

# Расчет заработной платы: База данных-1

МКД 03.01 «Технология разработки программного обеспечения»

# 0. Эпиграф

*Часто у экспертов данных больше,  
чем здравого смысла.*

Колин Пауэлл

# 1. Вопросы реализации базы данных

Теперь, когда большая часть приложения проанализирована, спроектирована и реализована, можно вернуться к вопросу о базе данных.

Ясно, что класс **БазаДанных (PayrollDatabase)** инкапсулирует идею постоянного хранения.

Объекты, находящиеся в **БазеДанных (PayrollDatabase)**, очевидно, не должны уничтожаться после завершения работы приложения. Как это реализовать?

Есть несколько вариантов.

## 2. Вопросы реализации базы данных

Можно реализовать **БазуДанных (PayrollDatabase)**, воспользовавшись какой-нибудь объектно-ориентированной системой управления базами данных (ОО-СУБД). Это дало бы возможность помещать объекты на постоянное хранение в базу. Нам как проектировщикам не пришлось бы прилагать особых усилий, потому что ООСУБД почти ничего не добавила бы к дизайну.

Одно из серьезных достоинств ООСУБД заключается в том, что они мало влияют на объектную модель приложения. С точки зрения дизайна, базы данных как бы и не существуют.

# 3. Вопросы реализации базы данных

Другой вариант – воспользоваться для хранения данных плоскими файлами. На этапе инициализации объект **БазаДанных (PayrollDatabase)** мог бы прочитать файл и создать необходимые объекты в памяти. А в конце работы он просто записал бы новую версию файла.

Конечно, это решение не подойдет, если в компании сотни или тысячи работников или если необходим оперативный одновременный доступ к базе данных о работниках.

Однако для небольшой компании его может оказаться достаточно, и уж точно оно годится как механизм тестирования всех остальных классов приложения без инвестирования в большую СУБД.

# 4. Вопросы реализации базы данных

Третий вариант – подключить к объекту **БазаДанных (PayrollDatabase)** реляционную СУБД (РСУБД). Тогда реализация **БазаДанных (PayrollDatabase)** свелась бы к выполнению запросов к СУБД для временного создания необходимых объектов в памяти.

Важно, что любой из этих подходов будет работать. Мы спроектировали приложение так, что оно не знает и не интересуется механизмом реализации базы данных. С точки зрения приложения, база данных – это просто средство для управления постоянным хранением.

# 5. Вопросы реализации базы данных

Обычно базы данных не следует рассматривать как решающий фактор при проектировании и реализации. Как мы только что показали, этот вопрос можно отложить до последнего момента и трактовать базу данных как деталь реализации. При этом мы оставляем открытым ряд интересных возможностей для реализации постоянного хранения и создания механизмов тестирования остальных частей приложения.

Мы также не связываем себя с конкретной технологией баз данных или продуктом. Мы свободны выбрать потребную базу данных, исходя из получившегося дизайна, а впоследствии заменить один продукт на другой.

## 6. Вопросы реализации базы данных

На множестве предыдущих занятий мы реализовали всю бизнес-логику системы расчета зарплаты. В состав реализации входит и класс **БазаДанных (PayrollDatabase)**, предназначенный для хранения необходимых данных в памяти.

В тот момент его было вполне достаточно.

Но ясно, что системе необходимо какое-то более долговременное хранилище данных.

Рассмотрим, как обеспечить сохранение данных в реляционной базе.



# 7. Выбор СУБД

Выбор технологии баз данных обычно диктуется скорее политическими, нежели техническими причинами. Компании-производители баз данных и платформ немало постарались, чтобы убедить рынок в критической важности такого выбора. Лояльность и преданность конкретному поставщику формируется по причинам, больше относящимся к человеческим отношениям, чем к технической целесообразности. Поэтому не следует придавать слишком большого значения нашему выбору Microsoft SQL Server в качестве СУБД для хранения данных приложения.

## 8. Схема БД

На следующем слайде показана схема базы данных, которой мы будем далее пользоваться. В центре находится таблица **Работник (Employee)**. Здесь хранятся данные о работниках, а также строковые константы, определяющие график выплат **ТипГрафика (ScheduleType)**, метод платежа **ТипМетода (PaymentMethodType)** и тарификацию **ТипВыплат (PaymentClassification)**.

## 9. Схема БД

Сами данные, относящиеся к тарификации, хранятся в таблицах **ВыплатаЧас** (**HourlyClassification**), **ВыплатаОклад** (**SalariedClassification**) и **ВыплатаКомис** (**CommissionedClassification**).

