

## Лабораторная работа 4:

# Создание Индексов и Диаграмм

## Создание индекса с помощью конструктора таблиц

1. Запустите SSMS:  
**Start → Programs → Microsoft SQL Server 20XX → SQL Server Management Studio**
2. В **Object Explorer** раскройте узлы до узла **Tables** (Таблицы) в БД **ApressFinancial**.
3. Найдите и выделите таблицу **CustomerDetails.Customers**. Щелкните по ней ПКМ и выберите команду **Design**. Таблица откроется в **Table Designer** (Конструктор таблиц).
4. В окне **Table Designer** (Конструктор таблиц) щелкните ПКМ по верхней части и из контекстного меню выберите строку **Indexes/Keys...** (Индексы/Ключи) или на ПИ **Table Designer** нажмите кнопку **Manage Indexes and Keys**.



Manage Indexes and Keys

Откроется ОД **Indexes/Keys** (Индексы/Ключи).

**Примечание.** Обратите внимание, что уже определен первичный ключ.

5. Нажмите кнопку **Add** (Добавить), чтобы создать новый индекс и установить его свойства:
  - введите в поле **Name** имя индекса: **IX\_Customers\_CustomerId**;
  - такое имя, которое содержит префикс (IX), имя таблицы (Customers) и имя столбца (CustomerId) даже не нуждается в дополнительном описании, которое можно было бы поместить в поле **Descriptions** (Описание);
  - порядок сортировки (поле **Columns**) – по возрастанию (**ASC**) – важное свойство для индекса столбцов, которые будут указываться в предложении **ORDER BY** запроса с различными порядками сортировки. Если порядок сортировки в индексе совпадает с порядком сортировки в **ORDER BY** запроса, то производительность выполнения запроса повышается;
  - поле **Is Unique** (Уникальный) – **Yes** (Да), так как столбец использует функциональность **IDENTITY**;
  - значение параметра **Create As Clustered** надо установить в **No** (Нет);
  - для параметра **Re-compute Statistics for This Index** (Пересчитать статистику) так же надо установить значение **No** (Нет).
6. Нажмите кнопку **Close** (Закрыть), чтобы закрыть окно **Indexes/Keys** (Индексы/Ключи).
7. Закройте окно **Table Designer** (Конструктор таблиц), ответив **Yes** (Да) на запрос о необходимости сохранения изменений.

## Создание индекса в Query Editor: шаблоны

В SQL Server существует шаблон, который может служить основой для создания индекса.

1. Откройте окно шаблонов в SSMS:  
**View (Вид) → Template Explorer** (Обозреватель шаблонов) или **<Ctrl>+<Alt>+<T>**  
Это окно отображается в правой области SSMS.
2. В **Template Explorer** (Обозреватель шаблонов) раскройте узел **Index**, найдите шаблон с именем **Create Index Basic** и выполните ЛКМ по нему.
3. Откроется новое окно редактора запросов с кодом:

```
-- =====
-- Create index basic template
-- =====
USE <database_name, sysname, AdventureWorks>
GO
CREATE INDEX <index_name, sysname, ind_test>
ON <schema_name, sysname, Person>.<table_name, sysname, Address>
( <column_name1, sysname, PostalCode>)
GO
```

4. Переделайте шаблон: либо измените код, либо откройте ОД **Specify Values for Template Parameters** (нажав <Ctrl>+<Shift>+<M> или кнопку на ПИ **SQL Editor** (Редактор SQL) соответствующую кнопку).



В окне укажите БД, имя индекса, имя схемы, имя таблицы и имя столбца (см. рис.4.1):

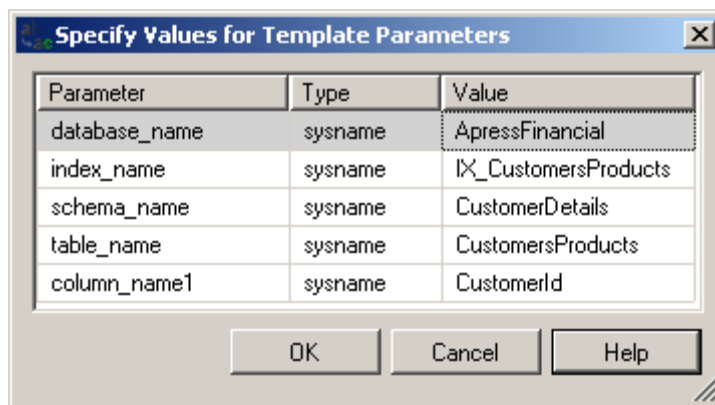


Рис. 4.1 ОД Specify Values for Template Parameters.

