

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Г. И. БОЛЬШАКОВА, Т. Я. КАМОРНИКОВА, Е. И. СУКАЧ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ
В СРЕДЕ MS ACCESS**

Практическое руководство

для студентов специальностей

1-31 01 01 «Биология (научно-педагогическая деятельность)»,
1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-24 01 02 «Правоведение»

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2016

УДК 004.65(076)
ББК 32.972.34я73
Б799

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук С. И. Жогаль,
кандидат физико-математических наук Д. С. Кузьменков

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Большакова, Г. И.

Б799 Проектирование баз данных в среде MS Access : практическое
руководство / Г. И. Большакова, Т. Я. Каморникова, Е. И. Сукач ;
М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т
им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 40 с.
ISBN 978-985-577-223-2

В настоящем руководстве представлены основные теоретические сведения по вопросам конструирования баз данных, материалы для практического создания баз данных MS Access на основе примеров и задач, приведены практические задания по разделам.

Целью руководства является оказание помощи студентам специальности 1-31 01 01 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-24 01 02 «Правоведение» в усвоении нового материала по проектированию и обработке баз данных.

УДК 004.65(076)
ББК 32.972.34я73

ISBN 978-985-577-223-2

© Большакова Г. И., Каморникова Т. Я.,
Сукач Е. И., 2016
© Учреждение образования «Гомельский
государственный университет
имени Франциска Скорины», 2016

Оглавление

Предисловие.....	4
1 Системы управления базами данных.....	5
1.1 Основные понятия.....	5
1.2 Реляционные базы данных.....	5
1.3 Основные характеристики системы управления базами данных.....	6
2 Практическая работа с базами данных.....	7
2.1 Создание структуры таблиц.....	7
2.2 Определение связей между таблицами и заполнение таблиц.....	14
2.3 Работа с запросами.....	18
2.3.1 Создание запроса в режиме Конструктора.....	19
2.3.2 Добавление вычисляемого поля.....	21
2.3.3 Параметрические запросы.....	22
2.3.4 Итоговые запросы на выборку.....	23
2.3.5 Запросы действия.....	24
2.3.6 Перекрестные запросы.....	24
2.4 Работа с формами.....	28
2.4.1 Создание формы в режиме Мастера.....	29
2.4.2 Создание формы в режиме Конструктора.....	30
2.4.3 Создание диаграмм.....	32
2.5 Отчёты.....	34
Приложение А. Структура таблиц базы данных «Деканат».....	39
Литература.....	40

Предисловие

Широкое применение средств вычислительной техники во всех областях человеческой деятельности требует повышения профессиональной подготовки кадров, эффективно использующих современные информационные технологии. Вопросы разработки и ведения баз данных являются в настоящее время весьма актуальными во всех областях человеческой деятельности.

Целью практического руководства «Проектирование баз данных в среде MS Access» является оказание помощи студентам нематематических специальностей в овладении основными теоретическими знаниями в области проектирования баз данных, работы с ними и применения этих знаний в практической деятельности.

Данное руководство содержит описание пользовательского интерфейса и основных приёмов работы в системе управления базами данных Access, а также теоретические сведения, необходимые для разработки простейших баз данных. Все описываемые кнопочные технологии непосредственно относятся к пакету MS Access 2003.

В руководстве подробно рассматриваются вопросы практической работы с базами данных MS Access, такие как: разработка новой базы данных; работа с таблицами, запросами, формами и отчетами базы данных. Изложение теоретического материала сопровождается примерами конкретной разработанной базы данных «Деканат».

Практическое руководство «Проектирование баз данных в среде MS Access» содержит задания на лабораторные работы по разделам.

1 Системы управления базами данных

1.1 Основные понятия

База данных (БД) — это поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к некоторой предметной области.

Системы управления базами данных (СУБД) — это комплекс программных и языковых средств, необходимых для разработки баз данных, поддержания их в актуальном состоянии, организации поиска в них необходимой информации.

Примеры СУБД, представленные на рынке программных продуктов: Paradox, FoxPro, Data Base, MS Access и другие.

Данные в БД должны иметь определенную структуру. В зависимости от того, какой способ описания структуры данных используется при создании БД, различают сетевые, иерархические, реляционные и объектно-ориентированные БД (см. [1]). В настоящее время наибольшее распространение получили реляционные БД.

1.2 Реляционные базы данных

Информация в реляционных базах данных хранится в виде двумерных таблиц. В каждой таблице содержатся сведения о наборе объектов определенного типа (людях, товарах и т. д.).

Строки таблицы называются **записями**. Любая запись в таблице содержит информацию об отдельном объекте.

Столбцы таблицы называются **полями**. В столбце содержится информация об определенном свойстве описываемого объекта. Все записи состоят из одинакового набора полей. Значения в каждом поле относятся к одному типу данных: числа, строки символов, даты.

Все таблицы в базе данных должны быть связаны. Различают связи трёх типов: «**один ко многим**»; «**один к одному**»; «**многие ко многим**» (см. [2]).

Связь «**один ко многим**» наиболее распространенный тип связи. При таком типе связи каждой записи в главной таблице могут соответствовать одна, несколько или ни одной записи в подчиненной таблице, а каждая запись в подчиненной таблице не может иметь более одной соответствующей ей записи в главной таблице. Описанная выше связь между таблицами **Студенты** и **Сессия** представлена на рисунке 1. Структура таблиц базы данных **Деканат** приведена в Приложении А.

При связи типа **«один к одному»** каждой записи в главной таблице может соответствовать только одна запись в подчиненной таблице, и, наоборот, каждая запись в подчиненной таблице не может иметь более одной соответствующей ей записи в главной таблице. Этот тип связи обычно используют для разделения таблиц, имеющих много полей.

При установлении связи между таблицами возможна ситуация, когда между ними нельзя установить отношение «главная – подчиненная» из-за того, что любой записи в одной таблице может соответствовать несколько записей из другой таблицы. Примером могут служить таблицы **Студенты** и **Преподаватели**, так как каждый студент сдавал экзамены нескольким преподавателям, а каждый преподаватель принимал экзамен у нескольких студентов. Поэтому между этими таблицами нельзя установить ни одну из описанных выше связей. Это пример связи типа **«многие ко многим»**. Access непосредственно не поддерживает такой тип связи. Но ее можно реализовать в виде двух связей типа **«один ко многим»** с помощью третьей (связующей) таблицы.

В качестве такой связующей таблицы в БД **Деканат** используется таблица **Сессия**, как видно на рисунке 5. Эта таблица связана как с таблицей **Студенты** по полю **Код студента**, так и с таблицей **Преподаватели** по полю **Код преподавателя**. После того как эти связи установлены, можно легко определить с помощью соответствующих запросов, у каких студентов принимал экзамены данный преподаватель или кому сдавал экзамены данный студент.

1.3 Основные характеристики системы управления базами данных MS Access

Одной из наиболее распространенных СУБД для персонального компьютера является СУБД Access, входящая в состав пакета Microsoft Office. В отличие от других СУБД, рассчитанных на профессиональных программистов, освоить Access и эффективно использовать его в своей работе вполне по силам и обычному пользователю, не знающему программирования.

СУБД MS Access работает в операционной системе Windows. В данном руководстве рассматривается версия СУБД Access для Windows 2003 [5].

В MS Access основными объектами являются: **таблицы, запросы, формы и отчеты**. Все объекты одной БД хранятся в общем файле.

2 Практическая работа с базами данных

Для создания БД нужно выбрать в меню **Файл** команду **Создать** или нажать кнопку **Создать базу данных** на панели инструментов. Будет открыто диалоговое окно **Создание**. В этом окне следует выбрать диск и каталог для сохранения БД и ввести имя файла новой БД. Access автоматически добавит к нему расширение **.mdb**. В этом файле будут храниться данные, описания структуры таблиц, запросов, форм, отчетов и других объектов создаваемой БД. На экране появится окно новой «пустой» базы данных, представленное на рисунке 1. Она постепенно заполняется содержимым по мере создания с помощью соответствующих мастеров или «вручную» нужных таблиц, а затем и других объектов.

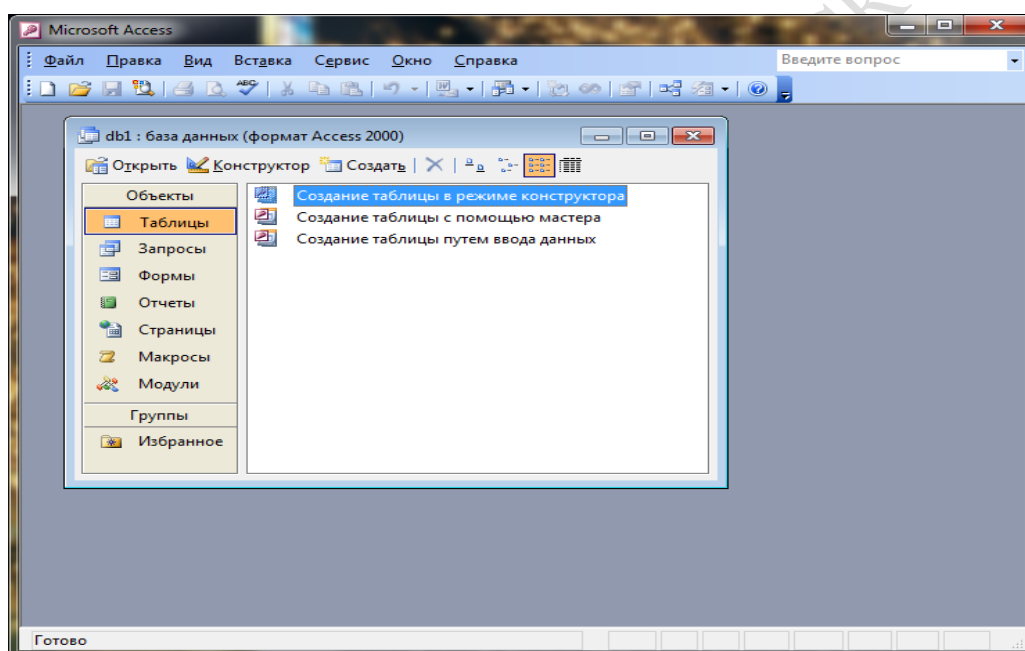


Рисунок 1 – Окно пустой базы данных

2.1 Создание структуры таблиц

Для создания таблицы нужно щелкнуть по корешку вкладки **Таблица** окна БД, а затем — по кнопке **Создать**. Access открывает окно **Новая таблица** и предлагает несколько способов создания таблицы.

При выборе варианта **Режим таблицы** появляется заготовка таблицы, содержащая 30 строк (записей) и 20 столбцов (полей) со стандартными именами Поле1, Поле2 и т. д. После заполнения таблицы Access автоматически определит тип полей в зависимости от внесенной в них информации. Для изменения имени поля нужно сделать двойной

щелчок по заголовку соответствующего столбца, ввести новое имя. После завершения ввода информации в таблицу нужно щелкнуть по кнопке **Сохранить** и дать имя созданной таблице. Использование режима таблицы не позволяет установить нужные свойства полей.

Режим конструктора является основным и наиболее универсальным способом создания таблицы. При создании таблицы в этом режиме открывается окно таблицы, представленное на рисунке 2. В верхней части окна находится пустой бланк таблицы, содержащей три графы, и для создания таблицы нужно заполнить, по крайней мере, две из них: **Имя поля** и **Тип данных**.

