

## Лекция №3. Использование информационных технологий в задачах по специальности. Электронные таблицы и база данных.

План:

1. Электронная таблица MS Excel 2010.
2. Система управления базой данных Access 2010.

1. Электронная таблица MS Excel 2010.

### Запуск Microsoft Excel 2010

Для запуска редактора Microsoft Excel 2010 щелкните мышью по кнопке



В главном меню выберите пункт Все программы. В появившемся списке щелкните мышью по папке Microsoft Office и в раскрывшемся перечне приложений щелкните мышью по пункту Microsoft Excel 2010. Откроется окно с надписью в заголовке Книга1 – Microsoft Excel и чистым листом с сеткой, разделяющей ячейки, в рабочей области окна.

### Элементы окна Microsoft Excel 2010

Как и все окна в операционной системе Windows 7, окно Microsoft Excel 2010 (рис. 1.1) имеет заголовок (вверху окна, где в середине стоит надпись Microsoft Excel), в правой части которого есть стандартные кнопки управления окном.

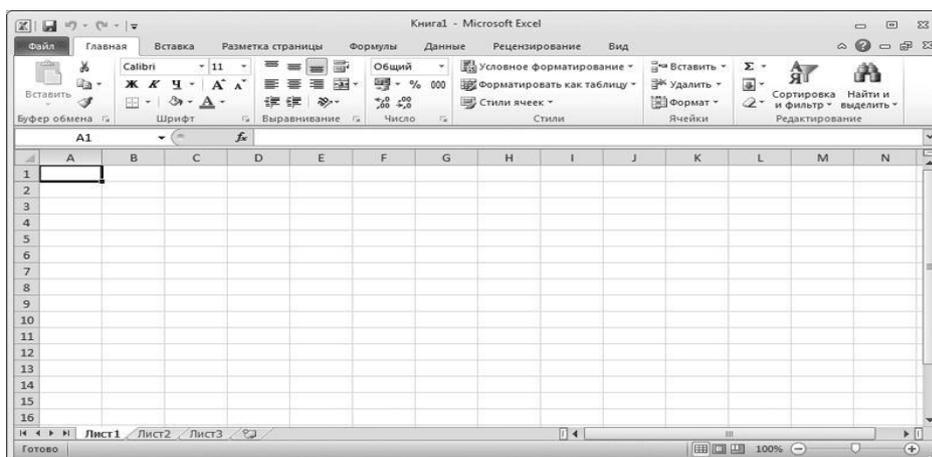


Рис. 1.1. Окно Microsoft Excel 2010

В левой части заголовка располагается значок приложения. Справа от него расположена Панель быстрого доступа



На ней первоначально расположены (слева направо) кнопки Сохранить, Отменить действие, Повторить действие. Ниже заголовка расположена лента. Названия вкладок на ленте следующие: Файл, Главная, Вставка, Разметка страницы, Формулы, Данные, Рецензирование и Вид. Для того чтобы увидеть вкладку, надо щелкнуть по соответствующему названию вкладки (ярлыку). Первоначально вы видите вкладку с названием Главная.

Напомним, что вкладка – это полоса с размещенными на ней управляющими элементами (кнопками, раскрывающимися списками, полями и т. д.). Несколько элементов могут быть объединены в группу. В этом случае они заключены в рамку, в нижней части которой находится название группы.

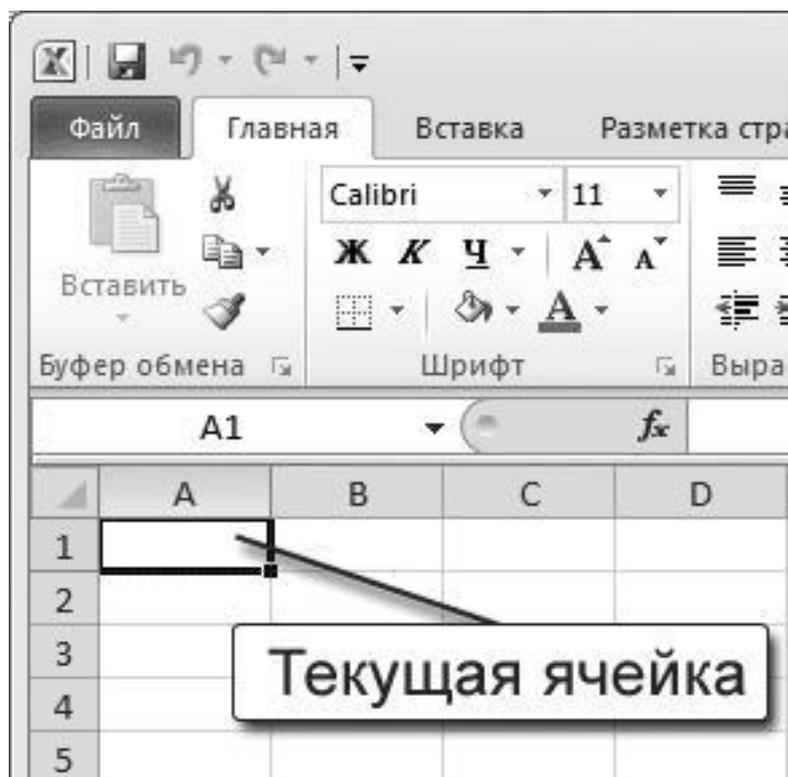
Группы Буфер обмена и Шрифт полностью соответствуют аналогичным группам в Microsoft Word 2010.

Под вкладками размещается *строка формул*. Все, что вы вводите в текущую ячейку, отображается и в строке формул справа от значка



Основном рабочем поле Microsoft Excel 2010 располагается разлинованный лист. Над листом (ниже строки формул) находятся обозначения столбцов таблицы. Это латинские буквы в алфавитном порядке. Слева от листа расположены обозначения строк. Это числа по возрастанию. С помощью этих обозначений можно определить текущую ячейку таблицы. Очень похоже на обозначения клеток на шахматной доске. Это необходимо для работы с формулами и некоторыми другими инструментами Microsoft Excel 2010.

Текущая ячейка отмечена прямоугольной рамкой с квадратиком в правом нижнем углу, как показано на рис. 1.2.



**Рис. 1.3.** Текущая ячейка на Листе

Снизу слева разлинованного листа Microsoft Excel 2010 видны наименования *Листов*, которыми можно одновременно работать. Дело в том, что документ, с которым вы работаете в Microsoft Excel, называется *Книга*. В книгу входят несколько *Листов*. Вы самостоятельно можете добавлять *Листы* в *Книгу* или убирать ненужные.

Переходить от одного *Листа* к другому можно, щелкнув по названию *Листа*. По умолчанию *Листы* называются «*Лист1*», «*Лист2*», «*Лист3*» и т. д., но можно задать и свое название для любого *Листа* или для всех *Листов* *Книги*. Для этого достаточно щелкнуть правой кнопкой мыши по названию *Листа*, которое вы хотите изменить, выбрать в появившемся контекстном меню команду *Переименовать* и ввести нужное название. После этого щелкните по любой ячейке *Листа*, и новое название будет установлено.

Изменить масштаб изображения на *Листе* можно, перетаскивая мышью (с нажатой левой кнопкой) бегунок правом нижнем углу окна Microsoft Excel 2010. Перетаскивая его ближе к кружку со знаком минус, вы уменьшаете масштаб (отдаляете *Лист* от себя), а перетаскивая ближе к кружку со знаком плюс, вы увеличиваете масштаб (приближаете к себе *Лист*).



В отличие от Microsoft Word 2010 горизонтальная полоса прокрутки в Microsoft Excel 2007 занимает не всю ширину окна, а располагается в правом нижнем углу.

## **Ввод данных в ячейки**

Для ввода любых данных в ячейки таблицы достаточно щелчком мыши или клавишами со стрелками на клавиатуре установить рамку текущей ячейки на нужную ячейку и набрать данные на клавиатуре. Для окончания ввода и перемещения к другой ячейке, находящейся ниже, можно нажать на клавиатуре клавишу Enter. Для окончания ввода и перемещения к другой ячейке, находящейся правее, можно нажать на клавиатуре клавишу Tab. Никакой предварительной подготовки для формирования новой таблицы не нужно. Просто вводите в ячейки нужные вам значения. На одном Листе может располагаться несколько таблиц. Вы сами, вводя значения ячеек, определяете их границы.

## **Сохранение документа на диске**

Как мы уже говорили, вы работаете с набором Листов, объединенных в Книгу. Таким образом, документ с введенными вами данными, который вы сохраняете на диске, является Книгой. В результате сохранения Книги на диске образуется файл с расширением. xlsx (версии до Microsoft Excel 2007 сохраняли Книгу в файлах с расширением. xls).

Для сохранения текущей Книги на диске в любой момент времени достаточно щелк-нуть мышью по кнопке



При первом сохранении Книги на экране появится стандартное окно сохранения файла, где можно указать папку, в которой вы собираетесь хранить файл с Книгой, и задать имя для файла. Затем щелкните мышью по кнопке Сохранить. При последующих щелчках мыши по кнопке  такое окно

появляться не будет, потому что Microsoft Excel 2010 уже знает, в каком файле хранится ваша Книга и будет сохранять последние изменения, сделанные в Книге, именно в нем. Если вы желаете сохранить текущие изменения в Книге в файле с другим именем, щелкните мышью по ярлыку Файл и в появившемся меню щелкните мышью по пункту Сохранить как. При этом откроется уже знакомое вам стандартное окно сохранения файла. Можно сохранить данные Книги и в некоторых других форматах. Для этого в окне сохранения файла в раскрывающемся списке Тип файла выберите соответствующий формат.

## **Окончание работы с Microsoft Excel 2010**

Для завершения работы с Microsoft Excel 2010 щелкните мышью по стандартной кнопке закрытия окна Microsoft Excel 2010 (кнопка с крестом в верхнем правом углу окна) или щелкните мышью по ярлыку Файл и в

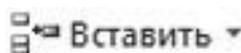
появившемся меню щелкните мышью по пункту Выход. Если последние изменения Книги, с которой вы работали, сохранены в файле, работа Microsoft Excel 2010 будет завершена и его окно закроется. Если же Microsoft Excel 2010 обнаружил, что вы не сохранили последние изменения в документе, на экране появится диалоговое окно с вопросом «Сохранить изменения?» Если вы щелкните мышью по кнопке Да, изменения будут сохранены, а Microsoft Excel 2010 завершит свою работу. Если вы щелкните по кнопке Нет, изменения **не будут** сохранены. Microsoft Excel 2010 завершит свою работу. Если вы щелкните мышью по кнопке Отмена, можно будет продолжить редактирование текущей Книги.

### Открытие документа

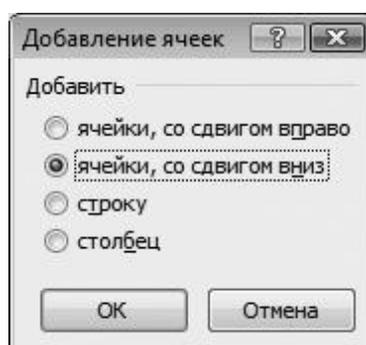
Чтобы продолжить работу с сохраненной ранее Книгой, надо открыть ее. Сделать это можно, если щелкнуть мышью по ярлыку Файл, а затем в появившемся меню выбрать команду Открыть. В результате появится стандартное окно открытия файла, где нужно найти папку, в которой сохранена ваша Книга, щелкнуть мышью по имени файла с Книгой, а затем – по кнопке Открыть.

### Вставка ячеек, строк и столбцов

Если в уже набранную часть таблицы нужно вставить новую ячейку, столбец или строку, щелкните мышью по стрелке вниз на кнопке:



В результате появится меню, где нужно выбрать, что именно вы хотите вставить. Если выбрать вставку нового столбца, он вставится слева от столбца, где расположена текущая ячейка. Если выбрать вставку новой строки, она вставится выше строки, в которой расположена текущая ячейка. Если выбрать вставку новой ячейки, появится диалоговое окно (рис. 3.29), где можно выбрать различные варианты вставки как одиночной ячейки, так и столбца, и строки.



**Рис. 1.4.** Окно Добавление ячеек

В первых двух вариантах на место текущей ячейки будет вставлена одиночная пустая ячейка, а остальные будут сдвинуты соответственно вправо или вниз.

## Изменение размеров ячеек

Ширину любого столбца можно менять перетаскиванием правой его границы. Для этого нужно навести указатель на разделительную линию между латинскими буквами, обозначающими столбцы (под строкой формул), так чтобы он принял вид



Затем с нажатой левой кнопкой мыши перетащите разделительную линию, увеличивая или уменьшая ширину столбца. При этом ширина остальных столбцов останется неизменной (рис. 1.5).

