



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
Институт технологии (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске

Кафедра «Технический сервис и информационные технологии»

Управление данными

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по организации практических занятий
для студентов**

направления 09.03.01 Информационные системы и технологии

г. Волгодонск

2016

Практическое задание №1

Цель работы: изучить способы создания базы данных, таблиц базы данных и навыки проектирования схемы базы данных средствами СУБД MS Access.

Руководство к выполнению

Общее описание базы данных MS Access

MS Access – это реляционная система управления базой данных (СУБД). В реляционных базах данных информация хранится в таблицах. Таблица содержит информацию об объектах определенного типа конкретной предметной области. Каждая таблица состоит из строк и столбцов, которые называются записями и полями. Каждую строку можно рассматривать как единичную запись. Информация внутри записи состоит из полей. Например, таблица «Заказы» имеет следующую структуру:

| Номер заказа | Код покупателя | Код товара | Дата заказа | Заказано | Дата продажи | Продано | Сумма |
|--------------|----------------|------------|-------------|----------|--------------|---------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 1.01.06 | 10 | 12.01.06 | 8 | 160 |
| 2 | 2 | 1 | 2.01.06 | 2 | 12.01.06 | 2 | 260 |
| 3 | 6 | 2 | 5.01.06 | 20 | 23.01.06 | 20 | 6200 |

Связь между таблицами осуществляется посредством значений одного или нескольких совпадающих полей. Например, можем построить таблицу «Товары»:

| Код товара | Наименование | Стоимость | Цена |
|------------|------------------|-----------|------|
| 1 | Шампунь | 50 | 60 |
| 2 | Настольная лампа | 190 | 230 |
| 3 | Свитер | 350 | |

Тогда указанные две таблицы можно связать с помощью поля «Код товара».

База данных MS Access состоит из отдельных компонентов, которые используются для хранения и представления информации. Этими компонентами являются таблицы, формы, отчеты, запросы, макросы, модули. Для создания форм и отчетов используются конструкторы, поэтому эти компоненты часто называют конструкторскими объектами. Конструкторские объекты являются составными объектами, то есть состоят из более мелких объектов (таких как поля, кнопки, диаграммы, рамки и т.д.), которые называются объектами интерфейса.

Таблица является основой базы данных. В MS Access вся информация содержится в таблицах.

Формы используются для ввода и просмотра таблиц в окне формы. Формы позволяют ограничить объем информации, отображаемой на экране, и представить ее в требуемом виде. С помощью конструктора форм можно создавать формы любой степени сложности.

Отчеты используются для отображения информации, содержащейся в базе данных. С помощью конструктора отчетов можно разработать собственный отчет.

Запрос является средством извлечения информации из базы данных, причем данные могут извлекаться из нескольких таблиц.

Макросы предназначены для автоматизации часто выполняемых операций. Каждый макрос содержит одну или несколько макрокоманд, каждая из которых выполняет определенное действие, например, открывает форму или печатает отчет.

Для запуска MS Access можно использовать меню Пуск Windows. Для этого с помощью мыши выберите команду Программы меню Пуск, а затем – Microsoft Access.

Альтернативный способ запуска – выбор Microsoft Access с помощью проводника Windows или выбор ярлыка, созданного для запуска MS Access.

После запуска Access на экране появится окно приглашения Access. В этом окне диалога имеются 2 основные опции, предназначенные для создания новой и открытия ранее созданной базы данных.

После открытия существующей базы данных на экране появится главное окно Access, содержащее окно базы данных, строку меню, панель инструментов и строку состояния.

MS Access хранит все таблицы, отчеты, формы, макросы и модули в базе данных.

Окно базы данных состоит из 6 вкладок: «Таблицы», «Запросы», «Формы», «Отчеты», «Макросы», «Модули». Каждая вкладка содержит объекты текущей базы данных, тип которых указан ярлыком вкладки.

В правой части окна базы данных находятся кнопки **Открыть**, **Конструктор** и **Создать**. Кнопка **Открыть** служит для открытия выбранного объекта. Этим объектом может быть таблица, запрос или форма. При открытии таблицы открывается окно таблицы, и можно просматривать и редактировать данные таблицы. Открытие запроса приводит к выполнению выбранного запроса и просмотра результатов выборки. При открытии формы можно просматривать и редактировать данные, но уже не в окне таблицы, а в окне формы.

При переходе на вкладку «Отчеты» наименование кнопки поменяется на кнопку «Запуск».

Кнопка **Конструктор** предназначена для модификации выбранного объекта, а кнопка **Создать** – для его создания.

Меню «Файл» в Access

Меню Файл включает ряд команд.