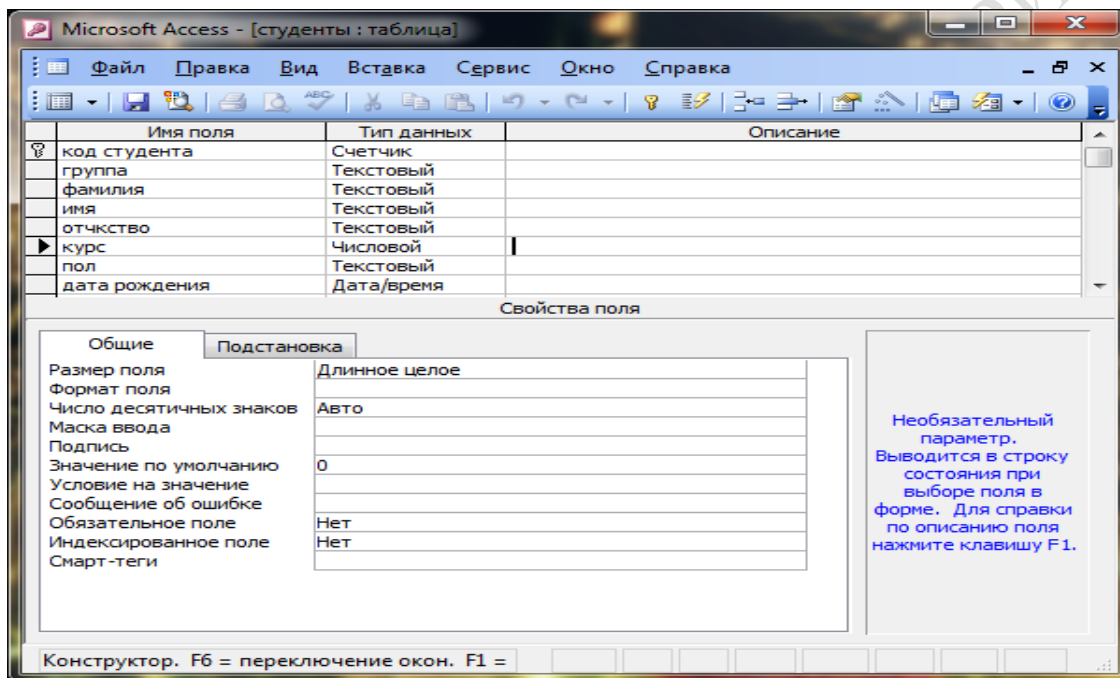


Рисунок 2 – Окно режима конструктора

Для каждого из полей будущей таблицы следует выполнить следующие действия:

1. Определите имя поля таблицы.

Чтобы определить поле таблицы, нужно ввести в ячейку столбца **Имя Поля** имя создаваемого поля;

2. Определите тип данных поля.

Основные типы данных:

- *текстовый* — алфавитно-цифровые данные, до 255 байт;
- *поле МЕМО* — комментарии и пояснения, до 64 Кбайт;
- *числовой* — числовые данные;
- *дата/время* — значения даты и времени;
- *денежный* — денежные значения;
- *счетчик* — автоматически вставляющиеся последовательные номера.

3. Введите описание поля (необязательно).

Для более подробного описания полей можно ввести пояснительный текст о содержащихся в поле данных в ячейку столбца **Описание**. Этот текст будет появляться в строке состояния при выборе данного поля в режиме таблицы или формы.

4. Задайте свойства полей.

Свойства полей задаются при выбранной вкладке **Общие**, содержащей опции:

- **Размер поля** (Ограничивает текстовые поля указанным количеством символов);

- **Формат** (указывает формат дат и чисел);

- **Маска ввода** (только для текстовых полей и полей даты: задает форматирующие символы, которые заполняются автоматически при вводе данных, например, тире для ввода телефонного номера);

- **Подпись** (задает текст, который будет использоваться в формах и отчетах или как заголовок колонок в режиме просмотра таблицы);

- **Значение по умолчанию** (указывает значение по умолчанию, которое будет автоматически вводиться в новые записи);

- **Условие на значение** (задается выражение, которое при вводе или редактировании данных поля всегда должно быть истинным);

- **Сообщение об ошибке** (содержит текст сообщения, которое будет выведено на экран при вводе в поле данных, нарушающих условие на значение);

- **Обязательное поле** (указывает, что это поле должно быть обязательно заполнено при вводе данных);

- **Индексированное поле** (для ускорения доступа к данным для полей с типом Текстовый, Числовой, Денежный, Дата/Время, Счетчик).

Вкладка **Подстановка** выбирается для задания свойств столбцов подстановки и содержит следующие свойства:

- **Тип элемента управления**. Указывает тот тип элемента управления, который будет использоваться при выводе поля на форме (только для текстовых, числовых и логических полей). Типы элементов управления включают: «Поле» (по умолчанию), «Список» (приводит более одного значения и снабжен полосами прокрутки) и «Поле со списком»;

- **Тип источника строк**. Указывает, откуда берутся данные для списка – из таблицы, запроса, набранного пользователем списка или из полей формы или запроса;

- **Источник строк**. Имя таблицы, запроса, которые будут использоваться в списке или в поле со списком. Если тип источника строк — *таблица/запрос*, то здесь указывается имя таблицы/запроса. Если тип

источника строк — *список значений*, то указывается список элементов, разделяемых точкой с запятой;

- **Присоединенный столбец.** Указывается номер столбца, значения из которого заносятся в поле;
- **Число столбцов.** Количество столбцов в списке;
- **Заглавия столбцов.** Имена полей источника строк;
- **Ширина столбцов.** Ширина выводимых столбцов (через точку с запятой). Чтобы скрыть столбец, нужно установить его ширину, равной 0.

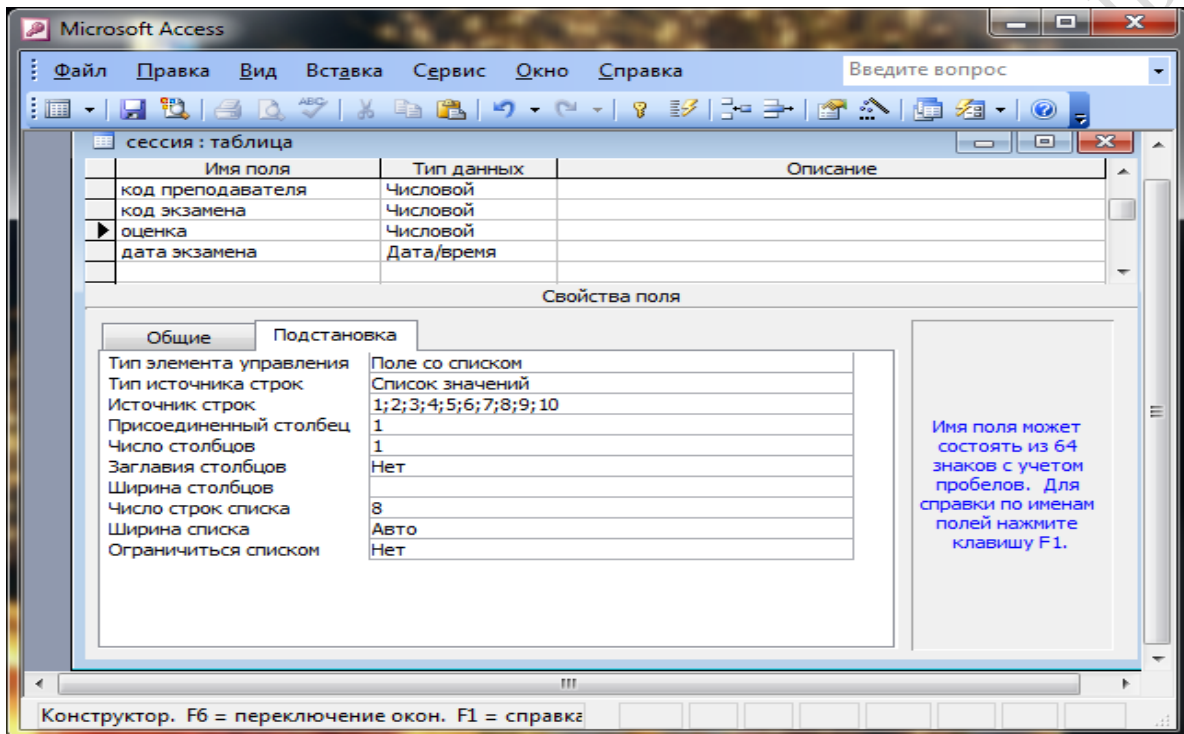


Рисунок 3 – Свойства поля подстановки

В качестве источника данных для столбца подстановки может использоваться фиксированный список значений. Например, как приведено на рисунке 3, можно создать столбец подстановки для поля **Оценка**, указав на первом шаге работы мастера, что значения берутся не из таблицы, а из списка. Затем следует создать список, содержащий перечень возможных оценок: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, и 10. После завершения создания столбца подстановки значения в поле **Оценка** можно будет не вводить с клавиатуры, а выбирать из списка.

Для создания таблицы в режиме **Мастера** нужно в окне диалога **Создание таблицы** выбрать **Мастер**. Мастер предлагает на выбор различные образцы таблиц, каждая из которых содержит набор полей. Пользователь должен выбрать поля, включаемые в таблицу. Мастер автоматически создает таблицу, предоставляя возможность пользователю

создать ключевое поле и определить связи с уже существующими таблицами.

После завершения работы мастера можно перейти в режим **Конструктора** и произвести необходимые изменения в структуре таблицы и свойствах ее полей.

Простейший способ создания ключевого поля заключается в создании поля типа **Счетчик** и объявлении его ключевым. Для задания ключа нужно выделить поле, в меню **Правка** выбрать команду **Ключевое поле** (при этом появится изображение ключа).

Если до сохранения созданной таблицы ключ не был определен, то Access выведет сообщение об этом и предложит создать ключевое поле. Если предложение будет принято, то Access добавит в таблицу поле с именем **Код** и типом **Счетчик**.

Задание 1. Создание структуры таблиц для базы данных «Прокуратура» в среде MS Access.

Целью работы является создание таблиц базы данных **Прокуратура**, основанной на шести таблицах. Первая таблица содержит данные о расследуемом деле, вторая – справочную информацию о задержанных по делу, третья – информация о свидетелях, четвертая – сведения о сотрудниках, ведущих дело, пятая – информация о суде, шестая – информация о жалобах на сотрудников.

1. Запустите программу Microsoft Access.
2. На рабочем диске создайте папку **П-1**, а в ней свою папку, имя которой – ваша фамилия и дайте файлу имя **Прокуратура**.
3. В **режиме Конструктора** создайте таблицу **Дело** со следующими именами полей:
 - **Код дела**, тип – **Счетчик**;
 - **Код сотрудника**, тип – **Числовой**;
 - **Номер дела**, тип – **Текстовый**, длина 10 символов;
 - **Статья**, тип – **Текстовый**, длина 10 символов;
 - **Дата возбуждения дела**, тип – **Дата/Время**.
4. Сделайте поле **Код дела** ключевым.
5. Для поля **Дата возбуждения дела** задайте **Краткий формат даты** и маску ввода даты (шаблон для более удобного ввода даты).
6. Присвойте таблице имя **Дело**.
7. Создайте таблицу **Задержанные по делу** со следующими именами полей:
 - **Код задержанного по делу**, тип – **Счетчик**;
 - **ФИО задержанного**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Код дела**, тип – **Числовой**;
 - **Дата задержания**, тип – **Дата/Время**.

8. Сделайте поле **Код задержанного по делу** ключевым.
9. Для поля **Дата задержания** задайте **Краткий формат даты** и маску ввода.
10. Создайте таблицу **Свидетели по делу** со следующими именами полей:
 - **Код свидетеля по делу**, тип – **Счетчик**;
 - **ФИО свидетеля**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Контактные данные**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Код дела**, тип – **Числовой**;
 - **Дата допроса**, тип – **Дата/Время**.
 - **Протокол допроса**, тип – **Текстовый**, длина 20 символов.
11. Сделайте поле **Код свидетеля по делу** ключевым.
12. Для поля **Дата допроса** задайте **Краткий формат даты** и маску ввода.
13. Создайте таблицу **Сотрудники** со следующими именами полей:
 - **Код сотрудника**, тип – **Счетчик**;
 - **ФИО сотрудника**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Звание**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Должность**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Заработная плата**, тип – **Числовой**.
14. Сделайте поле **Код сотрудника** ключевым.
15. Для поля **Звание** задайте список значений: *лейтенант, майор, подполковник, полковник*.
16. Задайте список значений для поля **Должность**. Элементы списка введите самостоятельно.
17. Создайте таблицу **Суд** со следующими именами полей:
 - **Код судебного заседания**, тип – **Счетчик**;
 - **ФИО судьи**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **ФИО прокурора**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **ФИО адвоката**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Код дела**, тип – **Числовой**;
 - **Дата суда**, тип – **Дата/Время**.
 - **Приговор**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов.
18. Сделайте поле **Код судебного заседания** ключевым.
19. Для поля **Дата суда** задайте **Краткий формат даты** и маску ввода.
20. Создайте таблицу **Жалобы** со следующими именами полей:
 - **Код жалобы**, тип – **Счетчик**;
 - **Код сотрудника**, тип – **Числовой**;
 - **ФИО жалующегося**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Текст жалобы**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Дата жалобы**, тип – **Дата/Время**.

21. Сделайте поле *Код жалобы* ключевым.
22. Для поля *Дата жалобы* задайте *Краткий формат даты* и маску ввода.

Задание 2. Создание структуры таблиц для базы данных «Лесное хозяйство» в среде MS Access.