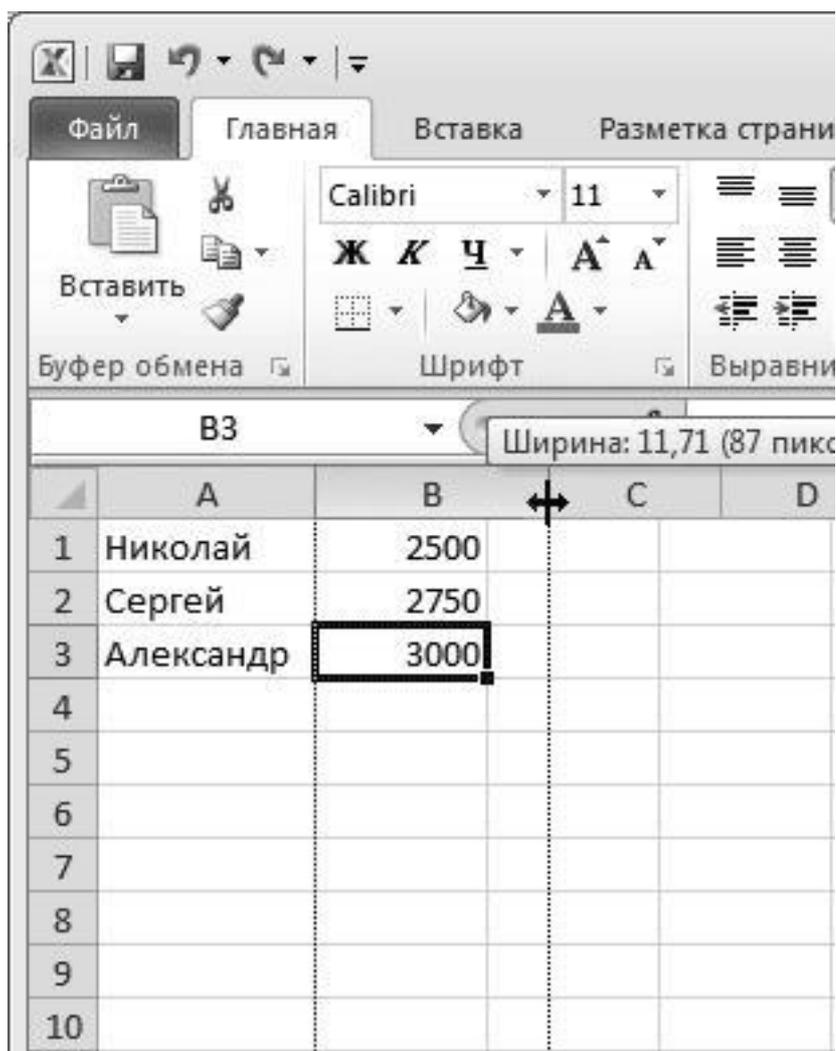
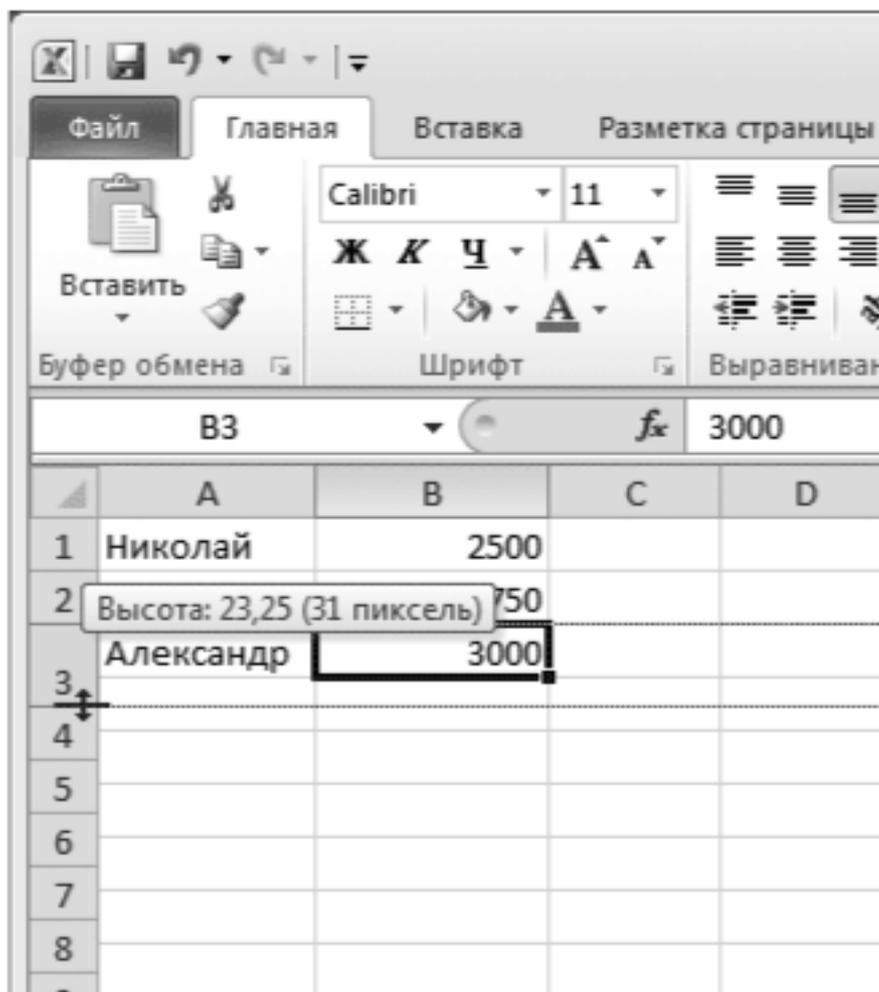


Рис. 1.5. Изменение ширины столбца

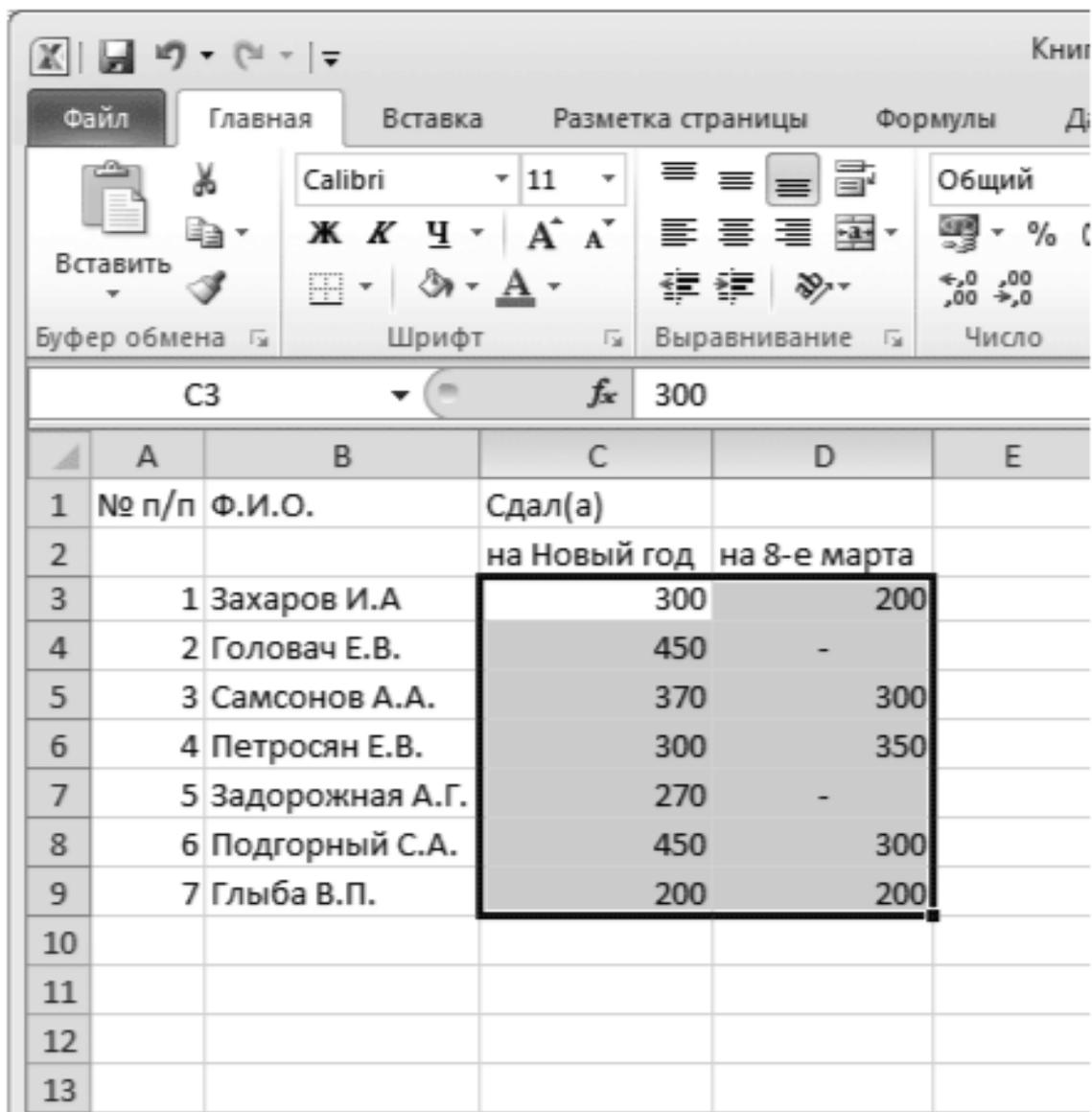
Высота строк изменяется аналогичным образом. С помощью мыши надо перетащить границу между клетками с числами для обозначения строк (рис. 1.26).



**Рис. 1.6.** Изменение высоты строки

### Выделение группы ячеек

Можно задавать различные параметры для каждой из ячеек, например устанавливать оформление или менять цвет фона. Однако, если ячеек в таблице много, очень долго делать одно и то же действие для каждой ячейки персонально. В этом случае можно выделить группу ячеек и выполнить действие для всех выделенных ячеек сразу. Чтобы выделить группу ячеек, установите указатель мыши на ячейку в верхнем левом углу выделяемой группы, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель мыши на ячейку, находящуюся в правом нижнем углу выделяемой группы (рис. 1.7). Отпустите левую кнопку мыши.



**Рис. 1.7.** Выделение группы ячеек

Все ячейки выделенной группы объединены рамкой, такой же, какой была рамка вокруг текущей ячейки. Можно выделять сразу несколько групп ячеек. Для этого сначала выделите первую из групп, как было описано выше. После этого все следующие группы выделяйте так же, но нажав и удерживая клавишу **Ctrl** на клавиатуре. Если щелкнуть мышью по прямоугольнику с латинской буквой (под строкой формул), обозначающему столбец, выделится сразу весь столбец. Если щелкнуть мышью по прямоугольнику с числом (в левой части окна Microsoft Excel 2010), обозначающему номер строки, выделится сразу вся строка.

Как мы уже говорили, над всеми ячейками выделенной группы можно одновременно проделывать различные действия, например устанавливать параметры шрифта, выравнивание текста и т. д.

## Слияние ячеек

Бывают случаи, когда нужно объединить несколько ячеек, например, при создании шапок таблиц. Microsoft Excel 2010 позволяет это сделать. При этом должно быть выполнено условие: заполнена может быть только левая ячейка выделенного диапазона, а остальные ячейки должны быть пустыми.

Для слияния нескольких ячеек в одну надо выделить их, а затем щелкнуть мышью по кнопке на вкладке Главная:



Выделенные ячейки объединятся в одну, а данные в объединенной ячейке разместятся с выравниванием по центру (рис.1.8).

Скриншот Excel 2010, показывающий процесс слияния ячеек. Вкладка «Главная» активна, панель «Выравнивание» открыта. В таблице выделены ячейки C1 и D1, которые объединены в одну ячейку с текстом «Сдал(а)». В строке 2 под заголовками C и D указаны «на Новый год» и «на 8-е марта». Строки 3-9 содержат данные по сотрудникам.

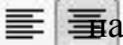
	A	B	C	D	E
1	№ п/п	Ф.И.О.	Сдал(а)		
2			на Новый год	на 8-е марта	
3	1	Захаров И.А	300	200	
4	2	Головач Е.В.	450	-	
5	3	Самсонов А.А.	370	300	
6	4	Петросян Е.В.	300	350	
7	5	Задорожная А.Г.	270	-	
8	6	Подгорный С.А.	450	300	
9	7	Глыба В.П.	200	200	
10					
11					

Рис. 1.8. Слияние ячеек

Воспользоваться другими вариантами объединения ячеек, а также отменить объединение можно, если щелкнуть по стрелке вниз в правой части кнопки  и выбрать соответствующую команду из появившегося меню.

## Выравнивание содержимого ячеек

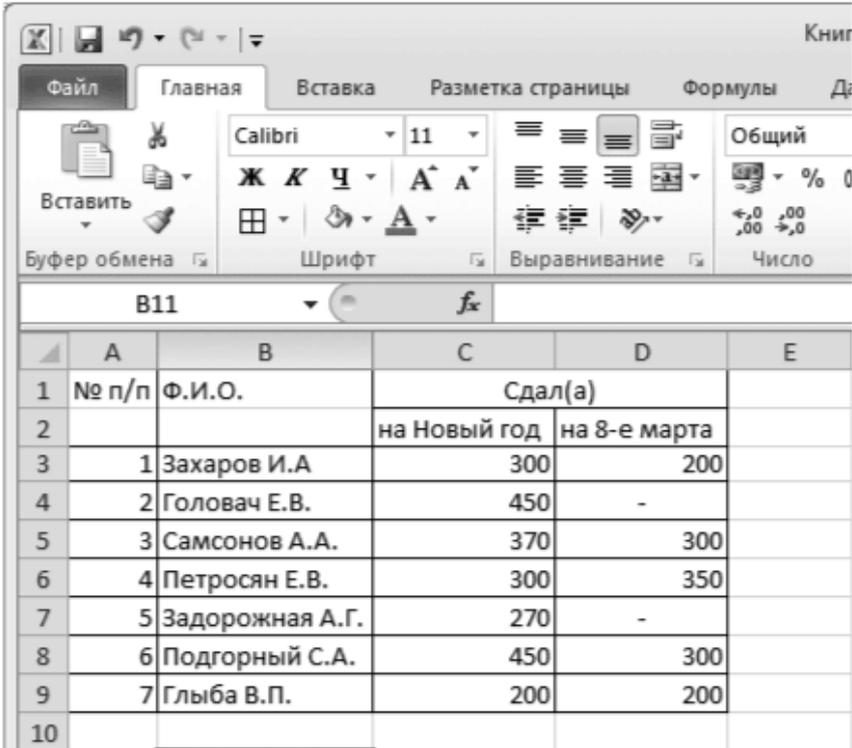
Для любой одиночной ячейки и для группы выделенных ячеек можно установить выравнивание содержимого как по горизонтали, так и по вертикали.

Для установки нужного вам выравнивания по горизонтали воспользуйтесь кнопками  на вкладке Главная. Для выбора выравнивания по вертикали предусмотрены кнопки  на вкладке Главная.

## Обрамление таблиц

Линии, разделяющие ячейки таблицы, служат для обозначения границ ячеек и не выводятся при печати Листа на принтере. Можно сделать все или часть линий видимыми, причем типы линий можно задавать различные.

