

Кафедра физики полупроводников

А.В. Бурмистров

# **Проектирование баз данных в MS Access**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ  
ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ  
ДААННЫХ»

Саратов 2012

## Содержание

<b>1. Лабораторная работа № 1</b>	<b>3</b>
<b>2. Лабораторная работа № 2</b>	<b>7</b>
<b>3. Лабораторная работа № 3</b>	<b>12</b>
<b>4. Лабораторная работа № 4</b>	<b>14</b>
<b>5. Лабораторная работа № 5</b>	<b>17</b>
<b>6. Лабораторная работа № 6</b>	<b>24</b>
<b>7. Литература</b>	<b>27</b>

## Лабораторная работа № 1

1. Построить базу данных, основанную на двух таблицах. Пусть одна таблица содержит данные, которые могут отображаться для клиентов при согласовании спецификации изделия, в ней указаны розничные цены на компоненты. Вторая таблица предназначена для анализа результатов деятельности предприятия, в ней содержатся оптовые цены на компоненты и краткая информация о поставщиках (клиенты предприятия не имеют доступа к данным этой таблицы). Необходимо выполнить следующие действия.

1. Запустить программу Microsoft Access (Пуск > Программы > Microsoft Access).
2. В окне Microsoft Access включить переключатель Новая база данных и щелкнуть на кнопке ОК.
3. В окне Файл новой базы данных выбрать папку Мои документы и дать файлу имя: Комплектующие. Убедитесь, что в качестве типа файла выбрано Базы данных Microsoft Access, и щелкните на кнопке Создать. Откроется окно новой базы — Комплектующие: база данных.
4. Открыть панель Таблицы.
5. Дважды щелкнуть на значке «Создание таблицы в режиме конструктора» — откроется бланк создания структуры таблицы.
6. Для первой таблицы ввести следующие поля:

Имя поля	Тип поля
Компонент	Текстовый
Модель	Текстовый
Основной параметр	Числовой
Цена	Числовой

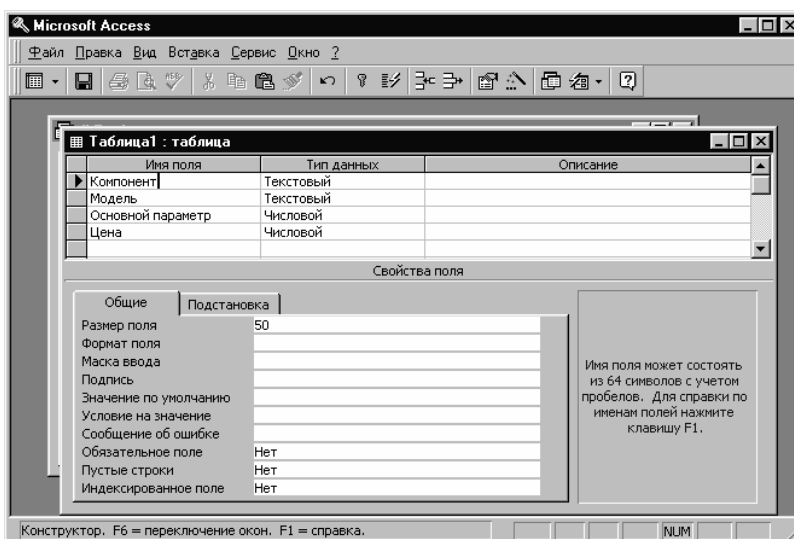


Рисунок 1 - Таблица в режиме Конструктора

7. Щелкнуть на поле Цена. В нижней части бланка задать свойство Число десятичных знаков, равным 2.

8. Для связи с будущей таблицей поставщиков надо задать ключевое поле. Поскольку здесь ни одно поле явно не претендует на «уникальность», используем комбинацию полей Компонент и Модель. Для этого следует выделить оба поля в верхней части бланка (при нажатой клавише SHIFT). Щелчком правой кнопки мыши откройте контекстное меню и выберите в нем пункт Ключевое поле.

9. Закройте окно Конструктора. При закрытии окна дайте таблице имя Комплектующие.

10. Повторив действия пунктов 5-9, создайте таблицу Поставщики, в которую входят следующие поля.

Имя поля	Тип поля
Компонент	Текстовый
Модель	Текстовый
Цена оптовая	Числовой
Поставщик	Текстовый
Телефон	Текстовый
Адрес	Текстовый
Примечание	Поле MEMO

Здесь поле номера телефона является текстовым, несмотря на то, что обычно номера телефонов записывают цифрами. Это связано с тем, что они не имеют числового содержания. Номера телефонов не сравнивают по величине, не

вычитают из одного номера другой и т. д. Это типичное текстовое поле. Ключевое поле можно не задавать — для текущей задачи оно не требуется.

11. В окне Комплектующие: база данных открыть по очереди созданные таблицы и наполнить их содержанием (8-10 записей).

Далее рассмотрим порядок создания межтабличных связей.

1. В окне Microsoft Access включите переключатель. Открыть базу данных, выберите ранее созданную базу Комплектующие и щелкните на кнопке ОК.

2. В окне Комплектующие: база данных откройте панель Таблицы. Убедитесь, что на ней присутствуют значки ранее созданных таблиц Комплектующие и Поставщики.

3. Разыщите на панели инструментов кнопку Схема данных. Если есть сложности, найдите команду строки меню: Сервис > Схема данных. Воспользуйтесь любым из этих средств, чтобы открыть окно Схема данных. Одновременно с открытием этого окна открывается диалоговое окно Добавление таблицы, на вкладке Таблицы которого можно выбрать таблицы, между которыми создаются связи.

4. Щелчком на кнопке «Добавить» выберите таблицы Комплектующие и Поставщики — в окне Схема данных откроются списки полей этих таблиц.

5. При нажатой клавише SHIFT выделите в таблице Комплектующие два поля — Компонент и Модель.

6. Перетащите эти поля на список полей таблицы Поставщики. При отпускании кнопки мыши автоматически откроется диалоговое окно Изменение связей.

7. На правой панели окна Изменение связей выберите поля Компонент и Модель таблицы Поставщики, включаемые в связь. Не устанавливайте флажок Обеспечение целостности данных — в данном случае это не требуется, но может препятствовать работе с таблицами.

8. Закройте диалоговое окно Изменение связей и в окне Схема данных рассмотрите образовавшуюся связь. Убедитесь в том, что линию связи можно выделить щелчком левой кнопки мыши, а щелчком правой кнопки мыши открывается контекстное меню, позволяющее разорвать связь или отредактировать ее.

