

Лекция № 7

Тема: Интерфейс и работа в пакете MS Access

Введение

Под *базой данных* (БД) понимают совокупность связанной информации, объединенной вместе в форме таблиц, списков, заметок или по-другому организованных данных. Основу БД составляют двумерные таблицы, строки которых называются *записями*, а столбцы — *полями*. Поля определяют структуру таблицы: тип и размер каждого столбца.

Наибольшее распространение получили *реляционные* (от слова *relation* — отношение, связь) БД. Связь между таблицами такой БД осуществляется посредством полей таблиц с совпадающей информацией.

Для взаимодействия пользователя с БД используются *системы управления базами данных* (СУБД), среди которых наиболее распространены FoxPro, Paradox, MSAccess и др.

Все виды работ различных групп пользователей с БД можно разделить на следующие этапы или фазы:

- I. Проектирование структуры БД;
- II. Создание БД;
- III. Работа с данными.

1. Проектирования базы данных

Перед созданием БД необходимо определить, из каких таблиц будет состоять БД, какие данные нужно поместить в каждую из таблиц, как связать таблицы, т.е. создать *логическую структуру* БД.

Важным аспектом в работе с конкретной БД является ее эффективность. Наиболее эффективной является нормализованная БД. Нормализация БД позволяет:

- * уменьшить избыточность БД;
- * обеспечить целостность БД;
- * обеспечить быстрый доступ к данным.

Информационные объекты находятся в определенной связи друг с другом. Соответственно этим связям должны взаимодействовать и таблицы.

Связи информационных объектов

Следующим шагом проектирования является определение связей между информационными объектами. Связь всегда устанавливается между двумя объектами. Связи, как правило, определяются природой реальных объектов, процессов или явлений, отображаемых этими информационными объектами. Связи между объектами существуют, если логически взаимосвязаны экземпляры этих информационных объектов.

Тип связи информационных объектов

Связи информационных объектов могут быть разного типа:

- один–к–одному (1:1),
- один–ко–многим (1:M),
- много–ко–многим (M:N).

Один–к–одному связи (1:1) имеют место, когда каждому экземпляру первого объекта (A) соответствует только один экземпляр второго объекта (B) и наоборот.

Один–ко–многим связи (1:M) — это такие связи, когда каждому экземпляру одного объекта (A) может соответствовать несколько экземпляров другого объекта (B), а каждому

экземпляру второго объекта (В) может соответствовать только один экземпляр первого объекта (А).

Много–ко–многим связи (M:N) — это такие связи, когда каждому экземпляру одного объекта (А) могут соответствовать несколько экземпляров второго объекта (В) и наоборот, каждому экземпляру второго объекта (В) может соответствовать тоже несколько экземпляров первого объекта (А).

2. Создание новой базы данных в MS Access

После запуска программы MS Access появится окно Microsoft Access.



Рис. ___. Окно Microsoft Access

MS Access хранит все таблицы базы данных в *одном файле*. Прежде чем приступить к созданию таблиц базы данных, необходимо *создать файл* базы данных.

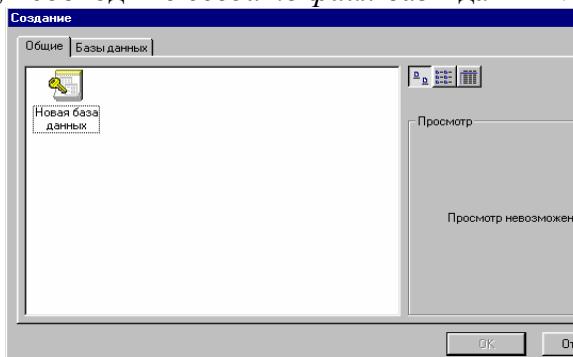


Рис. ___. Окно ‘Создание’ базы данных MS Access

Для создания файла новой базы данных можно выбрать закладку **Общие**. Тип файла по умолчанию имеет значение *базы данных* и имеет расширение **.mdb**.

2.1. Создание таблицы базы данных

Создание *таблицы БД* состоит из двух этапов. На первом этапе (на стадии проектирования) определяется ее структура: состав полей, их имена, последовательность размещения полей в таблице, тип данных каждого поля, размер поля, ключи (индексы) таблицы и другие свойства полей. На втором этапе производится создание записей таблицы и заполнение их данными.

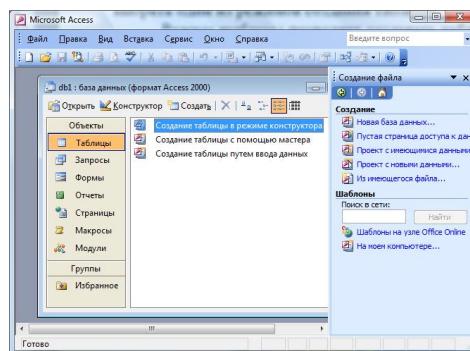


Рис. ___. Диалоговое окно для выбора одного из режимов создания таблицы

Независимо от режима создания таблицы, ее всегда можно доработать в режиме *Конструктора*.