Сделайте текущей ячейку, обрамление которой нужно установить, или выделите группу ячеек, для которых нужно установить обрамление. Щелкните мышью по стрелке в правой части кнопки  (она расположена на вкладке Главная) и в появившемся списке выберите нужный вам вариант обрамления. Таким образом, выделив всю таблицу и выбрав обрамление или выделяя отдельные части таблицы и включая отдельно обрамления для каждой части (в случае таблиц со сложными шапками), можно при печати Листа на принтере получить красиво оформленный документ (рис. 1.9).



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Главная' (Home) tab selected. The ribbon includes options for 'Буфер обмена' (Clipboard), 'Шрифт' (Font), 'Выравнивание' (Alignment), and 'Число' (Number). The table below is displayed with borders, and the formula bar shows the active cell is B11.

	A	B	C	D	E
1	№ п/п	Ф.И.О.	Сдал(а)		
2			на Новый год	на 8-е марта	
3	1	Захаров И.А	300	200	
4	2	Головач Е.В.	450	-	
5	3	Самсонов А.А.	370	300	
6	4	Петросян Е.В.	300	350	
7	5	Задорожная А.Г.	270	-	
8	6	Подгорный С.А.	450	300	
9	7	Глыба В.П.	200	200	
10					

Рис. 1.9. Обрамление ячеек таблицы

## Форматы содержимого ячейки

Вы, наверное, заметили, что при вводе данных в ячейки по умолчанию включаются различные выравнивания. Если вы вводите в ячейку только цифры, содержимое автоматически выравнивается по правому краю. Если в ячейку введены различные буквы, содержимое автоматически выравнивается по левому краю. Это происходит потому, что содержимое ячеек можно классифицировать по типам и в зависимости от этой классификации обрабатывать определенным образом. Например, если группа ячеек столбца содержит числа, можно подсчитать итоговую сумму этих чисел. А для этого Microsoft Excel 2010 должен определить, что в ячейках только числа.

Конечно, если Microsoft Excel 2010 автоматически выравнивал по правому краю столбец числами, не обязательно оставлять именно такое выравнивание. Просто по этому признаку мы увидели, что Microsoft Excel 2010 воспринял введенные нами значения как числа. Вполне можно после ввода столбца чисел выделить его и установить любое выравнивание, которое нам нравится. Вы можете сами указать Microsoft Excel 2010, как воспринимать введенные вами данные. Для этого щелкните мышью по ячейке, для которой хотите указать тип данных, или выделите группу ячеек.

На вкладке Главная отыщите группу Число, а в ее верхней части раскрывающийся список (рис.1. 10).

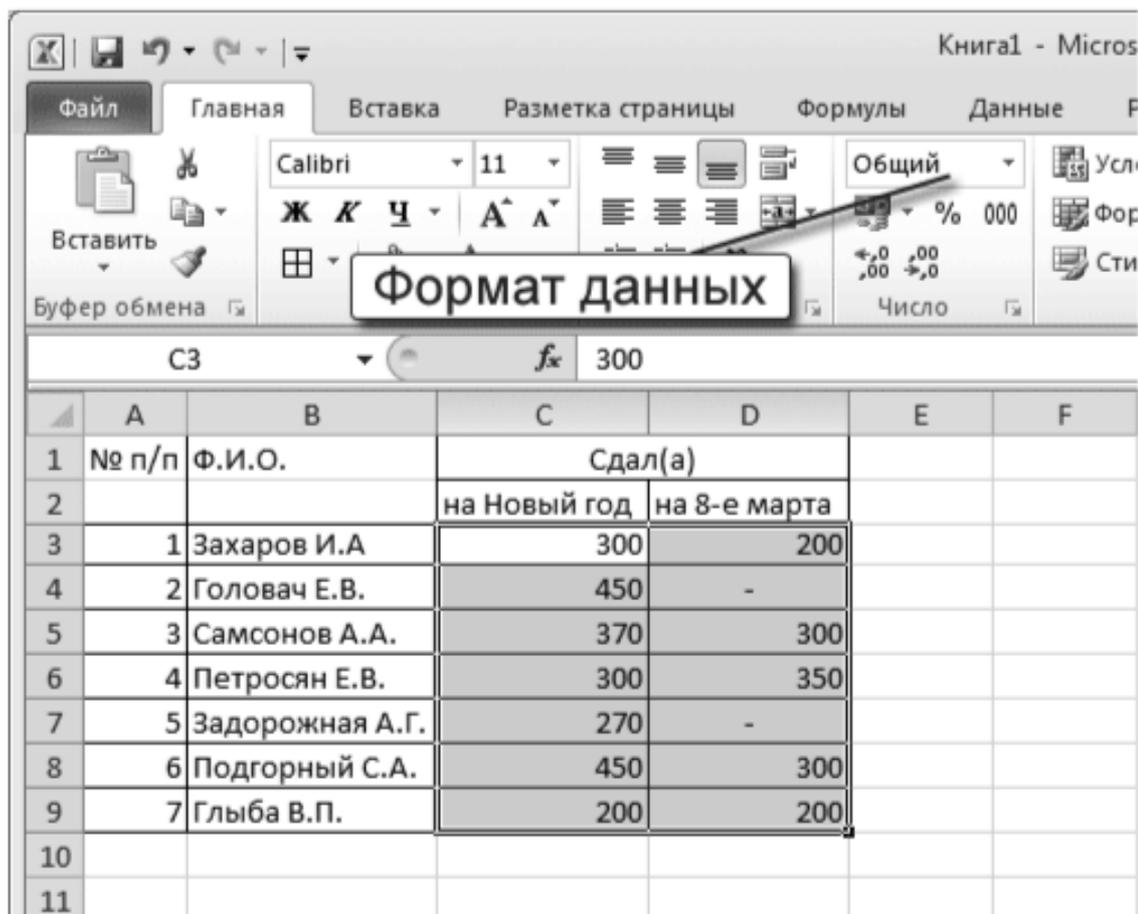
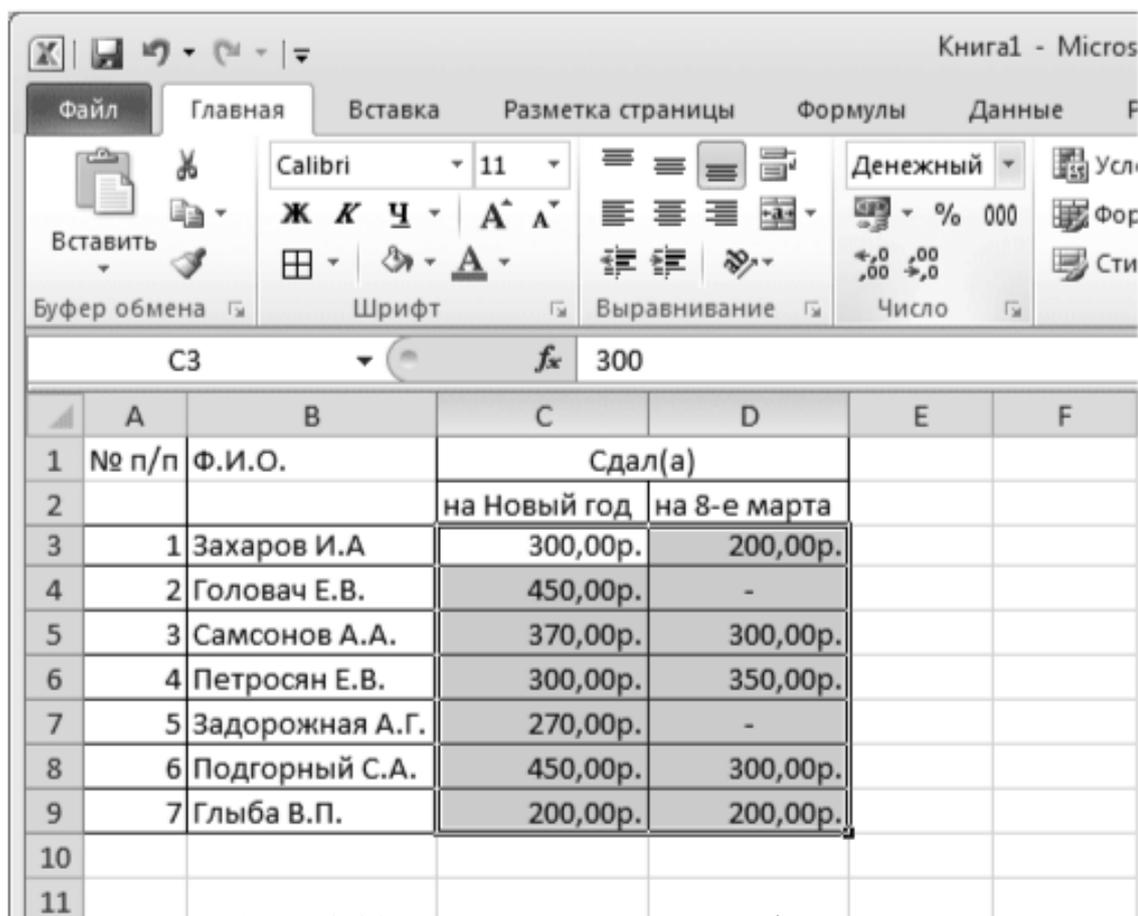


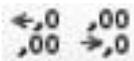
Рис. 1.10. Установка формата данных

Щелкните мышью по стрелке вниз в правой части раскрывающегося списка и выберите нужный формат, например, как на рис. 1.11.



**Рис. 1.11.** Установка денежного формата данных

Чтобы подробнее указать требуемый формат, можно в этом раскрывающемся списке выбрать пункт Другие числовые форматы. При этом откроется диалоговое окно с несколькими вариантами каждого из предложенных вам типов данных. Например, в этом окне можно установить для числовых данных количество знаков после запятой. По умолчанию ставятся два знака, но вы можете установить большую точность (до 30 знаков). Таким образом с помощью таблиц в Microsoft Excel 2010 можно с успехом решать и некоторые инженерные задачи.

Быстро увеличить или уменьшить количество разрядов после запятой для числовых форматов позволяют кнопки  на вкладке Главная.

### Простые операции над числовыми данными

Как мы уже говорили, над группой ячеек с числовыми данными можно произвести некоторые арифметические действия, например подсчитать сумму значений ячеек или подсчитать количество ячеек. Например, в таблице, представленной на рис. 1.11, нужно подвести итоги по столбцам суммами денег. Для этого щелкнем мышью по пустой ячейке под столбцом с суммами, так чтобы она стала текущей, как показано на рис. 1.12.

	A	B	C	D	E	F
1	№ п/п	Ф.И.О.	Сдал(а)			
2			на Новый год	на 8-е марта		
3	1	Захаров И.А	300,00р.	200,00р.		
4	2	Головач Е.В.	450,00р.	-		
5	3	Самсонов А.А.	370,00р.	300,00р.		
6	4	Петросян Е.В.	300,00р.	350,00р.		
7	5	Задорожная А.Г.	270,00р.	-		
8	6	Подгорный С.А.	450,00р.	300,00р.		
9	7	Глыба В.П.	200,00р.	200,00р.		
10						
11						

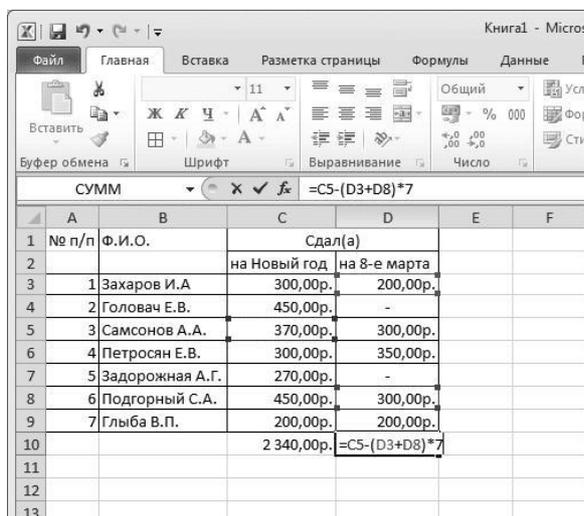
**Рис. 1.12.** Выделение ячейки для итогового подсчета.

После этого щелкните мышью по кнопке со значком суммы  $\Sigma$  расположенной в правой части вкладки Главная. При этом числовые данные выделятся, как показано на рис. 1.13.

	A	B	C	D	E	F
1	№ п/п	Ф.И.О.	Сдал(а)			
2			на Новый год	на 8-е марта		
3	1	Захаров И.А	300,00р.	200,00р.		
4	2	Головач Е.В.	450,00р.	-		
5	3	Самсонов А.А.	370,00р.	300,00р.		
6	4	Петросян Е.В.	300,00р.	350,00р.		
7	5	Задорожная А.Г.	270,00р.	-		
8	6	Подгорный С.А.	450,00р.	300,00р.		
9	7	Глыба В.П.	200,00р.	200,00р.		
10			=СУММ(C3:C9)			
11						
12						

**Рис. 1.13.** Диапазон ячеек для подсчета суммы

Обратите внимание, что в текущей ячейке, где должен появиться результат подсчета, стоит формула =СУММ(C3:C9). Это означает, что произойдет суммирование значений ячеек, ячейки C3 по ячейку C9. Вспомним, что C – это обозначение столбца, а число после C – номер строки. Таким образом, мы суммируем все значения столбца C со строки с номером 3 до строки с номером 9. Нажмите на клавиатуре клавишу Enter, и вы увидите результат подсчета. Если сумма выделенных ячеек посчиталась неверно или получилась нулевая, проверьте формат выделенных ячеек. Скорее всего, все или часть значений ячеек не были распознаны, как числовые. Если диапазон ячеек с числовыми данными для подсчета суммы определен неправильно, вы можете сами задать его. Это можно сделать, если после щелчка мышью по кнопке . Выделить с помощью мыши нужную группу ячеек (установить указатель мыши на первую из ячеек, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместить указатель мыши на последнюю из выделяемых ячеек, а затем отпустить кнопку мыши). Если щелкнуть мышью по стрелке вниз справа от кнопки  вы увидите список операций, которые можно произвести над группой ячеек с числовыми данными. Например, можно подсчитать среднее значение или определить максимальное или минимальное значение из всех данных. Такие вычисления в Microsoft Excel 2010 выполняются с помощью так называемых *формул*. Например, для подсчета суммы группы числовых данных нами была использована формула СУММ. Microsoft Excel 2010 понимает, что в ячейке находится формула, если первым символом в ней стоит знак =. Вы можете и сами придумывать и использовать формулы. Начните ввод формулы со знака =. После этого можно вводить обозначения ячеек, откуда будут браться числовые значения, а между ними ставить различные арифметические операции, как +, -, / (разделить), \* (умножить). Можно использовать скобки. Вместо набора обозначений ячеек вручную можно просто щелкать мышью по нужным ячейкам. Кроме обозначений ячеек можно использовать любые числа. После завершения ввода формулы нажмите Enter на клавиатуре. Например, на рис. 1.14 показана формула, введенная вручную.