9. Закройте окно Схема данных. Закройте программу Microsoft Access.

Модифицировать структуру созданных таблиц, добавив поля всех остальных типов, например – «дата регистрации» (поле типа Дата), «Налоговые льготы» (Логический тип), «электронная почта» (типа Гиперссылка) и т.д.

По заданию преподавателя в окне конструктора заполнить строки свойств поля «Формат», «Маска ввода», «Значение по умолчанию», «Подпись» и т. д.

### **3 Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие сведения из теории.
2. Ознакомится с индивидуальным заданием.
3. Запустить Microsoft Access и создать свою базу, состоящую из нескольких таблиц согласно индивидуальному заданию. Имя таблицы должно содержать группу и фамилию.
4. Заполнить базу данных отладочной информацией (не менее десяти записей в каждой таблице).

### **Лабораторная работа № 2**

#### **ЗАПРОС НА ВЫБОРКУ**

**Цель работы:** изучение методов создания запроса на выборку, основанного на связанных таблицах, формирования структуры запроса путем выбора базовых таблиц и полей, а также формулирования условий отбора.

## 1 Краткие сведения из теории

Объекты «Таблица» и «Запрос» в Microsoft Access являются основополагающими, т.к. часто запросы могут использоваться вместо таблиц. Например, форма или отчет могут основываться как на таблице, так и на запросе. Таблицы и запросы содержат множество полей и записей. Оба эти объекта могут предоставлять исходную информацию, необходимую для формы или отчета.

Типы запросов, создаваемых в Microsoft Access

### 1 Запросы на выборку.

Наиболее часто используемым запросом является запрос на выборку. Запрос на выборку возвращает данные из одной или нескольких таблиц, а также результаты, которые при желании пользователь может изменить (с некоторыми ограничениями). Также можно использовать запрос на выборку, чтобы сгруппировать записи для вычисления сумм, средних значений, пересчета и других действий

### 2 Запросы с параметрами.

Это запросы, при выполнении которых в диалоговом окне пользователю выдается приглашение ввести данные, например условие для возвращения записей или значение, которое должно содержаться в поле. Можно создать запрос, в результате которого выводится приглашение на ввод нескольких данных, например, двух дат. В результате будут возвращены все записи, находящиеся между указанными двумя датами. Также запросы с параметрами удобно использовать в качестве основы для форм и отчетов. Например, на основе запроса с параметрами можно создать месячный отчет о доходах. При выводе данного отчета, на экране появится приглашение ввести месяц, доходы которого интересуют пользователя. После ввода месяца на экране будет представлен требуемый отчет. Для получения дополнительных сведений о запросах с параметрами нажмите кнопку. Можно создать специальную форму или диалоговое окно, которое вместо диалогового окна запроса с параметрами будет выводить приглашение на ввод параметров запроса.

### 3 Перекрестные запросы

В перекрестном запросе отображаются результаты статистических расчетов (такие как суммы, количество записей и средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы. Эти результаты группируются по двум наборам данных, один из которых расположен в левом столбце таблицы, а второй - в верхней строке. Существует возможность вывести данные в перекрестной таблице без создания в базе данных отдельного запроса. Для этого следует использовать мастер сводных таблиц. В сводной таблице пользователь имеет возможность изменять заголовки строк или столбцов, что позволяет анализировать данные различными способами.

### 4 Запросы на изменение (запросы на создание таблицы, удаление, обновление, добавление записей)

Запрос на изменение - это запрос, который за одну операцию вносит изменения в несколько записей. Существует четыре типа запросов на изменение: на удаление, на обновление и добавление записей, а также на создание таблицы.

- **Запрос на удаление.**

Удаляет группу записей из одной или нескольких таблиц. Например, запрос на удаление позволяет удалить записи о товарах, поставки которых прекращены или на которые нет заказов. С помощью запроса на удаление можно удалять только всю запись, а не отдельные поля внутри нее.

- **Запрос на обновление записей**

Вносит общие изменения в группу записей одной или нескольких таблиц. Например, на 10 процентов поднимаются цены на все молочные продукты или на 5 процентов увеличивается зарплата сотрудников определенной категории. Запрос на обновление записей позволяет изменять данные в существующих таблицах.

- **Запрос на добавление.**

Добавляет группу записей из одной или нескольких таблиц в конец одной или нескольких таблиц. Например, появилось несколько новых клиентов, а также база данных, содержащая сведения о них. Чтобы не вводить все данные вручную, их можно добавить в таблицу «Клиенты». Запрос на добавление также полезен при выполнении следующих действий.

a) Добавление полей на основе условий отбора. Например, необходимо добавить имена и адреса клиентов с очень крупными заказами.

b) Добавление записей, если некоторые поля из одной таблицы не существуют в другой. Например, таблица «Клиенты» содержит 11 полей. Пусть требуется добавить записи из другой таблицы с полями, соответствующими 9 из 11 полям таблицы «Клиенты». Запрос на добавление добавит данные в совпадающие поля и пропустит остальные.

- **Запрос на создание таблицы**

Создает новую таблицу на основе всех или части данных из одной или нескольких таблиц. Запрос на создание таблицы полезен для выполнения следующих действий.

a) Создание таблицы для экспорта в другую базу данных Microsoft Access. Например, требуется создать таблицу, содержащую несколько полей из таблицы «Сотрудники», а затем экспортировать эту таблицу в базу данных, используемую отделом кадров.

b) Создание отчетов, содержащих данные, соответствующие определенному моменту времени. Например, 15 мая 2011 года необходимо напечатать отчет об объеме продаж, сделанных в первом квартале, основанный на данных, содержащихся в базовой таблице на 9:00 А.М. 1 апреля 2011. Отчет, основанный на запросе или инструкции SQL, выбирает из таблиц самые последние данные (данные на 15 мая 2011), а не записи на указанный момент времени. Чтобы получить данные на 9:00 А.М. 1 апреля 2011, необходимо разработать запрос на создание таблицы, в котором требуемые записи отбираются в зависимости от указанного момента времени и помещаются в



новую таблицу. Затем в качестве основы для отчета следует использовать эту таблицу, а не запрос.

