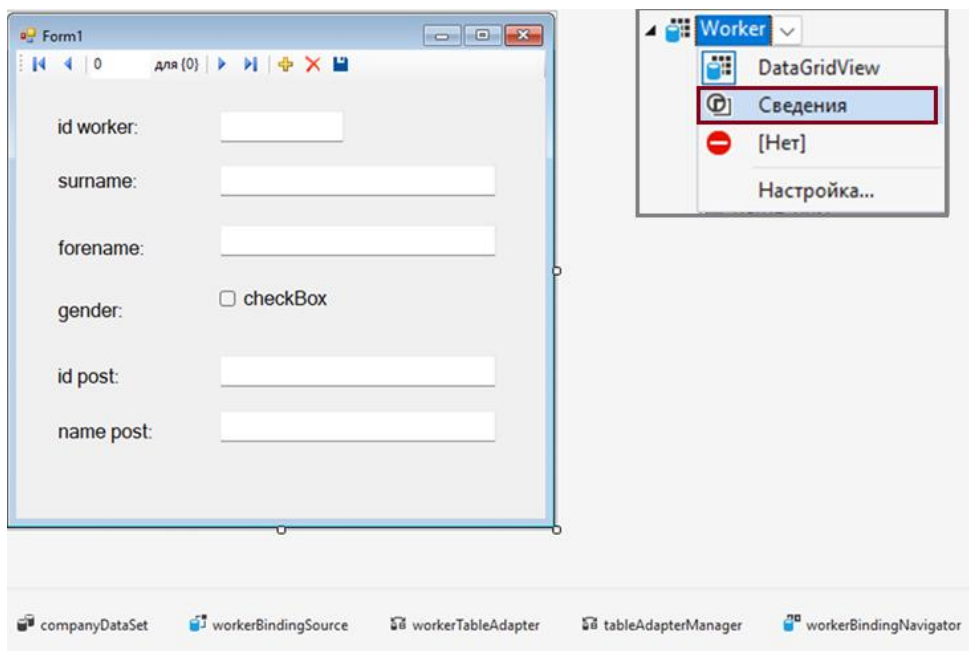
**4.4** Через конструктор запросов добавить таблицу **Post** (правая кнопка мыши) и выбрать поле **name\_post** для запроса.



**4.5** При закрытии конструктора будет предложено обновить команду и использовать новый текст команды. Закрывать окно со схемой данных.



**4.6** Из **ИСТОЧНИКА ДАННЫХ** перенести таблицу **Worker** в форме сведений на одноименную форму.



**Установите для id\_worker и name\_post свойство Unabled=False**

**4.7** Обеспечить переход с главной формы на форму **Worker** при нажатии на кнопку **СОТРУДНИКИ**.

```
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Worker form = new Worker();
    form.Show();
}
```

**4.8** Протестировать приложение с переходом на форму сотрудников, добавить одного сотрудника.

**Замечание.** При добавлении новой записи или изменения поле **name\_post** обновляется только после закрытия формы.

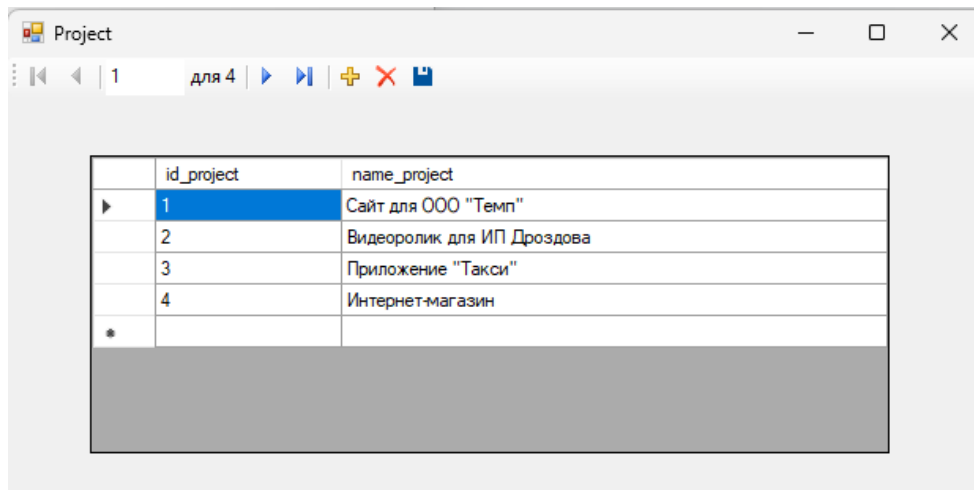
Для мгновенного обновления необходимо вызвать процедуру нажатия на кнопку сохранения двойным нажатием мыши и добавить команду на заливку данных в таблицу.

```
private void workerBindingNavigatorSaveItem_Click_1(object sender, EventArgs e)
{
    this.Validate();
    this.workerBindingSource.EndEdit();
    this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.companyDataSet);
    this.workerTableAdapter.Fill(this.companyDataSet.Worker);
}
```