	A	B	C	D	E	F
1	№ п/п	Ф.И.О.	Сдал(а)			
2			на Новый год	на 8-е марта		
3	1	Захаров И.А	300,00р.	200,00р.		
4	2	Головач Е.В.	450,00р.	-		
5	3	Самсонов А.А.	370,00р.	300,00р.		
6	4	Петросян Е.В.	300,00р.	350,00р.		
7	5	Задорожная А.Г.	270,00р.	-		
8	6	Подгорный С.А.	450,00р.	300,00р.		
9	7	Глыба В.П.	200,00р.	200,00р.		
10			2 340,00р.	=СУММ(C3:D8)*7		
11						
12						
13						

Рис. 1.14. Ввод произвольной формулы

В показанном примере подсчет будет выполнен следующим образом:

- Значение ячейки D3 будет прибавлено к значению ячейки D8.
- Результат предыдущего сложения будет умножен на 7.
- Из числа, содержащегося в ячейке C5, будет вычтен результат предыдущих подсчетов. Как видите, в ячейке, куда вводится формула, после подсчета появляется результат.

Как же исправить введенную формулу в случае необходимости? Для этого нам пригодится строка формул (находится под лентой в верхней части окна Microsoft Excel 2010). Справа от значка  отображается формула.

Можно щелкнуть мышью по формуле в строке формул, так чтобы там замигал курсор клавиатуры (вертикальная черта). После этого можете изменять формулу, как вам угодно.

### Автозаполнение ячеек

Иногда требуется пронумеровать длинный список. Или составить расписание по множеству дат. Вводить большое количество однотипных данных нудно и скучно. Microsoft Excel 2010 предусмотрен способ заполнять ячейки однотипными данными, изменяющимися по определенной закономерности. Закономерность Microsoft Excel 2010 может определить сам. Для использования этого способа нужно поступить так. Введите в ячейки 3–4 первоначальных значения. Выделите ячейки с введенными значениями. Установите указатель мыши на черный квадратик в правом нижнем углу рамки так, чтобы указатель мыши принял вид черного крестика. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протащите указатель мыши по всем ячейкам, которые вы хотите автоматически заполнить (рис. 1.15). Отпустите кнопку мыши.

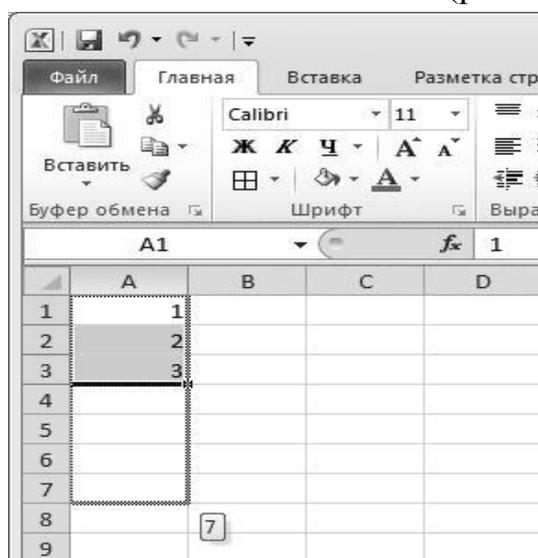


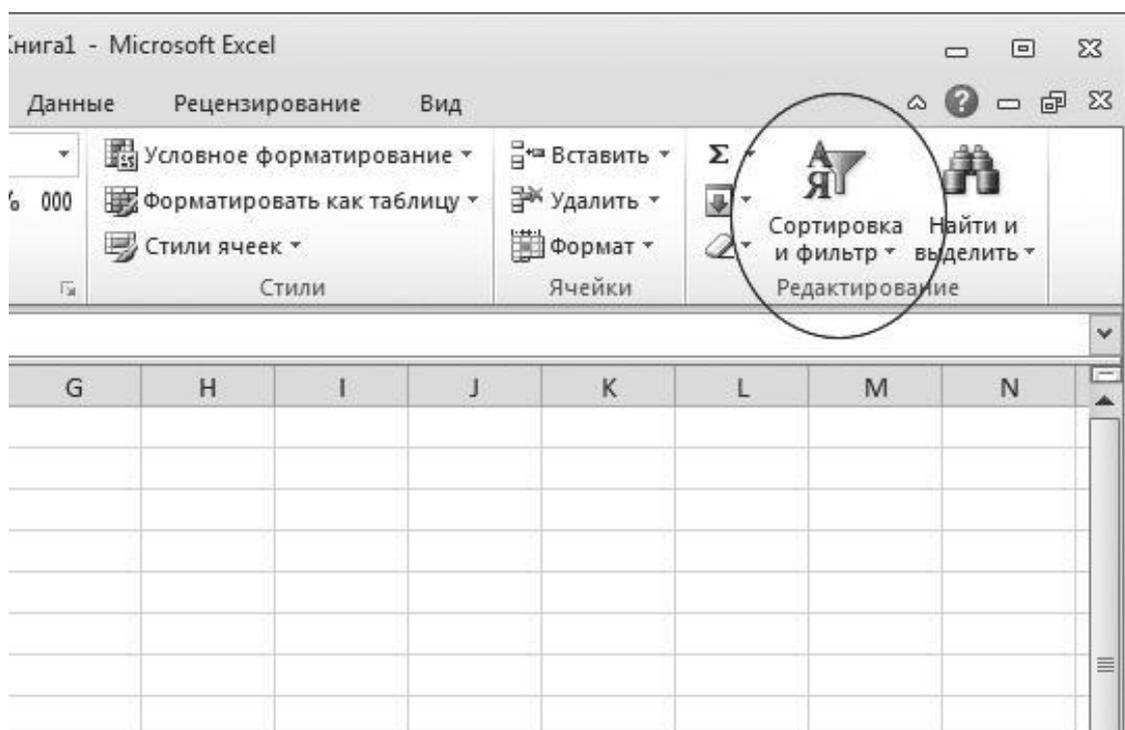
Рис. 1.15. Автозаполнение ячеек

В результате, если Microsoft Excel 2010 сумел распознать закономерность, по которой изменяются введенные вами данные, ячейки заполнятся значениями.

### Сортировка данных

Для анализа данных удобно сортировать их по различным полям. Введенные вами данные можно автоматически сортировать как по возрастанию, так и по убыванию.

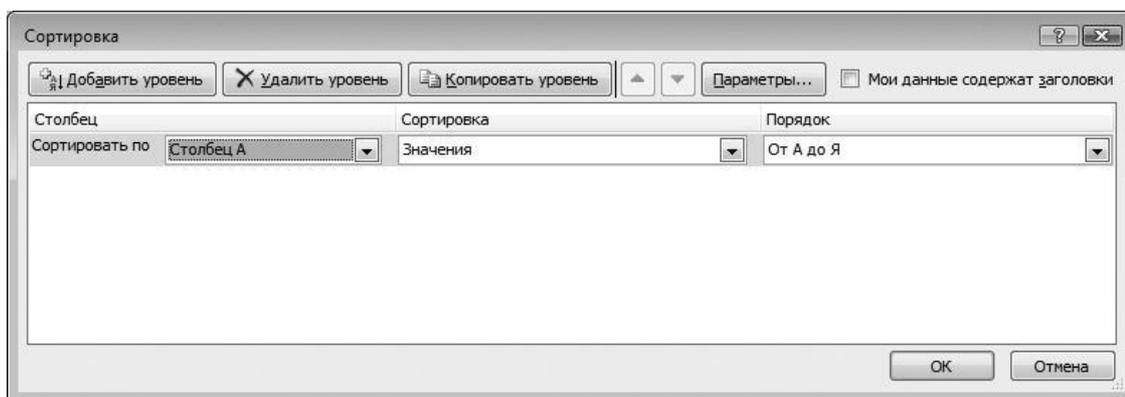
Для сортировки данных внутри одного столбца надо выделить группу ячеек, значения которых будем сортировать, и щелкнуть мышью по кнопке Сортировка и фильтр в группе Редактирование на вкладке Главная (рис. 1.16).



**Рис. 1.16.** Сортировка выделенного диапазона ячеек

В результате откроется меню, где нужно выбрать направление сортировки.

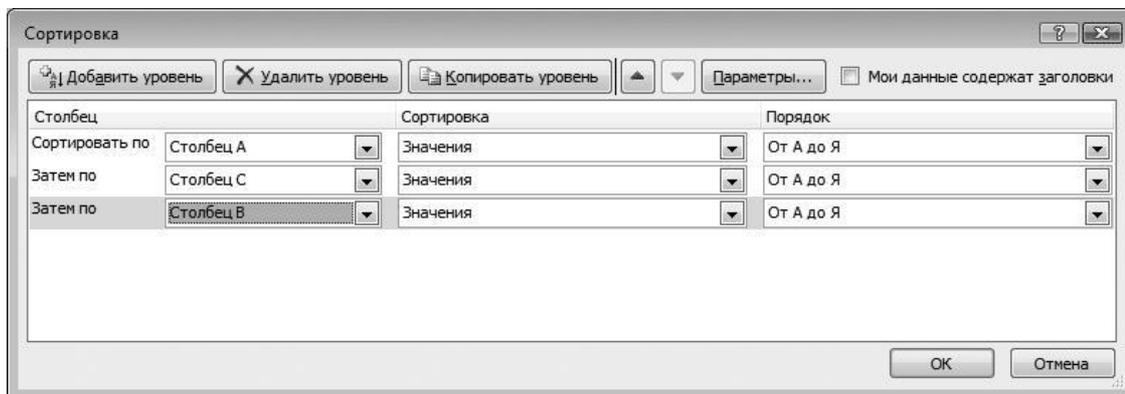
Если вы выделили для сортировки значения ячеек сразу в нескольких столбцах, есть возможность сортировать строки сначала по одному столбцу, затем внутри этой сортировки по другому столбцу и т. д. В этом случае тоже надо щелкнуть мышью по кнопке Сортировка фильтр, но в появляющемся меню надо выбрать пункт Настраиваемая сортировка. В этом случае откроется диалоговое окно, представленное на рис. 1.17.



**Рис. 1.17.** Настройка порядка сортировки

Изначально настраивается только один столбец для сортировки. По нему строки будут отсортированы в первую очередь.

Для добавления настройки сортировки по еще одному столбцу щелкните мышью по кнопке **Добавить уровень**. Появится вторая запись с возможностью указать направление сортировки по второму столбцу. Если надо добавить сортировку еще по нескольким столбцам, поступайте аналогичным образом (рис. 1.18).



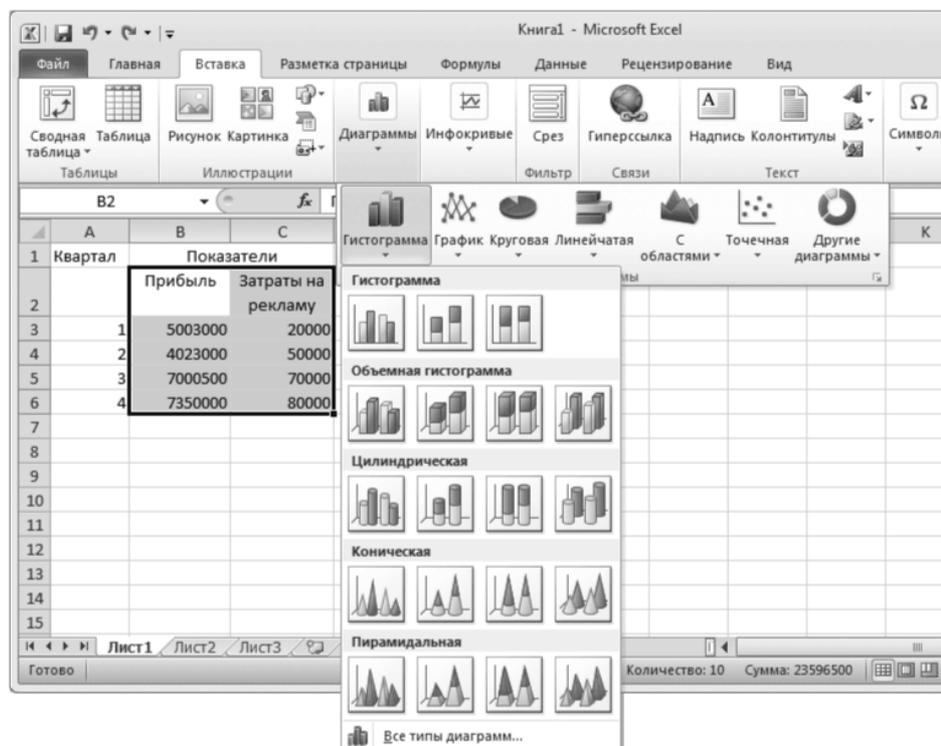
**Рис. 1.18.** Сортировка по нескольким столбцам

### **Построение диаграмм**

Иногда очень полезно проиллюстрировать сухие цифры докладов наглядным изображением. Или даже нарисовать такое изображение для себя, чтобы проще было разобраться в ситуации. Для подобных случаев в Microsoft Excel 2010 предусмотрен механизм создания диаграмм.