- с) Создание резервной копии таблицы.
  - d) Создание архивной таблицы, содержащей старые записи. Например, можно создать таблицу, сохраняющую все старые заказы, прежде чем удалить их из текущей таблицы «Заказы».
  - e) Повышение быстродействия форм и отчетов, базирующихся на многотабличных запросах или инструкциях SQL. Например, требуется вывести на печать несколько отчетов, базирующихся на запросе, включающем пять таблиц, в котором рассчитываются общие итоги. Чтобы ускорить процесс, разработайте запрос на создание таблицы, извлекающий необходимые записи и сохраняющий их в одной таблице. Затем на базе этой таблицы создайте отчет или укажите ее в инструкции SQL как источник записей для формы или отчета. Это позволит обойтись без повторных запусков запроса для каждого отчета. Однако следует помнить, что после выполнения запроса на создание таблицы, данные в этой таблице не изменяются.
- 5 **Запросы SQL** (запросы на объединение, запросы к серверу, управляющие запросы, подчиненные запросы). Запрос SQL - это запрос, создаваемый при помощи инструкций SQL (структурированный язык запросов). Примерами запросов SQL могут служить запросы на объединение, запросы к серверу, перекрестные и подчиненные запросы.

В режиме Конструктора запрос позволяет ввести условия отбора выводимых на экран полей и записей таблицы и установить порядок их отображения.

Перед тем, как изучить процесс создания запроса и работы с запросом, познакомимся с диалоговым окном «Запрос на выборку в режиме конструктора».

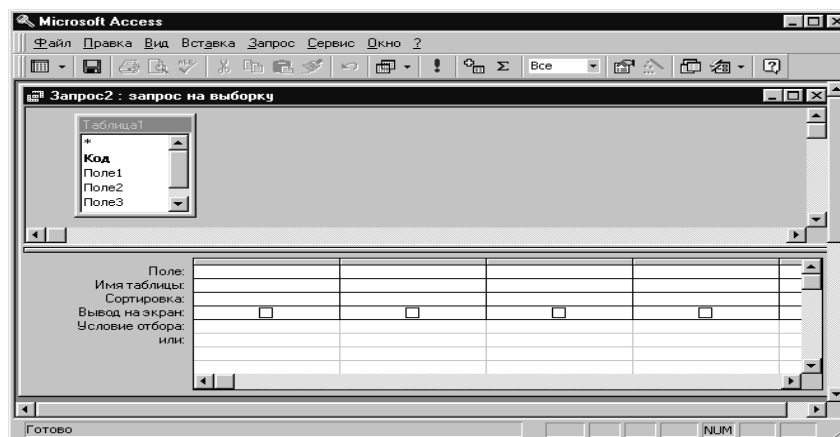


Рисунок 2- Окно запроса в режиме конструктора

Панель, расположенная в верхней части окна, содержит список всех полей из таблицы. Нижняя половина окна запроса включает в себя область, называемую бланк запроса, он обладает следующими свойствами.

В первой строке определяется набор полей, включаемый в динамический набор.

Создадим запрос на выборку жестких дисков, имеющих емкость не менее 8 Гбайт при цене менее 150 условных единиц. Результирующая таблица должна содержать также адрес поставщика и номер его телефона.

1. Запустите программу Microsoft Access (Пуск - Программы - Microsoft Access).
2. В окне Microsoft Access включите переключатель Открыть базу данных, выберите ранее созданную базу Комплектующие и щелкните на кнопке ОК.
3. В окне Комплектующие: база данных откройте панель Запросы. Дважды щелкните на значке Создание запроса в режиме Конструктора, откроется бланк запроса по образцу. Одновременно с ним откроется диалоговое окно Добавление таблицы.
4. В окне Добавление таблицы выберите таблицу Поставщики и щелкните на кнопке Добавить. Закройте окно Добавление таблицы.
5. В списке полей таблицы Поставщики выберите поля, включаемые в результирующую таблицу: Компонент, Модель, Цена оптовая, Поставщик, Телефон. Выбор производите двойными щелчками на именах полей.
6. Задайте условие отбора для поля Компонент. В соответствующую строку введите: Жесткий диск. Из таблицы будут выбираться не все изделия, а только жесткие диски.
7. Задайте условие отбора для поля Цена оптовая. В соответствующую строку введите: < 150. Из таблицы будут выбираться только изделия, имеющие цену менее 150 условных единиц.
8. Надо задать условие отбора по основному потребительскому параметру — емкости жесткого диска. Однако в таблице Поставщики такого поля нет. С другой стороны, в ней есть поле Модель, которое однозначно определяет параметры изделия. Благодаря тому, что по полю Модель у нас установлена связь с таблицей Комплектующие, мы получаем возможность ввести в запрос поле Основной параметр, взяв его из другой таблицы.  
  
Добавьте список полей таблицы Комплектующие в верхнюю часть бланка запроса по образцу. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в верхней области бланка и в открывшемся контекстном меню выберите пункт Добавить таблицу — откроется уже знакомое нам окно Добавление таблицы. Выберите в нем таблицу Комплектующие.
9. Двойным щелчком на поле Основной параметр в списке полей таблицы Комплектующие введите это поле в бланк запроса по образцу.
10. В строке Условие отбора столбца Основной параметр введите условие >8 (емкость диска более восьми гигабайт).
11. Закройте бланк запроса по образцу. При закрытии запроса введите его имя — Выбор комплектующих.
12. В окне Комплектующие: база данных откройте только что созданный запрос и рассмотрите результирующую таблицу. Ее содержательность зависит от того, что было введено в таблицы Комплектующие и Поставщики при их наполнении в

упражнении 1. Если ни одно изделие не соответствует условию отбора и получившаяся результирующая таблица не имеет данных, откройте базовые таблицы и наполните их модельными данными, позволяющими проверить работу запроса.

## **2. Индивидуальное задание**

Создать запрос на выборку, основанный на таблицах, созданных на предыдущей лабораторной работе. В строке «Условие отбора» ввести условие по собственному усмотрению.

## **3 Порядок выполнения работы.**

1. Изучить краткие сведения из теории.
2. Ознакомится с индивидуальным заданием.
3. Запустить Microsoft Access и создать запрос согласно индивидуальному заданию. Имя запроса должно содержать фамилию студента.

## Лабораторная работа № 3

### СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ «С ПАРАМЕТРОМ»

**Цель работы:** приобретение навыков создания запроса «с параметром».

#### 1. Краткие сведения из теории

В предыдущей лабораторной работе рассмотрели, как действует условие отбора, но должны отметить его существенный недостаток. Пользователь базы данных работает с запросами, которые ему подготовил разработчик. Если, например, разработчик предусмотрел запрос, отбирающий изделия, имеющие цену менее 150 условных единиц, то пользователь базы уже не в состоянии отобрать изделия, цена которых менее 140 условных единиц, поскольку у него нет соответствующего запроса.