**4.9** Обработать самостоятельно исключение при нажатии на кнопку **СОХРАНИТЬ**, как это было предложено для таблицы **Post**



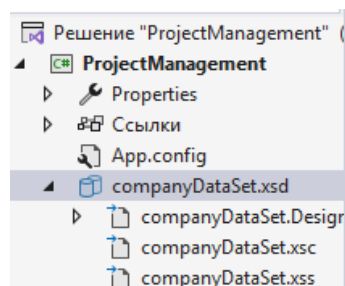
**Задание 5.** Самостоятельно обеспечить управление таблицей проекты Project.



**Задание 6.** Обеспечить управление таблицей Workproject

**6.1** Для управления таблицей Workproject создать новую форму Workproject .

**6.2** Для того, чтобы форма отображала не только коды, но и название проекта, участников проекта и их должности, необходимо отредактировать команду Select для адаптера таблицы Workproject. В обозревателе решений найти и открыть файл `companyDataSet.xsz`



**6.3** Вызвать свойства **WorkerTableAdapter** таблицы **Workproject**. Выберите в свойствах поле **SelectCommand** и активизируйте редактор текста команды.

**6.4** Через конструктор запросов добавить таблицы **Post**, **Worker**, **Project** (правая кнопка мыши), выбрать поля **name\_project**, **suname**, **forename**, **name\_post** для запроса. Сгруппировать данные по коду проекта.

Конструктор запросов

Столбец	Псевдо...	Таблица	Вывод	Тип сортиро...	Порядок сор...	Группировка	Фильтр
id		Workproje...	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
id_project		Workproje...	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
name_project		Project	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
id_worker		Workproje...	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
surname		Worker	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
forename		Worker	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
			<input checked="" type="checkbox"/>				
			<input checked="" type="checkbox"/>				

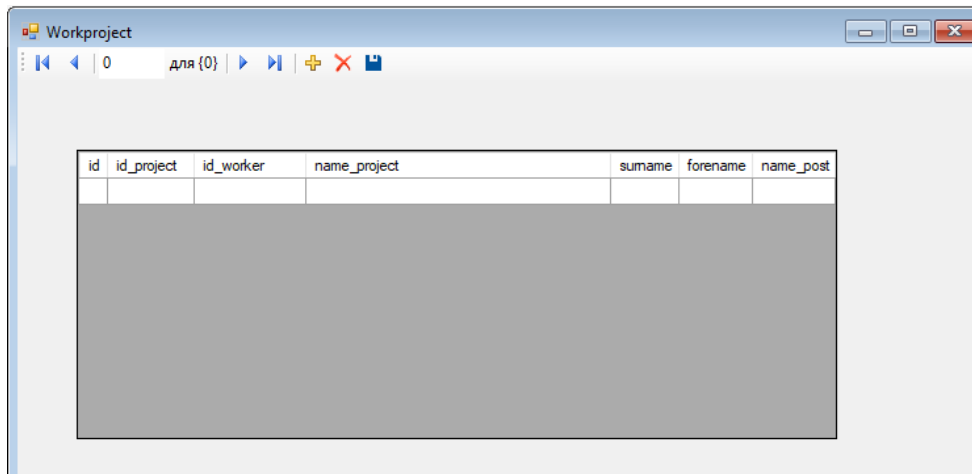
```
SELECT Workproject.id, Workproject.id_project, Project.name_project, Workproject.id_worker, Worker.surname, Worker.fc
FROM Workproject INNER JOIN
      Project ON Workproject.id_project = Project.id_project INNER JOIN
      Worker ON Workproject.id_worker = Worker.id_worker
```