Диаграммы создаются по данным, введенным в таблицы на Листах. Инструменты для работы с диаграммами собраны в группе **Диаграммы**, расположенной на вкладке **Вставка** (щелкните мышью по названию вкладки **Вставка**, чтобы перейти на нее). В этой группе приведены различные виды диаграмм. Если щелкать мышью по кнопкам названиями типов диаграмм,

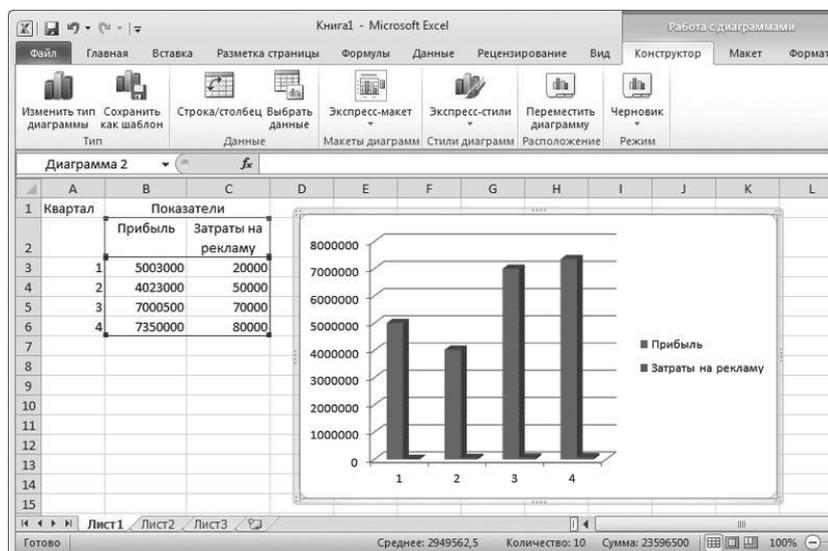
будут раскрываться меню, где можно выбрать конкретную модификацию диаграммы выбранного типа. Например, создадим объемную гистограмму для данных таблицы, представленной на рис. 1.19.



**Рис. 1.19.** Исходные данные для построения гистограммы

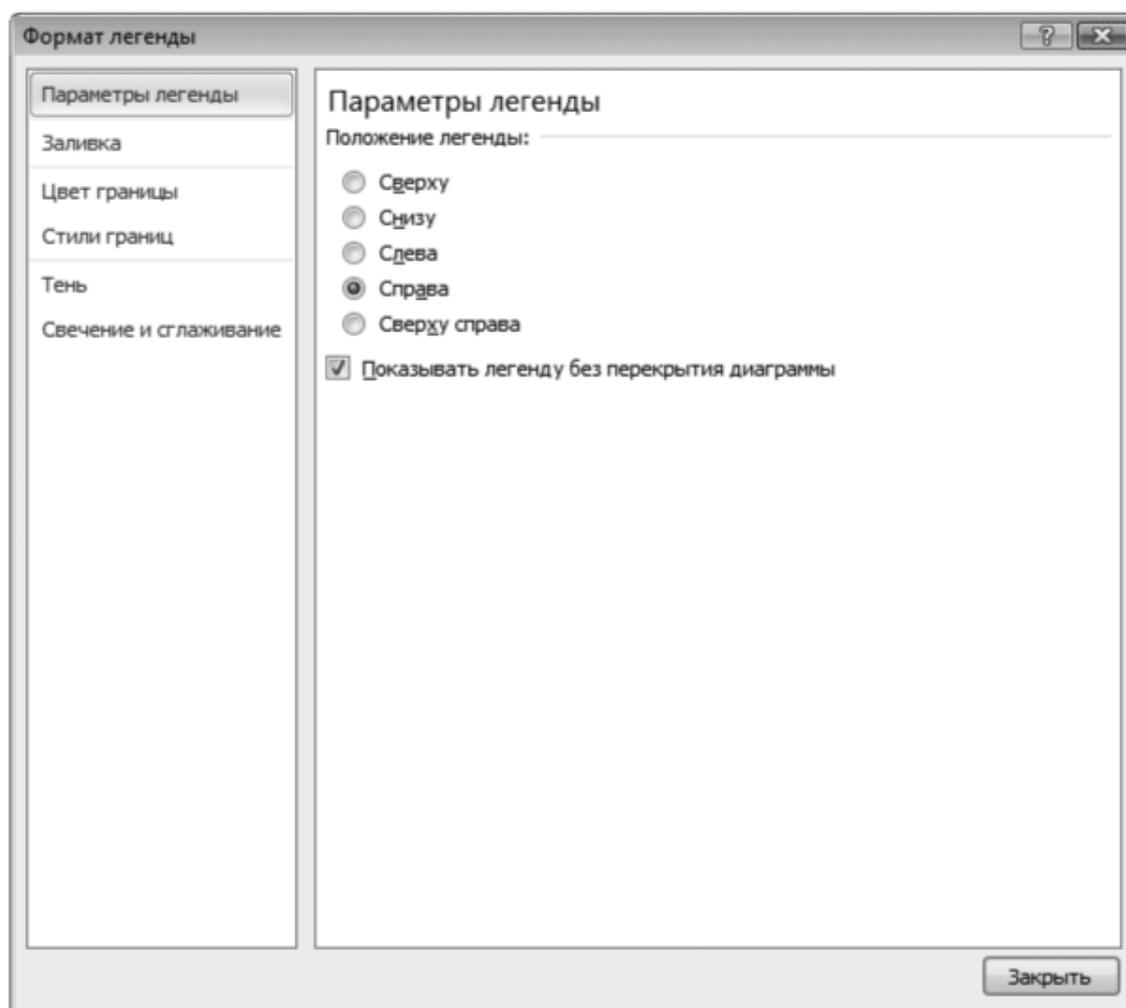
Предварительно нужно выделить данные, которые будут участвовать в построении гистограммы вместе с их заголовками. На рис. 1.19 выделены восемь ячеек с числовыми данными и заголовки.

Как показано на рис. 1.19, щелчком мышью по кнопке Диаграммы, в появившемся меню по кнопке Гистограмма, а в возникшем при этом подменю выбираем один из пунктов раздела Объемная гистограмма. В результате на Листе появится прямоугольная область с помещенной в нее диаграммой. Перетаскивая ее с помощью мыши, установите прямоугольную область там, где по вашей задумке должна располагаться диаграмма на Листе (рис. 1.20).



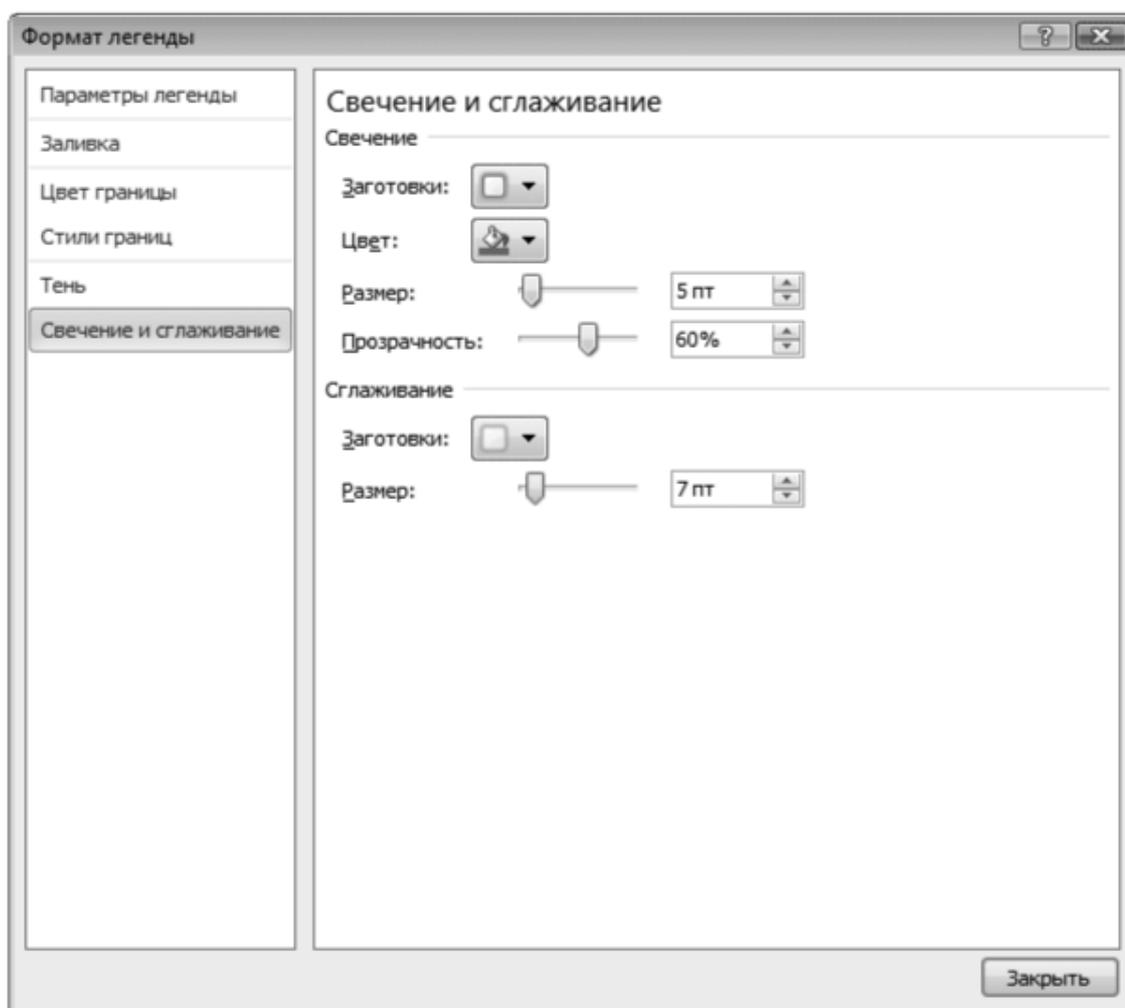
**Рис. 1.20.** Размещение диаграммы

Размеры области с диаграммой можно менять. По сторонам и углам рамки вокруг области диаграммы есть точки. При наведении на них указателя мыши он принимает вид двунаправленной стрелки. Если в этот момент нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещать указатель мыши, то размеры области с диаграммой изменятся. В области диаграммы, кроме самой диаграммы, присутствуют надписи, поясняющие, какие именно данные обозначены тем или иным цветом или узором. Эти надписи называют *легендой*. Для отображения легенды тоже можно задавать различные параметры. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по легенде в области диаграммы. В появившемся контекстном меню выберите пункт **Формат легенды** (рис. 1.21).



**Рис. 1.21.** Настройка формата легенды

В левой части окна настройки легенды показан список категорий настроек. Все настройки выбранной категории отображаются в правой части окна. Например, на рис. 1.21 показаны настройки категории **Параметры легенды**. С их помощью можно определить положение легенды относительно диаграммы. Новые настройки скрываются в категории **Свечение и сглаживание** (рис. 1.22). Здесь можно настроить эффекты оформления.



**Рис. 1.22.** Категория Свечение и сглаживание

Для завершения работы с окном настроек легенды щелкните мышью по кнопке **Закреть**.

Для некоторых видов диаграмм, например для гистограмм, можно настроить особенности отображения и размерность координатных осей. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по изображению любой оси диаграммы и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Формат оси**. В появившемся диалоговом окне собраны различные настройки по категориям.

Если вы решили, что выбрали неподходящий тип диаграммы, всегда можно изменить его. Для этого, если область диаграммы не выделена, щелкните мышью по диаграмме. После этого нужно щелкнуть мышью по кнопке **Изменить тип диаграммы** на вкладке **Конструктор**. При этом откроется окно, где представлены на ваш выбор различные типы диаграмм.

## Инфоক্রивые

Microsoft Excel 2010 появился новый инструмент для наглядного представления изменений в данных. Он называется *инфоক্রивые*. Они очень похожи на гистограммы, однако рассчитаны на размещение внутри одной ячейки. Это очень удобно, чтобы показать, например, изменение какого-то одного показателя во времени.

Для вставки инфоক্রивой нужно выделить ячейку для вставки и щелкнуть мышью по кнопке Инфоক্রивые на вкладке Вставка. Появится меню, где щелчком мыши можно выбрать вид инфоক্রивой (рис. 1.23).

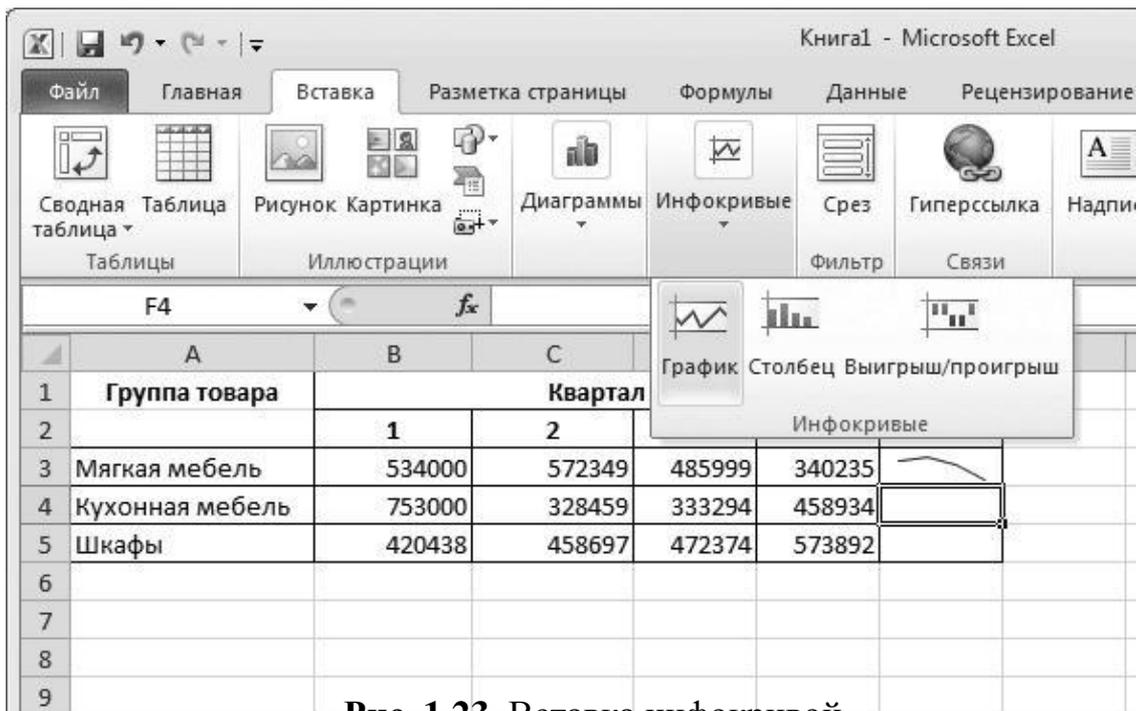


Рис. 1.23. Вставка инфоক্রивой

При этом появится окно, показанное на рис. 3.49. В этом окне в поле Диапазон расположения стоит адрес выделенной вами ячейки. Щелкните мышью по кнопке  справа от поля Диапазон данных. Далее следует с нажатой левой кнопкой мыши выделить те ячейки, по значениям которых нужно строить инфоক্রивую (рис. 1.24). После этого щелкните мышью по кнопке