Определение структуры новой таблицы в режиме конструктора

При выборе режима конструктора таблиц появляется окно **Таблица1: таблица**. При переходе в режим конструктора таблиц меняется состав команд меню и панель инструментов базы данных заменяется на панель инструментов конструктора таблиц.

Определение полей таблицы

Для определения поля в окне **таблица** (см. рис.) задаются **Имя поля**, **Тип данных**, **Описание**.

Имя поля. Каждое поле в таблице должно иметь уникальное имя, удовлетворяющее соглашениям об именах объектов Access.

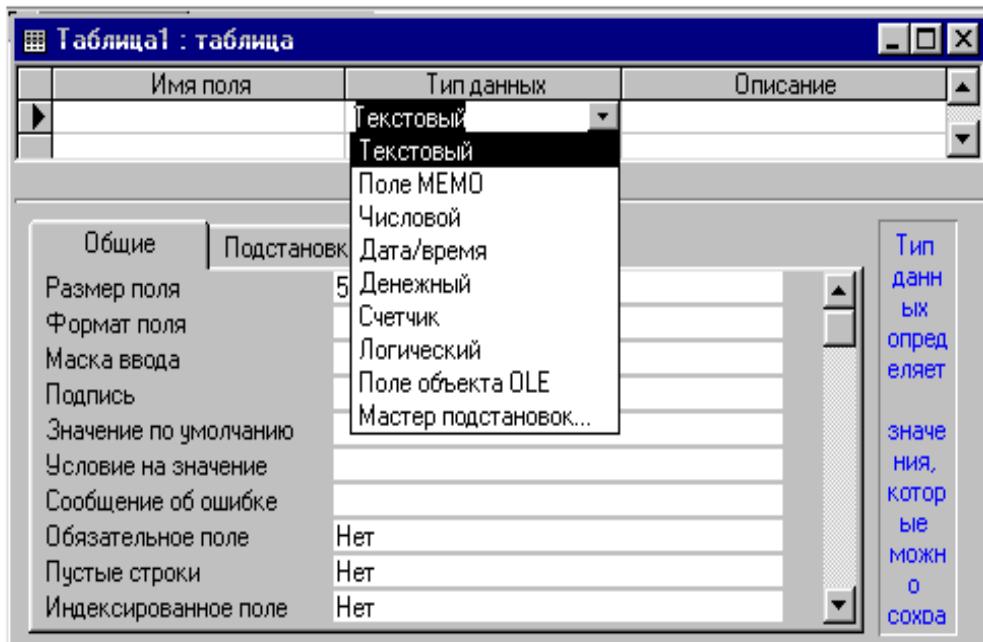


Рис. Окно определения структуры новой таблицы

Тип данных. Тип данных определяется значениями, которые предполагается вводить в поле, и операциями, которые будут выполняться с этими значениями.

Общие свойства поля задаются на закладке для каждого поля и зависят от выбранного типа данных. Наиболее важные на первом этапе изучения свойства полей:

- ◆ **Размер поля** задает максимальный размер данных, сохраняемых в поле.
- ◆ **Формат поля** является форматом отображения заданного типа данных и задает правила представления данных при выводе их на экран или печать.
- ◆ **Число десятичных знаков** задает число знаков после запятой.
- ◆ **Подпись** поля задает текст, который выводится в таблицах, формах, отчетах.
- ◆ **Условие на значение** осуществляет контроль ввода, задает ограничения на вводимые значения, при нарушении условий запрещает ввод и выводит текст, заданный свойством *Сообщение об ошибке*.
- ◆ **Сообщение об ошибке** задает текст сообщения, выводимый на экран при нарушении ограничений, заданных свойством *Условие на значение*.

Тип элемента управления — свойство, которое задается на закладке **Подстановка** в окне конструктора таблиц (см. рис.).

Определение первичного ключа. Каждая таблица в реляционной базе данных должна иметь уникальный (первичный) ключ, который может быть простым или составным, включающим несколько полей.

Сохранение таблицы

После определения структуры таблицы ее надо сохранить. Для этого используется команда **Файл/Сохранить** или кнопка панели инструментов **Сохранить**. В окне **Сохранить** вводится имя таблицы.

2.2. Создание схемы данных

В схеме данных определяются и запоминаются связи между таблицами. Это позволяет Access автоматически использовать связи, один раз определенные, при конструировании форм, запросов, отчетов на основе взаимосвязанных таблиц. Схема данных базы графически отображается в своем окне, где таблицы представлены списками полей, а связи линиями между полями разных таблиц.

