СОЗДАНИЕ НОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

«НАЛОГИ»

Построение базы данных будем проводить в следующем порядке:

1. создание структур таблиц в соответствии с физической моделью БД;
2. создание схемы данных в соответствии с логической моделью БД;
3. проектирование форм для ввода входной информации;
4. ввод данных контрольного примера;
5. проектирование запросов;
6. создание отчетов;
7. проектирование кнопочной формы.

## Создание файла Microsoft Access

Для создания новой базы данных необходимо выполнить следующие действия:

1. запустить программу Microsoft Access;
2. после загрузки Access в правой части открывшегося окна нажать кнопку **Создать файл**;
3. в открывшемся диалоговом окне **Создание файла** необходимо выбрать пункт **Новая база данных**;
4. в появившемся окне **Файл новой базы данных** выбрать диск и папку, где будет расположена новая база данных;
5. в окне **Имя файла** ввести имя файла базы данных и нажать кнопку **Создать**.

**Задание:**

Создать базу данных с именем **Налоги**.

## Создание таблиц базы данных

Прежде чем заносить данные в таблицы, нужно определить структуру этих таблиц. Под этим понимается не только описание наименований и типов полей, но и ряд других характеристик (например, формат, критерии проверки вводимых данных).

Создание таблиц БД возможно несколькими способами:

* создание структуры таблиц в режиме конструктора - основной способ создания таблицы, позволяющий самостоятельно задавать поля и их параметры;
* создание таблицы путем ввода данных **-** создание таблицы в ходе ее заполнения;
* создание таблицы с помощью мастера таблиц **-** создание таблицы с помощью мастера, при этом автоматически задаются характеристики полей, ключевые поля, связи (не обеспечивается целостность данных).
* создание таблицы с помощью импорта таблиц – импортирование таблицы из внешнего файла (например, созданного в Excel) или из другой БД;
* создание таблицы с помощью установки связи с таблицами - присоединение внешнего файла или таблицы другой БД.

Первый способ является более универсальным, поэтому в данных методических указаниях будет рассмотрен только этот способ.

В качестве примера будет рассмотрено построение базы данных, содержащей информацию об учете поступления налогов в текущем году.

Описание структуры таблиц базы данных НАЛОГ представлено в таблице:

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя**  **таблицы** | **Имя**  **поля** | **Ключ** | **Тип**  **данных** | **Размер, формат поля** |
| ПРЕДПРИЯТИЯ | ИНН | Да | Текстовый | 12 |
| НАИМ ПРЕД | - | Текстовый | 16 |
| НАЛОГИ | КОД НАЛ | Да | Текстовый | 2 |
| НАИМ НАЛ | - | Текстовый | 22 |
| ПРОЦ НАЛ | - | Числовой | Одинарное с плав. точкой, процентный |
| ПЛАН | ИНН | Да | Текстовый | 12 |
| КОД НАЛ | Да | Текстовый | 2 |
| НАЛОГ БАЗА | - | Денежный | Денежный |
| ПЛАТЕЖИ | № ДОК | Да | Текстовый | 4 |
| ИНН | - | Текстовый | 12 |
| ДАТА | - | Дата/время | Краткий |
| СТРОКИ ПЛАТЕЖЕЙ | № ДОК | Да | Текстовый | 4 |
| КОД НАЛ | Да | Текстовый | 2 |
| СУММА |  | Денежный | Денежный |

**Примечание**. Поле № ДОК имеет тип данных текстовый, так как номер документа часто содержит символы, отличные от цифр (например, символы « - » или « / »).

### Создание структуры таблиц в режиме «конструктор».

Для работы с таблицами необходимо в окне базы данных выбрать объект **Таблицы**.

Для создания новой таблицы нужно выполнить следующие действия:

* нажать кнопку **Создать** на панели инструментов;
* выбрать в окне **Новая таблица** строку **Конструктор**.

Можно воспользоваться ярлыком **Создание таблицы в режиме конструктора**.

После выполнения команды появится окно **Конструктора**.