5. Нажмите кнопку **ОК**.
6. теперь код выглядит следующим образом:

```
-- =====  
-- Create index basic template  
-- =====  
USE ApressFinancial  
GO  
CREATE INDEX IX_CustomersProducts  
ON CustomerDetails.CustomersProducts  
(CustomerId)  
GO
```

7. Выполните код. Должно появиться сообщение об успешном выполнении.
8. Проверьте, что индекс действительно создан таким, как ожидалось:
- в **Object Explorer** обновите данные, а затем раскройте узел **Indexes** (Индексы) соответствующей таблицы. Можно увидеть имя созданного индекса, а также информацию о том, что он неуникальный и некластеризованный;
  - для получения дополнительной информации об индексе выделите его, ПКМ по индексу и выберите пункт **Properties** (Свойства). Откроется ОД **Index Properties** (Свойства индекса), которое представляет не только графическую версию индекса, но и список многих его параметров. Наибольший интерес (если есть данные в таблице) представляет страница **Fragmentation** (Фрагментация).

## Создание индекса в Query Editor: код T-SQL

Откройте **Query Editor** (Редактор запросов). В окне запроса введите и выполните следующий код:

```
USE ApressFinancial  
GO  
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX IX_TransactionTypes  
ON TransactionDetails.TransactionTypes  
(TransactionTypesId ASC)  
WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, SORT_IN_TEMPDB = OFF,  
      DROP_EXISTING = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ONLINE = OFF,  
      ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = OFF)  
ON [PRIMARY]  
GO  
/* таким образом создали уникальный кластеризованный индекс
```

```

        для таблицы TransactionDetails.TransactionTypes */

/* теперь создадим некластеризованный индекс
   для таблицы TransactionDetails.Transactions
   на основе столбца TransactionType*/

CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_Transactions_TTypes
ON TransactionDetails.Transactions
(TransactionType ASC)
WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, SORT_IN_TEMPDB = OFF,
      DROP_EXISTING = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ONLINE = OFF,
      ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = OFF)
ON [PRIMARY]
GO

```

**Примечание.** Второй создаваемый индекс не может быть определен как уникальный.

## Удаление индекса

---

Индекс удаляется с помощью приведенного ниже кода:

```

USE ApressFinancial
GO
DROP INDEX IX_TransactionTypes ON TransactionDetails.TransactionTypes

```

После выполнения вы должны удостовериться, что все завершилось правильно.

**НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ИНДЕКСА СОЗДАТЬ ЕГО ЗАНОВО ! (см. Задание 16)**

## Изменение индекса

---

В отличие от таблицы для изменения столбцов, содержащихся в индексе, невозможно использовать инструкцию ALTER. Для этого следует удалить индекс, а затем воссоздать его.

1. Создадим индекс для извлечения цены конкретной акции в установленный момент времени. Это можно сделать с помощью приведенного ниже кода:

```

USE ApressFinancial
GO
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX IX_SharePrices
ON ShareDetails.SharePrices
(ShareID ASC, PriceDate ASC)
WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, SORT_IN_TEMPDB = OFF,
      DROP_EXISTING = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ONLINE = OFF,
      ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = OFF)
ON [PRIMARY]

```

2. Но удобнее расположить **PriceDate** в порядке убывания, чтобы самая последняя цена была вначале (обычно запрашивается именно самая «свежая» информация). Целесообразно включить в индекс и сам столбец **Price** во избежание дополнительного считывания для извлечения этого столбца информации из кластеризованного индекса.

Поэтому код должен был бы быть таким:

```

USE ApressFinancial
GO
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX IX_SharePrices
ON ShareDetails.SharePrices
(ShareID ASC, PriceDate DESC, Price)
WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, SORT_IN_TEMPDB = OFF,
      DROP_EXISTING = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ONLINE = OFF,
      ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = OFF)
ON [PRIMARY]

```

**Примечание.** Если вы случайно выполнили первый фрагмент кода, то выполнение второго кода приведет к ошибке (создаваемый индекс должен иметь уникальное имя). Достаточно заменить во втором фрагменте DROP\_EXISTING = OFF на DROP\_EXISTING = ON и ошибки при выполнении кода не возникнет.

## Построение диаграмм базы данных

Диаграмма БД позволяет немедленно представить общую картину БД. Диаграммы – это идеальный метод документирования БД! Диаграммы могут быть распечатаны для обсуждений, отчетов, анализа, дискуссий по поводу дальнейшей разработки и т.п. Диаграмма БД по умолчанию должна включать в себя все таблицы и все отношения, хранящиеся в этой БД.