Команды Создать и Открыть относятся в базе данных. Кроме команд печати, просмотра, закрытия окон, с которыми Вы уже знакомы, меню содержит команды экспорта и импорта данных, а также установления связи с внешними таблицами.

В нижней части меню Файл находится команда Выход. Она означает выход из Access вообще, а не из текущего окна. Чтобы просто закрыть окно, используется команда Заккрыть.

Выход из Access

Возможен один из трех способов выхода из Access:

1. Выбрать команду **Файл/Выход**.
2. Выбрать команду **Заккрыть** системного меню главного окна Access.
3. Указать на кнопку системного меню в главном окне Access и дважды нажать кнопку мыши.

Создание базы данных

База данных в Access представляет собой совокупность средств для ввода, хранения, просмотра, выборки и управления информацией. К этим средствам относятся таблицы, формы, отчеты, запросы.

В Access поддерживаются 2 способа создания базы данных. Можно создать пустую базу данных, а затем добавить в нее таблицы, формы, отчеты и другие объекты. Такой способ наиболее гибкий, но требует отдельного определения каждого элемента базы данных. Кроме этого имеется возможность создать с помощью мастера базу данных определенного типа со всеми необходимыми таблицами, формами и отчетами. Так как Access содержит большой выбор подготовленных баз данных, второй способ во многих случаях может быть предпочтительным. В обоих случаях остается возможность в любое время изменить и расширить созданную базу данных.

Создание базы данных с помощью мастера

Для создания новой базы данных с помощью мастера выполните следующие действия:

1. Выполните команду **Файл/Создать**.
 2. В открывшемся окне диалога «Создание» выберите ярлык «Базы данных».
- На экране появится список баз данных, предлагаемых мастером.

3. Выберите из списка наиболее подходящий вам образец базы данных и запустите мастер создания базы данных, нажав кнопку **ОК**.
4. В открывшемся окне диалога «Файл новой базы данных» из раскрывающегося списка Папка выберите папку, в которой хотите сохранить создаваемую базу данных, а в поле Имя файла введите ее имя. Затем нажмите кнопку **Создать**.
5. В следующем окне диалога мастер сообщает, какую информацию будет содержать создаваемая им база данных. В нижней части этого окна диалога находятся следующие кнопки:
 1. **Отмена** – прекращает работу мастера
 2. **Назад** – позволяет вернуться к предыдущему шагу в работе мастера
 3. **Далее** – позволяет перейти к следующему шагу в работе мастера
 4. **Готово** – запускает мастер на создание базы данных с установленными параметрами.
6. Для продолжения работы нажмите кнопку **Далее**.
7. Открывшееся окно диалога содержит 2 списка. Первый из них – список таблиц базы данных, а второй – список полей выбранной таблицы. В этом списке отмечены поля, которые включены в таблицу. Обычно отмечены почти все поля таблиц, за исключением полей, которые редко используются. Устанавливая или снимая флажки для полей, можно выбрать поля таблицы. После выбора полей таблиц, нажмите кнопку **Далее**.
8. В следующем окне диалога выберите из предлагаемых образцов вид оформления экрана и нажмите кнопку **Далее**.
9. Определите вид создаваемых для базы данных отчетов. После выбора подходящего вида нажмите кнопку **Далее**.
10. Открывшееся затем окно диалога мастера позволяет задать заголовок и рисунок базы данных (например, торговый знак фирмы), который будет появляться во всех отчетах. Если хотите использовать рисунок, установите флажок **Да**. В этом случае становится доступна кнопка **Рисунок**, нажатие на которую открывает окно диалога «Выбор рисунка» для выбора за-

ранее созданного вами файла с рисунком. Нажмите кнопку **Далее** для выполнения дальнейших установок.

11. Нажав кнопку **Готово** в последнем окне диалога, вы запускаете мастер на построение базы данных с установленными параметрами. Используя кнопку **Назад**, можно вернуться на любой из предыдущих шагов и изменить параметры базы данных.

!!! Можно нажать кнопку **Готово** в любом окне диалога мастера, опустив установки дополнительных параметров. В этом случае мастер в своей работе использует установки, принимаемые по умолчанию.

После нажатия кнопки **Готово** мастер переходит к созданию базы данных, состоящей из таблиц с заданными вами полями, простейших форм ввода и просмотра информации и простейших отчетов. После завершения процесса создания базы данных можно сразу воспользоваться готовой базой данных: вводить в таблицы данные, просматривать их и распечатывать.

Если варианты предложенных баз данных вас не устраивают, то можно создать пустую базу данных и добавить в нее таблицы, запросы, формы и отчеты.