Ссылка на соответствующую запись таблицы **Работник** (**Employee**) находится в столбце **РабНом** (**EmpId**). Для этого столбца определено ограничение, гарантирующее, что в таблице **Работник** (**Employee**) существует запись с данным значением **РабНом** (**EmpId**).

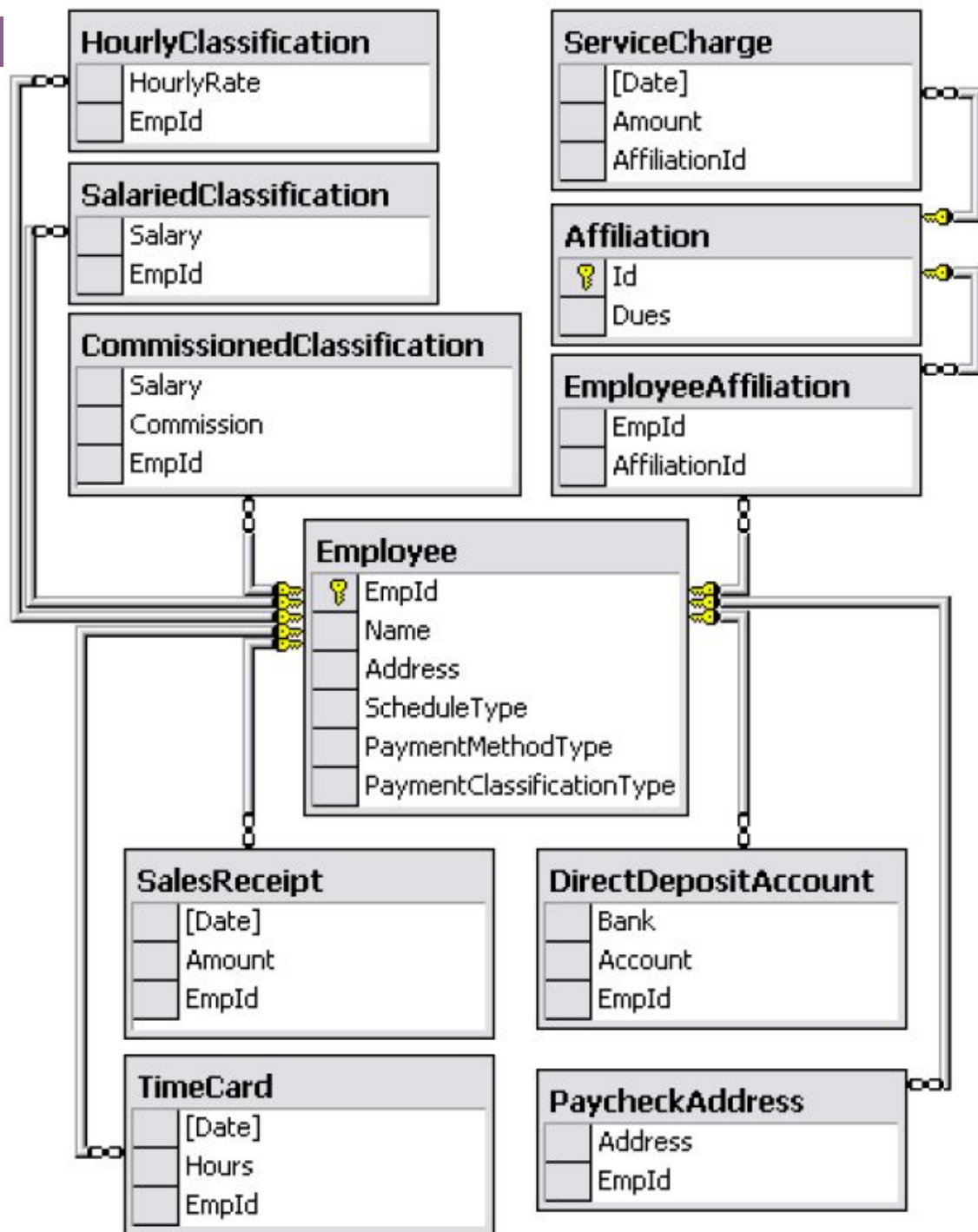
# 10. Схема БД

В таблицах **DirectDepositAccount** () и **PaycheckAddress** () хранятся данные, относящиеся к соответствующему методу (перечисление на банковский счет или отправка чека почтой); на столбец **РаbНом (EmpId)** наложено аналогичное ограничение.