Целью работы является создание базы данных *Лесное хозяйство*, основанной на четырёх таблицах. Первая таблица содержит данные о промышленных лесохозяйственных объединениях (ПЛХО), вторая – справочную информацию о лесхозах выбранной области и количестве подчинённых лесничеств, третья – информацию о лесничествах, четвёртая – сведения о насаждениях выбранного лесничества.

1. Запустите программу Microsoft Access.
2. На рабочем диске создайте папку *БИ-1*, а в ней папку, имя которой ваша фамилия и дайте файлу имя *Лесное хозяйство*.
3. В режиме **Конструктора** создайте таблицу *ПЛХО* со следующими именами полей:
 - *Код ПЛХО*, тип – *Счетчик*;
 - *Область*, тип – *Текстовый*, длина 20 символов;
 - *Индекс*, тип – *Текстовый*, длина 6 символов;
 - *Руководитель*, тип – *Текстовый*, длина 20 символов;
 - *Телефон*, тип – *Текстовый*, длина 10 символов;
 - *Количество служащих*, тип – *Числовой*;
 - *Количество лесхозов*, тип – *Числовой*;
 - *Примечание*, тип – *Поле МЕМО*.
4. Сделайте поле *Код ПЛХО* ключевым.
5. Для поля *Количество лесхозов* задайте свойство *Число десятичных знаков* равным 0, *условие на значение* ≤ 8 , *сообщение об ошибке* – ввести текст сообщения, выводимый на экран, в случае ввода ошибочной информации, например: «не верно, не более 8».
6. Установите значение по умолчанию для поля *Область* Гомельская.
7. Создайте таблицу *Лесхозы* со следующими именами полей:
 - *Код лесхоза*, тип – *Счетчик*;
 - *Название*, тип – *Текстовый*, длина 50 символов;
 - *Адрес*, тип – *Текстовый*, длина 50 символов;
 - *Руководитель*, тип – *Текстовый*, длина 50 символов;
 - *Телефон*, тип – *Текстовый*, длина 10 символов;
 - *Код ПЛХО*, тип – *Числовой*;
 - *Количество лесничеств*, тип – *Числовой*;
 - *Средняя Зарплата*, тип – *Числовой*.
8. Сделайте поле *Код лесхоза* ключевым.

9. Повторите действия пункта 5 для поля **Количество лесничеств**.
10. Создайте таблицу **Лесничества** со следующими именами полей:
 - **Код лесничества**, тип – **Счетчик**;
 - **Название**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Адрес**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Руководитель**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Телефон**, тип – **Текстовый**, длина 10 символов;
 - **Код лесхоза**, тип – **Числовой**;
 - **Количество насаждений**, тип – **Числовой**.
11. Сделайте поле **Код лесничества** ключевым.
12. Создайте таблицу **Насаждения** со следующими именами полей:
 - **Код насаждения**, тип – **Счетчик**;
 - **Название дерева**, тип – **Текстовый**, длина 50 символов;
 - **Дата посадки**, тип – **Дата/Время**;
 - **Площадь**, тип – **Числовой**;
 - **Код лесничества**, тип – **Числовой**.
13. Сделайте поле **Код насаждения** ключевым.
14. Для поля **Название дерева** задайте список значений: Сосна, Берёза карельская, Ель, Граб, Ясень, Осина, Дуб, Клён, Орех.
15. Для поля **Дата посадки** задайте **Краткий формат даты** и маску ввода.
16. Сохраните базу данных **Лесное хозяйство** на рабочий диск.

2.2 Определение связей между таблицами и заполнение таблиц

После того как в БД созданы основные таблицы, следует указать, как они связаны друг с другом. Эти связи Access будет использовать в запросах, формах и отчетах при отборе информации из нескольких таблиц. Связь между двумя таблицами устанавливается по полю связи.

Например, для получения информации о студентах и полученных ими оценках следует определить связь по полям **Код Студента** в таблицах **Студенты** и **Сессия**. Главной в этой связи будет таблица **Студенты**, а подчиненной — таблица **Сессия**. Поле **Код Студента** в таблице **Сессия** является внешним ключом.

Связь между таблицами во всей базе данных задается командой из основного меню **Сервис/Схема данных** или нажатием кнопки **Схема данных** панели инструментов. Если связи в БД определяются впервые, то будет открыто пустое окно **Схема данных**. В это окно нужно добавить таблицы, между которыми устанавливается связь.

Добавляются таблицы командой из основного меню **Связи/Добавить таблицу**. Откроется диалоговое окно **Добавление таблицы**, содержащее список таблиц БД, приведенное на рисунке 4. Для добавления таблицы нужно щелкнуть по ее имени, а затем — по кнопке **Добавить**. После того как все таблицы отобраны, нужно закрыть это окно и вернуться в окно **Схема данных**.

При этом появляется диалоговое окно **Связи**, в котором отображаются связываемые поля. Для задания связи между таблицами используется технология «drag and drop» («перетаски и брось»): связующее поле перетаскивается из таблицы, находящейся на стороне отношения «один», в таблицу на стороне отношения «многие».

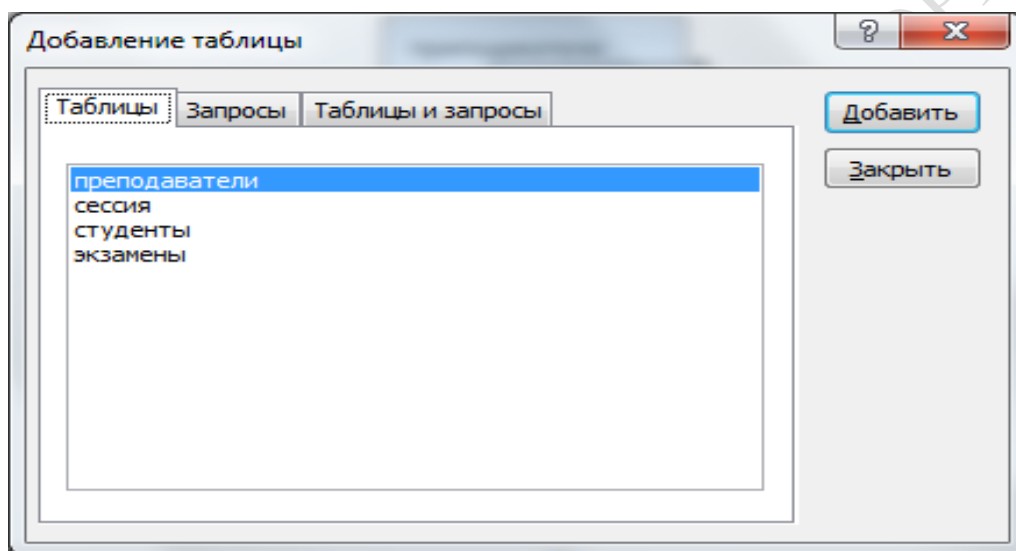


Рисунок 4 – Окно **Добавление таблицы**

Создавая связь, нужно настроить режим **обеспечения целостности данных**. Если этот режим включен, то при изменении или удалении первичного ключа выдается сообщение о том, что это действие невозможно или произойдет изменение данных в связанной таблице.

Если включить режим **Каскадное обновление связанных полей**, то при изменении значения ключа в главной таблице будут автоматически обновлены соответствующие значения в связанных записях подчиненной таблицы.

При включении режима **Каскадное удаление связанных записей** при удалении записи из главной таблицы будут автоматически удалены связанные с ней записи в подчиненной таблице.

Связь отображается в виде линии, соединяющей две таблицы. Любую связь можно изменить или удалить. Для изменения связи нужно сделать двойной щелчок по линии связи и отредактировать ее в открывшемся окне **Связи**. Для удаления созданной связи нужно ее выделить и нажать клавишу **Delete**.

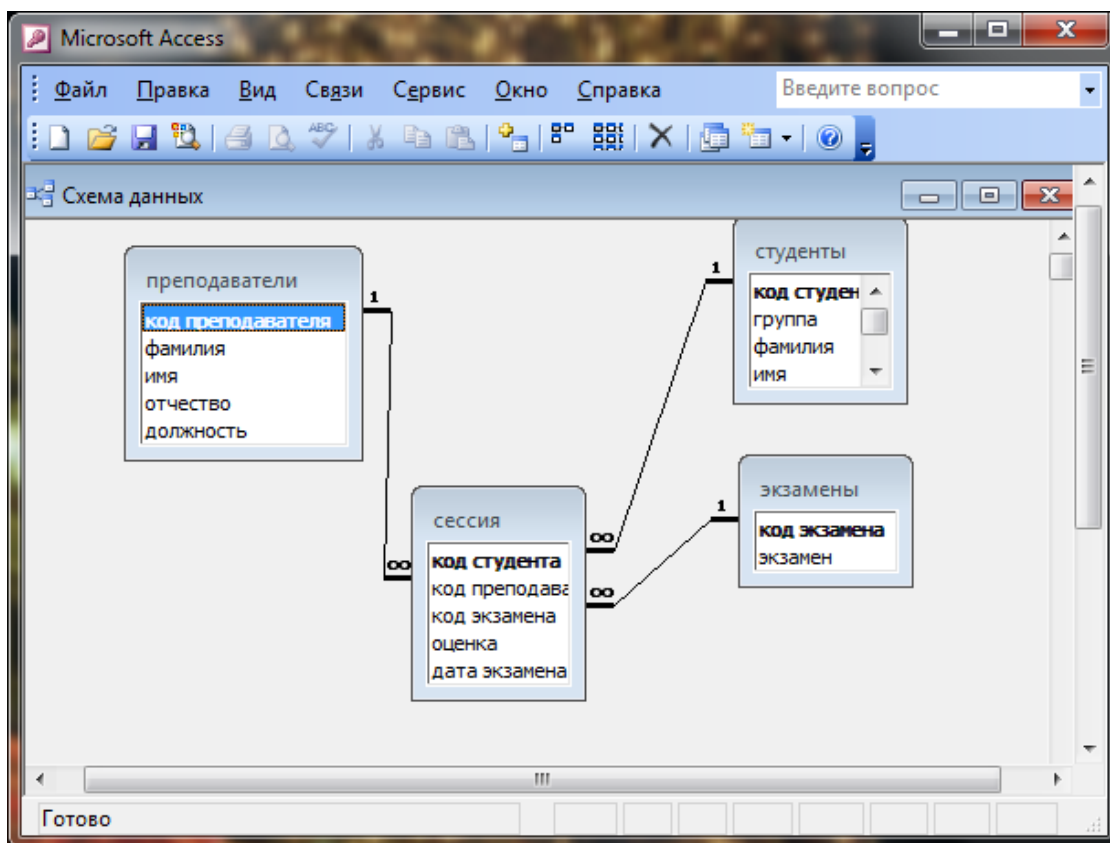


Рисунок 5 – Связи между таблицами в БД *Деканат*

Над таблицей можно выполнять следующие операции: копирование, переименование, удаление и экспорт. Все эти операции производятся в окне БД с помощью контекстного меню.

Можно также модифицировать структуру базы данных: вставлять и удалять поля, перемещать и копировать, изменять тип данных и размер поля. Все операции по модификации структуры таблицы производятся в режиме **Конструктора** таблицы.

Ввод, редактирование и просмотр информации в таблице может производиться либо в режиме **Таблицы**, либо с помощью специально созданных для этих целей форм.

Для перехода в режим **Таблицы** нужно, находясь в окне базы данных, войти в режим **Открыть**, либо дважды щелкнуть на имени таблицы. В режиме таблицы записи располагаются одна под другой по строкам, а поля отображаются по столбцам.

В режиме просмотра таблицы можно скрыть показ отдельных столбцов. Для этого достаточно выбрать столбец (столбцы) и из контекстного меню выбрать опцию **Скрыть столбцы**. Можно также использовать команды **Формат/Скрыть столбцы**. Для показа скрытых столбцов нужно использовать команды **Формат/Отобразить столбцы**.

Задание 1. Создание межтабличных связей и заполнение таблиц базы данных «Прокуратура» в среде MS Access.