Создание пустой базы данных

Для создания новой базы данных выполните команду **Файл/Создать**. На экране откроется окно диалога «Создание», содержащее 2 вкладки:

- «Общие» - позволяет создать новую пустую базу данных;
- «Базы данных» - позволяет выбрать образец базы данных, содержащий большинство требуемых объектов, и создать базу данных с помощью мастера.

Для создания новой пустой базы данных перейдите на вкладку «Общие» и нажмите кнопку **ОК** в нижней части окна диалога. На экране откроется окно диалога «Файл новой базы данных». В данном окне из раскрывающегося списка Папка выберите папку, в которой хотите сохранить создаваемую базу

данных, а в поле ввода Имя файла введите имя базы данных. Расширение для имени файла указывать не нужно, по умолчанию в поле ввода Тип файла установлен тип «База данных».

После ввода имени создаваемой базы данных нажмите кнопку Создать данного окна диалога. На экране откроется окно базы данных. Оно состоит из 6 вкладок, которые пока пусты. В данном окне вам предстоит создать все объекты, входящие в базу данных. Их перечень соответствует ярлыкам вкладок в верхней части окна базы данных. В этом окне можно создавать таблицы, отчеты, формы, запросы. Все они будут располагаться во вкладках, которые открываются при выборе соответствующего ярлыка.

Создание таблиц

Итак, вы приступаете к созданию таблиц базы данных, в которые впоследствии будет вводиться информация. В дальнейшем данные в таблице могут дополняться новыми данными, редактироваться или исключаться из таблицы. Можно просматривать данные в таблицах или упорядочивать их по некоторым признакам. Информация, содержащаяся в таблицах, может быть использована для составления отчетов. Кроме того, можно дать графическую интерпретацию информации, содержащейся в базе данных.

Создание таблицы в Access осуществляется в окне базы данных. Рассмотрим последовательность действий при создании таблицы в новой базе данных:

1. Откройте окно созданной вами базы данных и перейдите на вкладку «Таблицы».
2. Нажмите кнопку **Создать** в окне базы данных.
3. Откроется окно диалога «Новая таблица», в правой части которого находится список вариантов дальнейшей работы:
 - Режим таблицы – позволяет создать новую таблицу в режиме таблицы
 - Конструктор - позволяет создать новую таблицу в конструкторе таблиц
 - Мастер таблиц - позволяет создать новую таблицу с помощью мастера

- Импорт таблиц – позволяет осуществить импорт таблиц из внешнего файла в текущую базу данных
 - Связь с таблицами – позволяет осуществить создание таблиц, связанных с таблицами из внешних файлов
4. Выберите подходящий вам вариант создания таблицы и нажмите кнопку ОК.
 5. Создайте структуру таблицы с помощью выбранного средства.
 6. Чтобы связать таблицу с содержащейся в ней информацией, каждой таблице присваивается имя. Задайте имя таблицы в окне диалога «Сохранение» и нажмите кнопку ОК.

Рассмотрим отдельные способы создания таблиц.

Создание таблицы с помощью мастера

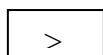
Access содержит целый ряд таблиц, которые можно использовать в качестве прототипов требуемых вам таблиц. При использовании мастера можно не только сэкономить время на создании таблиц, но и обеспечить стандартные имена и типы данных полей таблиц.

Чтобы вызвать мастера таблиц, в окне диалога «Новая таблица» выберите опцию Мастер таблиц и нажмите кнопку ОК. На экране откроется окно диалога, в левой части которого находится список Образцы таблиц, рядом список Образцы полей, содержащий предлагаемые образцы полей для выбранной таблицы.

Сначала надо из списка Образцы таблиц выбрать прототип таблицы, которая похожа на создаваемую вами таблицу. Затем из списка Образцы полей выберите поля таблицы и разместите их в списке Поля новой таблицы.

Для выбора полей используйте кнопки со стрелками, которые расположены правее списка Образцы полей.

Назначение этих кнопок следующее:



Выделенное в списке Образцы полей поле добавляется в список полей создаваемой таблицы

- Все поля из списка Образцы полей добавляются в список полей создаваемой таблицы
- Удаляет из списка полей создаваемой таблицы поле, выделенное в списке Поля новой таблицы
- Удаляет все элементы из списка Поля новой таблицы

Сформировав список полей создаваемой таблицы, нажмите кнопку **Далее**.

!!! Мастер таблиц сам устанавливает типы данных для полей таблиц. После того как таблица создана, можно перейти в режим конструктора таблиц и посмотреть, какие типы данных выбрал мастер для полей.

На следующем шаге создания таблицы задается имя таблицы и определяется ключевое поле.