Таблицы **SalesReceipt** (СправкиПродаж) и **TimeCard** (КартыТабучета) не нуждаются в пояснениях.

В таблице **Affiliation** хранятся данные о членстве в профсоюзе, она связана с таблицей **Employee** через таблицу **EmployeeAffiliation**.

# 11. Схема БД



## 12. Создание БД

В Обозревателе решений выделите ПРОЕКТ Payroll\_FIO (иначе база добавится в текущую папку!)

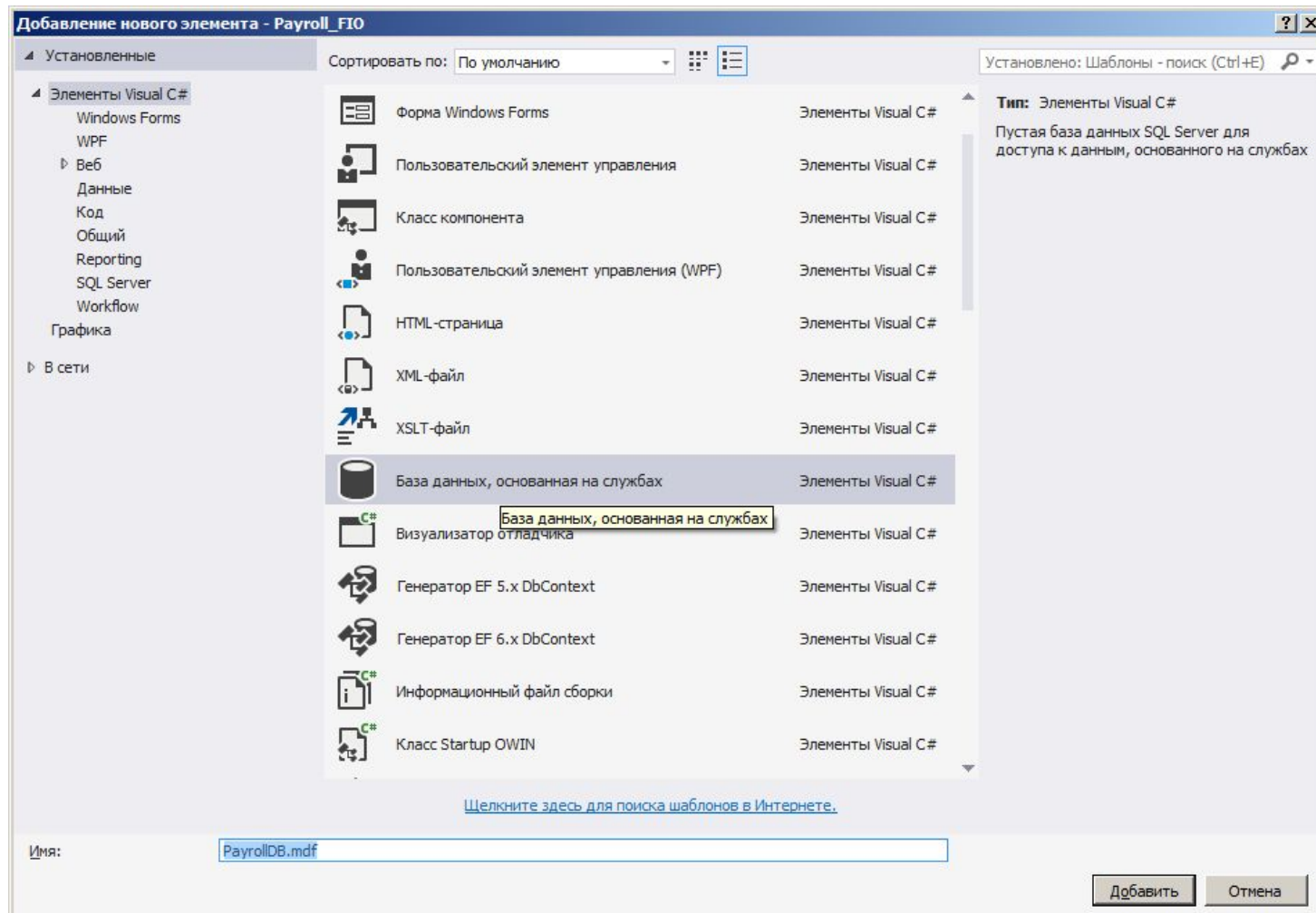
В главном меню выберите *Проект -> Добавление нового элемента*.