	id	id_project	name_project	id_worker	surname	forename
▶	1	1	Сайт для ООО ...	1	Иванов	Сергей
	2	1	Сайт для ООО ...	2	Петров	Андрей

1 для 13 Ячейка доступна только для чтения.

Выполнить запрос OK Отмена

**6.5** Добавьте из источника данных таблицу **Workproject**, сделайте недоступными для редактирования поля из внешних таблиц.



**6.6** Обеспечить переход с главной формы на форму **Workproject** при нажатии на кнопку **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**.

```
private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Workproject form = new Workproject();
    form.Show();
}
```

**6.7** Протестировать приложение с переходом на форму управления проектами.

	id	id_id	name_project	sumame	forename	name_post
▶	1	1	Сайт для ООО "Темп"	Иванов	Сергей	менеджер
	2	1	Сайт для ООО "Темп"	Петров	Андрей	техник
	3	1	Сайт для ООО "Темп"	Агеева	Светлана	программист
	4	2	Видеоролик для ИП Дроздова	Иванов	Сергей	менеджер
	5	2	Видеоролик для ИП Дроздова	Зуев	Петр	техник
	6	2	Видеоролик для ИП Дроздова	Борисов	Алексей	программист
	7	3	Приложение "Такси"	Иванов	Сергей	менеджер
	8	3	Приложение "Такси"	Борисов	Алексей	программист
	9	3	Приложение "Такси"	Волкова	Ольга	помощник
	10	4	Интернет-магазин	Зверева	Дарья	менеджер

**Задание 7.** Создание отчета компании, который должен содержать сколько человек в компании, чему равен фонд заработной платы, сколько человек трудятся над каждым проектом.

**7.1** Создать новую форму под названием **Report** .

**7.2** Разместить на форме заголовок и два элемента **dataGridView**



**7.3** При загрузке формы создадим соединение с базой данных и выполним два запроса:

**Запрос 1** – используя таблицы **Post** и **Worker**, найти количество сотрудников и сумму всех окладов

**Запрос 2** – используя таблицы **Project**, **Worker** и

**Workproject**, сгруппировать данные по коду проекта и найти количество сотрудников, участвующих в проекте.

```

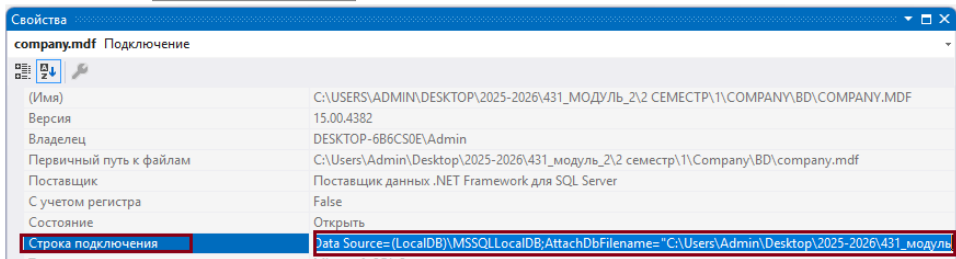
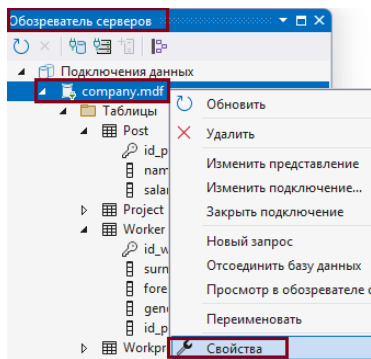
//процедура загрузки формы
private void Report_Load(object sender, EventArgs e)
{
    String str_con = ""; // строка для соединения
    string sqlExpression_1 = ""; //строка для первого запроса
    string sqlExpression_2 = ""; //строка для второго запроса
    //используем данное соединение и открываем его
        using (SqlConnection conn = new SqlConnection(str_con))
        {
            conn.Open(); //открыть соединение
            //создаем команду для первого запроса и выполняем ее
            SqlCommand command1 = new SqlCommand(sqlExpression_1, conn);
            // возвращаем количество строк запроса
            command1.ExecuteNonQuery();
            // Создаем объект DataAdapter
            SqlDataAdapter adapter1 = new SqlDataAdapter(sqlExpression_1, conn);
            // Создаем объект DataSet
            DataSet ds1 = new DataSet();
            // Заполняем DataSet
            adapter1.Fill(ds1);
            // Отображаем данные
                dataGridView1.DataSource = ds1.Tables[0];
            //продельываем тоже самое для второго запроса
            SqlCommand command2= new SqlCommand(sqlExpression_2, conn);
            command2.ExecuteNonQuery();
            // Создаем объект DataAdapter
            SqlDataAdapter adapter2 = new SqlDataAdapter(sqlExpression_2, conn);
            // Создаем объект DataSet
            DataSet ds2 = new DataSet();
            // Заполняем DataSet
            adapter2.Fill(ds2);
            // Отображаем данные
            dataGridView2.DataSource = ds2.Tables[0];
            //закрываем соединение
            conn.Close();
        }
}