При создании структуры таблиц в верхней части окна задаются имена полей, тип данных, отмечаются ключевые поля. В нижней части окна в области под названием **Свойства поля** во вкладке **Общие** задаются свойства активного поля.

В столбце **Имя поля** указываются имена полей таблицы. Имена полей Microsoft Access должны содержать не более 64 символов и могут включать любые комбинации букв, цифр, пробелов и специальных символов за исключением точки, восклицательного знака, надстрочного символа и квадратных скобок. Имя не должно начинаться с пробела.

В столбце **Тип данных** выбирается тип поля из раскрывающегося списка.

Рассмотрим некоторые типы данных:

* **Текстовый** или символьный тип данных применяется для тех полей, которые не участвуют в расчетах (например, коды, названия, адреса, фамилии и т.д.).
* **Числовой** тип задается числовым данным (например, количество).
* **Денежный** тип задается денежным данным (например, сумма, цена).
* Тип **дата/время** используется для формирования дат и времени.
* **Счетчик** - тип данных поля, в которое для каждой новой записи автоматически вводится целое, последовательно возрастающее на единицу, число. Частный случай числового поля имеет размер **длинное целое** (4 байта). В таблице не может быть более одного поля этого типа. Обычно данный тип поля используется в качестве первичного ключа.

В зависимости от типа данных, выбранного для конкретного поля, свойства поля могут различаться. Рассмотрим некоторые свойства полей:

* **Размер поля** определяется максимальным значением этого поля в документе и устанавливается для каждого типа данных по определенным правилам:
  + **Для текстового** поля размер задается от 1 до 255 байт (или символов). По умолчанию он устанавливается автоматически равным 50 байт.
  + **Для числового** поля размер выбирается из предлагаемого списка:
    - **байт** – для целых чисел, значения которых находятся в промежутке от 0 до 255;
    - **целое** (2 байта) для целых чисел, значения которых находятся в промежутке от – 32768 до + 32767;
    - **длинное целое** (4 байта) для целых чисел, значения которых находятся в промежутке от –2147483648 до + 2147483647;
    - **одинарное с плавающей точкой** (4 байта), если числа находятся в промежутке от – 3,4\*1038 до +3,4\*1038;
    - **двойное с плавающей точкой** (8 байт), для хранения числового значения с плавающей точкой двойной точности.
* **Формат поля** задает правила представления данных при выводе на экран или печать и выбирается из списка. По умолчанию данные выводятся в том формате, в котором хранятся в таблице.
* **Число десятичных знаков** - это число цифр после запятой. Устанавливается выбором из раскрывающегося списка.
* **Маска ввода -** задает отображение постоянных символов в поле ввода, проверяет соответствие размеров вводимого значения маске и удобна для ввода данных, которые содержат постоянные символы в одних и тех же позициях. Например, для ввода номера телефона можно задать маску:  **(000) 000-00-00**, что позволит набирать только цифры номера. Маски ввода удобно создавать при помощи построителя.
* **Подпись** выносится в заголовки полей объектов (таблиц, запросов и т. д.). По умолчанию в заголовок выносится имя поля.
* **Значение по умолчанию** позволяет задать значение, которое будет заноситься в поле автоматически, если никакое другое значение не будет введено.
* **Условие на значение** определяет требования к вводимым данным. Например, >0. Это условие не позволит ввести число <=0. Можно задать текст сообщения, которое будет выводиться в диалоговом окне при попытке ввести данные, не удовлетворяющие заданному условию. Это свойство не является обязательным.
* **Обязательное поле** - если указывается **Да**, то пустые значения данного поля не допускаются. Это свойство всегда задается для ключевых полей.
* **Индексированное поле**. Индексы позволяют ускорить поиск записей в больших таблицах. По номеру записи осуществляется прямой доступ к искомой записи в таблице. Для свойства **Индексированное поле** при наличии первичного ключа устанавливается значение **Да (Совпадения не допускаются)**. Пример - **ИНН** в таблице **ПРЕДПРИЯТИЯ,** **КОД НАЛ** в таблице **НАЛОГИ** и **№ ДОК** в таблице **ПЛАТЕЖИ**. Для вторичных ключей из списка выбираются **Да (Допускаются совпадения).** Пример - таблицы **ПЛАН** и **СТРОКИ ПЛАТЕЖЕЙ**.