Мастер предлагает свой вариант имени, который можно принять, нажав клавишу **Tab**. Если хотите присвоить таблице другое имя, введите его в текстовое поле.

Теперь можно указать мастеру, чтобы он автоматически подобрал для таблицы первичный ключ, и нажать кнопку **Далее** для перехода в следующее окно диалога.

Если в базе данных уже существуют ранее созданные таблицы, на третьем шаге мастер поможет связать создаваемую таблицу с уже созданными.

Для связывания создаваемой таблицы с другими таблицами базы данных выберите из списка уже существующих в базе данных таблиц таблицу, с которой хотите ее связать, и нажмите кнопку **Связи**. На экране откроется окно диалога «Связи». Установите один из 2 возможных типов создаваемых связей и нажмите кнопку **ОК**.

Вы указали всю необходимую информацию для создания таблицы. На следующем шаге можете указать режим вашей дальнейшей работы:

- Изменение структуры таблицы – после завершения работы мастера на экране открывается режим конструктора для возможной модификации созданной структуры таблицы
- Непосредственный ввод данных в таблицу - после завершения работы мастера на экране открывается режим таблицы для непосредственного ввода данных в нее
- Ввод данных в таблицу с помощью формы, создаваемой мастером – после завершения работы мастера на экране открывается экранная форма ввода информации в созданную таблицу.

Установив требуемый режим, нажмите кнопку **Готово**. Этим вы запустите мастер на формирование таблицы.

Создание таблицы в окне конструктора

Перейти в конструктор таблиц можно из мастера по созданию таблиц или же непосредственно из окна диалога «Новая таблица», выбрав из списка вариантов значение Конструктор и нажав кнопку ОК. В результате выполнения этих действий откроется окно конструктора таблицы.

В верхней части окна диалога находится таблица, которая содержит следующие атрибуты создаваемой таблицы: наименование поля, тип данных и описание. Кроме этих основных атрибутов, каждое поле таблицы обладает дополнительными свойствами, отображаемыми в нижней части конструктора и определяющими условия ввода данных.

Наименование поля используется для ссылки на данные таблицы. Для определения типа хранимых данных используется тип данных. В Access допустимыми являются данные следующих типов:

- Текстовый
- Числовой
- Денежный
- Счетчик
- Дата/время

- Логический
- Поле MEMO (текстовое поле произвольной длины – до 64000 символов)
- Поле объекта OLE
- Мастер подстановок.

При вводе имени поля по умолчанию Access присваивает ему текстовый тип данных с шириной поля, равной 50. Текстовые поля могут содержать буквы, цифры и специальные символы. Максимальная ширина поля составляет 255 символов.

Поле объекта OLE – тип данных, который служит для хранения в таблицах изображения и других двоичных данных (например, электронной таблицы Excel, документа Word, рисунка, звукозаписи). Фактический объем данных, который можно ввести в поле данного типа, определяется объемом жесткого диска компьютера.

Для создания структуры таблицы выполните следующие действия:

1. В окне конструктора таблицы в столбце Имя поля введите ваше имя поля.
2. Нажмите **Tab** или **Enter**, чтобы перейти в столбец Тип данных.
3. В столбце Тип данных появилось значение Текстовый. Нажмите на кнопку раскрытия списка в правой части прямоугольника, и увидите список, содержащий все типы данных. Из этого списка выберите значение и нажмите на клавишу **Tab** для перехода в столбец Описание. В этом столбце можно дать пояснение своим полям.
4. Введите поясняющий текст в столбец Описание и нажмите клавишу **Tab** или **Enter**, чтобы перейти к вводу информации о следующем поле.
5. Аналогично введите описание всех полей таблицы.
6. Завершив ввод структуры таблицы, сохраните ее, выполнив команду **Файл/Сохранить**.

Создание таблицы в режиме таблицы

Это третий и самый простой способ создания таблицы. Выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «Таблицы» окна базы данных и нажмите кнопку **Создать**.
2. В окне диалога «Новая таблица» выберите из списка вариантов значение Режим таблицы и нажмите кнопку ОК. В результате откроется окно диалога «Таблица», содержащее созданную по умолчанию таблицу. Эта таблица содержит 20 столбцов и 30 строк. После сохранения этой таблицы можно добавить столько строк и столбцов, сколько вам понадобится.
3. Наименования полей таблицы определены по умолчанию. Access позволяет присвоить полям новые имена. Для этого нажмите дважды кнопкой мыши на область выбора первого поля (заголовок которого содержит Поле1). Имя поля выделяется и появляется мигающий курсор. Введите имя первого поля и нажмите клавишу **Tab**. Аналогично введите остальные имена полей таблицы.
4. Теперь заполните несколько строк таблицы, вводя информацию в том виде, в каком она будет вводиться и в будущем.
5. Сохраните таблицу, выполнив команду **Файл/Сохранить макет** или нажав кнопку **Сохранить** на панели инструментов. В открывшемся окне диалога «Сохранение» присвойте таблице имя и нажмите кнопку ОК.
6. На запрос о необходимости создания для таблицы первичного ключа нажмите кнопку **Да**, и Access создаст таблицу, удалив лишние строки и столбцы.
7. Теперь убедитесь, что Access выбрал для каждого поля правильные типы данных. Для этого перейдите в окно конструктора таблицы, выполнив команду **Вид/Конструктор таблиц**. Если вас что-то не устраивает в структуре таблицы, внесите необходимые изменения.