1. Откройте созданную вами базу данных *Прокуратура*.
2. В окне **Прокуратура: база данных** откройте панель **Таблицы**. Убедитесь, что на ней присутствуют значки ранее созданных таблиц *Дело*, *Задержанные по делу*, *Свидетели*, *Сотрудники*, *Суд*, *Жалобы*.
3. Установите связь между таблицами *Дело* и *Задержанные по делу* по полю *Код дела*. Установите флажки: *Обеспечение целостности данных*; *Каскадное обновление данных*; *Каскадное удаление данных*.
4. В окне **Схема данных** рассмотрите образовавшуюся связь. Должна появиться связь «один ко многим». Закройте окно **Схема данных**.
5. Аналогично установите связи между таблицами *Дело* и *Свидетели по делу*, *Дело* и *Суд*, *Дело* и *Сотрудники*, *Сотрудники* и *Жалобы*.
6. В окне **Прокуратура: база данных** откройте по очереди все созданные таблицы и наполните их экспериментальными данными, соответствующими названию таблицы. Для удобства ввода данных нужно одновременно открыть несколько таблиц.
7. Таблица *Дело* должна содержать не менее 10 записей. По каждому делу введите от 1 до 3 задержанных и свидетелей. Таблица *Сотрудники* должна содержать не менее 10 записей. Таблица *Суд* должна содержать не менее 10 записей.

Задание 2. Создание межтабличных связей и заполнение таблиц базы данных «Лесное хозяйство» в среде MS Access.

1. Откройте созданную вами базу данных *Лесное хозяйство*.
2. В окне **Лесное хозяйство: база данных** откройте панель **Таблицы**. Убедитесь, что на ней присутствуют значки ранее созданных таблиц *ПЛХО*, *Лесхозы*, *Лесничества*, *Насаждения*.
3. Установите связь между таблицами *ПЛХО* и *Лесхозы* по полю *Код ПЛХО*. Установите флажки: *Обеспечение целостности данных*; *Каскадное обновление данных*; *Каскадное удаление данных*.
4. В окне **Схема данных** рассмотрите образовавшуюся связь. Должна появиться связь «один ко многим». Закройте окно **Схема данных**.
5. Аналогично установите связи между таблицами *Лесхозы* и *Лесничества*, *Лесничества* и *Насаждения* по ключевому полю.
6. Откройте таблицу *ПЛХО* и добавьте в неё поле *Адрес* (текстовое) после поля *Индекс*. Заполните его и сделайте скрытым.
7. В окне **Лесное хозяйство: база данных** откройте по очереди все созданные таблицы и наполните их экспериментальными данными, соответствующими названию таблицы. Для удобства ввода данных нужно одновременно открыть все таблицы.

8. Таблица *ПЛХО* должна содержать 6 записей (по количеству областей). Таблица *Лесхозы* должна содержать 12 записей (по две для каждой области). Таблица *Лесничества* должна содержать не менее 20 записей, а таблица *Насаждения* не менее 15 записей.

9. Сохраните базу данных.

2.3 Работа с запросами

Запрос – это объект, позволяющий пользователю получить нужные данные из одной или нескольких связанных таблиц.

Запрос часто используется в качестве источника данных при создании формы или отчета. Результат запроса можно распечатать или передать с помощью буфера обмена в другое приложение Windows, например, вставить в виде таблицы в документ Word.

Для создания запроса можно использовать бланк *QBE* (Query by example – запрос по образцу, показанный на рисунке б) или вводить текст инструкций *SQL* (Structured Query Language – структурированный язык запросов, используемый для обработки данных таблиц в MS Access).

MS Access позволяет создавать следующие типы запросов: *на выборку*, *перекрестный* запрос, *на обновление*, *на добавление данных*.

Запрос-выборка используется для отбора информации из таблиц и других запросов БД. При выполнении этого запроса создается динамический набор записей, содержащий выбранные данные, хранящиеся в памяти ЭВМ лишь во время выполнения запроса. С этим набором в большинстве случаев можно работать как с обычной таблицей.

Перекрестный запрос представляет данные в формате, подобном электронной таблице, на основе условий, определенных в запросе. Этот вид запроса часто применяется при построении диаграмм.

Запрос на изменение за одну операцию выбирает записи на основе указанных условий отбора и вносит в них изменения. Существует четыре типа запросов на изменение: *запрос на добавление*, *на удаление*, *на обновление* и *запрос на создание таблицы*.

Окно запроса может находиться в одном из трех режимов: *конструктора*, *таблицы* и *SQL*.

Режим конструктора предназначен для создания новых и изменения существующих запросов. *Режим таблицы* служит для предварительного просмотра данных, отобранных запросом, или, в случае запроса на изменение, для просмотра данных, которые могут измениться в результате выполнения запроса. *Режим SQL* используют для ввода или просмотра инструкций SQL при создании или изменении запроса.

Для переключения между этими режимами следует использовать кнопку **Вид**, расположенную слева на панели инструментов. Чтобы просмотреть результаты запроса, находясь в режиме конструктора, нужно выбрать команду **Вид/Режим таблицы** или нажать кнопку **Вид** на панели инструментов. На экране появится созданный динамический набор данных.

Чтобы снова вернуться в режим конструктора, нужно нажать кнопку **Вид** на панели инструментов или выбрать команду **Вид/Конструктор**.

Чтобы выполнить ранее созданный запрос, нужно найти его в списке запросов, находящихся во вкладке **Запросы** окна БД, и сделать двойной щелчок мышью по его значку или имени.

Для выполнения запроса, находящегося в окне конструктора, нужно нажать кнопку **Запуск** на панели инструментов. Чтобы остановить выполнение запроса, следует нажать клавиши **Ctrl + Break**.

2.3.1 Создание запроса в режиме Конструктора

Создание запроса на выборку в режиме Конструктора выполняется с помощью бланка запроса в следующем порядке:

1. Вкладка **Запросы**.
2. Кнопка **Создать**.
3. Кнопка **Конструктор**.
4. Добавьте нужные таблицы с помощью диалогового окна **Добавление таблицы**.
5. Установите связи между таблицами (если они еще не установлены).
6. Переместите в бланк запроса необходимые поля из таблиц (по технологии «drag and drop»).
7. Задайте тип сортировки для тех полей, где это необходимо.
8. Задайте, если необходимо, условия отбора: ограничения, налагаемые на значения полей.
9. Добавьте, при необходимости, вычисляемые выражения (поля).
10. Отметьте, какие поля нужно выводить на экран.
11. Сохраните запрос под некоторым именем.

Окно конструктора запросов разделено на две части, как показано на рисунке 6. Верхняя часть содержит списки полей таблиц или запросов, включаемых в данный запрос. В нижней части находится бланк запроса, в котором указываются параметры создаваемого запроса. Каждый столбец запроса соответствует одному из полей запроса.

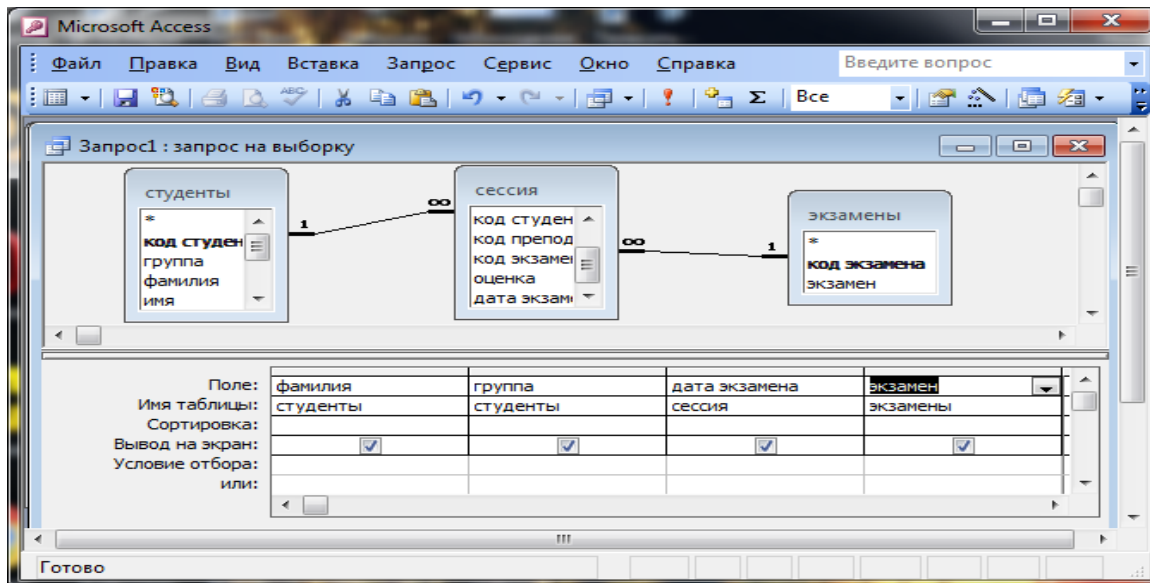


Рисунок 6 – Окно запроса в режиме Конструктора

В бланк запроса можно добавить поле, используемое для задания условия отбора или порядка сортировки, без отображения данных из этого поля в результатах запроса. Для этого нужно установить флажки в строке «Вывод на экран» бланка для тех полей, которые требуется отображать, и снять флажки для неотображаемых полей. Последние поля не будут включены в результирующий динамический набор.

Чтобы выбрать порядок сортировки, нужно установить указатель мыши в ячейку **Сортировка** под полем, значения в котором нужно отсортировать, щелкнуть мышью и раскрыть появившийся список и выбрать из этого списка тип сортировки «По возрастанию» или «По убыванию».

Сортировку можно задать сразу для нескольких полей. В этом случае порядок сортировки определяется их положением в бланке запроса. Сначала сортируются данные в крайнем левом поле и далее слева направо.

Для задания условий отбора, накладывающих ограничения на значение поля, в соответствующую строку ячейки **Условие отбора** вводится нужное выражение. Это выражение состоит из операторов сравнения и операндов (значений). Если выражение не содержит операторов, то Access будет использовать оператор = (равно).

Приведем некоторые операторы сравнения:

< – меньше; > – больше; <= – меньше или равно; >= – больше или равно; <> – не равно;

IN – задает используемый для сравнения список значений, например, при условии отбора **IN** ("ПМ-11", "ПМ-12", "ЭК-11") будут отображены только данные полей ПМ-11, ПМ-12, ЭК-11;

BETWEEN – определяет диапазон значений, например, использование оператора **BETWEEN 10 AND 20** означает то же самое, что и

выражение ≥ 10 End ≤ 20 ; **BETWEEN** #01/01/20015# **AND** #01/09/20015# – подходят все даты между 1 января и 1 сентября 2015 года;

LIKE – оператор для поиска образцов в текстовых полях, при этом используются следующие символы шаблона: "?" – любой символ в данной позиции, "*" – любое количество символов в данной позиции, "#" – в данной позиции должны стоять цифры. Например, **LIKE** "A*P" – подходят все значения, начинающиеся с буквы А и заканчивающиеся на букву Р; **LIKE** "?00###" – задается строка, состоящая из 7 символов, первые 2 из которых являются произвольными, за ними следует два нуля, а затем – три любые цифры.

NOT – оператор для поиска записей, которые не удовлетворяют определенному условию. Например, чтобы получить информацию обо всех студентах, кроме тех, кто учится в группе ПМ-11, в поле *Группа* бланка запроса к таблице *Студенты* надо ввести текст **NOT** "ПМ-11".

При создании сложных запросов может возникнуть ситуация, когда описание критерия отбора занимает не одну, а несколько строк в бланке запроса. В результате в итоговый набор будут включены все записи, удовлетворяющие хотя бы одной из строк условий. Примером является запрос, приведенный на рисунке 7 для получения списка студентов групп ПМ-11 и ЭК-11, родившихся в 1999 году.

2.3.2 Добавление вычисляемого поля

В бланк запроса можно добавить вычисляемые поля. В них заносятся результаты вычислений над данными из полей таблиц, включенных в запрос. Правила вычисления значения поля задаются с помощью выражения.