Перед сохранением таблицы нужно определить **первичный ключ**.

Для определения ключевого поля надо сделать поле активным и нажать на панели инструментов кнопку **Ключевое поле**. Слева от имени ключевого поля появится символ **«ключ»**.

Если ключ составной, то рекомендуется ключевые поля расположить в начале таблицы, установить курсор слева от столбца **Имя поля**, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протянуть по всем ключевым полям. Затем на панели инструментов нажать кнопку **Ключевое поле**. Слева от имени каждого ключевого поля появится символ **«ключ»**. Можно также выделить необходимые поля при нажатой клавише **Ctrl**.

Для сохранения таблицы закрыть ее, и в появившемся окне ввести имя таблицы.

**Примечание**. Если первичный ключ не был определен, Microsoft Access при сохранении таблицы спросит, нужно ли создать ключевое поле. Если поля, которые должны быть использованы в качестве ключевых уже описаны в таблице, то нажать кнопку **Нет**, сохранить таблицу, затем открыть ее в режиме конструктора и определить ключевые поля. Если нажать кнопку **Да**, то Microsoft Access сам создаст еще одно поле для первичного ключа и присвоит ему тип данных **Счетчик**.

**Задание:**

Создать структуру таблицы ПРЕДПРИЯТИЯ согласно приведённому в таблице 1 описанию и сохранить таблицу с именем ПРЕДПРИЯТИЯ.

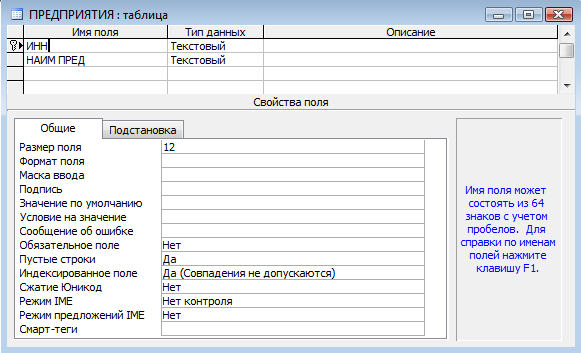


Рис. . Структура таблицы ПРЕДПРИЯТИЯ.

Последовательно создать структуры таблиц НАЛОГИ, ПЛАН, ПЛАТЕЖИ, СТРОКИ ПЛАТЕЖЕЙ.

Корректировка структуры таблицы

Корректировки структуры таблиц базы данных выполняются в режиме **Конструктор**.

**Вставка нового поля** в структуру таблицы: выделить строку, перед которой надо ввести новое поле и выполнить команду меню **Вставка / Строки**. Появится пустая строка для внесения нового поля.

**Перемещение поля** внутри структуры таблицы: выделить поле, которое надо переместить (для выделения одного поля щелкнуть область выделения строки этого поля; для выделения нескольких полей протащить указатель по областям выделения строк этих полей), нажать и удерживать кнопку мыши над областью выделения строки выделенного поля. Microsoft Access отобразит тонкую горизонтальную черту над последней выделенной строкой. Перетащить эту горизонтальную черту на строку, над которой требуется поместить перемещаемые поля.

**Удаление поля** из структуры таблицы: выделить строку с удаляемым полем и нажать клавишу **Delete**.

Изменение или удаление ключевого поля рекомендуется выполнять до ввода данных в таблицу и построения схемы базы данных. **Для отказа от определения ключевого поля** сделать это поле активным в окне конструктора таблицы и на панели инструментов нажать кнопку **Ключевое поле**. Символ «ключ» слева от имени поля исчезает.

## Ввод и корректировка данных контрольного примера

Для ввода данных в таблицы обычно используются формы, но это можно делать и путем непосредственного ввода данных в таблицы. Для этого необходимо открыть таблицу в режиме **Таблица** и ввести нужные данные.

Корректировать данные также можно с помощью форм и непосредственно в таблицах.