```

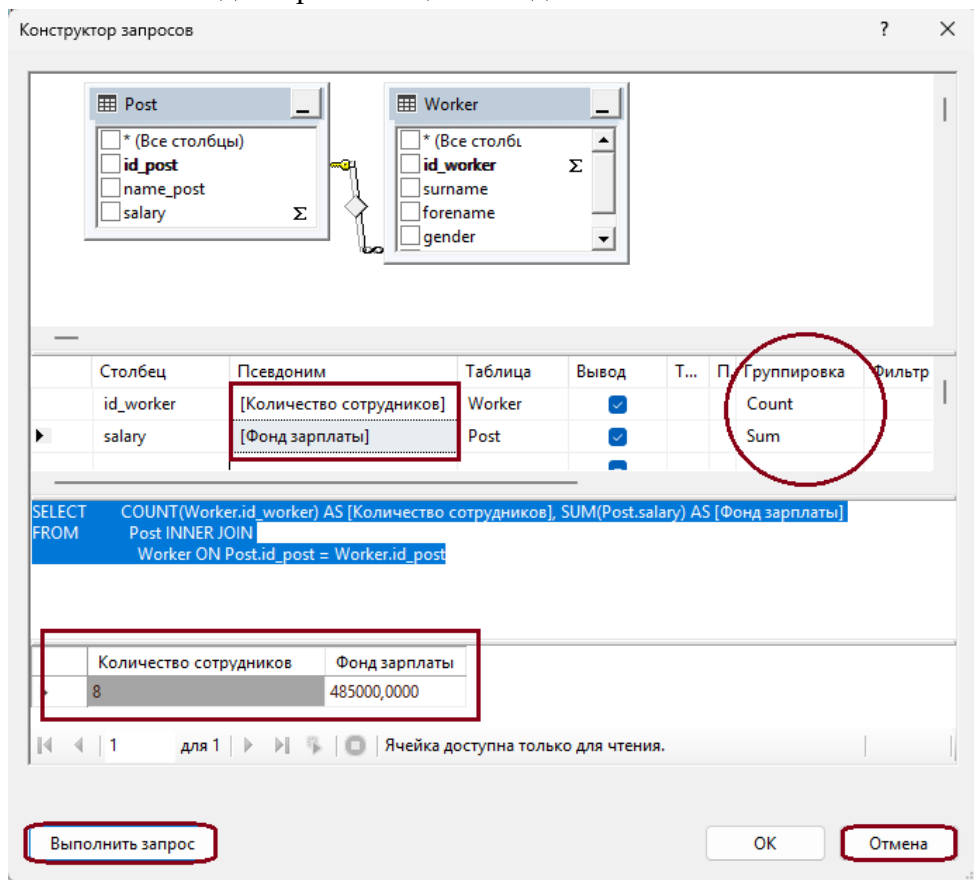
**7.6** В обозревателе серверов перейти к свойствам базы данных company.mdf и скопировать целиком строку для подключения.