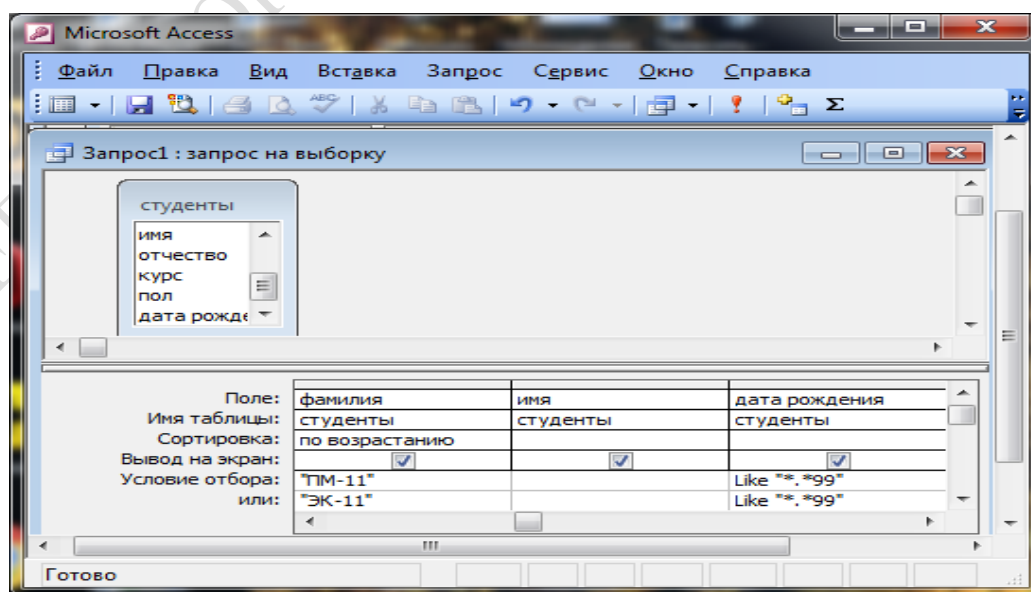


Рисунок 7 – Запрос, использующий две строки условий

Для создания вычисляемого поля нужно щелкнуть на пустой ячейке строки **Поле**. Затем следует ввести в эту ячейку имя создаваемого поля, двоеточие и выражение, вычисляемое в этом поле. Если элементом выражения является поле, его имя нужно заключить в квадратные скобки. Арифметические операторы записываются обычным образом, а для объединения текстовых значений нужно использовать оператор &. Например:

ФИО: [Фамилия] & " " & [Имя] & " " & [Отчество];
*Стоимость заказа: [Цена] * [Количество];*

Если при создании вычисляемого поля не указать его имя, а ограничиться только вводом выражения, то Access сам даст имя новому полю. Это имя можно легко изменить.

2.3.3. Параметрические запросы

В условиях отбора можно использовать не только конкретные значения, но и параметры. Перед выполнением запроса, содержащего один или несколько параметров, Access каждый раз будет запрашивать конкретные условия отбора и затем произведет отбор нужной информации. Используя параметры, можно заменить несколько однотипных запросов к данным одним запросом.

Чтобы задать параметр, нужно ввести в строку **Условие отбора** вместо конкретного значения произвольный текст, заключенный в квадратные скобки. Этот текст Access рассматривает как имя параметра и выводит его в специальном диалоговом окне при выполнении запроса. Поэтому в качестве имени параметра лучше использовать содержательную фразу, причем имя каждого параметра должно быть уникальным.

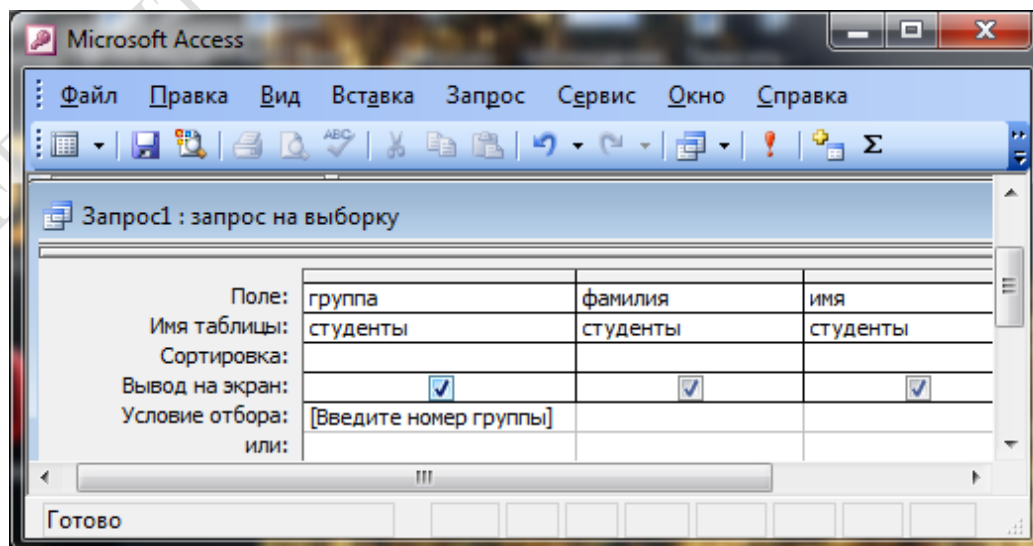


Рисунок 8 – Пример запроса с параметром

Например, для получения списка студентов любой учебной группы, используется запрос с параметром. Для его создания нужно включить в бланк запроса из таблицы *Студенты* поля *Группа*, *Фамилия* и *Имя*. В строке **Условие отбора** в поле *Группа* следует ввести текст *Введите номер группы* и заключить его в квадратные скобки, как показано на рисунке 8.

При выполнении запроса появится диалоговое окно с приглашением ввести номер группы. После ввода номера запрос создаст требуемый список группы.

2.3.4 Итоговые запросы на выборку

Эти запросы предназначены для выведения не отдельных записей, а итоговых значений по группам данных. Для этого в бланк запроса нужно добавить строку **Групповая операция**, нажав на панели инструментов кнопку **Групповые операции**. В этой строке устанавливается значение группировка для каждого поля, внесенного в бланк запроса. Для получения итоговых значений в нужных полях нужно значение группировка заменить итоговой функцией, которую можно ввести с клавиатуры или выбрать из раскрывающегося списка.

Некоторые итоговые функции Access:

Sum – вычисляет сумму всех значений заданного поля в каждой группе. Используется только для числовых или денежных полей;

Avg – вычисляет среднее арифметическое значений заданного поля в каждой группе. Используется только для числовых или денежных полей;

Min (Max) – возвращает наименьшее (наибольшее) значение, найденное в этом поле внутри таблицы;

Count – возвращает число записей, в которых значение данного поля отличны от нулевых.

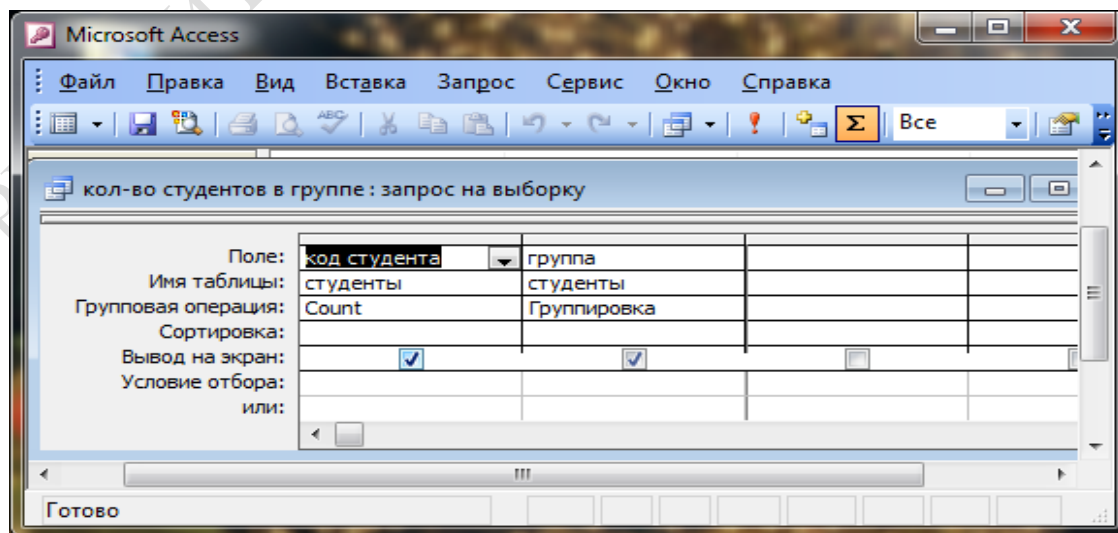


Рисунок 9 – Использование групповых операций

Использование групповых операций иллюстрирует рисунок 9. В результате запроса будут выведены данные о студентах различных групп с подсчетом количества студентов в группе.

2.3.5 Запросы действия

К запросам действия относятся запросы на: обновление, добавление, удаление и создание таблицы.

Общая технология создания запроса действия:

1) создайте запрос на выборку, где в качестве условий внесите выражения, отбирающие данные, предназначенные для обновления, удаления, добавления или формирования новой таблицы;

2) выберите тип запроса в пункте меню **Запрос**. Для запроса на обновление заполните строку «Обновление», то есть задайте выражения, которые будут вноситься в таблицу вместо старых. Для запроса на добавление или формирование новой таблицы в открывшемся окне введите имя таблицы, в которую будут добавляться данные, или имя создаваемой таблицы.

2.3.6 Перекрестные запросы

Такие запросы относятся к особому типу итоговых запросов на выборку. Они позволяют увидеть вычисляемые значения в виде перекрестной таблицы, похожей на электронную таблицу. Для того чтобы преобразовать обычный запрос на выборку в перекрестный запрос, нужно в режиме **Конструктор** выбрать в основном меню команду **Запрос/Перекрестный**. При этом в бланк запроса добавляется строка **Перекрестная таблица**. Для каждого поля перекрестного запроса можно выбрать одно из значений: **Заголовки строк**, **Заголовки столбцов**, **Значение**. При этом поле, отмеченное в бланке запроса как **Значение** отображается в ячейке таблицы на пересечении строки и столбца.

Для перекрестного запроса надо определить, по крайней мере, одно поле в качестве заголовков строк, одно поле в качестве заголовков столбцов и одно поле значений. Каждое поле, являющееся заголовком столбцов, должно иметь в строке **Групповые операции** установку **Группировка**. Для поля, которое используется в качестве заголовка строк, в строке **Групповая операция** должна быть установлена операция **Группировка**, выбрана одна из итоговых функций или выведено выражение, содержащее итоговую функцию. Для поля с установкой

Значение нужно выбрать одну из итоговых функций или ввести выражение, содержащее итоговую функцию.

Пример создания перекрестного запроса приведен на рисунке 10. Для поля **Группа** выберем значение **Заголовки строк**.

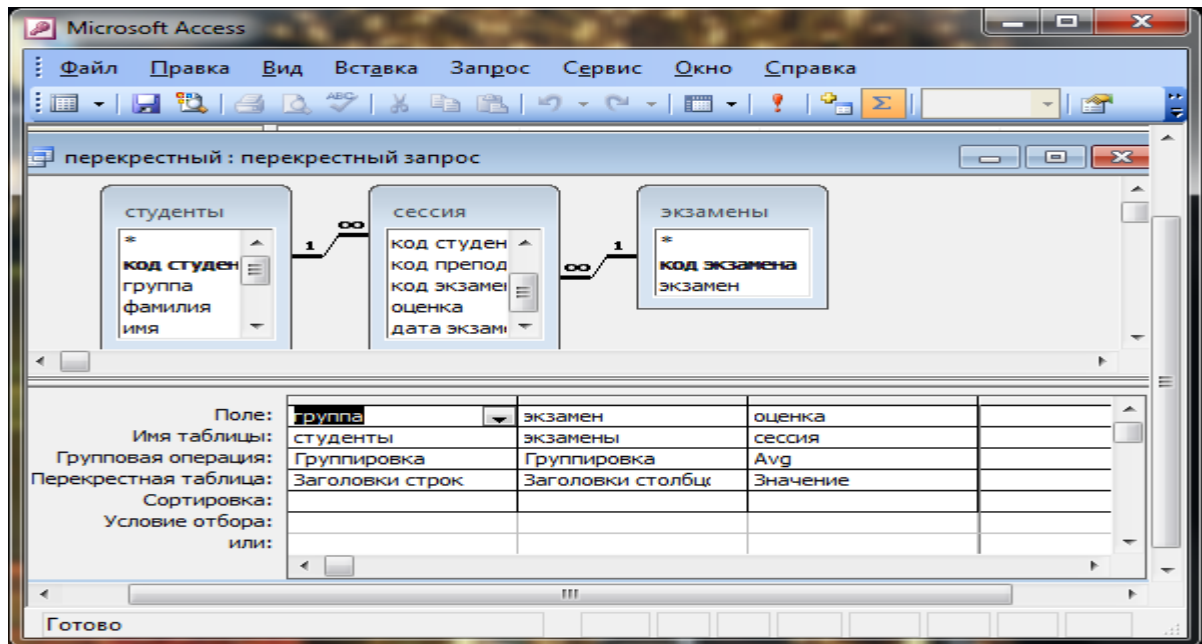


Рисунок 10 – Бланк запроса **Средние баллы по группам**

Соответственно для поля **Экзамен** выберем значение **Заголовки столбцов**. Поле **Оценка** используется для подсчета среднего балла. Поэтому выберем для него в строке **Групповая операция** значение **Avg**, а в строке **Перекрестная таблица** — **Значение**. Результат Запроса – таблица, столбцами которой являются средние баллы в группах по данному экзамену, а заголовками столбцов служат названия экзаменов. Результат запроса приведен на рисунке 11.