Специальный тип запросов, называемый запросами «с параметром», позволяет пользователю самому ввести критерий отбора данных на этапе запуска запроса. Этим приемом обеспечивается гибкость работы с базой.

Создадим простой запрос, позволяющий отбирать процессоры, предельную цену которых пользователь может задать сам при запуске запроса.

1. Запустите программу Microsoft Access (Пуск > Программы > Microsoft Access).
2. В окне Microsoft Access включите переключатель Открыть базу данных, выберите ранее созданную базу Комплектующие и щелкните на кнопке ОК.
3. В окне Комплектующие: база данных откройте панель Запросы. Дважды щелкните на значке Создание запроса в режиме Конструктора — откроется бланк запроса по образцу.
4. Согласно предыдущей лабораторной работе, создайте запрос на выборку, основанный на таблице Поставщики, в который войдут следующие поля:
  - Компонент;
  - Модель;
  - Цена оптовая;
  - Поставщик;
  - Телефон;
5. В строке Условие отбора поля Компонент введите: Процессор.
6. Строку Условие отбора для поля Цена оптовая надо заполнить таким образом, чтобы при запуске запроса пользователь получал предложение ввести нужное значение.

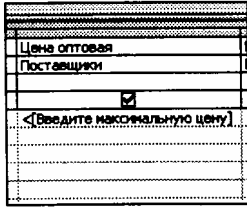


Рисунок 3 – Ввод условия отбора

Текст, обращенный к пользователю, должен быть заключен в квадратные скобки. Если бы мы хотели отобрать процессоры, цена которых больше 100 единиц, мы бы написали: >100. Если бы нам были нужны процессоры дешевле 80 единиц, мы бы написали <80. Но если мы хотим дать пользователю возможность выбора, мы должны написать: < [Введите максимальную цену].

7. Закройте запрос. При закрытии сохраните его под именем «Выбор комплектующих».

8. В окне Комплектующие: база данных откройте панель Запросы и запустите запрос Выбор комплектующих — на экране появится диалоговое окно «Введите значение параметра»

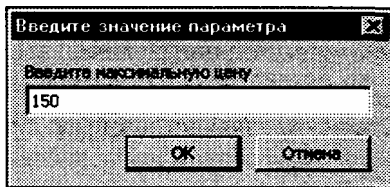


Рисунок 4 - Пользователь вводит значение параметра для условия отбора

9. Введите какое-либо число и щелкните на кнопке ОК. В зависимости от того, что реально содержится в таблице Поставщики, по результатам запроса будет сформирована результирующая таблица.

10. Закройте все объекты базы данных. Закройте программу Microsoft Access.

## 2 Индивидуальное задание

Создать запрос «с параметром», основанный на таблицах, созданных на предыдущих лабораторных работах. По заданию преподавателя создайте диалоговое окно для ввода значения параметра.

## 3 Порядок выполнения работы.

1. Изучить краткие сведения из теории.
2. Ознакомится с индивидуальным заданием.
3. Запустить Microsoft Access и создать запрос согласно индивидуальному заданию.

## Лабораторная работа № 4

### СОЗДАНИЕ ИТОГОВОГО ЗАПРОСА

**Цель работы:** приобретение навыков создания итогового запроса.

#### 1 Краткие сведения из теории

Запросы, выполняющие вычисления по всем записям для какого-либо числового поля, называются итоговыми запросами. В итоговом запросе может рассчитываться сумма значений или величина среднего значения по всем ячейкам поля, может выбираться максимальное или минимальное значение данных в поле, может также исполняться иная итоговая функция. Итоговые запросы, как и запросы на выборку, готовятся с помощью бланка запроса по образцу.

Предположим, что малое предприятие собирает компьютеры трех классов: «Элитный», «Деловой» и «Экономичный». Несмотря на то, что архитектура у всех компьютеров близка, их компоненты заметно отличаются по цене и техническим параметрам. Соответственно, имеются значительные отличия в цене этих трех моделей, что важно для захвата разных секторов рынка. Наша задача — подготовить итоговый отчет, с помощью которого можно определять цену каждой из модели компьютеров и динамично ее отслеживать при изменении входящих компонентов или их поставщиков.

1. Запустите программу Microsoft Access (Пуск > Программы > Microsoft Access).
2. В окне Microsoft Access включите переключатель Открыть базу данных, выберите ранее созданную базу Комплектующие и щелкните на кнопке ОК.
3. В окне Комплектующие: база данных откройте панель Таблицы. Выберите таблицу Комплектующие.
4. Щелчком на значке Конструктор откройте таблицу в режиме проектирования — нам это необходимо для создания дополнительного поля Класс, в котором будут храниться данные о том, для какого класса изделий предназначены компоненты.
5. В начало структуры таблицы вставьте новое поле. Для этого выделите первое поле (Компонент) и нажмите клавишу INSERT.
6. Введите имя нового поля — Класс и определите его тип — Текстовый.
7. Закройте окно Конструктора. При закрытии подтвердите необходимость изменить структуру таблицы.
8. Откройте таблицу Комплектующие и наполните ее содержанием, введя для каждого класса данные по следующим изделиям:
  - Материнская плата;
  - Процессор;

- Оперативная память;
- Жесткий диск;
- Корпус;
- Дисковод CD-ROM;
- Дисковод гибких дисков;
- Видеоадаптер;
- Звуковая карта;
- Клавиатура;
- Мышь.

Цены на эти изделия для каждого класса проставьте произвольно. Прочие поля таблицы можно не заполнять, в формировании итогового запроса они участвовать не будут.

9. Закройте таблицу Комплектующие.

10. Откройте панель Запросы щелчком на одноименной кнопке окна Комплектующие.

11. Выполните двойной щелчок на значке Создание запроса в режиме конструктора. В открывшемся диалоговом окне Добавление таблицы выберите таблицу Комплектующие, на основе которой будет разрабатываться итоговый запрос. Закройте окно Добавление таблицы.

12. В бланк запроса по образцу введите следующие поля таблицы Комплектующие:

Класс, Компонент, Цена.

13. Для поля Класс включите сортировку по возрастанию. Включите также сортировку по полю Цена, но на этот раз — по убыванию.