Подставьте эту строку в код

```
String str_con = "Data Source= (LocalDB)\\MSSQLLocalDB; AttachDbFilename=";
```



**7.7** Для того, чтобы автоматически сформировать строку для первого запроса (узнать количество сотрудников и фонд их зарплаты), откройте команду Select адаптера таблицы Post. Через конструктор добавьте таблицу Worker. Сделайте группировку. Запустите запрос в конструкторе, скопируйте текст запроса, а затем сделайте отмену, чтобы не изменить в адаптере таблицы базы данных.



Вставьте строку запроса в код

```
string sqlExpression_1 = "SELECT ... "
```

**Замечание.** Уберите из запроса знаки перехода на новую строку и определите заголовки столбцов

**7.8** Аналогично, используя команду Select адаптера таблицы **Workproject**, получить строку для второго запроса, т.е. узнать, сколько человек участвуют в каждом проекте.

Конструктор запросов

Столбец	Псевдоним	Таблица	Вывод	Т...	П...	Группировка	Фильтр
id_project		Workproje...	<input type="checkbox"/>			Group By	
name_project	[Название проекта]	Project	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By	
id_worker	[Количество сотрудников]	Worker	<input checked="" type="checkbox"/>			Count	

```
SELECT Project.name_project AS [Название проекта], COUNT(Worker.id_worker) AS [Количество сотрудников]
FROM Workproject INNER JOIN
      Project ON Workproject.id_project = Project.id_project INNER JOIN
      Worker ON Workproject.id_worker = Worker.id_worker
GROUP BY Workproject.id_project, Project.name_project
```

Название проекта	Количество сотрудников
Сайт для ООО "Темп" ...	3
Видеоролик для ИП Дроз...	3
Приложение "Такси" ...	3
Интернет-магазин ...	5
Приложение "Агенство н...	4

1 для 5 Ячейка доступна только для чтения.

Выполнить запрос OK Отмена

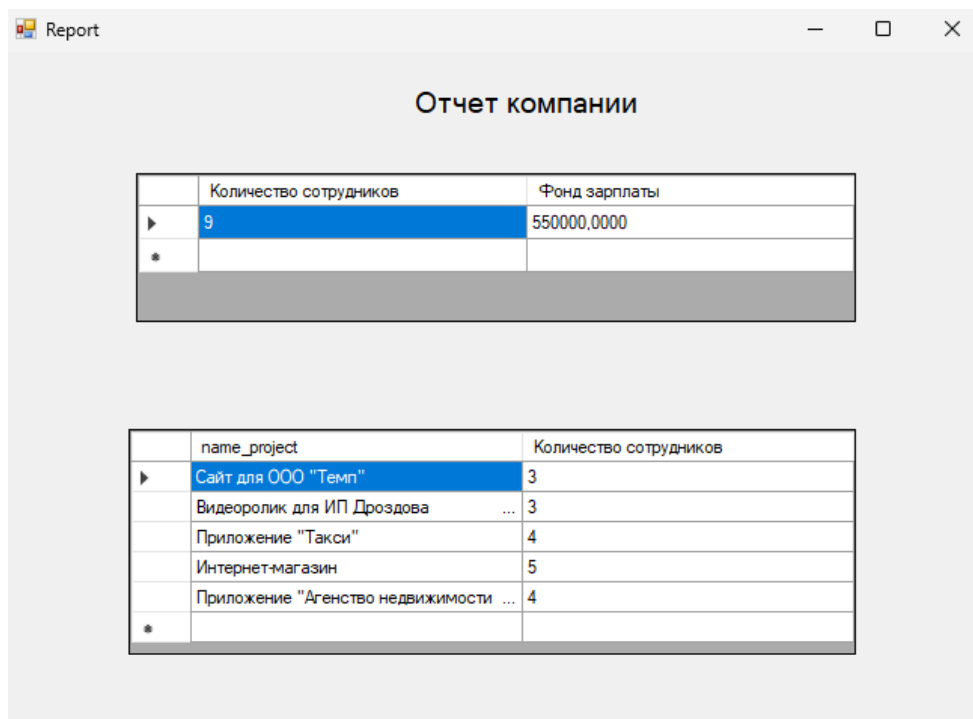
Вставьте строку запроса в код  
`string sqlExpression_2 = "SELECT ... "`