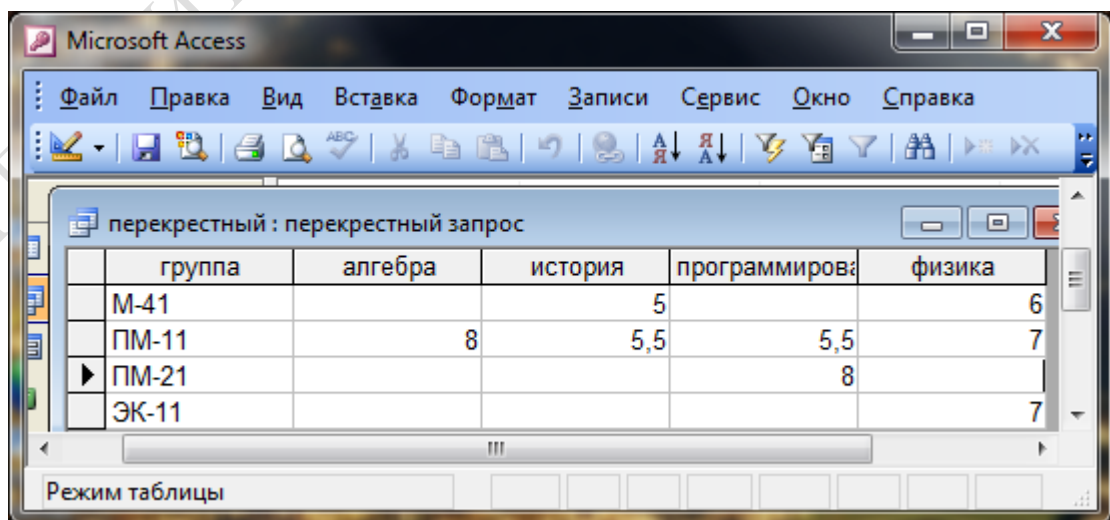


Рисунок 11 – Перекрестная таблица **Средние баллы по группам**

Задание 1. Создание запросов на выборку, удаление и обновление для базы данных «Прокуратура» в среде MS Access.

1. Откройте созданную вами базу данных *Прокуратура*.
2. Создайте запрос на выборку задержанных по делу, с материальным ущербом *более 200 рублей* и задержанных *после 12.01.2013*.
3. Создайте запрос на выборку сотрудников прокуратуры, имеющих звание *подполковник* с зарплатой менее 150 рублей.
4. Создайте запрос на выборку судей, ведущих дела *до 20.03.2014*.
5. Создайте запрос на выборку из двух таблиц: *Дело* и *Сотрудники*. Нужно найти сотрудников, которые ведут дела по статье 56 и возбуждены *до 14.09.2014*.

Указание: Откройте созданные запросы и рассмотрите результирующие таблицы. Если получившаяся результирующая таблица не имеет данных, то это означает, что в исходной таблице ни одна запись не соответствует условию отбора. Откройте таблицы, используемые в запросе, и наполните их данными, позволяющими проверить работу запросов.

6. Создайте запрос на обновление поля *Звание* в таблице *Сотрудники*. Например, звание «лейтенант» заменить на «полковник».
7. Измените *дату суда* у судьи Иванова.
8. Измените *статью* для конкретного номера дела.
9. Из таблицы *Сотрудники* удалите записи со званием *генерал* и заработной платой *более 200 рублей*.
10. Из таблицы *Задержанные по делу* удалите записи задержанных *до 2013 года* с материальным ущербом *менее 100 рублей*.
11. Пр продемонстрируйте результаты преподавателю.

Задание 2. Создание параметрических и итоговых запросов для базы данных «Прокуратура» в среде MS Access. Вычисляемые поля.

1. Откройте базу данных *Прокуратура*.
2. Создайте параметрический запрос для таблицы *Свидетели*. Установите параметр для поля *Дата допроса* (выведите свидетелей и их контактные данные в эту дату).
3. Создайте параметрический запрос для таблицы *Сотрудники*. Установите параметр для поля *Заработная плата* (вывести сотрудников со званием *майор* и получающих менее введенной с клавиатуры заработной платы).
4. Создайте параметрический запрос для таблицы *Дело*. Установить параметр для поля *Дата возбуждения*. Нужно выводить номера дел, возбужденных до указанной даты и номер статьи.

5. Создайте параметрический запрос в режиме Конструктора для таблицы *Задержанные по делу*. Установите параметр для поля *Материальный ущерб* (выведите данные о задержанных лицах, причинивших материальный ущерб больше или меньше вводимой с клавиатуры суммы).

6. Подсчитайте для каждого кода дела максимальный материальный ущерб.

7. Подсчитайте для каждого кода дела суммарный материальный ущерб.

8. Подсчитайте минимальную заработную плату сотрудников, ведущих одно и то же дело.

9. По каждому делу подсчитайте сумму материального ущерба в долларах.

10. Подсчитайте заработную плату каждого сотрудника без подоходного налога.

11. Создайте перекрестный запрос по выбранным вами таблицам.

12. Закончите работу.

Задание 3. Создание запросов на выборку, удаление и обновление для базы данных «Лесное хозяйство» в среде MS Access.

1. Откройте созданную вами базу данных *Лесное хозяйство*.

2. Создайте запрос на выборку ПЛХО, имеющих не менее 250 служащих.

3. Создайте запрос на выборку ПЛХО, имеющих более 2 лесхозов и среднюю зарплату служащих более определенной суммы.

4. Создайте запрос на выборку лесничеств, имеющих более 500 насаждений.

5. Создайте запрос на выборку всех насаждений, посаженных после определенной даты и имеющих площадь посадки менее какого-либо числа.

Указание: Откройте созданные запросы и рассмотрите результирующие таблицы. Если получившаяся результирующая таблица не имеет данных, то это означает, что в исходной таблице ни одна запись не соответствует условию отбора. Откройте таблицы, используемые в запросе, и заполните их данными, позволяющими проверить работу запросов.

6. Создайте запрос на обновление поля *Название древесной породы* в таблице *Насаждения*. Например, название «Сосна» замените на «Пальма».

7. Поменяйте фамилию руководителя любого лесхоза на другую фамилию.

8. Измените номер телефона в каком-нибудь лесничестве.
9. Из таблицы **Насаждения** удалите записи насаждений, посаженных до какой-либо определенной даты.
10. Из таблицы **Насаждения** удалите записи для дерева «Пальма», имеющей площадь посадки, менее определенной.
11. Продемонстрируйте результаты преподавателю.

Задание 4. Создание параметрических и итоговых запросов для базы данных «Лесное хозяйство» в среде MS Access. Вычисляемые поля.

1. Откройте базу данных **Лесное хозяйство**.
2. Создайте параметрический запрос для таблицы **ПЛХО**, позволяющий отбирать ПЛХО, максимальное количество служащих которых пользователь может задать с клавиатуры при запуске запроса.
3. Создайте параметрический запрос для таблицы **Насаждения**. Установить параметр для поля **Дата посадки** (выведите все записи о насаждениях, посаженных до или после вводимой даты).
4. Создайте параметрический запрос для таблицы **Лесничество**. Установите параметр для поля **Количество насаждений** (выведите записи о всех лесничествах, имеющих количество насаждений больше или меньше вводимого).
5. По каждому лесхозу подсчитайте среднюю зарплату в долларах.
6. Подсчитайте заработную плату каждого сотрудника без подоходного налога.
7. Создайте перекрестный запрос по выбранным вами таблицам.
8. Продемонстрируйте результаты преподавателю.

2.4 Работа с формами

С точки зрения удобства и частоты применения, формы являются наиболее важными объектами в приложениях MS Access. Формы предназначены для просмотра, ввода, редактирования и управления данными.

Источниками данных для форм являются таблицы, запросы, данные, заложенные в макете формы. По внешнему виду формы делятся на следующие виды: *табличные*, *ленточные* и *простые*. В простой форме видны поля, относящиеся только к одной записи. Табличная и ленточная формы выводят сразу несколько записей. Ленточная форма обладает более разнообразными возможностями отображения данных по сравнению с табличной формой.

2.4.1 Создание формы в режиме Мастера

Наиболее простым способом создания формы является режим **Мастера** форм. В этом режиме можно создать как простую форму, так и составную. Составная форма обычно используется для работы с информацией, находящейся в связанных таблицах. Она состоит из главной формы и одной или нескольких подчиненных форм. Форма называется *подчиненной*, если она содержится внутри другой формы. Главная и подчиненная формы связаны между собой.

Для создания простой формы в режиме **Мастера** форм нужно выполнить следующие действия:

1) в диалоговом окне **Новая форма** выберите режим создания формы и, если необходимо, источник данных (таблицу или запрос);

2) выберите поля таблицы/запроса, которые будут присутствовать в форме, и переместите их из списка **Доступные поля** в список **Выбранные поля**;

3) задайте внешний вид и стиль оформления формы. После выбора варианта в окне мастера появляется соответствующий образец.

Для создания составной формы в режиме **Мастера форм** нужно дополнительно выбрать значение переключателя **Подчиненная форма**. Если задать значение переключателя **Связанная форма**, то будет создана главная форма, содержащая отобранные Access поля и кнопку, нажатие которой приведет к открытию подчиненной формы.

На рисунке 12 приведен вид подчиненной формы таблиц *Студенты*, *Сессия* и *Предметы*. На рисунке 13 приведен вид связанной формы таблиц *Студенты* и *Сессия*. Таблица *Сессия* представлена в форме кнопкой *Сессия*.

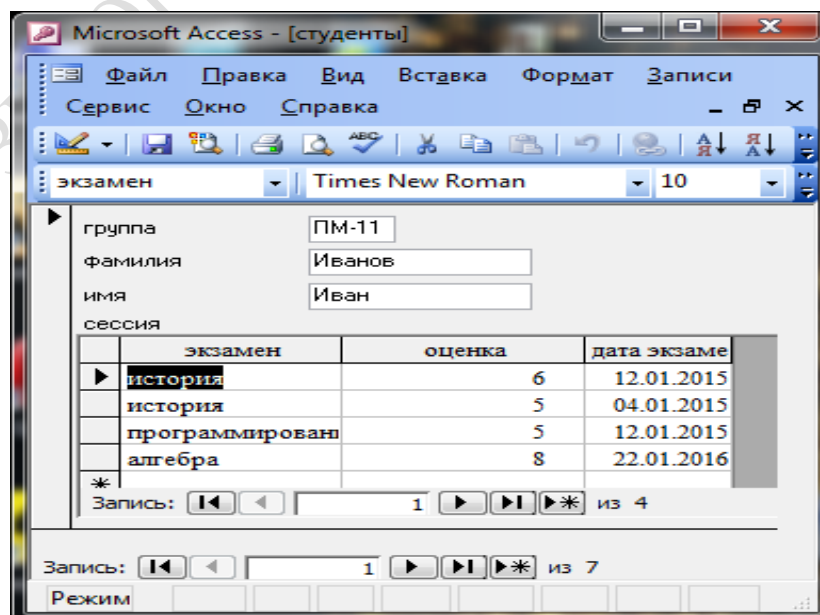


Рисунок 12 – Вид подчиненной формы

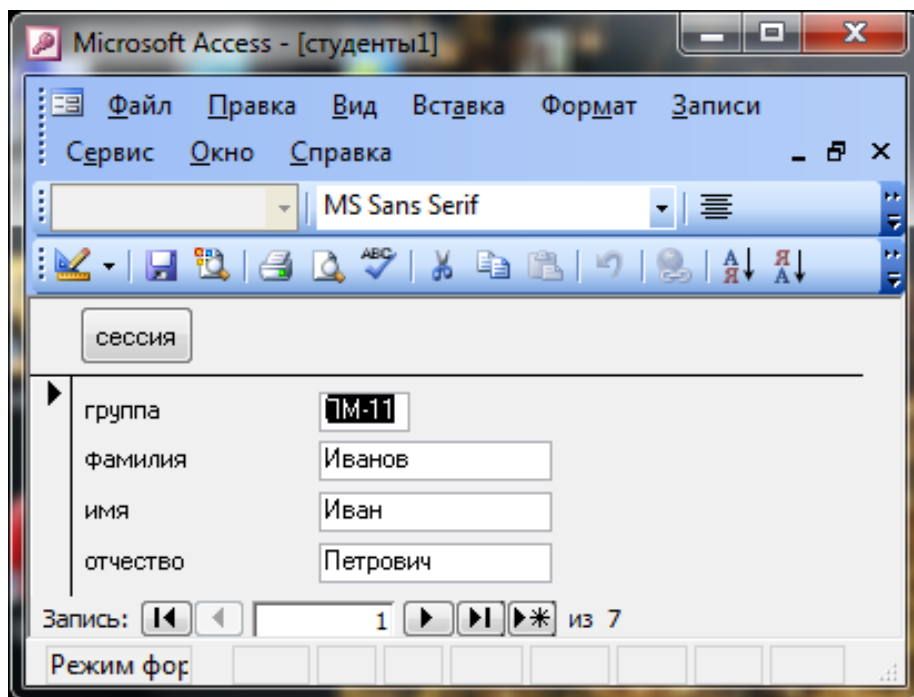


Рисунок 13 – Вид связанной формы

2.4.2 Создание формы в режиме Конструктора

При создании формы с помощью режима **Конструктор** в диалоговом окне **Новая форма** нужно выбрать режим создания формы **Конструктор** и указать в качестве источника данных таблицу. Если форма использует данные из нескольких таблиц, то обычно предварительно создается и сохраняется запрос, содержащий нужные поля из этих таблиц. Затем он указывается в качестве источника данных создаваемой формы.