14. На панели инструментов Microsoft Access щелкните на кнопке Групповые операции или воспользуйтесь строкой меню (Вид > Групповые операции). Эта команда необходима для создания в нижней части бланка строки Групповые операции. Именно на ее базе и создаются итоговые вычисления. Все поля, отобранные для запроса, получают в этой строке значение Группировка.

15. Для поля, по которому производится группировка записей (в нашем случае — Класс), оставьте в строке Групповые операции значение Группировка. Для остальных полей щелкните в этой строке — появится кнопка раскрывающегося списка, из которого можно выбрать итоговую функцию для расчета значений в данном поле.

16. Для поля Цена выберите итоговую функцию Sum для определения стоимости изделия как суммы стоимостей комплектующих.

17. Для поля Компонент выберите итоговую функцию Count, определяющую общее количество записей, вошедших в группу. В нашем случае это количество узлов, из которых собран компьютер.

18. Закройте бланк запроса по образцу и дайте ему имя: Расчет стоимости изделия. Запустите запрос и убедитесь, что он правильно работает.

19. Закройте все объекты базы данных. Завершите работу с программой Microsoft Access.

Таким образом, можно создавать так называемые итоговые запросы. Это запросы, производящие вычисления по всем значениям одного поля.

## **2 Индивидуальное задание**

Создать итоговый запрос, основанный на таблицах, созданных на предыдущих лабораторных работах. По заданию преподавателя В строке «Условие отбора» введите условие.

## **3 Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие сведения из теории.
2. Ознакомится с индивидуальным заданием.
3. Запустить Microsoft Access и создать запрос согласно индивидуальному заданию. Имя запроса должно содержать фамилию.

## **Лабораторная работа № 5**

### **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ФОРМЫ**

**Цель работы:** изучение методов создания пользовательских форм.



## 1 Краткие сведения из теории.

Если запросы — это специальные средства для отбора и анализа данных, то формы — это средства для ввода данных. С помощью форм данные можно не только вводить, но и отображать. Запросы тоже отображают данные, но делают это в виде результирующей таблицы, не имеющей почти никаких средств оформления. При выводе данных с помощью форм можно применять специальные средства оформления

Пользователь имеет возможность создать форму самостоятельно или воспользоваться мастером. Мастер форм ускоряет процесс создания формы, так как автоматически выполняет всю основную работу. При использовании мастера Microsoft Access выдает приглашение на ввод данных, на основе которых создается форма. В созданных формах мастер можно использовать для быстрого создания элементов управления в форме. Для настройки формы следует переключиться в режим конструктора.

Кроме того, форму можно создать с помощью кнопки Новый объект, без помощи мастера, на основе нескольких таблиц, из записей, отфильтрованных в таблице, запросе или другой форме.

Рассмотрим создание формы с помощью мастера

- 1 В окне базы данных выберите вкладку Формы.
- 2 Нажмите кнопку Создать.
- 3 В диалоговом окне Новая форма выберите нужного мастера. Описание мастера появляется в левой части диалогового окна.
- 4 Выберите имя таблицы или запроса, содержащих данные, на основе которых будет создана форма. При использовании мастера форм источник данных для формы следует указывать в диалоговом окне мастера.
- 5 Нажмите кнопку ОК.

6 Если на шаге 3 были выбраны Мастер форм, Диаграмма или Сводная таблица, то при создании формы следуйте инструкциям, выводимым в диалоговых окнах соответствующего мастера.

При выборе элементов Автоформа: в столбец, Автоформа: ленточная или Автоформа: табличная форма создается автоматически. Для просмотра записей с небольшим количеством полей удобно использовать ленточную форму. В отличие от простой формы, которая показывает только одну запись, в ленточной форме отформатированные записи выводятся на экран одна за другой, как в таблице. Изменить созданную форму можно в режиме конструктора.

*Структура формы.* Форма имеет три основных раздела: область заголовка, область данных и область примечания. Линии, разделяющие разделы, перетаскиваются по вертикали с помощью мыши, это позволяет изменять размеры разделов так, как требуется.

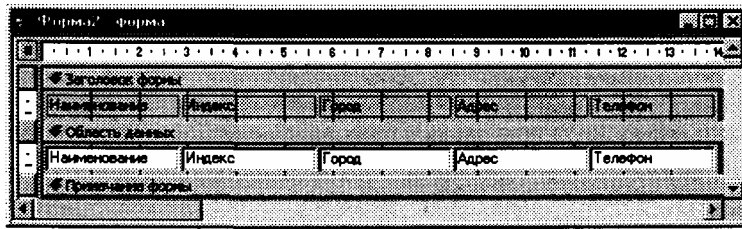


Рисунок 5 - Структура формы, созданной мастером

Разделы заголовка и примечания имеют чисто оформительское назначение — их содержимое напрямую не связано с таблицей или запросом, на котором основана форма. Раздел данных имеет содержательное значение — в нем представлены элементы управления, с помощью которых выполняется отображение данных или их ввод. Разработчик формы может разместить здесь дополнительные элементы управления для автоматизации ввода данных (переключатели, флажки, списки и другие, типичные для приложений Windows).

Все сведения в форме или отчете содержатся в элементах управления. Элементы управления — это объекты формы или отчета, которые служат для вывода данных на экран, выполнения макрокоманд или оформления формы или отчета. Например, поле можно использовать для вывода данных на экран в форме или отчете, кнопку — для открытия другой формы или отчета, а линию или прямоугольник — для разделения и группировки элементов управления с тем, чтобы они лучше воспринимались пользователем.

В Microsoft Access существуют следующие типы элементов управления, которые содержатся на панели элементов в режиме конструктора формы или режиме конструктора запроса: поле, надпись, группа, переключатель, флажок, выключатель, поле со списком, список, кнопка, рисунок, присоединенная рамка объекта, свободная рамка объекта, набор вкладок, подчиненная форма/отчет, разрыв страницы, линия, прямоугольник и дополнительные элементы ActiveX. Элементы управления могут быть связанными, свободными или вычисляемыми. Связанный элемент управления присоединен к полю базовой таблицы или запроса. Такие элементы управления используются для отображения, ввода или обновления значений из полей базы данных. Для вычисляемого элемента управления в качестве источника данных используется выражение. В выражении могут быть использованы данные из поля базовой таблицы или запроса для формы или отчета, а также данные другого элемента управления формы или отчета. Для свободного элемента управления источника данных не существует. Свободные элементы управления используются для вывода на экран данных, линий, прямоугольников и рисунков.