Если необходимо откорректировать данные непосредственно в таблице, то нужно открыть таблицу в режиме **Таблица** и выполнить одно из следующих действий:

* **Добавить** запись в таблицу (установить курсор на пустую строку в конце таблицы и ввести значения полей);
* **Удалить** запись (выделить удаляемую запись и нажать клавишу **Delete**);
* **Внести изменения** в значение поля (установить курсор в поле, внести изменения).

Для перехода из режима **Конструктор** в режим **Таблица** можно воспользоваться кнопкой **Вид** на панели инструментов или соответствующей командой меню **Вид**.

Кнопка **Вид** для перехода в режим таблицы - видк. Из режима **Таблицы** всегда можно вернуться в режим **Конструктора**. Так выглядит кнопка **Вид** для перехода в режим **Конструктора** - видт.

Для отмены незавершенного действия необходимо нажать клавишу **Esc**.

**Задание:**

Заполнить данными созданные таблицы ПРЕДПРИЯТИЯ, НАЛОГИ, ПЛАН, ПЛАТЕЖИ, СТРОКИ ПЛАТЕЖЕЙ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица ПРЕДПРИЯТИЯ.   |  |  | | --- | --- | | **ИНН** | **НАИМ ПРЕД** | | 781111111111 | ЗАРЯ | | 782222222222 | ВОСТОК | | 783333333333 | СЕВЕР | | 784444444444 | ЮГ | |  | Таблица НАЛОГИ.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | КОД НАЛ | **НАИМ НАЛ** | **ПРОЦЕНТ НАЛ** | | 01 | ЕСН | 26% | | 02 | Налог на прибыль | 20% | | 03 | НДС | 18% | | 04 | Налог на имущество | 2% | |

Таблица ПЛАН.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ИНН** | **КОД НАЛ** | **НАЛОГ БАЗА** |
| 781111111111 | 01 | 600000,00р. |
| 781111111111 | 02 | 400000,00р. |
| 782222222222 | 01 | 500000,00р. |
| 782222222222 | 02 | 400000,00р. |
| 782222222222 | 03 | 600000,00р. |
| 783333333333 | 01 | 250000,00р. |
| 783333333333 | 02 | 200000,00р. |
| 783333333333 | 03 | 250000,00р. |
| 783333333333 | 04 | 550000,00р. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица ПЛАТЕЖИ   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№ ДОК** | **ИНН** | **ДАТА** | | 01 | 781111111111 | 13.01.17 | | 02 | 782222222222 | 13.01.17 | | 03 | 783333333333 | 15.01.17 | | 04 | 783333333333 | 25.01.17 | | 05 | 781111111111 | 15.02.17 | | 06 | 782222222222 | 18.02.17 | | 07 | 781111111111 | 07.12.17 | | 08 | 783333333333 | 10.12.17 | | 09 | 783333333333 | 15.12.17 | | 10 | 782222222222 | 20.12.17 | | Таблица СТРОКИ ПЛАТЕЖЕЙ   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№ ДОК** | **КОД НАЛ** | **СУММА** | | 01 | 01 | 50000,00р. | | 01 | 02 | 20000,00р. | | 02 | 01 | 40000,00р. | | 02 | 02 | 10000,00р. | | 02 | 03 | 40000,00р. | | 03 | 02 | 5000,00р. | | 04 | 01 | 25000,00р. | | 04 | 02 | 5000,00р. | | 05 | 01 | 50000,00р. | | 06 | 02 | 20000,00р. | | 06 | 03 | 30000,00р. | | 07 | 01 | 56000,00р. | | 07 | 02 | 60000,00р. | | 08 | 01 | 25000,00р. | | 08 | 02 | 20000,00р. | | 08 | 03 | 45000,00р. | | 09 | 02 | 5000,00р. | | 10 | 01 | 60000,00р. | | 10 | 02 | 50000,00р. | | 10 | 03 | 38000,00р. | |

СХЕМА ДАННЫХ В ACCESS

Схема данных служит для отображения связей между исходными таблицами БД. Связи в реляционных базах данных определяются по совпадению значений полей в разных таблицах. В схеме данных, построенной в СУБД Access, могут быть использованы только одно-однозначные и одно**-**многозначные связи. При определении связи между таблицами в схеме данных можно задавать параметры целостности данных. Тогда при вводе данных будет осуществляться автоматический контроль вводимых данных. Вместе с целостностью данных можно задать параметры каскадного обновления и удаления записей, что позволяет автоматически обновлять или удалять данные всех взаимосвязанных таблиц базы данных.