Создание таблицы завершено.

Модификация структуры таблицы

Для модификации структуры таблицы установите в окне базы данных указатель на модифицируемую таблицу и нажмите кнопку **Конструктор**. На

экране откроется окно конструктора, содержащее структуру выбранной таблицы.

Изменение наименования поля и его типа

Установите указатель на наименование поля или тип, который требуется изменить. Для удаления неправильных символов в имени поля используйте клавишу Backspace или Delete. После этого введите правильное имя поля.

Изменение типа поля осуществляется аналогично его присвоению.

Изменение порядка следования полей

1. Слева от имен полей находится область выбора поля. Перейдите на строку с описанием поля, которое хотите переместить, и нажмите на эту область. При этом вся строка будет выделена.
2. Теперь нажмите еще раз на область выбора поля и не отпускайте кнопку мыши. Под курсором мыши появился маленький пунктирный прямоугольник.
3. Перенесите всю строку так, чтобы она оказалась прямо над тем полем, перед которым вы хотите ее расположить.
4. Отпустите кнопку мыши. Поле теперь находится на новом месте.
5. С помощью команды **Правка/Отменить сдвиг** можно вернуть перемещенное поле на прежнее место.

Удаление полей из таблицы

В конструкторе таблиц нажмите на область выбора поля, которое хотите удалить, и нажмите клавишу **Delete**.

Чтобы удалить несколько соседних полей одновременно:

5. Нажмите мышью на область выбора первого поля из тех, которые хотите удалить.
6. Не отпуская кнопку мыши, нажмите и удерживайте клавишу **Shift**.
7. Нажмите мышью последнее поле из тех, которые хотите удалить. После этого первый, последний и все строки между ними будут выделены.
8. Отпустите клавишу **Shift**.
9. Нажмите клавишу **Delete** для удаления всех выделенных полей.

Аналогично можно использовать клавишу **Ctrl** для выбора и удаления полей, которые расположены не подряд.

Подобные действия можно выполнить, чтобы одновременно перенести несколько полей. Выберите их одним из описанных способов и перенесите в нужное место.

Добавление нового поля

Выполните команду **Вставка/Поле**. Новая строка будет вставлена над текущей строкой, то есть той строкой, в которой находится курсор (она отмечена стрелкой в зоне области выбора поля).

Другой способ:

Нажмите правую кнопку мыши на строке, находящейся ниже того места, куда вы собираетесь вставить новое поле. Выберите пункт всплывающего меню Вставить поле для добавления нового поля. Этот способ выбора можно использовать и для удаления полей.

Индексы

Одним из основных требований, предъявляемых к СУБД, является возможность быстрого поиска требуемых записей среди большого объема информации. Индексы – наиболее эффективное средство, которое позволяет ускорить поиск данных в таблицах по сравнению с таблицами, не содержащими индексов. В зависимости от количества полей, используемых в индексе, различают простые и составные индексы.

В MS Access допускается создание произвольного количества индексов. Индексы создаются при сохранении макета таблицы и автоматически обновляются при вводе и изменении записей. Можно добавить новые или удалить ненужные индексы в окне конструктора таблиц.

Индексы могут быть уникальными и неуникальными. Если индекс уникальный, то для таблицы, содержащей только одно индексное поле, уникальными должны быть значения этого поля. Для составных индексов значения в каждом из индексных полей могут повторяться. Однако индексное выраже-

ние (комбинация значений всех полей, входящих в индекс) должно быть уникальным.

Создание простого индекса

Для создания простого индекса используется свойство поля Индексированное поле, позволяющее ускорить выполнение поиска и сортировки записей по одному полю таблицы. Индексированное поле может содержать как уникальные, так и повторяющиеся значения.