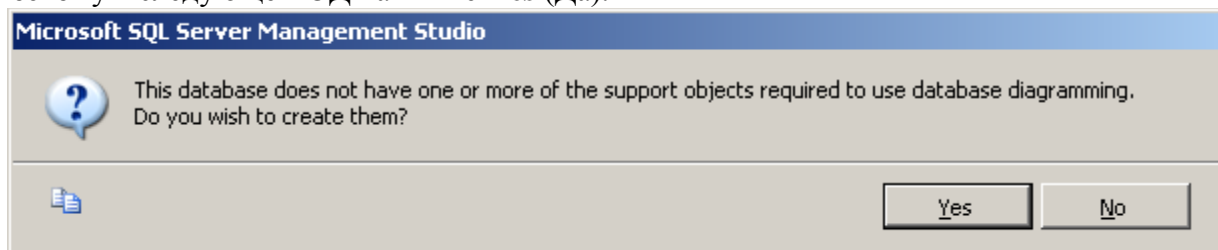
1. Запустите SSMS:

**Start → Programs → Microsoft SQL Server 20XX → SQL Server Management Studio**

2. В **Object Explorer** раскройте БД **ApressFinancial**, чтобы был виден узел **Database Diagrams** (Диаграммы базы данных).

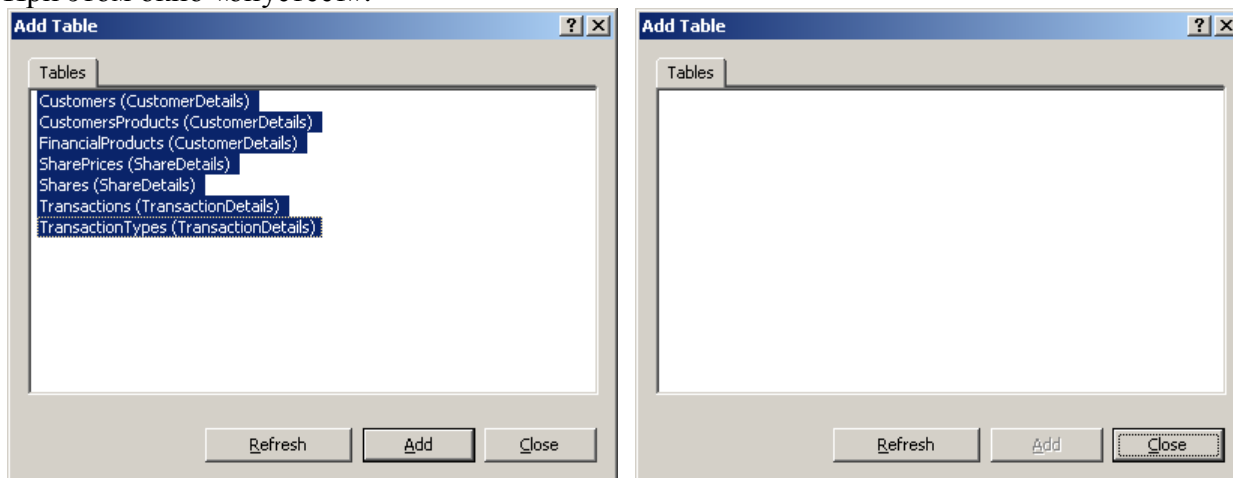
3. Выделите узел **Database Diagrams** (Диаграммы базы данных) и щелкните по нему ПКМ. Выберите команду **Install Diagram Support** (Установить поддержку диаграмм).

4. Если это первая создаваемая вами диаграмма, то необходимо установить объекты поддержки, поэтому в следующем ОД нажмите **Yes** (Да).



5. Теперь в контекстном меню узла **Database Diagrams** (Диаграммы базы данных) выберите пункт **New Database Diagram** (Создать диаграмму базы данных).

6. Первым при создании диаграммы появляется диалоговое окно **Add Table** (Добавление таблицы). Выберите все перечисленные таблицы, а затем нажмите кнопку **Add** (Добавить). При этом окно «опустеет».



7. Теперь нажмите кнопку **Close** (Заккрыть). Произойдет возврат в SSMS, но с уже построенной диаграммой БД. Размер можно уменьшить с помощью раскрывающегося списка **Size** (Масштаб) на ПИ **Database Diagram** (Диаграмма БД). Создайте и сохраните диаграмму БД.

**Примечание.** Внимательно изучите кнопки на ПИ **Database Diagram** (Диаграмма БД)!

*Средство построения диаграмм – очень мощная утилита, которая позволяет создавать новые таблицы БД, удалять таблицы не только из диаграммы, НО и ИЗ Базы Данных!*

*Любые данные, выполненные в конструкторе, могут быть сохранены как сценарий (кнопка **Generate Change Script** - Создать сценарий изменения). В диаграмме можно размещать дополнительный (пояснительный) текст. Можно создать отношение между двумя таблицами или назначить столбец первичным ключом.*

**НО ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ЭТИМИ ИНСТРУМЕНТАМИ С ОСТОРОЖНОСТЬЮ!** Изменения в диаграмме не применяются до тех пор, пока диаграмма не сохранена. Если инструмент построения диаграмм БД применяется для разработки в **многопользовательской среде**, помните, что **изменения сохраняются у того, кто сохраняет их последним!**