Обеспечение целостности данных означает выполнение для взаимосвязанных таблиц перечисленных ниже условий корректировки базы данных:

- ◆ в подчиненную таблицу не может быть добавлена запись с несуществующим в главной таблице значением ключа связи;
- ◆ в главной таблице нельзя удалить запись, если не удалены связанные с ней записи в подчиненной таблице;
- ◆ изменение значений ключа связи главной таблицы должно приводить к изменению соответствующих значений в записях подчиненной таблицы.

При построении схемы данных Access автоматически определяет по выбранному полю связи тип связи между таблицами.

Включение таблиц в схему данных

Создание схемы данных начинается в окне базы данных с выполнением команды **Сервис/Схема данных** или нажатия кнопки **Схема данных** на панели инструментов. В открывшемся окне **Добавление таблицы** можно выбрать таблицы, включаемые в схему данных. В результате в окне **Схема данных** будут представлены все включенные таблицы со списком своих полей. Далее можно приступать к определению связей между ними.

Установление связей между таблицами

При определении связей в схеме данных необходимо определить главную и подчиненную таблицу связи типа **1:М**. Эти связи являются основными в реляционных базах данных, так как связи **1:1** используются лишь в редких случаях, когда приходится разделять большое количество полей, определяемых одним и тем же ключом, по разным таблицам.

Задание параметров целостности. В окне **Связи** для выбранной связи можно задать параметр *Обеспечение целостности данных*, а также *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей*.

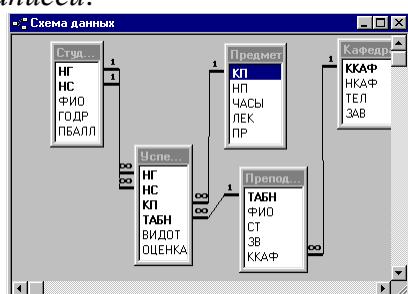


Рис. Схема данных БД Учебный процесс

Перемещение и изменение размеров таблиц осуществляется принятыми в Windows способами.

2.3. Загрузка таблиц

После определения структуры таблиц и создания связей между ними можно заносить записи в таблицы.

2.4. Модификация структуры базы данных

Под модификацией структуры базы данных понимается изменение структуры отдельных таблиц или связей между ними.

Изменение макета таблицы

Для удобства работы с таблицей можно изменить ее представления на экране. При этом можно менять ширину столбца, высоту строки, шрифт данных таблицы, цвет текста, линий сетки и фона, оформление, которое может быть обычным, приподнятым или утопленным. Эти параметры отображения таблицы на экране называются макетом таблицы и сохраняются вместе с ней.

Изменение структуры таблиц

Все изменения структуры таблиц производятся в режиме конструктора таблиц.

Изменение полей, которые не являются ключами или полями связи. Состав и последовательность, а также тип данных, свойства или имена этих полей можно изменять независимо от наличия связей таблицы с другими таблицами базы данных.

Изменение или удаление ключевого поля. Если надо изменить ключ таблицы, которая имеет связи с другими таблицами, необходимо предварительно разорвать связи в схеме данных.

Изменение схемы данных

При модификации схемы данных осуществляется изменение состава ее таблиц - удаление, добавление таблиц и изменение связей.

Для внесения изменений в схему данных необходимо закрыть все таблицы и выполнить команду **Сервис/Схема** данных или нажать кнопку **Схема** данных на панели инструментов.

3. Обработка данных

Обработка данных включает просмотр, добавление и удаление записей, обновление полей. При просмотре записей можно осуществлять поиск записей по одному или нескольким полям и фильтрацию записей в соответствии с заданными условиями отбора.

3.1. Поиск записей

Для поиска записей таблицы по указанному значению поля нужно нажать кнопку панели инструментов **Найти** или выполнить команду меню **Правка/Найти**. Курсор целесообразно предварительно установить в это поле. В окне **Поиск в поле:<Имя поля>** строка *Образец* заполняется задаваемым значением поля, устанавливается область поиска *Только в текущем поле*. Это означает поиск по текущему полю во всех записях. В противном случае осуществляется поиск по всем полям во всех записях таблицы. Направление поиска устанавливается в строке *Просмотр* и может принимать значения **Вверх, Вниз, Все**. В строке *Совпадение* можно задать степень совпадения значений: **С начала поля, С любой частью поля, Поля целиком**. Чтобы при сравнении значений учитывался регистр и формат поля, надо соответственно отметить **С учетом регистра** и **С учетом формата полей**.

3.2. Сортировка записей

Для выполнения сортировки курсор устанавливается в поле сортировки и нажимается соответствующая кнопка на панели инструментов:

- кнопка **Сортировка по возрастанию**,

- кнопка **Сортировка по убыванию**.