Данное свойство поля Индексированное поле может принимать следующие значения:

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| Нет | | Значение по умолчанию. Индекс не создается. |
| Да (Допускаются совпадения) | | В индексе допускаются повторяющиеся значения. |
| Да (Совпадения не допускаются) | | Повторяющиеся значения в индексе не допускаются. |

Для создания простого индекса выполните следующие действия:

1. В окне конструктора таблицы выберите в верхней половине окна поле, для которого создается индекс.
2. В нижней половине окна для свойства Индексированное поле выберите одно из двух последних значений: «Да (Допускаются совпадения)» или «Да (Не допускаются совпадения)».

!!! Не допускается создание индексов для полей MEMO и полей объектов OLE.

Создание составного индекса

Индексы, содержащие несколько полей, следует определять в окне индексов.

1. В окне конструктора откройте таблицу, для которой вы создаете составной индекс. Для этого в окне базы данных установите указатель на данную таблицу и нажмите кнопку **Конструктор**.
2. Нажмите кнопку **Индексы** на панели инструментов. На экране откроется окно диалога «Индексы».

3. Введите имя индекса в поле столбца Индекс в первой пустой строке. В качестве имени индекса можно использовать имя одного из полей, включенных в индекс, или любое допустимое имя.
 4. В столбце Имя поля той же строки нажмите кнопку раскрытия списка и выберите первое поле индекса.
 5. В столбце Имя поля следующей строки выберите имя следующего поля индекса. (В этой строке поле столбца Индекс следует оставить пустым). Определите таким же образом остальные поля индекса. Индекс может содержать до 10 полей.
 6. Закончив выбор полей для индекса, нажмите кнопку закрытия окна, расположенную в строке заголовка окна диалога.
- !!!** По умолчанию задается порядок сортировки По возрастанию. Для сортировки конкретного поля по убыванию выберите в столбце Порядок сортировки строки с выбранным полем значение По убыванию.

Установка первичного ключа

Когда MS Access напоминает об отсутствии первичного ключа и предлагает его создать, нажмите **Да**. Access добавит поле «Код» в первой строке описания структуры таблицы. Поле «Код» имеет тип данных «Счетчик». Это значит, что каждый раз при создании новой записи значение счетчика увеличивается на 1. Этот номер и будет первичным ключом для каждой новой записи.

Если хотите установить первичный ключ самостоятельно, нажмите на поле, которое будет в дальнейшем использоваться в качестве первичного ключа. Затем нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт всплывающего меню Первичный ключ. В области выбора поля, которое будет использоваться как ключ, появится пиктограмма с изображением ключа. Для установки первичного ключа также можно использовать кнопку Ключевое поле на панели инструментов.

Создание схемы базы данных в MS Access

Определение отношений между таблицами

Связи между двумя таблицами устанавливаются с помощью полей этих таблиц, содержащих одну и ту же информацию. Чаще всего связывают первичный ключ одной таблицы с совпадающими полями другой таблицы.

!!! Поля, с помощью которых устанавливается связь между таблицами, могут иметь различные имена, но удобнее использовать совпадающие имена.

Существующие типа связей: «один – ко – многим», «многие – ко – многим», «многие – к – одному», «один – к – одному». Первый тип наиболее важен.

Таблица, которая составляет часть «один» в отношении «один – ко многим», называется главной таблицей, а таблица со стороны «много» - подчиненной таблицей. Отношение «один – ко многим» реализуется с помощью внешнего ключа.

Внешний ключ – это поле (или поля) подчиненной таблицы, содержащее такой же тип информации, что и первичный ключ главной таблицы.

Отношение «один – ко – многим» создается посредством связывания первичного ключа главной таблицы с внешним ключом подчиненной.

Создание связей между таблицами в MS Access осуществляется в окне диалога «Схема данных».

Перед определением связей между таблицами надо предварительно закрыть все открытые таблицы. Не допускается создание или удаление связей между открытыми таблицами.

Для определения связей между таблицами необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте окно диалога «Схема данных», выполнив команду **Сервис/Схема данных** или нажав кнопку **Схема данных** на панели инструментов. На экране откроется окно диалога «Схема данных».

2. Добавьте в это окно диалога последовательно 2 связываемые таблицы. Для этого выполните команду **Связи/Показать таблицу** или нажмите кнопку **Добавить таблицу** на панели инструментов. На экране откроется окно диалога «Добавление таблицы».
3. В списке таблиц выделите первую добавляемую таблицу и нажмите кнопку **Добавить**. Затем выберите вторую добавляемую таблицу и также нажмите кнопку **Добавить**. Затем нажмите кнопку **Заккрыть** для закрытия окна «Добавление таблицы». В окне «Схема данных» появились две связываемые таблицы.
4. Для связывания таблиц выберите поле в первой связываемой таблице и переместите его с помощью мыши на соответствующее поле второй таблицы. Для связывания сразу нескольких полей выберите эти поля при нажатой клавише **Ctrl** и переместите во вторую таблицу группу выделенных полей.