Откроется диалоговое окно *Добавить новый элемент*, в котором можно добавлять элементы, допустимые в проекте Windows Forms.

В списке шаблонов элементов прокрутите вниз до тех пор, пока не появится *База данных, основанная на службах*, и выберите его.

Назовите базу данных **PayrollDB.mdf** и нажмите кнопку *Добавить*.

# 13. Добавление БД в проект



# 14. Создание БД

Если окно "*Источники данных*" еще не открыто, нажмите клавиши SHIFT+ALT+D или выберите в строке меню **Вид** -> **Другие окна** -> **Источники данных**.

В окне "*Источники данных*" щелкните ссылку **Добавить новый источник данных**.

В окне **Мастер настройки источника** данных нажмите кнопку **Далее** четыре раза, чтобы принять параметры по умолчанию, затем кнопку **Готово**. **ПРОЧИТАЙТЕ С ЧЕМ СОГЛАШАЕТЕСЬ!!!** Обратите внимание, что VS сама находит созданную вами БД, сама к ней подключается.

В окне свойств базы данных отображается строка подключения и расположение основного MDF-файла базы данных.



# 15. Создание таблиц

- Создайте таблицы в соответствии со схемой данных. (см. слайды далее!)
- Не забудьте указать первичный ключ в каждой таблице.
- Создайте внешние ключ, чтобы определить, как записи в одной таблице могут соотноситься с записями в другой таблице.

# 16. Создание таблицы Работник (Employee)

Чтобы создать таблицу Работник (Employee)

В области *Обозреватель серверов* разверните узел *Подключения данных*, а затем узел **PayrollDB.mdf**.

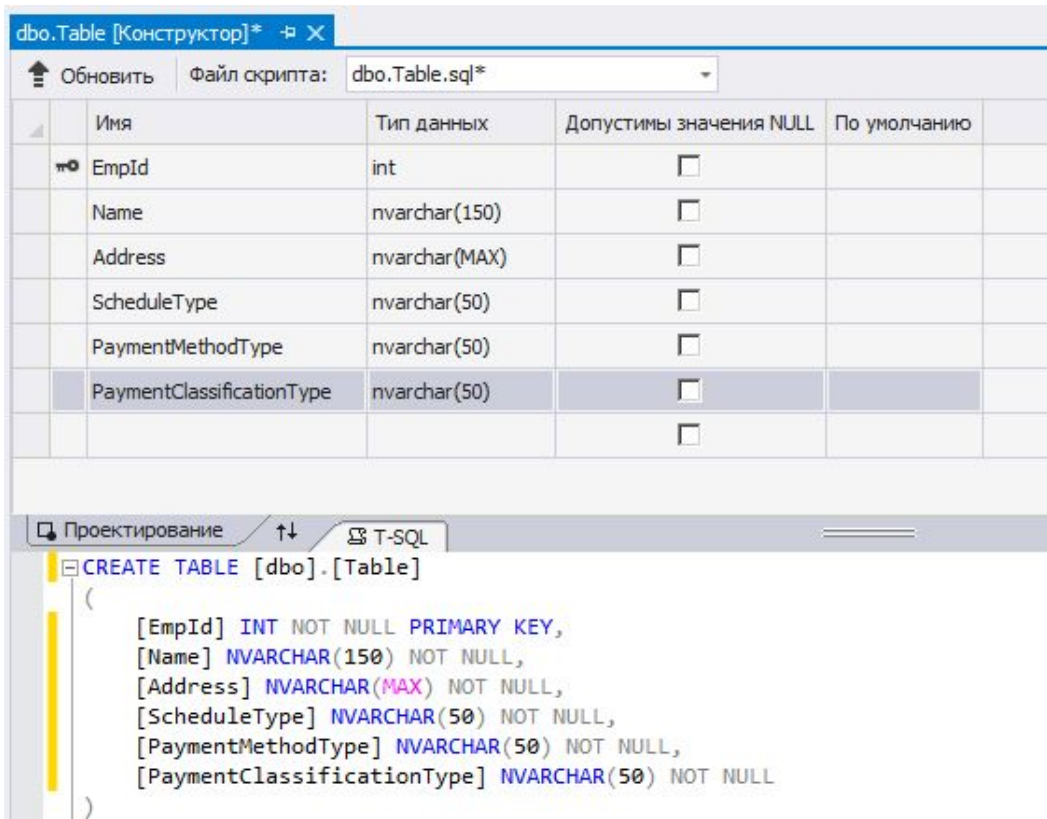
Если обозреватель еще не открыт, выберите в строке меню **Вид -> Обозреватель серверов**.