*Надписи.* Надписи предназначены для отображения в форме или отчете описательных текстов, таких как заголовки, подписи или краткие инструкции. В надписях не выводятся значения полей или выражений; они всегда являются свободными и не меняются при переходе от записи к записи. Надпись может быть присоединена к другому элементу управления (такую надпись называют подписью). Например, поле создается с присоединенной надписью, которая

содержит подпись этого поля. Эта надпись появляется как заголовок столбца в форме в режиме таблицы.

Надпись, созданная с помощью инструмента «Надпись», размещается отдельно и не присоединяется ни к какому элементу управления. Такие надписи используются для отображения разных сведений, например, заголовков формы или отчета, а также для вывода поясняющего текста. Надписи, не присоединенные к элементам управления, не отображаются в режиме таблицы.

*Поля.* Поля используются в форме или отчете для отображения данных из таблицы, запроса или инструкции SQL. Поле такого типа называют присоединенным, потому что оно связано с данными в поле в источнике данных. Кроме того, существуют свободные поля. Например, можно создать свободное поле для отображения результатов вычислений или для приема данных, вводимых пользователем. Содержимое свободного поля нигде не сохраняется.

*Группы.* Группа используется в форме или отчете для вывода ограниченного набора параметров. Группа делает выбор параметра простым и наглядным. В каждый момент времени в группе может быть выбран только один параметр. Группа состоит из рамки группы и набора флажков, переключателей или выключателей. При присоединении группы к полю к нему присоединяется только рамка группы, а не находящиеся в ней флажки, выключатели или переключатели. Пользователь не должен определять свойство Данные (ControlSource) для каждого элемента управления в группе. Вместо этого следует задать в свойстве Значение параметра (OptionValue) каждого флажка, выключателя или переключателя число, являющееся допустимым для поля, к которому присоединена рамка группы. При выборе параметра в группе Microsoft Access вводит в поле значение, равное значению свойства Значение параметра (OptionValue) выбранного элемента. В свойстве Значение параметра (OptionValue) требуется задавать число, так как значением группы может быть только числовое, а не текстовое значение. Microsoft Access сохраняет это число в базовой таблице. Группа может быть также связана с выражением или быть свободной. Свободные группы применяются в специальных диалоговых окнах для принятия данных, вводимых пользователем, и для выполнения действий, основанных на этих данных.

*Выключатели.* В форме или отчете выключатель может быть использован как отдельный элемент управления, в котором отображаются значения логического поля из базовой таблицы, запроса или инструкции SQL.. Если кнопка выключателя нажата, поле в таблице имеет значение «Да»; если кнопка выключателя не нажата, поле имеет значение «Нет».

Когда пользователь нажимает кнопку выключателя, присоединенного к логическому полю, Microsoft Access отображает значение в базовой таблице в формате, который определяется значением свойства поля Формат поля (Format) («Да»/«Нет», «Истина»/«Ложь» или «Вкл»/«Выкл»). Выключатели особенно удобны при использовании в группах. В такой группе легко видеть, какой из выключателей нажат. Вместо подписи на выключатель можно поместить рисунок.

Свободные выключатели используются также в специальных диалоговых окнах для приема данных, вводимых пользователем.

*Переключатели. Флажки.* Свойства аналогичны выключателям. Кроме того, флажки включаются в группу для отображения набора выбираемых значений.

*Поля со списком.* Во многих случаях удобнее выбрать значение из списка, чем вводить конкретное значение с клавиатуры по памяти. Поле со списком позволяет выбрать любой из этих способов ввода значения, не требуя при этом значительного места в форме. Поле со списком является комбинацией двух элементов: поля и раскрывающегося списка. Значение, выбранное или введенное в присоединенное поле со списком, вставляется в поле, к которому присоединено поле со списком. В поле со списком список состоит из строк с данными. Строки содержат один или несколько столбцов, с заголовками или без заголовков. Если поле со списком, содержащим нескольких столбцов, является присоединенным, то сохраняется значение одного из столбцов. Свободное поле со списком позволяет сохранять значение, используемое в другом элементе управления. Например, с помощью свободного поля со списком можно ограничить значения, отбираемые в другом поле со списком или в специальном диалоговом окне. Свободное поле применяется также для поиска записи с помощью значения, выбранного или введенного в поле со списком. Поля со списком имеют свойство *Ограничиться списком (LimitToList)*, которое определяет, допускается ли ввод в поле любых значений или только совпадающих с одним из значений списка. Если в форме достаточно свободного места и требуется, чтобы список постоянно находился на экране, а также если требуется ограничить вводимые данные имеющимся списком, вместо поля со списком можно использовать список.

*Списки.* Во многих случаях удобнее выбрать значение из списка, чем вводить конкретное значение по памяти. Кроме того, выбор из списка позволяет быть уверенным, что введенное значение является допустимым. Список состоит из строк с данными. Строки содержат один или несколько столбцов, которые могут быть снабжены заголовками. Если список из нескольких столбцов является присоединенным, то сохраняется значения одного из столбцов. Свободный список позволяет хранить значение, используемое в другом элементе управления. Например, с помощью свободного списка можно ограничить значения, отбираемые в другом списке или в специальном диалоговом окне. Свободный список применяется также для поиска записи с помощью значения, выбранного в списке. В тех случаях, когда в форме недостаточно места для отображения списка, или если наряду с выбором из списка требуется вводить новые значения с клавиатуры, вместо списка следует использовать поле со списком.

*Кнопки.* Кнопки используются в формах для выполнения определенного действия или ряда действий. Например, можно создать в форме кнопку, открывающую другую форму. Чтобы кнопка выполняла какое-либо действие, следует создать макрос или процедуру обработки события и связать их со свойством кнопки *Нажатие кнопки (OnClick)*. Мастер кнопок позволяет создавать

кнопки более 30 разных типов. При создании кнопки с помощью мастера для нее определяется процедура обработки события.

Текст надписи на кнопке задается в качестве значения свойства Подпись (Caption). Чтобы поместить на кнопку рисунок, следует указать его в свойстве кнопки Рисунок (Picture).