В большинстве случаев связывают ключевое поле (представленное в списке полей полужирным шрифтом) одной таблицы с соответствующим ему полем внешнего ключа во второй таблице. Связанные поля должны иметь одинаковые типы данных и иметь содержимое одного типа. Кроме того, связанные поля типа Числовой должны иметь одинаковые значения свойства Размер поля. Исключениями из этого правила являются поля счетчика с последовательной нумерацией, которые могут связываться с числовыми полями размера Длинное целое, а также поля счетчика с размером Код репликации, связываемые с полями типа Числовой, для которых также задан размер Код репликации.

5. На экране откроется окно диалога «Связи». В данном окне проверьте правильность имен связываемых полей, находящихся в столбцах. При необходимости выберите другие имена полей. Затем нажмите кнопку **Создать**. Вы вернетесь в окно «Схема данных», где между таблицами будет указана линия связи.

Тип создаваемой связи зависит от полей, которые были указаны при определении связи:

- отношение «один – ко многим» создается в том случае, когда только одно из связываемых полей является ключевым или имеет уникальный индекс;
- отношение «один – к – одному» создается в том случае, когда оба связываемых поля являются ключевыми или имеют уникальные индексы;
- связь «многие – ко – многим» представляется двумя связями «один – ко – многим» через третью таблицу. Ключ третьей таблицы состоит, по крайней мере, из двух полей, являющихся полями внешнего ключа в двух других таблицах.

!!! В окне «Схема данных» при переносе поля, не являющегося ключевым, на другое поле, которое также не является ключевым, создается неопределенное отношение. В запросах, содержащих таблицы с неопределенным отношением, MS Access по умолчанию создает линию объединения между таблицами, но условия целостности данных при этом не поддерживаются и нет гарантии уникальности записей в любой из таблиц.

В окне «Схема данных» имеется возможность не только создавать связи между таблицами, но и выполнять следующие действия:

- изменить структуру таблицы
- изменить существующую связь
- удалить связь
- удалить таблицу из окна «Схема данных»
- вывести на экран все существующие связи или связи только для конкретной таблицы
- определить связи для запросов, не задавая условия целостности данных.

Связывание двух полей одной таблицы

Для связывания поля таблицы с другим полем той же таблицы дважды добавьте эту таблицу в окно диалога «Схема данных» и создайте требуемую связь, соединив поля линией связи.

Создание между таблицами отношения «многие – ко – многим»

В MS Access отношение «многие – ко – многим» представляет две связи с отношением «один – ко – многим» через третью таблицу, ключ которой состоит, по крайней мере, из двух полей, являющихся полями внешнего ключа в двух других таблицах.

Рассмотрим создание такой связи:

1. Создайте таблицы, между которыми требуется определить связь с отношением «многие – ко – многим».
2. Создайте третью (связующую) таблицу с полями, описание которых совпадает с описанием ключевых полей в каждой из двух связываемых таблиц. В этой таблице указанные поля играют роль внешнего ключа. Другие поля в связующую таблицу можно добавлять без ограничений.
3. Определите в связующей таблице ключ, содержащий все ключевые поля двух связываемых таблиц.
4. Определите связи с отношением «один – ко – многим» между каждой из двух таблиц и связующей таблицей.

Изменение структуры таблицы в окне диалога «Схема данных»

1. Находясь в окне «Схема данных», установите указатель мыши на модифицируемую таблицу.
2. Нажмите правую кнопку мыши и выберите из контекстного меню команду Конструктор таблиц.
3. Внесите в структуру таблицы необходимые изменения.
4. Закончив внесение изменений, нажмите кнопку закрытия окна в строке заголовка окна диалога. В ответ на запрос о сохранении изменений выберите «Да» для сохранения изменений и возвращения в окно диалога «Схема данных».

Изменение существующей связи

Прежде чем приступить к изменению связей между таблицами, закройте все открытые таблицы. Затем выполните следующую последовательность действий:

1. Находясь в окне базы данных, нажмите кнопку **Схема данных** на панели инструментов.

2. Если таблицы, связи между которыми требуется изменить, не отображаются в окне «Схема данных», нажмите кнопку Добавить таблицу на панели инструментов, установите указатель на имя нужной таблицы и дважды нажмите кнопку мыши. После этого нажмите кнопку Заккрыть.
3. Установите указатель на линию связи, которую требуется изменить, и дважды нажмите кнопку мыши.
4. В открывшемся окне диалога «Связи» внесите нужные изменения и нажмите кнопку ОК.