После выбора этого режима на экране появляется бланк конструктора формы, представленный на рисунке 14.

Новая форма состоит из области данных, представляющей собой прямоугольник с сеткой, для удаления которой нужно в меню **Вид** выбрать режим **Сетка**. Для добавления в форму заголовков и примечаний используется команда **Заголовок** и **Примечание формы** в меню **Вид**.

При создании формы используются следующие инструменты: **Панель элементов**; **Окно списка полей**; **Окно свойств формы**.

Панель элементов содержит кнопки для ввода различных элементов. Если **Панель элементов** отсутствует, то ее можно вызвать на экран с помощью пункта **Панель элементов** меню **Вид**, либо нажать кнопку **Панель элементов** на панели инструментов **Конструктор форм**.

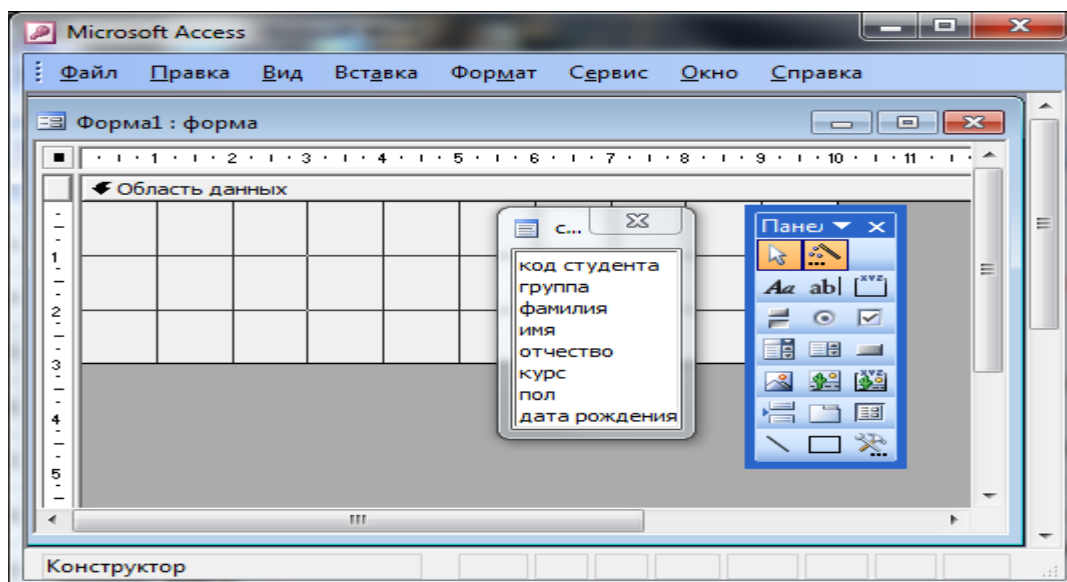


Рисунок 14 – Бланк конструктора формы

Панель элементов содержит кнопки всех элементов управления, которые можно использовать при создании формы. Для размещения элементов управления в форме нужно нажать соответствующую кнопку на панели элементов, а затем щелкнуть мышью в том месте области данных, где предполагается поместить левый верхний угол элемента управления. Ниже приводится описание некоторых основных элементов панели.

Выбор объектов. Служит для установления возможности выделения, изменения размера, перемещения и редактирования элемента управления.

Надпись. Используется для создания элемента управления, содержащего постоянный текст.

Поле. Служит для создания элемента управления, используемого для отображения, ввода или изменения данных в источнике записей формы, а также для вывода результатов вычислений.

Рисунок. Служит для помещения в форму неизменяемого рисунка.

Линия. Служит для включения в форму прямую линию, которую можно перемещать и размеры которой можно изменять.

Прямоугольник. Служит для включения в форму прямоугольника и улучшения ее внешнего вида.

Подчинённая форма. Служит для включения в текущую форму другой формы, называемой подчиненной.

Окно списка полей. В этом окне приводятся названия базовой таблицы или запроса и полей, принадлежащих им. Поля перетаскиваются в нужное место формы. При отсутствии этого окна нужно выполнить команду **Список полей** из меню **Вид**.

Окно свойств формы. Свойства формы, разделов формы и элементов управления устанавливаются с помощью этого окна. Форма имеет более 70, а большинство элементов управления имеют более 30 различных свойств. Все свойства в окне разбиваются на категории, содержание которых видно при выборе соответствующих вкладок: **Макет, Данные, События, Другие.**

2.4.3 Создание диаграмм

В формы и отчеты Access можно включать диаграммы. При создании формы/отчета после выбора источника данных задается способ создания **Диаграмма**, вызывающий мастера **Создание диаграмм**.

После выбора источника данных и способа создания формы/отчета — **Диаграмма** последует цепочка диалоговых окон мастера **Создание диаграмм**:

1. В первом окне нужные поля из списка **Доступные поля** переправляются в **Список полей диаграммы**.

2. Во втором окне выбирается тип диаграммы: круговая, график, гистограмма и т. д.

3. В третьем окне мастера **Создание диаграмм** появляется образец выбранного типа диаграммы и предлагается выбрать поля, которые будут отображаться в различных областях диаграммы.

4. В четвертом окне задается заголовок и система обозначений областей диаграммы. После этого можно нажать кнопку **Готово**.

Задание 1. Создание форм для базы данных «Прокуратура» в среде MS Access.

1. Откройте свою базу данных *Прокуратура* любым способом.

2. В окне **Прокуратура: база данных** откройте панель **Таблицы**. Убедитесь, что на ней присутствуют значки ранее созданных таблиц *Дело*, *Задержанные по делу*, *Свидетели по делу*, *Сотрудники*, *Суд*, *Жалобы*.

3. Создайте форму вида **Автоформа: в столбец** для таблицы *Дело*.

4. Просмотрите с помощью формы данные таблицы *Дело*.

5. Создайте обобщенную подчиненную форму для таблиц *Дело* и *Задержанные по делу*.

6. Просмотрите с помощью формы данные таблиц.

7. С помощью созданной формы введите две новых записи в таблицу *Дело* и для новых дел введите данные в соответствующую подчиненную таблицу *Задержанные по делу* (добавить по два задержанных для каждого нового дела).

8. Просмотрите с помощью формы введенные данные.
9. Создайте *связные* формы для таблиц *Дело* и *Свидетели по делу*.
10. С помощью созданной формы введите по две новых записи в таблицу *Дело* и *Свидетели по делу*.
11. Просмотрите с помощью формы введенные данные.
12. Создайте связную форму для таблиц *Дело*, *Сотрудники* и *Жалобы*.
13. С помощью созданной формы введите по одной новой записи в таблицу *Дело*, *Сотрудники* и *Жалобы*.
14. Просмотрите с помощью формы введенные данные.
15. Создайте в режиме **Конструктор** авторскую форму с названием *Информация о судебном заседании* произвольного вида для таблицы *Суд*.
16. Оформите заголовки полей в созданной форме цветом.
17. Создайте форму *Диаграмма* для таблицы *Сотрудники*, выбрав поля *ФИО сотрудника* и *Заработная плата*.
18. Закончив работу, закройте все таблицы и завершите работу с программой.

Задание 2. Создание форм для базы данных «Лесное хозяйство» в среде MS Access.

1. Откройте свою базу данных *Лесное хозяйство* любым способом.
2. В окне *Лесное хозяйство: база данных* откройте панель **Таблицы**. Убедитесь, что на ней присутствуют значки ранее созданных таблиц *Лесхозы*, *Лесничества*, *Насаждения*.
3. Создайте форму для таблицы *ПЛХО* вида *Автоформа: в столбец*.
4. Просмотрите с помощью формы данные таблицы.
5. Создайте обобщенную подчиненную форму для таблиц *ПЛХО* и *Лесхозы*.
6. Просмотрите с помощью формы данные таблиц.
7. Введите две записи в таблицу *ПЛХО* с помощью созданной формы и заполните соответствующую подчиненную таблицу *Лесхозы* (по два лесхоза для каждой новой области).
8. Просмотрите с помощью формы введенные данные.
9. Создайте связную форму для таблиц *Лесхозы* и *Лесничества*.
10. Просмотрите с помощью формы данные таблиц.
11. Для введенных ранее записей в таблице *Лесхозы* с помощью созданной формы *Лесничества* заполните соответствующие поля (по два лесничества для каждого нового лесхоза).
12. Создайте связную форму для таблиц *Лесхозы*, *Лесничества* и *Насаждения*.

13. Просмотрите с помощью формы данные таблиц.

14. Для введенных ранее записей в таблице *Лесничества* с помощью созданной формы *Насаждения* заполните соответствующие поля (по две записи для каждого нового лесничества).

15. Создайте авторскую форму произвольного вида для таблицы *Насаждения* в режиме **Конструктор**, дав заголовок формы имя *Древесные насаждения Беларуси*.

16. Измените размер шрифта надписи, цвет текста, заливку.

17. Оформите заголовки полей цветом.

18. Закончив работу, закройте все таблицы и завершите работу с программой.

2.5 Отчёты

Отчеты являются средством для организации вывода данных на печать. С помощью отчёта имеется возможность вывести необходимые сведения в нужном виде.

Структура отчёта состоит из следующих элементов: *Заголовок отчёта*, *Верхний колонтитул*, *Область данных*, *Нижний колонтитул*, *Примечание отчёта*.

Отчеты, как и формы, можно создавать с помощью мастеров или самостоятельно. Источником данных для отчета являются таблицы и запросы. Если в отчете требуется представить данные из разных таблиц, имеет смысл предварительно создать многотабличный запрос, а затем строить отчет на его основе.

Чтобы создать отчет, нужно в окне БД перейти на вкладку **Отчеты** и нажать кнопку **Создать**. Появится окно диалога **Новый отчет**. Оно аналогично окну создания формы. Создание отчёта начинается с выбора таблицы/запроса.

Предусмотрено автоматическое создание двух типов отчетов: **ленточного** и **в один столбец**. В этих отчетах имеется заголовок, содержащий имя отчета, совпадающее с названием таблицы или запроса, и дата создания отчета. Нижний колонтитул содержит номер страницы. В области данных содержатся все поля таблицы (запроса), расположенные в один столбец или в табличном виде (в ленточном отчете). На одной странице размещается несколько записей таблицы (запроса).

Быстрым способом создания нового отчета является использование мастера по разработке отчетов. Отчет, созданный мастером, можно использовать в том виде, в котором он был создан, или улучшить путем внесения изменений.

Чтобы создать отчет с помощью **Мастера отчетов** надо выполнить следующие действия:

1. Находясь в окне базы данных, выберите режим **Отчет**.
2. Нажмите кнопку **Создать** или **Новый объект** на панели инструментов, а затем выберите **Отчет**. На экране появится окно диалога **Новый отчет**.
3. Из списка выберите таблицу/запрос, содержащий данные, которые следует представить в отчете.
4. Выберите способ создания отчета — **Мастер отчетов**. На экране появится первое окно диалога **Создание отчета**.
5. Перешлите необходимые для отчета поля из списка **Доступных полей** в список **Выбранных**.
6. В следующем окне задайте необходимые уровни группировки.
7. Данные в отчете можно отсортировать. Можно задать сортировку до четырех уровней, по убыванию или возрастанию.
8. На следующем этапе задайте макет отчета. Он может быть табличный, в один столбец или выровненный. Вид выбранного макета появится на экране. Здесь же можно задать ориентацию данных в отчете — книжную или альбомную.
9. В следующем окне диалога выберите стиль оформления. Он может быть выделенным, компактным, простым, строгим, формальным или черно-белым. Выбранный стиль отображается на экране.
10. В последнем окне задайте имя отчета.