*Подчиненные формы.* Подчиненная форма - это форма, находящаяся внутри другой формы. Первичная форма называется главной формой, а форма внутри формы называется подчиненной формой. Комбинацию «форма/подчиненная форма» часто называют также иерархической формой или комбинацией «родительской» и «дочерней» форм. Подчиненная форма удобна для вывода данных из таблиц или запросов, связанных с отношением «один-ко-многим». Например, можно создать форму с подчиненной формой для вывода данных из таблицы «Типы» и из таблицы «Товары». Данные в таблице «Типы» находятся на стороне «один» отношения. Данные в таблице «Товары» находятся на стороне «многие» отношения с каждым типом может иметь несколько товаров. Главная форма и подчиненная форма в этом типе форм связаны таким образом, что в подчиненной форме выводятся только те записи, которые связаны с текущей записью в главной форме. При использовании формы с подчиненной формой для ввода новых записей текущая запись в главной форме сохраняется при входе в подчиненную форму. Это гарантирует, что записи из таблицы на стороне «многие» будут иметь связанную запись в таблице на стороне «один». Это также автоматически сохраняет каждую запись, добавляемую в подчиненную форму. Подчиненная форма может быть выведена в режиме таблицы, или она может быть выведена как простая или ленточная форма. Главная форма может быть выведена только как простая форма.

Главная форма может содержать любое число подчиненных форм, если каждая подчиненная форма помещается в главную форму. Имеется также возможность создавать подчиненные формы двух уровней вложенности. Это означает, что можно иметь подчиненную форму внутри главной формы, а другую подчиненную форму внутри этой подчиненной формы. Например, можно иметь главную форму, в которой выводятся данные о клиентах, подчиненную форму, выводющую данные о заказах и другую подчиненную форму, которая отображает то, что заказано.

Элементы управления, которыми может пользоваться разработчик, представлены на Панели элементов. Ее открывают щелчком на соответствующей кнопке панели инструментов Microsoft Access или командой Вид > Панель элементов. Выбор элемента управления выполняется одним щелчком на его значке в Панели элементов, после чего следующим щелчком в поле формы отмечается место, куда он должен быть поставлен. Вместе с элементом в поле формы вставляется его присоединенная надпись. По умолчанию эта надпись стандартная, например для переключателей это Переключатель1, Переключатель2 и т. д. Редактированием свойства элемента управления (доступ к

свойствам открывается через контекстное меню) можно дать элементу управления более содержательную подпись.

Основными элементами оформления формы являются текстовые надписи и рисунки. Для создания в форме текстовых надписей служат два элемента управления — Надпись и Поле. В качестве надписи можно задать произвольный текст. Элемент Поле отличается тем, что в нем отображается содержимое одного из полей таблицы, на которой основана форма, то есть при переходе от записи к записи текст может меняться.

Для создания графических элементов оформления служат элементы управления Рисунок, Свободная рамка объекта и Присоединенная рамка объекта. Рисунок выбирается из графического файла и вставляется в форму. Элемент Свободная рамка объекта отличается тем, что это не обязательно рисунок — это может быть любой другой объект OLE, например мультимедийный. Элемент Присоединенная рамка объекта тоже в какой-то степени может служить для оформления формы, но его содержимое берется не из назначенного файла, а непосредственно из таблицы базы данных (если она имеет поле объекта OLE). Естественно, что при переходе между записями содержимое этого элемента будет меняться.

*Дизайн формы.* В то время как таблицы базы данных скрыты от посторонних глаз, формы базы данных — это средства, с помощью которых с ней общаются пользователи. Поэтому к формам предъявляются повышенные требования по дизайну. В первую очередь, все элементы управления форм должны быть аккуратно выровнены. Это обеспечивается командой Формат > Выровнять. Если нужно равномерно распределить элементы управления по полю формы, используют средства меню Формат > Интервал по горизонтали или Формат - Интервал по вертикали.

Ручное изменение размеров и положения элементов управления тоже возможно, но редко приводит к качественным результатам. При работе вручную используют перетаскивание маркеров, которые видны вокруг элемента управления в тот момент, когда он выделен. Особый статус имеет маркер левого верхнего угла. Обычно элементы управления перетаскиваются вместе с присоединенными к ним надписями. Перетаскивание с помощью этого маркера позволяет оторвать присоединенную надпись от элемента.

Существенную помощь при разработке дизайна формы оказывает вспомогательная сетка. Ее отображение включают командой Вид - Сетка. Автоматическую привязку элементов к узлам сетки включают командой Формат > Привязать к сетке.

*Управление последовательностью перехода.* Пользователь, для которого, собственно, и разрабатывается форма, ожидает, что ввод данных в нее должен происходить по элементам управления слева направо и сверху вниз. Однако при проектировании сложных форм, когда в процессе дизайна элементы управления

многократно перемещаются с места на место, очень легко перепутать их последовательность и создать неудобный порядок ввода данных.

Физически последовательность перехода — это порядок перехода к следующему полю по окончании работы с предыдущим. Она легко проверяется с помощью клавиши TAB. Если при последовательных нажатиях этой клавиши фокус ввода «мечется» по всей форме, значит, последовательность перехода нерациональна, и ее надо править.

Для управления последовательностью перехода служит диалоговое окно Последовательность перехода. В нем представлен список элементов управления формы. Порядок элементов в списке соответствует текущему порядку перехода. Изменение порядка перехода выполняется перетаскиванием в два приема:

- щелчком на кнопке маркера слева от названия выделяется элемент управления (кнопка мыши отпускается);
- после повторного щелчка с перетаскиванием элемент перемещается на новое место.

Закончив разработку макета формы, ее следует закрыть и сохранить под заданным именем. После открытия формы в окне База данных, с ней можно работать: просматривать или редактировать данные из базовой таблицы. Проверку последовательности перехода выполняют клавишей TAB.

## **2 Задание**

Создать главную и подчиненную форму для просмотра, ввода и редактирования данных в таблицах, созданных на предыдущих лабораторных работах. Установите произвольную последовательность перехода и поместите на форму элементы управления.

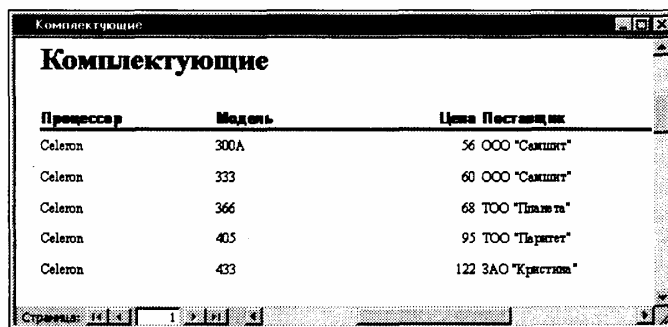
## Лабораторная работа № 6

### СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ

**Цель работы:** изучение методов создания отчетов.

#### 1 Краткие сведения из теории.

По своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены только для вывода данных, причем для вывода не на экран, а на печатающее устройство (принтер).