Удаление связи

1. Находясь в окне базы данных, нажмите кнопку Схема данных на панели инструментов.
2. Установите указатель на линию связи, которую требуется удалить, и выделите ее, нажав кнопку мыши.
3. Нажмите клавишу **Delete**. Когда Access предложит вам подтвердить удаление связи, нажмите кнопку «Да».

Удаление таблицы из макета схемы данных

1. Откройте окно «Схема данных».
2. Выберите таблицу, которую требуется удалить из данного окна, и нажмите клавишу **Delete**. Таблица будет удалена из макета схемы данных вместе с определенными для нее связями.

Данная операция изменяет макет только в окне диалога «Схема данных». И таблица, и ее связи будут по-прежнему сохраняться в базе данных.

Определение условий целостности данных

Целостность данных является одним из самых важных требований, предъявляемых к базе данных. Для задания условий целостности данных служат установленные между таблицами отношения.

Условиями целостности данных называют набор правил, используемых в MS Access для поддержания связей между записями в связанных таблицах. Эти правила делают невозможным случайное удаление или изменение связанных данных.

При определении условия целостности данных действуют следующие ограничения:

- Невозможно ввести в поле внешнего ключа связанной таблицы значение, не содержащееся в ключевом поле главной таблицы. Однако возможен ввод в поле внешнего ключа пустых значений, показывающих, что записи не являются связанными. Например, нельзя сохранить запись о заказе, сделанном несуществующим клиентом, но можно создать запись для заказа, который пока не отнесен ни к одному из клиентов, если ввести пустое значение в поле КодКлиента.
- Не допускается удаление записи из главной таблицы, если существуют связанные с ней записи в подчиненной таблице.
- Невозможно изменить значение ключевого поля в главной таблице, если имеются записи, связанные с этой записью.

Определение целостности данных предполагает выполнение следующих действий:

1. В окне «Схема данных» нажмите дважды мышью на линию связи между двумя таблицами. Откроется окно «Связь».
2. Установите флажок «Обеспечение целостности данных». Нажмите ОК.

После этого в окне «Схема данных» линия между двумя списками полей стала темнее и около нее появились 2 новых символа. Около главной таблицы теперь стоит символ «1», который указывает на часть «один» отношения «один – ко – многим». Рядом с подчиненной таблицей отображается символ «∞», который обозначает часть отношения «много».

Теперь любая попытка выполнить действия, нарушающие перечисленные выше ограничения, приведет к открытию окна с предупреждением, а само действие не будет выполнено.

Чтобы преодолеть ограничения на удаление или изменение связанных записей, сохраняя при этом целостность данных, следует включить режимы каскадного обновления и каскадного удаления. При установленном флажке Каскадное обновление связанных полей изменение значения в ключевом по-

ле главной таблицы приводит к автоматическому обновлению соответствующих значений во всех связанных записях. При установленном флажке Каскадное удаление связанных записей удаление записи в главной таблице приводит к автоматическому удалению связанных записей в подчиненной таблице. Таким образом, при выборе этих опций MS Access выполняет изменения в связанных таблицах таким образом, чтобы сохранить целостность данных, даже если вы изменяете значения ключевых полей или удаляете запись в главной таблице.

Задание на практическую работу

Изучите методические указания.

Используя методические указания, выполните следующие действия:

1. Создайте базу данных с помощью мастера.
2. Создайте пустую базу данных для предметной области, описанной в построенной вами концептуальной модели в соответствии с вариантом задания практической работы № 1.
3. Создайте таблицы базы данных, используя три способа их построения.
4. Постройте схему базы данных, связав созданные таблицы.
5. Установите правила целостности для вашей базы данных, обеспечив при этом возможность внесения изменений в данные.
6. Оформите отчет о выполненной работе.

Требования к отчету по практическим работам

Отчет должен содержать:

- описание таблиц и их полей с указанием имен, типов данных, размера полей, первичных ключей,
- схему данных,
- описание связей таблиц с указанием типа каждой связи, первичных и внешних ключей, участвующих в организации связи, и используемых режимов обеспечения целостности данных.

Контрольные вопросы

1. Какие компоненты используются для хранения и представления информации в Access?
2. Какие способы создания БД поддерживаются в Access?
3. Какие способы создания таблиц БД поддерживаются в Access?
4. В каком окне БД Access устанавливаются отношения между таблицами?
5. Каким образом реализуется отношение «один – ко многим»?
6. От чего зависит тип создаваемой связи между таблицами?
7. Как связать поле таблицы с другим полем этой же таблицы?
8. Как создать отношение «многие – ко –многим»?
9. Какие режимы поддержки целостности данных можно установить в БД Access?