Возможен предварительный просмотр отчёта перед выводом на печать. Для этого войдите в пункт **Предварительный просмотр** меню **Файл**. Если отчет нужно несколько изменить, нужно воспользоваться **Конструктором**.

Для создания отчета без помощи мастера нужно, находясь в окне БД, войти в режим **Отчет**, а затем выбрать режим **Создать**.

На экране появится окно диалога **Новый отчет**. Из списка **Выбор таблицы/запроса** нужно выбрать таблицу/запрос, содержащую данные, которые следует представить в отчете и войти в режим **Конструктор**.

На экране появится окно **Конструктора отчетов**, приведенное на рисунке 15. Чтобы вывести на экран список полей базовой таблицы (или запроса), нужно нажать кнопку **Список полей** на панели инструментов.

Рабочие экраны при создании отчета и формы практически совпадают.

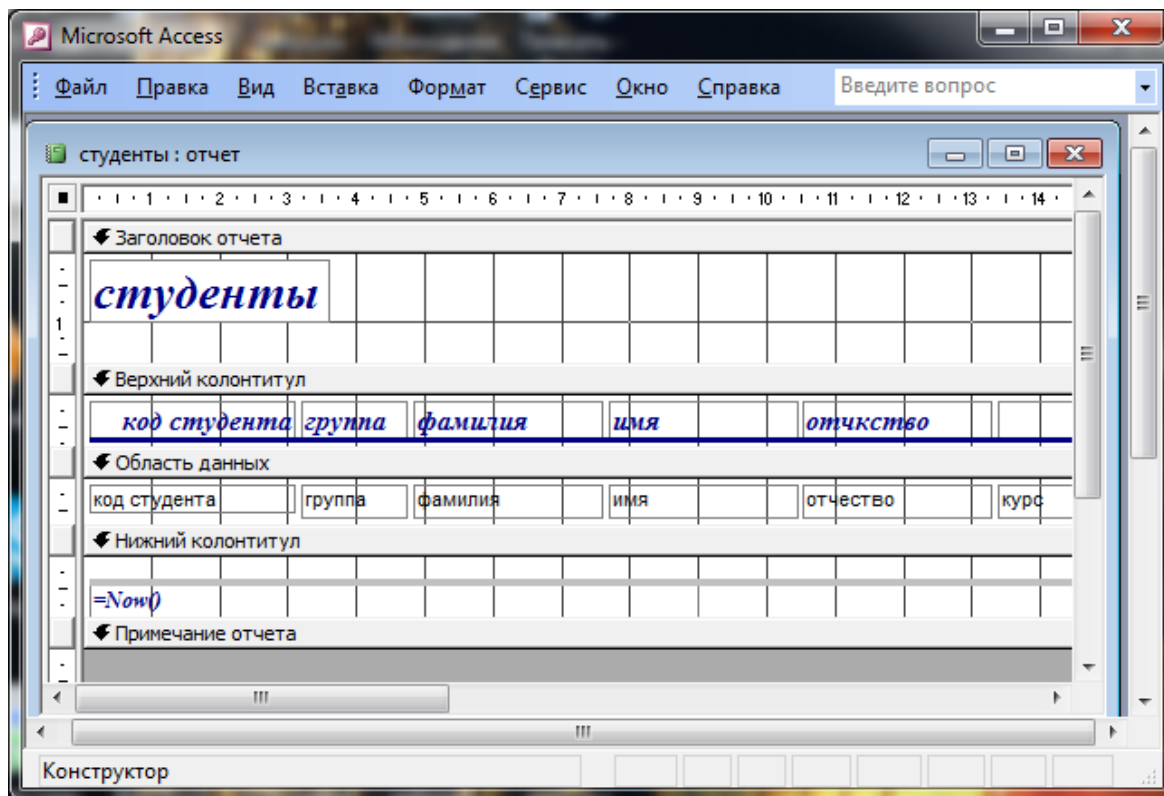


Рисунок 15 – Окно Конструктор отчета

С помощью команды **Вид**, выбрав значение **Сортировка и группировка** можно провести сортировку отчетных данных или сгруппировать данные. Сортировка задается по определенному полю или по выражению (вычисляемому полю), либо по первой букве символического поля. Полей сортировки может быть до 10. При выборе команды **Сортировка и группировка** на экране появляется окно, приведенное на рисунке 16.

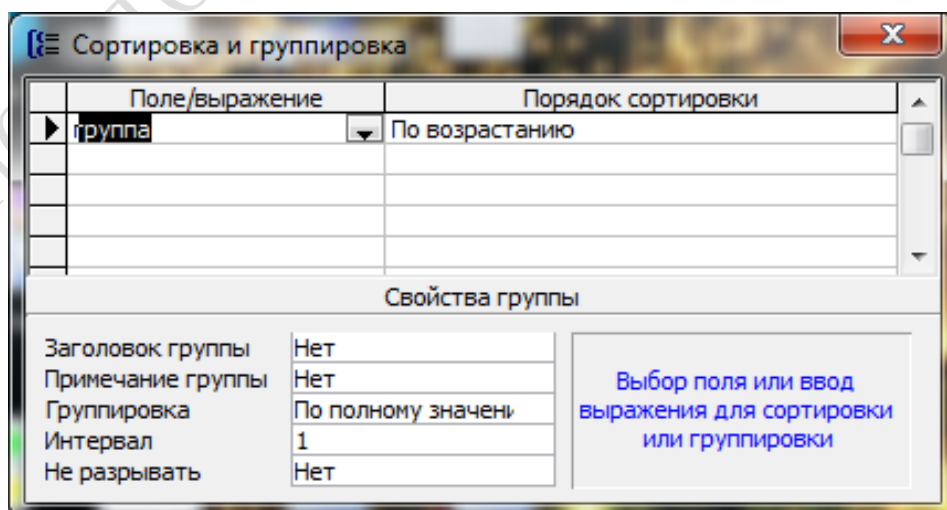


Рисунок 16 – Окно Сортировка и группировка

Для задания просто сортировки не нужно обращаться к свойствам групп. Если нужно сгруппировать данные по какому-либо полю, нужно указать это поле в верхней части окна и установить **Да** в заголовке группы или примечании. Если нужно создать вложенную группировку, нужно внести несколько полей в верхнюю часть окна и открыть заголовки (примечания) в нижней части. В окно конструктора добавятся разделы **заголовков групп** и разделы **Примечаний** к каждой группе.

Задание 1. Создание отчетов для базы данных «Прокуратура» в среде MS Access.

1. Откройте базу данных *Прокуратура*.
2. Создайте отчет для таблицы *Дело* вида *Автоотчет: в столбец*, сохраните отчет под именем *Дело*.
3. Создайте отчет для таблицы *Задержанные по делу (Автоотчет: ленточный)*, сохраните под именем *Задержанные*.
4. Откройте и просмотрите отчеты разными способами: по одной странице, несколько страниц, используя соответствующие кнопки на Панели инструментов Форматирования. Просмотрите отчеты, используя разный масштаб изображения.
5. Создайте отчет для таблиц *Дело* и *Свидетели по делу* с группировкой по полю *Номер дела*. Выберите поля *Номер дела*, *Дата возбуждения дела* из таблицы *Дело* и поля *ФИО свидетеля*, *Контактные данные*, *Дата допроса* из таблицы *Свидетели по делу*. Задайте уровень группировки по полю *Номер дела*, задайте сортировку в столбце *ФИО свидетеля* в алфавитном порядке (по возрастанию), выберите вид макета и стиль заголовка по своему усмотрению.
6. Просмотрите отчет и сохраните под именем *Свидетели по делу1*.
7. Отредактируйте отчет: оформите рамку, измените цвет шрифта, сделайте заливку.
8. Сохраните измененный отчет под именем *Свидетели по делу2*.
9. Просмотрите измененный отчет.
10. Создайте отчет по таблицам *Сотрудники* и *Жалобы* с помощью Мастера отчетов с группировкой по полю *ФИО сотрудника*. В отчет выберите поля *ФИО сотрудника*, *Звание*, *Должность*, *ФИО жалующегося* и *Дата жалобы*.
11. Сохраните отчет под именем *Сотрудники*.
12. Закройте все объекты базы данных.
13. Завершите сеанс работы.

Задание 2. Создание отчетов для базы данных «Лесное хозяйство» в среде MS Access.

1. Откройте базу данных *Лесное хозяйство*.
2. Создайте отчет для таблицы *ПЛХО* вида: *автоотчет: в столбец* и сохранить под именем *ПЛХО1*.
3. Создайте отчет для таблицы *Лесхозы* с помощью Мастера вида: *автоотчет: ленточный*, сохранить под именем *Лесхозы*.
4. Откройте и просмотрите отчеты разными способами: по одной странице, несколько страниц, используя соответствующие кнопки на Панели инструментов **Форматирования**. Просмотрите отчеты, используя разный масштаб изображения.
5. Создайте отчет для таблиц *Лесничества* и *Насаждения* с помощью Мастера отчетов с группировкой по полю *Код лесничества* и подведением итогов. Выберите поля *Код лесничества*, *Название* из таблицы *Лесничества* и поля *Название древесной породы*, *Дата посадки*, *Площадь* из таблицы *Насаждения*. Отсортируйте названия древесных пород в алфавитном порядке. В каждой группе вычислите по полю *Площадь* среднюю площадь, минимальную и максимальную площадь. Вид макета отчета и стиль заголовка выберите по своему усмотрению.
6. Просмотрите отчет, сохраните отчет под именем *Лесничества1*.
7. Отредактируйте отчет: оформите рамку, измените цвет шрифта, сделайте заливку и прочее. (Для этого откройте отчет в режиме **Конструктор**).
8. Сохраните измененный отчет под именем *Лесничества2*.
9. Просмотрите измененный отчет.
10. Используя таблицы *ПЛХО* и *Лесхозы*, создайте отчет с помощью **Мастера** отчетов с группировкой по различным областям.
11. Сохраните отчет под именем *ПЛХО2*. Просмотрите отчет.
12. Закройте все объекты базы данных. Завершите сеанс работы.

Приложение А

(обязательное)

Структура таблиц базы данных «Деканат»

Таблица А1 – Структура таблицы «Студенты»

Имя поля	Тип	Длина	Индекс
код студента	счетчик		да
группа	текстовый	6	
фамилия	текстовый	20	
отчество	текстовый	20	
курс	числовой		
пол	текстовый	1	
дата рождения	дата/время		

Таблица А2 – Структура таблицы «Сессия»

Имя поля	Тип	Длина	Индекс
код таблицы	счетчик		да
код студента	числовой		да
код преподавателя	числовой		да
код экзамена	числовой		да
дата экзамена	дата/время		

Таблица А3 – Структура таблицы «Преподаватели»

Имя поля	Тип	Длина	Индекс
код преподавателя	счетчик		да
фамилия	текстовый	20	
имя	текстовый	20	
отчество	текстовый	20	
должность	текстовый	20	

Таблица А4 – Структура таблицы «Экзамены»

Имя поля	Тип	Длина	Индекс
код экзамена	счетчик		да
экзамен	текстовый	20	

Литература

- 1 Дейт, К. Введение в системы баз данных / К. Дейт. – СПб. : Вильямс, 2006. – 1328 с.
- 2 Вейскас, Д. Эффективная работа с Microsoft Access 97 / Д. Вейскас. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 976 с.
- 3 Гончаров, А. Access 2007 с примерами / А. Ю. Гончаров. – М. : Кудиц-Пресс, 2007. – 296 с.
- 4 Винтер, Р. Microsoft Access 97: справочник / Р. Винтер. – СПб. : Питер, 1998. – 416 с.
- 5 Барабаш, С. Б. Задания по Microsoft Access / С. Б. Барабаш, Н. С. Кошечева. – Новосибирск : НГУ, 2000. – 137 с.

Производственно-практическое издание

**Большакова Галина Ивановна,
Каморникова Татьяна Якимовна,
Сукач Елена Ивановна**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ В СРЕДЕ MS ACCESS

Практическое руководство

Редактор *В. И. Шкредова*
Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 11.11.2016. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 2,6.
Уч.-изд. л. 2,8. Тираж 25 экз. Заказ 636.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.