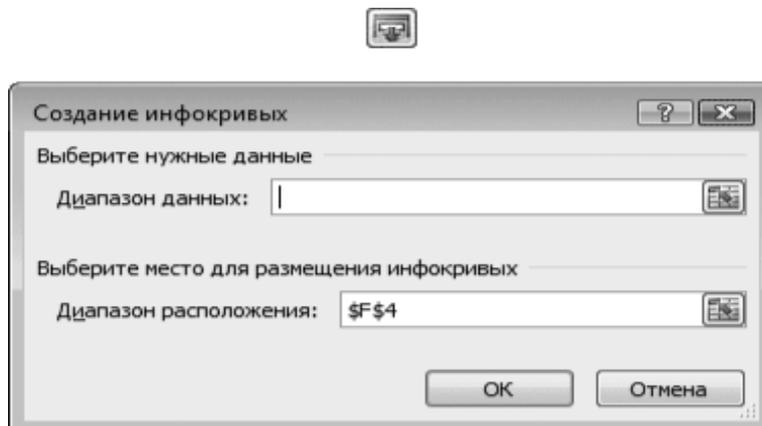
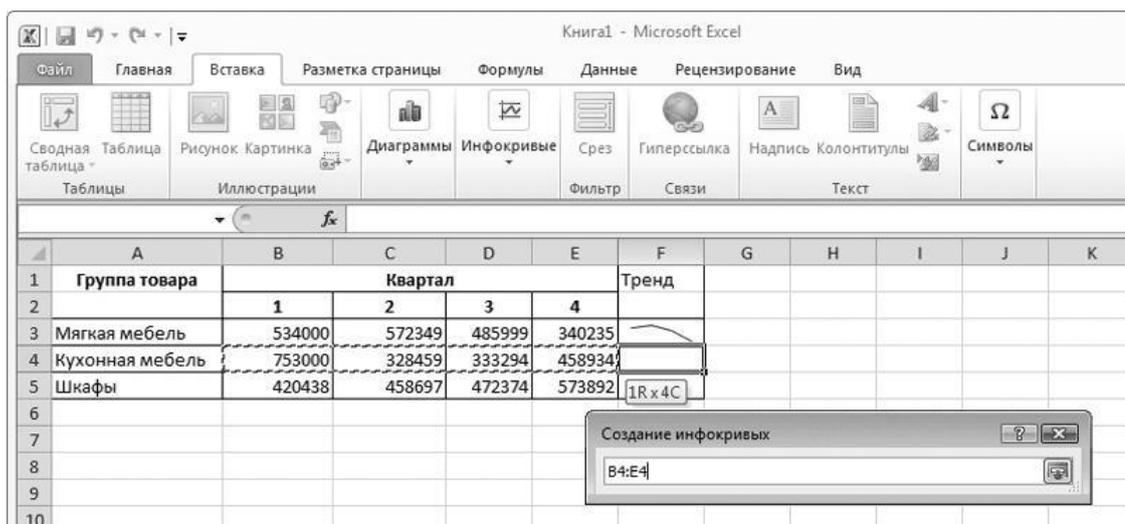


Рис. 1.24. Окно параметров инфоক্রивой

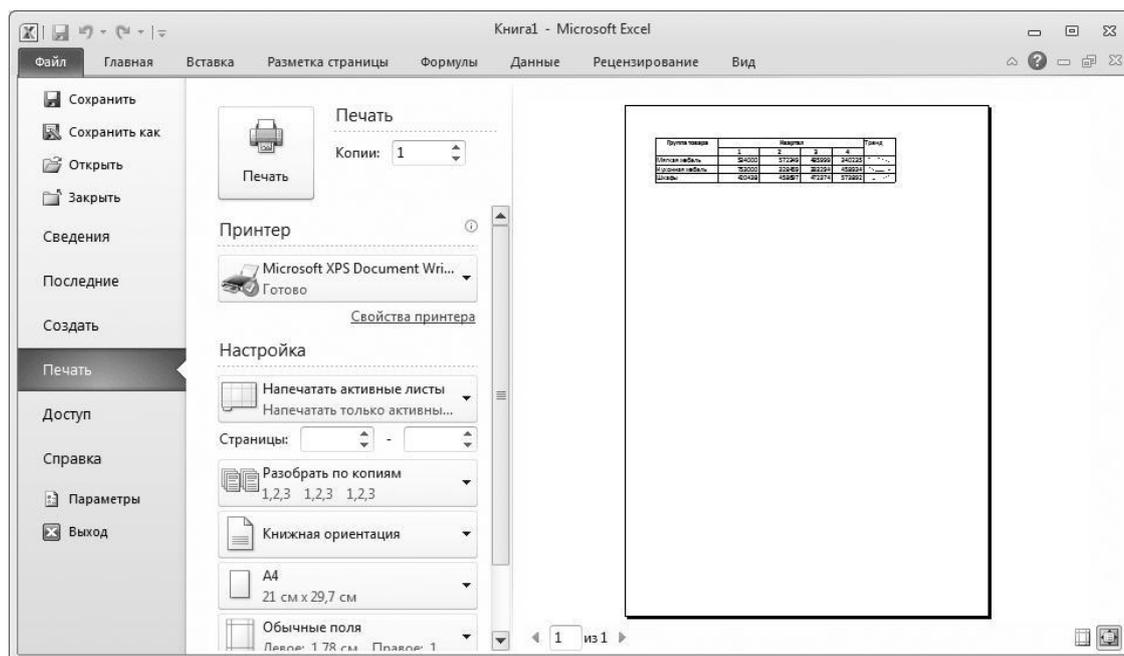


**Рис. 1.25.** Выбор данных для построения инфокривой

В окне, показанном на рис. 1.24, в поле Диапазон данных появятся адреса ячеек. Щелкните мышью в этом окне по кнопке ОК. Инфокривая будет помещена в выбранную вами ячейку.

### Подготовка и печать на принтере

Все настройки печати в новом интерфейсе Microsoft Excel 2010 собраны в одном месте. Отыскать это место можно, щелкнув мышью по ярлычку Файл. В появившемся меню наведите указатель мыши на пункт Печать. Появятся настройки печати (рис. 1.26).



**Рис. 1.26.** Настройки печати и предварительный просмотр

В правой части окна с настройками можно просмотреть, как будет выглядеть окончательный вариант Листов без служебных разметок на листе бумаги. Содержимое текущего Листа отображается так, как оно будет выглядеть после печати на принтере. Можно сразу отправить данные на печать, если щелкнуть мышью по кнопке Печать.

Под словом Принтер есть раскрывающийся список с названием текущего принтера. Если ваш компьютер подключен к нескольким принтерам, в этом списке можно выбрать тот, на котором нужно осуществить печать.

Еще ниже располагаются раскрывающиеся списки с другими параметрами печати. Например, можно выбрать ширину полей на листе из заранее определенных шаблонов (рис. 1.27).

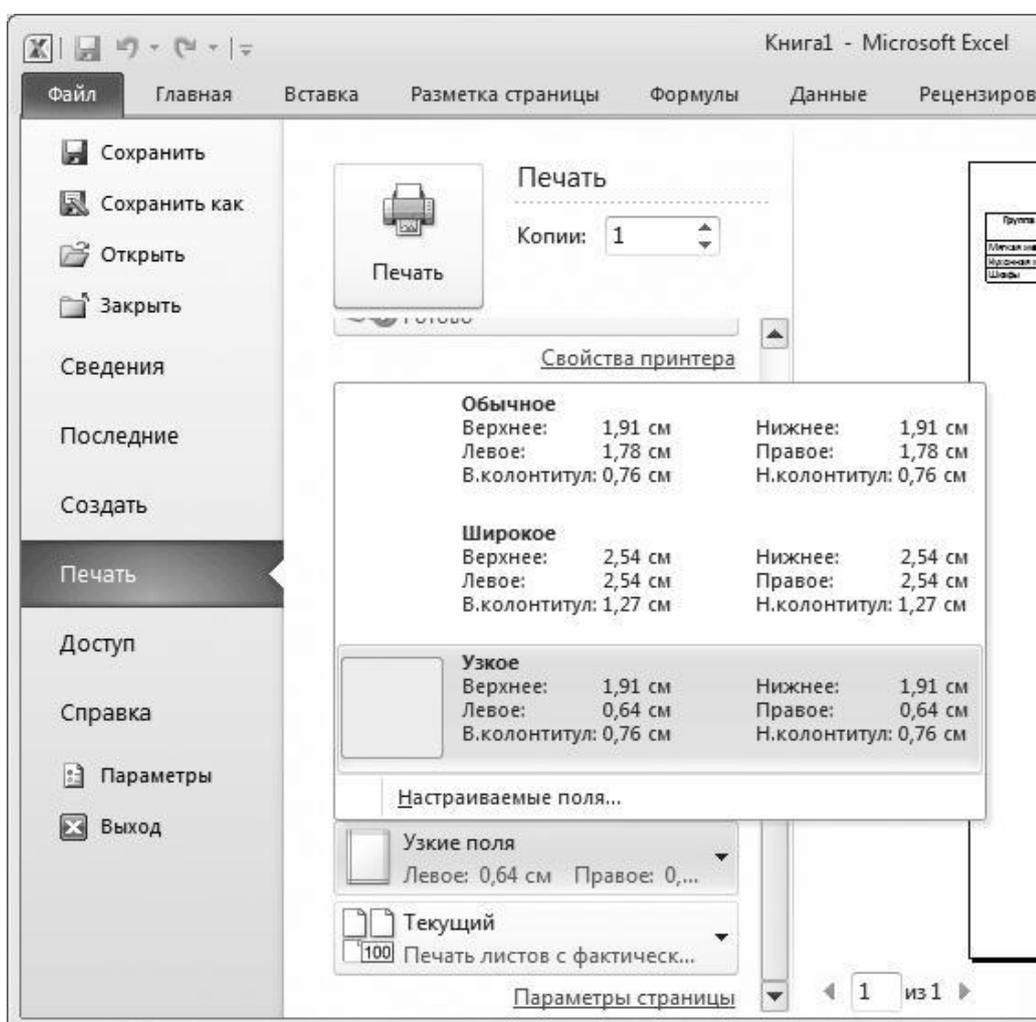


Рис.1.27. Выбор ширины полей листа

Кроме настройки печати с помощью раскрывающихся списков, можно установить параметры страницы более точно в специальном диалоговом

окне. Вызвать окно с параметрами страницы можно, щелкнув мышью по ссылке Параметры страницы. (на рис. 1.27 она показана в нижней части рисунка).

## 2. Система управления базой данных Access 2010.

СУБД (система управления базами данных) является универсальным программным инструментом создания и обслуживания баз данных и приложений пользователя в самых разных предметных областях. СУБД обеспечивает создание, многоаспектный доступ к данным и использование одних и тех же данных различными задачами и приложениями пользователей.

СУБД поддерживаются различные модели данных. *Модель данных* — это метод (принцип) логической организации данных, используемый СУБД. Наиболее известными являются иерархическая, сетевая и реляционная модели.

В СУБД для персональных компьютеров (настольных СУБД) поддерживается преимущественно *реляционная модель*, которую отличает простота и единообразие представления данных простейшими *двумерными таблицами*. Реляционная модель обеспечивает возможность использования в разных СУБД операций обработки данных, имеющих единую основу — *алгебру отношений* (реляционную алгебру), и универсального языка структурированных запросов — SQL (Structured Query Language).

Основной логической структурной единицей манипулирования данными является *строка* таблицы — *запись*. *Структура записи* определяется составом входящих в нее *полей*. Совокупность полей записи соответствует логически связанным реквизитам, характеризующим некоторую сущность предметной области.

Типовыми функциями СУБД по манипулированию данными являются выборка, добавление, удаление, изменение данных.

*Выборка* данных — выборка записей из одной или нескольких взаимосвязанных таблиц в соответствии с заданными условиями.

*Добавление и удаление* данных — добавление новых записей в таблицы и удаление существующих.

*Изменение* данных — изменение значений данных в полях существующих записей.

Данные из одной или нескольких взаимосвязанных таблиц могут подвергаться обработке. К операциям *обработки* относятся, например, расчеты в пределах каждой записи, группировка записей в соответствии с заданным критерием группировки и обработка записей выделенных групп с помощью статистических функций, таких как суммирование, определение максимального, подсчет числа записей в группе и т. п.

*СУБД Microsoft Access* является системой управления реляционной базой данных, включающей все необходимые инструментальные средства для создания локальной базы данных, общей базы данных в локальной сети с файловым сервером или базы данных на SQL-сервере, а также для создания приложения пользователя, работающего с этими базами данных. База данных Access, создаваемая на локальном компьютере, хранит в файле не только все таблицы с данными, но и объекты приложения — формы, отчеты, а также программный код. Благодаря этому можно создать приложение, целиком хранящееся в одном accdb-файле, что существенно упрощает как создание, так и распространение приложений баз данных.

СУБД Access включают разнообразные и многочисленные относительно автономные инструментальные средства, ориентированные на создание объектов базы данных и приложений пользователя.

*Средства графического конструирования позволяют создавать объекты базы данных и объекты приложения с помощью многочисленных графических элементов, не прибегая к программированию.*

*Разнообразные мастера* в режиме ведения диалога с пользователем позволяют создавать объекты и выполнять разнообразные функции по реорганизации и преобразованию баз данных.