Откройте *контекстное меню* для раздела *Таблицы*, выберите **Добавить новую таблицу**.

Будет открыт *Конструктор таблиц*, отобразится сетка с одной строкой по умолчанию, которая представляет один столбец в создаваемой таблице. Путем добавления строк в сетку будут добавлены столбцы в таблицу.

# 17. Создание таблицы Работник (Employee)

В сетке добавьте строку для каждой из следующих записей, указав имя столбца, тип данных и допустимы значения null:



The screenshot displays the 'dbo.Table [Конструктор]\*' window in SQL Server Enterprise Designer. The table design grid is visible, showing columns and their properties. Below the grid, the T-SQL tab is active, showing the generated CREATE TABLE statement.

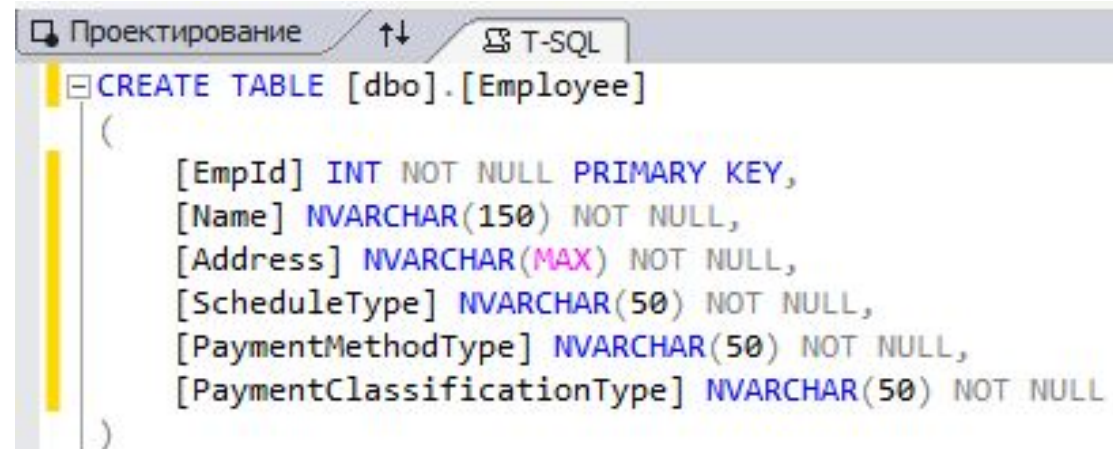
Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL	По умолчанию
EmpId	int	<input type="checkbox"/>	
Name	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>	
Address	nvarchar(MAX)	<input type="checkbox"/>	
ScheduleType	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	
PaymentMethodType	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	
PaymentClassificationType	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	

```
CREATE TABLE [dbo].[Table]
(
    [EmpId] INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    [Name] NVARCHAR(150) NOT NULL,
    [Address] NVARCHAR(MAX) NOT NULL,
    [ScheduleType] NVARCHAR(50) NOT NULL,
    [PaymentMethodType] NVARCHAR(50) NOT NULL,
    [PaymentClassificationType] NVARCHAR(50) NOT NULL
)
```

# 18. Создание таблицы Работник (Employee)

Откройте контекстное меню для столбца **EmpID** и выберите **Задать первичный ключ**. (НЕ ВЫБИРАЙТЕ случайно **УДАЛИТЬ первичный ключ**!)

Назовите таблицу "**Employee**" путем обновления первой строки в области скриптов, как показано ниже:

The screenshot shows the SQL Server Enterprise Designer interface. The top menu bar includes 'Проектирование' (Design) and 'T-SQL'. The main area displays a T-SQL script for creating a table named 'Employee' in the 'dbo' schema. The script defines several columns: 'EmpId' as an integer primary key, 'Name' as an nvarchar(150), 'Address' as an nvarchar(max), 'ScheduleType' as an nvarchar(50), 'PaymentMethodType' as an nvarchar(50), and 'PaymentClassificationType' as an nvarchar(50).

```
CREATE TABLE [dbo].[Employee]
(
    [EmpId] INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    [Name] NVARCHAR(150) NOT NULL,
    [Address] NVARCHAR(MAX) NOT NULL,
    [ScheduleType] NVARCHAR(50) NOT NULL,
    [PaymentMethodType] NVARCHAR(50) NOT NULL,
    [PaymentClassificationType] NVARCHAR(50) NOT NULL
)
```