Процессор	Модель	Цена	Поставщик
Celeron	300A	56 000	"Самшит"
Celeron	333	60 000	"Самшит"
Celeron	366	68 000	"Пальма"
Celeron	405	95 000	"Парусет"
Celeron	433	122 000	ЗАО "Кристалл"

Рисунок 9- Пример простейшего отчета

Большая часть того, что было сказано о формах, относится и к отчетам. Здесь также существуют средства автоматического, автоматизированного и ручного проектирования. Средства автоматического проектирования реализованы автоотчетами. Кроме автоотчетов «в столбец» существуют «ленточные» автоотчеты. Средством автоматизированного создания отчетов является Мастер отчетов. Он запускается двойным щелчком на значке Создание отчета с помощью мастера в окне База данных. Мастер отчетов работает в шесть этапов. При его работе выполняется выбор базовых таблиц или запросов, на которых отчет базируется, выбор полей, отображаемых в отчете, выбор полей группировки, выбор полей и методов сортировки, выбор формы печатного макета и стиля оформления.

Рассмотрим создание отчета с помощью мастера

- 1 В окне базы данных выберите вкладку Отчеты.
- 2 Нажмите кнопку Создать.
- 3 В диалоговом окне Новый отчет выберите нужного мастера. Описание действий, выполняемых мастером, выводится в левой половине диалогового окна.
- 4 Выберите имя таблицы или запроса, содержащих данные, по которым строится отчет.

Microsoft Access по умолчанию использует эту таблицу или запрос как базовый источник данных для отчета. Однако мастер позволяет изменить источник данных, а также выбрать поля из других таблиц или запросов.



5 Нажмите кнопку ОК.

6 Если на шаге 3 выбран мастер отчетов, мастер диаграмм или мастер наклеек, выполняйте инструкции мастера, выводящиеся в диалоговом окне. Если выбран один из мастеров автоотчетов, отчет создается автоматически

Если созданный мастером отчет требует внесения изменений, это можно сделать в режиме конструктора отчета.

Структура готового отчета отличается от структуры формы только увеличенным количеством разделов. Кроме разделов заголовка, примечания и данных, отчет может содержать разделы верхнего и нижнего колонтитулов. Если отчет занимает более одной страницы, эти разделы необходимы для печати служебной информации, например номеров страниц. Чем больше страниц занимает отчет, тем важнее роль данных, выводимых на печать через эти разделы. Если для каких то полей отчета применена группировка, количество разделов отчета увеличивается, поскольку оформление заголовков групп выполняется в отдельных разделах.

Редактирование структуры отчета выполняют в режиме Конструктора (режим запускается кнопкой Конструктор в окне База данных). Приемы редактирования те же, что и для форм. Элементы управления в данном случае выполняют функции элементов оформления, поскольку печатный отчет не интерактивный объект, в отличие от электронных форм и Web-страниц. Размещение элементов управления выполняют с помощью Панели элементов (Вид > Панель элементов), которая по составу практически не отличается от Панели элементов формы. Важной особенностью отчетов является наличие средства для вставки в область верхнего или нижнего колонтитула текущего номера страницы и полного количества страниц. Эту операцию выполняют с помощью диалогового окна Номера страниц (Вставка - Номера страниц).

Как и для форм, для отчетов возможно присоединение элементов управления. Кроме тех, о которых шла речь ранее, для отчетов можно использовать такой элемент управления, как подчиненные отчеты. Подчиненным отчетом называют отчет, вставленный в другой отчет. При комбинировании отчетов один из отчетов является главным. Главный отчет может быть как присоединенным, так и свободным, т.е. не базирующимся на таблице, запросе или инструкции SQL.

Свободный главный отчет может служить контейнером нескольких не связанных между собой отчетов, которые требуется объединить.

Главный отчет связывают с таблицей, запросом или инструкцией SQL в тех случаях, когда в него требуется вставить подчиненные отчеты, в которых выводятся данные, связанные с данными в главном отчете. Например, в главном отчете могут быть выведены все записи о продажах за год, а в подчиненном отчете итоговые данные, например, суммы продаж за каждый квартал. В главном отчете могут также содержаться данные, являющиеся общими для двух или

нескольких подчиненных отчетов. В этом случае области данных выводятся в подчиненных отчетах.

В главный отчет наряду с подчиненными отчетами включают также подчиненные формы, причем число таких подчиненных форм не ограничивается. Более того, главный отчет может содержать подчиненные формы или отчеты двух уровней вложенности. Например, в отчете может содержаться подчиненный отчет, который в свою очередь содержит подчиненную форму или подчиненный отчет.

Гиперссылки также используются в формах и таблицах для перехода к объектам той же самой или другой базы данных Microsoft Access, к документам, созданным в Microsoft Word, Microsoft Excel и Microsoft PowerPoint, а также к документам, расположенным в глобальной сети Интернет или в местной корпоративной сети. Гиперссылки можно также добавлять в отчеты. Однако при просмотре отчета в Microsoft Access гиперссылки работать не будут. Для их использования отчет необходимо вывести в формате Word, Microsoft Excel или HTML.

## **2 Задание**

Создать главный и подчиненный отчеты на основе данных таблиц или запросов, созданных на предыдущих лабораторных работах. По заданию преподавателя присоедините элементы управления.

## **Литература**

а) основная литература:

1. Основы использования и проектирования баз данных: учеб. пособие / В.М. Илюшечкин. – М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2010. – 213 с.

2. Базы данных: учеб. пособие для студентов вузов / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – 4-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 314 с.

б) дополнительная литература:

1. Создание баз данных в СУБД Microsoft Access: учеб. пособие / О.В. Брянцева, Е.А. Новикова. – Саратов: Изд-во ГОУ ВПО «Сарат. гос. акад. Права», 2009. – 183 с.

2. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование / В.Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.

3. Базы данных. Язык SQL: для студента / В.В. Дунаев. – 2-е изд., доп. и перераб. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 302 с.

4. Microsoft Access 2003: учеб. пособие / В.Д. Михеева, И.А. Харитоновна; гл. ред. Е. Кондукова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1069 с.

5. Проектирование информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 298 с.