## Создание схемы данных в ACCESS

Для создания схемы данных необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку **Схема данных**  на панели инструментов или выполнить команду **Сервис / Схема данных**.
2. В появившемся окне **Добавление таблицы** перейти на вкладку **Таблицы**, выделить исходные таблицы, которые надо включить в схему данных, нажать кнопку **Добавить**. Для выделения нескольких таблиц все таблицы, кроме первой, выделяются при нажатой клавише **Ctrl**. В базе данных НАЛОГИ в схему данных необходимо включить все созданные таблицы: ПРЕДПРИЯТИЯ, ПЛАН, НАЛОГИ, ПЛАТЕЖИ, СТРОКИ ПЛАТЕЖЕЙ.
3. Закрыть окно **Добавление таблицы**. В окне схемы данных появятся все выбранные таблицы. Расположить таблицы таким образом, чтобы в дальнейшем было удобно устанавливать связи между ними. Таблицы можно перемещать при нажатой левой кнопке мыши.
4. В главной таблице выделить поле, по которому устанавливается связь. Затем при нажатой левой кнопке мыши перетащить это поле на соответствующее поле подчиненной таблицы и отпустить кнопку мыши. Если связь между таблицами осуществляется по нескольким полям, то для выделения нескольких полей главной таблицы нужно использовать клавишу **Ctrl**.
5. Появится окно **Изменение связей.**  Например, при установлении связи между таблицами ПРЕДПРИЯТИЯ и ПЛАТЕЖИ связь осуществляется по полю **ИНН** и окно **Изменение связей** будет иметь вид, показанный на .

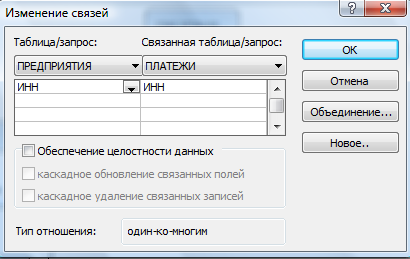


Рис. . Окно "Изменение связей" для таблиц ПРЕДПРИЯТИЯ и ПЛАТЕЖИ.

1. В нижней части окна **Изменение связей** должен быть определен **Тип отношения** один-ко-многим.
   * Если тип отношения другой, то нужно проверить правильность выбора связующих полей. Если поле в левой части (**Таблица/запрос**) или в правой части (**Связанная таблица/запрос**) выбраны неправильно или не определены, то надо щелкнуть в нужную строчку, раскрыть список и выбрать нужное поле. Например, при задании связи по нескольким полям в правой части (**Связанная таблица/запрос**) связующие поля надо выбирать самостоятельно.
   * Если тип отношения по-прежнему не определен, то надо закрыть окно **Изменение связей,** проверить, правильно ли заданы ключевые реквизиты и индексированные поля в таблицах, между которыми устанавливается связь, внести необходимые исправления и вернуться в окно **Схемы данных**.
2. При необходимости задать параметр **Обеспечение целостности данных** (обычно этот параметр не задается только тогда, когда его включение приведет к потере данных, чаще всего этот параметр устанавливается). Если на связь между таблицами наложены условия ссылочной целостности, то Access не позволит:
   * Добавлять в подчиненную таблицу записи с ключом связи, которого нет в записи главной таблицы. Например, нельзя будет добавить в таблицу ПЛАТЕЖИ записи с ИНН предприятия, которого нет в главной таблице ПРЕДПРИЯТИЯ.
   * Изменять значение ключа связи в главной таблице, так как это приведет к изменению ключа связи в записях подчиненной таблицы.
   * Удалять запись в главной таблице, если не удалены записи с соответствующим ключом связи в подчиненной таблице.