**Замечание.** Уберите из запроса знаки перехода на новую строку и определите заголовки столбцов



**7.9** Обеспечить переход на форму отчета при нажатии на кнопку ОТЧЕТ КОМПАНИИ.

**7.10** Протестировать получение отчета.



Report

Отчет компании

	Количество сотрудников	Фонд зарплаты
▶	9	550000,0000
*		

	name_project	Количество сотрудников
▶	Сайт для ООО "Темп"	3
	Видеоролик для ИП Дроздова ...	3
	Приложение "Такси"	4
	Интернет-магазин	5
	Приложение "Агентство недвижимости ...	4
*		

**Задание 8.** Протестировать приложение целиком

**Задание 9 (выполняется самостоятельно).** Привести данные к третьей нормальной форме. Создать приложение для бронирования номеров и проживания в гостинице. Приложение должно вести учет всех данных и выдавать отчет, который содержит следующую информацию:

*Сколько номеров имеют холодильник, сколько имеют телевизор, сколько имеют кондиционер и сколько Wi-Fi*

*На каждый день показать количество занятых, бронированных и свободных номеров.*

*Чему равен доход гостиницы.*

*Сколько неоплаченных номеров и на какую сумму.*

Заказчик предоставил следующую документацию для создания базы данных.

### **Список гостиничных номеров**

№1 - одноместный номер, есть удобства (холодильник, телевизор), сутки проживания – 3500 руб.

№2 - одноместный номер, есть удобства (холодильник, телевизор), сутки проживания – 3500 руб.

№3 – двухместный номер, есть удобства (кондиционер, холодильник, телевизор), сутки проживания – 5000 руб.

№4 - двухместный номер, есть удобства (холодильник, телевизор), сутки проживания – 5000 руб.

№5 – номер люкс, есть удобства (кондиционер, холодильник, телевизор, Wi-Fi), сутки проживания – 7000 руб.

**Журнал регистрации фиксирует информацию на каждый день для каждого номера.**

01.01.2026 – номер №1, клиент - Иванов, адрес проживания Москва, мужчина, проживание, оплачен

01.01.2026 – номер №2, клиент – Сидоров, адрес проживания Псков, мужчина, проживание, оплачен

01.01.2026 – номер №3, Клиент – Петрова, адрес проживания Москва, женщина, оплачен

01.01.2026 – номер №3, Клиент – Петров, адрес проживания Москва, мужчина, оплачен

01.01.2026 – номер №4, Клиент – Гусева, адрес проживания Новгород, женщина, оплачен

01.01.2026 – номер №5, свободен

02.01.2026 – номер №1, клиент - Иванов, адрес проживания Москва, мужчина, проживание, оплачен

02.01.2026 – номер №2, свободен

02.01.2026 – номер №3, Клиент – Петрова, адрес проживания Москва, женщина, оплачен

02.01.2026 – номер №3, Клиент – Петров, адрес проживания Москва, мужчина, оплачен

02.01.2026 – номер №4, свободен

02.01.2026 – номер №5, свободен

03.01.2026 - номер №1, клиент - Иванов, адрес проживания Москва, мужчина, проживание, оплачен

03.01.2026 – номер №2, клиент – Ухов, адрес проживания Псков, мужчина, проживание, не оплачен

03.01.2026 – номер №3, свободен

03.01.2026 - номер №4, забронирован

04.01.2026 - номер №4, забронирован

05.01.2026 - номер №4, забронирован

03.01.2026 – номер №5, клиент – Николаева, адрес проживания Новгород, женщина, проживание, оплачен