# 19. Создание таблицы Работник (Employee)

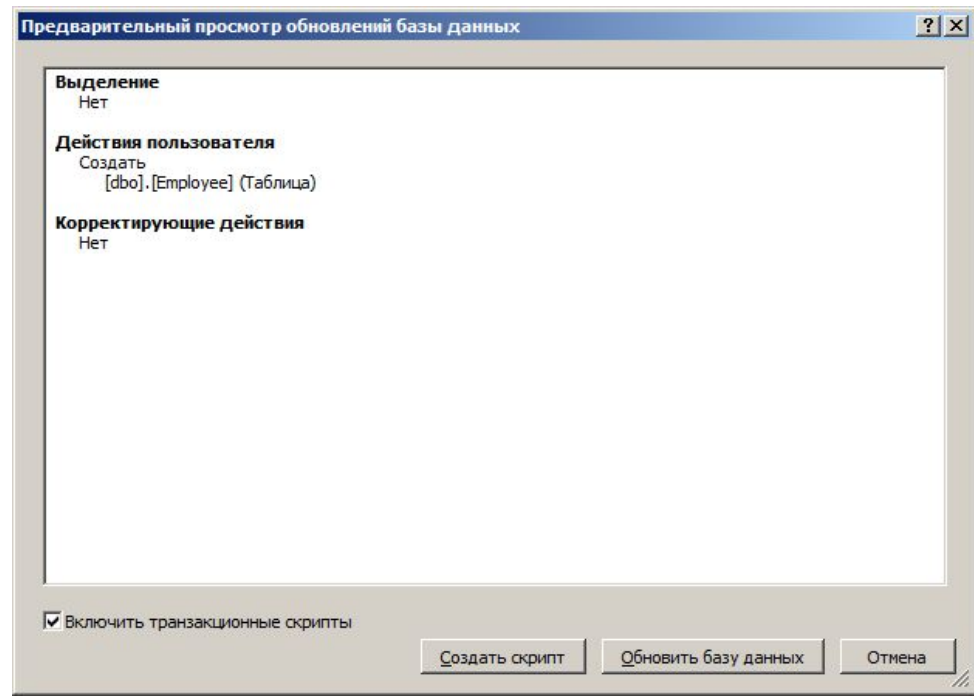
В левом верхнем углу конструктора таблиц нажмите кнопку Обновить, как показано на следующем рисунке.

Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL	По умолчанию
EmpId	int	<input type="checkbox"/>	
Name	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>	
Address	nvarchar(MAX)	<input type="checkbox"/>	
ScheduleType	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	
PaymentMethodType	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	
PaymentClassificationType	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

# 20. Создание таблицы Работник (Employee)

В диалоговом окне Предварительный просмотр обновления базы данных нажмите кнопку Обновить базу данных.

Ваши изменения сохраняются в файл локальной базы данных.



# 21. Создание таблицы

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms233763.asp>

x



# 11. Изъян в дизайне системы

Возможно, вы еще не забыли, что в классе `PayrollDatabase` были только открытые статические методы. Как теперь выясняется, это решение не годится. Как приступить к работе с реальной базой данных, не испортив все тесты, в которых использовались статические методы? Мы не хотим замещать класс `PayrollDatabase` классом, обращающимся к реальной базе. Если так поступить, то все ранее написанные автономные тесты станут обращаться к реальной базе данных. Хорошо бы сделать `PayrollDatabase` интерфейсом, чтобы можно было легко подставлять альтернативные реализации. Одна реализация хранила бы данные в памяти, чтобы выполнение тестов занимало немного времени. А другая работала бы с данными в реальной базе.

## 12. Рефакторинг системы

Для этого нам придется прибегнуть к рефакторингу, выполняя после каждого шага автономные тесты, чтобы случайно не испортить код.

Первым делом создадим экземпляр класса `PayrollDatabase` и сохраним его в статической переменной `instance`. Затем переименуем все статические методы в `PayrollDatabase`, добавив в имя слово `Static`. А тело каждого метода перенесем в новый не-статический метод с прежним именем (см. листинг далее).

# 13. Рефакторинг кода

**Стр. 650!!!**



**Спасибо за  
внимание!**

**Расчет заработной платы:  
База данных – 1**