Среди многочисленных средств графического конструирования и диалоговых средств Access следует выделить средства для создания:

- ⊕ таблиц и схем баз данных, отображающих их связи;
- ⊕ запросов выборки, отбирающих и объединяющих данные нескольких таблиц в виртуальную таблицу, которая может использоваться во многих задачах приложения;
- ⊕ запросов на изменение данных базы;
- ⊕ экранных форм, предназначенных для ввода, просмотра и обработки данных в диалоговом режиме;
- ⊕ отчетов, предназначенных для просмотра и вывода на печать данных из базы и результатов их обработки в удобном для пользователя виде.

*Средства программирования СУБД* включают язык структурированных запросов SQL, язык макрокоманд и язык объектно-

ориентированного программирования для приложений Microsoft Visual Basic for Applications (VBA). VBA является частью семейства Microsoft Visual Basic, которое входит в состав Visual Studio.

VBA является базовым компонентом Microsoft Office: он интегрирован в Access, Excel, FrontPage, Outlook, PowerPoint и Word. Все эти приложения, в том числе и локализованные на русском языке, используют англоязычный вариант VBA (включая справочную систему). VBA входит во все варианты поставок Microsoft Office.

VBA представляет собой базовую платформу программирования не только в среде Microsoft Office, но и многих других приложений. VBA содержит средства доступа не только к базам данных Access, но и к базам данных клиент-серверной архитектуры, таким как Microsoft SQL Server, Oracle и др.

*Система доступа к данным*, начиная с Access 2007, построена на основе ядра базы данных Access Database Engine, заменившего прежнюю версию ядра Microsoft Jet 4.0. Ядро базы данных выполняет загрузку, сохранение и извлечение данных в пользовательских и системных базах данных. Обеспечивает высокую производительность и улучшенные сетевые характеристики, поддержку двухбайтового представления символов — Unicode, позволяющего использовать символы нескольких национальных алфавитов. Для компенсации возрастающего при Unicode объема памяти применяет сжатие данных, сохраняемых в Unicode. Для лучшей совместимости Microsoft Jet и Microsoft SQL Server и соответствия языку SQL спецификации SQL 92 были внесены изменения еще в реализацию Jet 4.0 SQL.

Ядро базы данных Access 2010 настроено для приложений системы Microsoft Office 2010 и обеспечивает интеграцию со службами Microsoft Windows SharePoint Services 3.0 и Microsoft Office Outlook 2010.

В Access активно развиваются технологические направления, составляющие основу совместного использования корпоративных баз данных.

⊕ Сохраняя реализованную в предыдущих версиях возможность создания клиентских приложений — *проектов*, в Access обеспечивается подключение к многопользовательским базам данных SQL Server, поддерживается технология "клиент-сервер". Подключение к серверу реализуется с помощью интерфейса OLE DB без использования ядра баз данных Access Database Engine. Благодаря возможности разрабатывать клиентские приложения для доступа к данным сервера, Access стал активно применяться на средних и крупных предприятиях. Для мягкого перехода к

клиент-серверной технологии в Access включены многочисленные и разнообразные средства. Они обеспечивают преобразование объектов локальной базы данных и приложения в объекты базы данных сервера и проекта, удобный графический интерфейс создания объектов базы данных сервера и сохраняют интерфейс создания объектов приложения. Кроме того, бесплатная версия Microsoft SQL Server — SQL Server Express — обеспечивают как локальное хранение данных в формате, совместимом с Microsoft SQL Server, так и удаленное, рассчитанное на небольшое число пользователей. Установка такого сервера не требует лицензирования и позволяет освоить клиентсерверную технологию, работая на компьютере, не подключенном к сети.

⊕ Интернет-технология позволяет эффективно распространять и получать доступ к разнородной информации в глобальных и корпоративных сетях. Эта технология обеспечивает унифицированный доступ к данным различных приложений в разнородных сетях. При этом веб-браузер используется как универсальный интерфейс для доступа и работы с данными баз из внешней среды вне зависимости от аппаратно-программной платформы компьютера пользователя и компьютера — источника данных. Веб-страницы приложения могут использоваться подобно формам Access для ввода и редактирования данных, подобно отчетам Access — для отображения иерархически сгруппированных данных. Новая технология в Access 2010 предоставляет платформу для создания баз данных, которые можно совместно использовать в пределах организации или в Интернете. С помощью Access 2010 и службы Access (компонент сервера SharePoint Server) веб-базы данных разрабатываются и могут публиковаться, как на собственном сервере SharePoint в интрасети, так и в Интернете. При публикации базы данных службы Access создают сайт SharePoint, содержащий базу данных. Все данные базы перемещаются в списки SharePoint на этом сайте. Access 2010 и службы Access позволяют создавать веб-приложения баз данных. Формы, отчеты и большинство макросов таких приложений выполняются пользователями, обладающими необходимыми разрешениями, в браузере. При этом на компьютере не требуется устанавливать Access. Безопасность доступа к данным и управление им обеспечивается средствами SharePoint. После публикации базы данных в Интернете можно открыть файл ACCDB в Access для внесения изменений в структуру базы данных и затем синхронизировать эти изменения с опубликованной версией.

## **Требования к системе для Access 2010**

Access 2010 входит в состав Microsoft Office 2010 (в наборы приложений выпусков Профессиональный, Профессиональный Плюс и Корпоративный).

Для работы Access 2010 рекомендуется использовать компьютер с частотой процессора не ниже 500 МГц и RAM не менее 256 Мб. Компьютер должен работать под управлением одной из операционных систем:

⊕ Windows XP с пакетом обновления 3 (SP3) (32-разрядная);

⊕ Windows Vista с пакетом обновления 1;

⊕ Windows 7;

⊕ для ряда дополнительных возможностей по совместной работе требуется Windows Server 2003 R2 с установленным MSXML 6.0 с выполняемыми служ

бами Microsoft Windows SharePoint Services или Windows Server 2008 (32или 64-разрядная).

Для сбора данных с использованием электронной почты требуется Microsoft Outlook.

Более насыщенные функциональными возможностями новые системы семейства Windows в сочетании с пакетом Office 2010 дают пользователю возможность наиболее эффективно применять компьютер, но их установка не является обязательным условием для работы с пакетом Office 2010. При переходе с Microsoft Office 2007 на версию 2010 оборудование обновлять не нужно, хотя может п о- требоваться выполнить обновление операционной системы.

Практический минимум, предъявляемый Access 2010 к персональному компьютеру (процессор с частотой 233 МГц и 128 Мб оперативной памяти), возрастает при одновременном выполнении нескольких приложений Office 2010, так как для каждого приложения требуются дополнительные ресурсы.

При стандартной установке Access 2010 профессиональных выпусков требуется примерно 2 Гб свободного дискового пространства. Часть места на диске будет освобождена после установки при удалении с него исходного загрузочного пакета. В процессе установки на диске необходимо иметь дополнительное пространство примерно такого же объема.

Рекомендуется монитор с разрешением не менее 1024 768 или с более высоким разрешением с поддержкой 256 цветов.

При установке приложений Office 2010 на локальном компьютере требуется дисковод CD-ROM или DVD-дисков.

## **Реляционная база данных**

### **Определения и понятия**

*База данных* является организованной на машинном носителе совокупностью взаимосвязанных данных и содержит сведения о различных сущностях одной предметной области — реальных объектах, процессах, событиях или явлениях.

Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных двумерных таблиц — *реляционных таблиц*, называемых также *отношениями*, в каждой из которых содержатся сведения об одной сущности автоматизируемой предметной области.

Логическую структуру реляционной базы данных образует совокупность реляционных таблиц, между которыми установлены логические связи.

В таблицах базы должны сохраняться все данные, необходимые для решения задач предметной области. Причем каждый элемент данных должен храниться в базе только в одном экземпляре. Для создания таблиц, соответствующих реляционной модели данных, используется процесс, называемый *нормализацией данных*. *Нормализация* — это удаление из таблиц повторяющихся данных путем их переноса в новые таблицы, записи которых не содержат повторяющихся значений.

Минимальное дублирование данных в реляционной базе обеспечивает высокую эффективность поддержания базы данных в актуальном и непротиворечивом состоянии, однократный ввод и корректировку данных.

Структура реляционной таблицы определяется составом полей. Каждое *поле* отражает определенную характеристику сущности. Для поля указывается тип и размер элементарного данного, размещаемого в нем, и ряд других свойств. Содержимое поля отображается в столбце таблицы. Столбец таблицы содержит данные одного типа.

Содержание таблицы заключено в ее строках, однотипных по структуре. Каждая строка таблицы содержит данные о конкретном экземпляре сущности и называется *записью*.

Для однозначного определения (*идентификации*) каждой записи таблица должна иметь *уникальный (первичный) ключ*. По значению ключа таблицы отыскивается единственная запись в таблице. Ключ может состоять из одного или нескольких полей таблицы. Значение уникального ключа не может повторяться в нескольких записях.

Логические связи между таблицами дают возможность объединять данные из разных таблиц. Связь каждой пары таблиц обеспечивается одинаковыми полями в них — *ключом связи*. Таким образом, обеспечивается рациональное хранение не дублированных данных и их объединение в соответствии с требованиями решаемых задач.

В нормализованной реляционной базе данных связь двух таблиц характеризуется отношениями записей типа "один-к-одному" ( $1 : 1$ ) или "один-ко-многим" ( $1 : M$ ). Отношение  $1 : 1$  предполагает, что каждой записи одной таблицы соответствует одна запись в другой. Отношение  $1 : M$  предполагает, что каждой записи первой таблицы соответствует много записей во второй, но каждой записи второй таблицы соответствует только одна запись в первой.

Для двух таблиц, находящихся в отношении типа  $1 : M$ , связь устанавливается по уникальному ключу таблицы, представляющей в отношении сторону "один", — *главной таблицы* в связи. Во второй таблице, представляющей в отношении сторону "многие" и называемой *подчиненной*, этот ключ связи может быть либо частью уникального ключа, либо не входить в состав ключа. В подчиненной таблице ключ связи называется еще *внешним ключом*.

На рис. 1.1 показаны две таблицы со списком покупателей и перечнем заключенных договоров, которые находятся в отношении типа  $1 : M$  и логически связаны с помощью общего поля (столбца) Код покупателя — ключа связи. Это поле является уникальным ключом в главной таблице — ПОКУПАТЕЛЬ и неключевым полем в подчиненной таблице — ДОГОВОР.

Размещение сведений о каждой сущности в отдельной таблице и связывание таблиц позволяет избежать повторения описательных данных в разных таблицах. При этом обеспечивается однократный ввод данных при загрузке и корректировке базы данных. Если данные двух таблиц в приведенном примере разместить в одной таблице, то каждая запись должна соответствовать одному договору. Причем данные о покупателе (наименование, ИНН, адрес и др.) будут повторяться во всех записях о договорах одного покупателя, что усложнит ввод, корректировки и обеспечение актуального состояния базы данных. При хранении данных в двух таблицах сведения о покупателе хранятся в единственном экземпляре, а

в таблице договоров повторяются только значения ключевого поля с кодом покупателя.

Связь 1:M по одноименному полю

Уникальный ключ      Поле      Главная таблица      Подчиненная таблица

Код покупателя	ИНН	Наименование	Адрес	Телефон	Номер счета	БАНК
П001	77895765111	Компьютер маркет	Москва	(812)345-23-45	76358509763264	Мост
П002						
П004						
П005						
П006						
П007						
П008						

Номер договора	Дата заключения	Код покупателя	Сумма по договору
Д111	11.01.2010	П001	6 047 100,00р.
Д222	05.02.2010	П001	152 280,00р.
Д333	01.01.2010	П002	74 920,00р.
Д555	12.11.2010	П002	9 352,00р.
Д777	14.06.2010	П001	1 579 920,00р.
Д888	23.05.2010	П002	30 000,00р.
Д999	12.09.2010	П002	450 000,00р.
*			0,00р.

Рис. 2.1. Взаимосвязанные таблицы реляционной базы данных

Код покупателя	ИНН	Наименование	Адрес	Телефон	Номер счета	БАНК																								
П001	77895765111	Компьютер маркет	Москва	(812)345-23-45	763																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер договора</th> <th>Дата заключения</th> <th>Сумма по доп.</th> <th>Код исполнителя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Д111</td> <td>11.01.2010</td> <td>6 047 100,00р.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Д222</td> <td>05.02.2010</td> <td>152 280,00р.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Д777</td> <td>14.06.2010</td> <td>1 579 920,00р.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>*</td> <td></td> <td>0,00р.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Номер договора	Дата заключения	Сумма по доп.	Код исполнителя	Д111	11.01.2010	6 047 100,00р.	6	Д222	05.02.2010	152 280,00р.	1	Д777	14.06.2010	1 579 920,00р.	1	*		0,00р.					
Номер договора	Дата заключения	Сумма по доп.	Код исполнителя																											
Д111	11.01.2010	6 047 100,00р.	6																											
Д222	05.02.2010	152 280,00р.	1																											
Д777	14.06.2010	1 579 920,00р.	1																											
*		0,00р.																												
П002	78988979879	Перспектива	Москва	(995)345-67-89	293																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер договора</th> <th>Дата заключения</th> <th>Сумма по доп.</th> <th>Код исполнителя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Д333</td> <td>01.01.2010</td> <td>74 920,00р.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Д555</td> <td>12.11.2010</td> <td>9 352,00р.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Д888</td> <td>23.05.2010</td> <td>30 000,00р.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Д999</td> <td>12.09.2010</td> <td>450 000,00р.</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>*</td> <td></td> <td>0,00р.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Номер договора	Дата заключения	Сумма по доп.	Код исполнителя	Д333	01.01.2010	74 920,00р.	3	Д555	12.11.2010	9 352,00р.	3	Д888	23.05.2010	30 000,00р.	6	Д999	12.09.2010	450 000,00р.	7	*		0,00р.	
Номер договора	Дата заключения	Сумма по доп.	Код исполнителя																											
Д333	01.01.2010	74 920,00р.	3																											
Д555	12.11.2010	9 352,00р.	3																											
Д888	23.05.2010	30 000,00р.	6																											
Д999	12.09.2010	450 000,00р.	7																											
*		0,00р.																												
П004	45657567567	Монитор	Санкт-Петербур	( )123-45-67	585																									
П005	77124356782	Компьютер лэнд	Саратов	( )123-56-23	597																									
П006	58787987912	Компьютерная техни	Ярославль	( )123-45-67	763																									

Рис. 2.2. Отображение в записях главной таблицы связанных записей подчиненной таблицы

В Access реализовано средство просмотра и редактирования связанных записей нескольких таблиц. При этом данные отображаются в иерархическом виде. При

раскрытии одного уровня иерархии рядом с записью главной таблицы отображаются связанные записи подчиненной. Для записи подчиненной таблицы также могут быть открыты связанные записи и т. д. Например, для таблиц ПОКУПАТЕЛЬ, ДОГОВОР (рис. 1.2), связанных отношением 1 : М,

для каждой записи таблицы ПОКУПАТЕЛЬ могут быть отображены и отредактированы связанные записи в таблице ДОГОВОР.