Эти правила делают невозможным случайное добавление, удаление или изменение связанных данных. Их нарушение приведет к выводу на экран диалогового окна с предупреждением, а действие выполнено не будет.

Чтобы преодолеть ограничения на удаление или изменение связанных записей, сохраняя при этом целостность данных, следует включить режимы **каскадного обновления и каскадного удаления**, которые позволяют упростить обновление и удаление данных из связанных таблиц, на которые наложены условия целостности.

При установке флажка **Каскадное обновление** **связанных полей** изменение значения в связующем поле главной таблицы приводит к автоматическому обновлению соответствующих значений во всех связанных записях. Например, при изменении значения ИНН предприятия в таблице ПРЕДПРИЯТИЯ будут изменены значения этого кода предприятия в таблице ПЛАТЕЖИ.

При установке флажка **Каскадное удаление связанных записей** удаление записи в главной таблице приводит к автоматическому удалению связанных записей в подчиненной таблице.

При установлении связи между таблицами ПРЕДПРИЯТИЯ и ПЛАТЕЖИ окно **Изменение связей** будет окончательно иметь вид, показанный на .

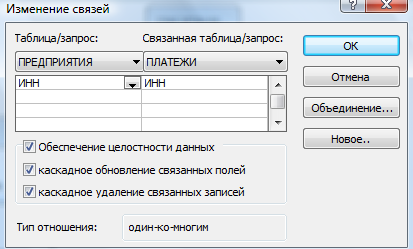


Рис. . Окончательный вид окна "Изменение связей".

1. Нажать кнопку **ОК**. Если появится сообщение о том, что **не удается создать отношение с обеспечением целостности данных**, то:
   * надо нажать кнопку **ОК** в сообщении;
   * закрыть схему данных;
   * проверить данные таблиц, которые не могут связаться с обеспечением целостности, внести нужные изменения в данные;
   * вернуться к схеме данных и установить связь.

**Примечания:**

1. Для того, чтобы не возникало описанной выше ситуации, рекомендуется создавать схему данных до заполнения таблиц данными.
2. Если после создания связи требуется изменить или удалить связующее поле в структуре таблицы, то сначала следует удалить связи с этой таблицей в схеме данных.

**Задание:**

Создать схему данных базы данных НАЛОГИ, чтобы она имела вид, показанный на и закрыть окно **Схемы данных** с сохранением.

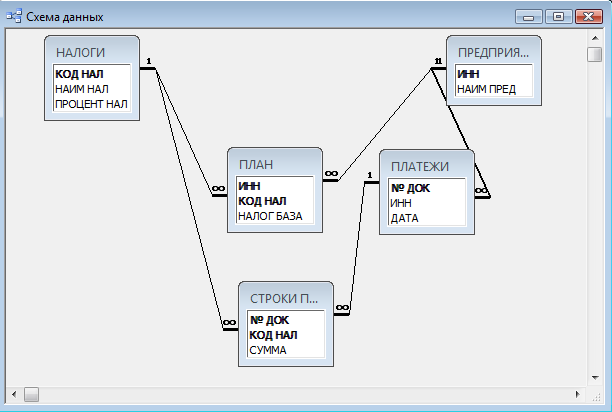


Рис. . Схема данных БД "Налоги".

## Корректировка схемы данных

Созданную схему данных можно корректировать:

* + Для удаления связей в окне **Схема данных** выделить линию связи, которую надо удалить (линия становится жирной), и нажать клавишу **Delete**. Подтвердить удаление.
  + Для изменения связей в окне **Схема данных** выделить линию связи, которую надо изменить (линия становится жирной), нажать правую кнопку мыши и в появившемся меню выбрать команду **Изменить связь…**.
  + Для удаления таблиц на схеме удалить все связи этой таблицы, сделать таблицу активной. Нажать клавишу **Delete**.
  + Для добавления таблиц в схему данных щелкнуть правой кнопкой мыши на пустом месте в окне **Схема данных** и в появившемся меню выбрать команду **Добавить таблицу…**.