Сортировка записей может быть выполнена также командой меню **Записи/Сортировка**. Сортировка записей таблицы по нескольким полям выполняется с помощью фильтра.

3.3. Отбор записей с помощью фильтра

Для просмотра и корректировки записей базы данных, удовлетворяющих указанным пользователем условиям отбора предусмотрена фильтрация таблицы. Фильтр — это набор условий, применяемый для отбора подмножества записей из таблицы, формы или запроса.

Фильтр по выделенному. Простейшим способом задания условий отбора записей является выделение в таблице или форме некоторого значения поля или его части.

3.4. Разработка запросов

Одним из основных инструментов обработки данных в СУБД являются **запросы**. В MS Access имеется удобное для пользователя графическое средство формирования запроса по образцу, с помощью которого легко может быть построен сложный запрос.

С помощью запроса можно выполнить следующие виды обработки данных:

- выбрать записи, удовлетворяющие условиям отбора;
- включить в результирующую таблицу запроса заданные пользователем поля;
- произвести вычисления в каждой из полученных записей;
- сгруппировать записи с одинаковыми значениями в одном или нескольких полях для выполнения над ним групповых функций;
- произвести обновление полей в выбранном подмножестве записей;
- создать новую таблицу БД, используя данные из существующих таблиц;
- удалить выбранное подмножество записей из таблицы БД;
- добавить выбранное подмножество записей в другую таблицу.

Многотабличный запрос позволяет сформировать записи путем объединения связанных записей из таблиц БД и включения нужных полей из нескольких таблиц.

В Access может быть создано несколько видов запроса, но основным является запрос на выборку, т.к. на его основе строятся запросы другого вида.

Запрос на выборку выбирает данные из взаимосвязанных таблиц и других запросов. Результатом его является таблица, которая существует до закрытия запроса.

Запрос на создание таблицы основан на запросе на выборку, но в отличие от него результат запроса сохраняется в новой таблице.

Запросы на обновление, добавление, удаление являются запросами действия, в результате выполнения которых изменяются данные в таблице.

Разработка запроса производится в режиме **Конструктор запросов**. При этом могут быть использованы команды меню или кнопки панели инструментов конструктора запросов.

4. Создание форм

Формы — гибкое средство представления информации. Экранная форма позволяет объединить поля в группы по определенным признакам, что облегчает восприятие информации.

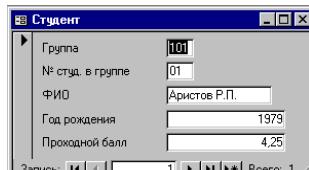


Рис. __. Автоформа таблицы «Студенты»

В нижней части формы расположены кнопки продвижения по записям. С помощью формы можно редактировать уже имеющиеся записи, а также вводить новые. Для перехода в режим просмотра таблицы требуется выполнить команду **Вид/Режим таблицы**.

Наиболее общим способом получения формы является выполнение команды **Создать** на вкладке «Формы». В окне «Новая форма» предлагаются семь вариантов создания формы, среди которых наиболее часто используются *Конструктор* и *Мастер форм*.

4.1. Использование мастера для создания форм

Мастер форм позволяет создать формы более разнообразные по стилю оформления и содержащие самые произвольные поля, возможно из разных таблиц.

Мастер позволяет создать форму за четыре шага.

Если после создания формы потребуются ее корректизы, то это можно сделать в режиме *конструктора форм*.

4.2. Печать форм

Наиболее часто в БД печатаются таблицы и специально сконструированные отчеты. Однако иногда требуется вывести на печать формы, содержащие отдельные записи, отдельные страницы или все записи.

Перед печатью целесообразно просмотреть внешний вид формы командой меню:

Вид/Предварительный просмотр или с помощью кнопки панели  В окне просмотра можно установить различные режимы просмотра и масштабирования.

4.3. Создание формы в конструкторе форм

Работа в Конструкторе форм требует определенного опыта и позволяет создать наиболее сложные и совершенные формы.

Процесс создания формы включает следующие процедуры:

- * размещение текста;
- * размещение полей;
- * создание управляющих кнопок;
- * установка цвета объектов;
- * размещение линий, прямоугольников, рисунков;
- * перемещение объектов формы.

5. Общие сведения об отчетах

Отчет — это гибкое и эффективное средство для организации данных при выводе на печать. Отчет может быть в табличной форме или свободной.

Основные сведения в отчет выбираются из базовой таблицы, запроса или формы. Другие сведения вводятся при разработке отчета.

Для создания связи между отчетом и его исходными данными применяются элементы управления. Ими могут быть поля, содержащие имена или числа, надписи для заголовков, декоративные линии для графического оформления отчетов.