### **Схема данных**

В СУБД Access процесс создания реляционной базы данных включает создание *схемы данных*. Схема данных наглядно отображает логическую структуру базы данных: таблицы и связи между ними, а также обеспечивает использование установленных в ней связей при обработке данных.

Для нормализованной базы данных, основанной на одно-многозначных и однооднозначных отношениях между таблицами, в схеме данных для связей таких таблиц по первичному ключу или уникальному индексу главной таблицы могут устанавливаться параметры обеспечения *связной целостности*.

При поддержании целостности взаимосвязанных данных не допускается наличия записи в подчиненной таблице, если в главной таблице отсутствует связанная с ней запись. Соответственно при первоначальной загрузке базы данных, а также корректировке, добавлении и удалении записей система допускает выполнение операции только в том случае, если она не приводит к нарушению целостности.

Связи, определенные в схеме данных, автоматически используются для объединения таблиц при разработке многотабличных форм, запросов, отчетов, существенно упрощая процесс их конструирования.

В схеме данных связи могут устанавливаться для любой пары таблиц, имеющих одинаковое поле, позволяющее объединять эти таблицы.

### **Объекты Access**

База данных Access включает следующие сохраняемые в одном accdb-файле объекты:

⊕ *таблицы, запросы, схемы данных*, непосредственно имеющие отношение к базе данных;

⊕ *формы, отчеты, макросы и модули*, называемые объектами приложения.

Формы и отчеты предназначены для типовых процессов обработки данных — просмотра, обновления, поиска по заданным критериям, получения отчетов. Эти объекты приложений конструируются из графических элементов, называемых элементами управления. Основные элементы управления служат для отображения полей таблиц, являющихся источниками данных объекта.

Для автоматизации доступа к объектам и их взаимодействия используется программный код. Только с помощью программного кода получается полноценное приложение пользователя, функции которого доступны через меню, панели инструментов и формы. Для создания программного кода используются модули на языке VBA и макросы.

Каждый объект и элемент управления имеет свои свойства, определяя которые, можно настраивать их. С каждым объектом и элементом управления связывается набор событий, которые могут обрабатываться макросами или процедурами обработки событий на VBA, входящими в состав модулей форм, отчетов.

Объекты представлены в области навигации окна базы данных Access. Все операции по работе с объектами собственно базы данных и приложений начинаются в этом окне.

*Таблицы* (Tables) создаются пользователем для хранения данных об одной сущности — одном информационном объекте модели данных предметной области. Таблица состоит из полей (столбцов) и записей (строк). Каждое поле содержит одну характеристику информационного объекта предметной области. В записи собраны сведения об одном экземпляре информационного объекта.

База данных Access может включать до 32 768 объектов (в том числе формы, отчеты и т. д.). Одновременно может открываться до 2048 таблиц.

*Запросы* (Queries). Запросы на выборку служат для выборки нужных данных из одной или нескольких связанных таблиц. Результатом выполнения запроса является виртуальная таблица. В запросе можно указать, какие поля исходных таблиц следует включить в запись таблицы запроса и как отобразить нужные записи. Таблица запроса может быть использована наряду с другими таблицами базы при обработке данных. Запрос может формироваться с помощью конструктора запросов или инструкции языка SQL. Запросы на изменение позволяют обновлять, удалять или добавлять данные в таблицы, а также создавать новые таблицы на основе существующих.

*Схема данных* (Relationships) определяет, с помощью каких полей таблицы связываются между собой, как будет выполняться объединение данных этих таблиц, нужно ли проверять связную целостность при добавлении и удалении записей, изменении ключей таблиц. Схемы данных в области навигации в окне базы данных отображаются только в проектах Access, работающих с базами данных сервера. Для отображения схемы данных в базах данных Access используется команда **Схема данных** (Relationships), размещенная на вкладке ленты **Работа с базами данных** (Database Tools) в группе **Отношения** (Relationships).

*Формы* (Forms) являются основным средством создания диалогового интерфейса приложения пользователя. Форма может создаваться для работы с электронными документами, сохраняемыми в таблицах базы данных. Вид таких документов может соответствовать привычному для пользователя бумажному документу. Форма используется для разработки интерфейса по управлению приложением. Включаемые в форму процедуры обработки событий позволяют управлять процессом обработки данных в приложении. Такие процедуры хранятся в модуле формы. В формы могут вставляться рисунки, диаграммы, звуковые фрагменты, видео. Возможна разработка форм с набором вкладок, с каждой из которых связано выполнение той или иной функции приложения.

*Отчеты* (Reports) предназначены для формирования на основе данных базы выходных документов любых форматов, содержащих результаты решения задач пользователя, и вывода их на печать. Как и формы, отчеты могут включать процедуры обработки событий. Использование графических объектов позволяет дополнять данные отчета иллюстрациями. Отчеты обеспечивают возможность анализа данных при использовании фильтрации, агрегирования и представления данных источника в различных разрезах.

*Макросы* (Macros) являются программами, состоящими из последовательности макрокоманд, которая выполняется по вызову или при наступлении некоторого события в объекте приложения или его элементе управления. Макросы позволяют автоматизировать некоторые действия в приложении пользователя. Создание макросов осуществляется в диалоговом режиме путем выбора нужных макрокоманд и задания параметров, используемых ими при выполнении. В Access 2010 обновлен конструктор макросов. Его новые возможности упрощают создание, редактирование макросов, позволяют сокращать количество ошибок кода и более эффективно создавать надежные приложения. В Access 2010 появилась новая возможность — макросы данных, позволяющие изменять данные на основе событий в исходных таблицах. Макросы данных используются для добавления логики к данным и сосредоточения ее в исходных таблицах. В Web-приложениях Access, базирующихся на базах данных, опубликованных в SharePoint, для программирования необходимо использовать только макросы, так как код VBA несовместим со средствами Webпубликации.

*Модули* (Modules) содержат процедуры на языке Visual Basic for Applications.

Могут создаваться процедуры-подпрограммы, процедуры-функции, которые разрабатываются пользователем для реализации нестандартных функций в приложении пользователя, и процедуры для обработки событий.

Использование процедур позволяет создать законченное приложение, которое имеет собственный графический интерфейс пользователя, позволяющий запросить выполнение всех функций приложения, обработать все ошибки и нестандартные ситуации.

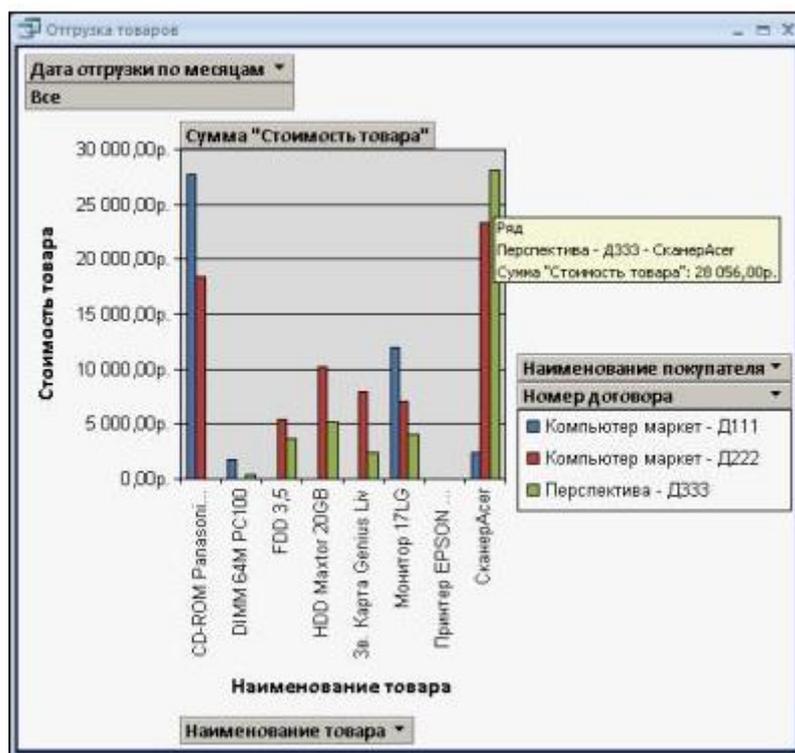
В Access для удобства пользователя объекты в области навигации базы данных могут быть объединены в пользовательские группы по функциональному или иному признаку. Группы содержат ссылки на объекты базы данных различных типов. Группы, в свою очередь, объединяются в категории. С помощью такой организации объектов базы данных может быть разработан интерфейс пользовательского приложения, полностью заменяющий существующие ранее кнопочные формы и обеспечивающий доступность только к категориям и группам, наглядно и понятно представляющим функциональность приложения.

### Сводные таблицы и сводные диаграммы

Сводная таблица представляет собой интерактивную таблицу, с помощью которой можно анализировать данные, быстро объединяя большие объемы данных и рассчитывая итоги (рис. 1.3). С помощью сводных таблиц выполнение сложного анализа данных делается просто.

Наименование товара	Компьютер маркет		Перспектива		Общие итоги	
	Д111	Д222	Итого	Д333	Итого	Итого
	Сумма	Колич	Сумма	Колич	Сумма	Колич
CD-ROM Panasonic IDE		4	16	20		20
DIMM 64M PC100		5		5	1	6
FDD 3,5			15	15		15
HDD Maxtor 20GB			8	8	3	11
Зв. Карта Genius Liv			10			13
Монитор 17LG		2	7			13
СканерAcer			10			22

**Рис. 2.3.** Сводная таблица для анализа суммарного количества отгруженного по любому из товаров, по различным покупателям и договорам, по всем или некоторым месяцам, кварталам, годам



**Рис. 2.4.** Сводная диаграмма для анализа суммарного количества отгруженного по любому из товаров, по различным покупателям и договорам, по всем или некоторым месяцам, кварталам, годам

Для получения различных итогов по исходным данным достаточно в созданном макете сводной таблицы выбрать значения в поле строк (**Наименование товара ▼**), поле столбцов (**Наименование покупателя ▼**, **Номер договора ▼**) и поле страницы (фильтра) (**Дата отгрузки по месяцам ▼**).

Сводные таблицы позволяют динамически изменять макет для всестороннего анализа данных. Существует возможность изменять заголовки строк, столбцов, а также полей, определяющих страницу. Создавать и быстро модифицировать макет можно, выбирая и перетаскивая поля из раскрывающегося списка полей в рабочую область. При каждом изменении макета сводная таблица немедленно выполняет вычисления заново в соответствии с новым расположением данных.

Сводные диаграммы служат для наглядного графического представления анализируемой информации, облегчая для пользователей сравнение и выявление тенденций и закономерностей в данных (рис. 1.4).

Access позволяет открывать в режимах сводной таблицы и сводной диаграммы таблицы, запросы и формы.

Таким образом, источником записей для режима сводной таблицы и режима сводной диаграммы может быть не только таблица, но и базовый

источник данных для формы. В базе данных Access источником записей может быть таблица, запрос или инструкция SQL; в проекте Access — таблица, представление, инструкция SQL, хранимая процедура или табличная функция.

### **Размещение базы данных**

Все таблицы, а также другие объекты базы данных Access — запросы, формы, отчеты, макросы и модули, построенные для этой базы, и внедренные объекты могут размещаться на диске в одном файле формата ACCDB. Это упрощает технологию ведения базы данных и приложения пользователя. Обеспечивается высокая компактность размещения всех объектов базы данных на диске и эффективность обработки данных.

Когда база данных открыта, для корректного внесения изменений требуются блокировки данных разных уровней. Контроль над ними осуществляется с помощью файла блокировки. Если в MS Access 2010 открыт mdb-файл, для контроля блокирования создается файл с расширением ldb и тем же именем, что у mdb-файла. Для файлов в формате ACCDB блокирование управляется файлом с расширением laccdb. Как ldb-файлы, так и laccdb-файлы уничтожаются автоматически, когда база данных будет закрыта всеми пользователями.

Введение отдельных блокирующих файлов для файлов Access 2010 и файлов, созданных в более ранних версиях Access, обеспечивает одновременное открытие в Access 2010 файлов mdb и accdb с одинаковым именем, и это не приведет к возникновению конфликтов в блокирующем файле, поскольку будут созданы два разных блокирующих файла. Также можно открывать один и тот же файл mdb в Access 2010 и в более ранней версии Access одновременно, обе версии используют один и тот же блокирующий файл ldb.

База данных Access 2010 может быть превращена в базу данных, доступную только для выполнения, не доступную для изменений и скрывающую свой код. Для этого она должна быть скомпилирована и сохранена в файле формата ACCDE, заменившем файлы с расширением mde предыдущих версий. В процессе преобразования из базы данных удаляется весь исходный текст программ на VBA, база сжимается, что значительно сокращает размер файла. В базе данных формата ACCDE код VBA может только выполняться, но просматривать и изменять его нельзя. При этом у пользователей нет разрешений на изменение структуры форм, отчетов или модулей. Для преобразования файла базы данных ACCDB в формат ACCDE

на вкладке **Файл** (File) нажмите кнопку **Сохранить и опубликовать** (Save & Publish) и выберите в списке **Сохранить базу данных как** (Save Database As) пункт **Создать ACCDE** (Make ACCDE) и в окне **Сохранить как** (Save As) нажмите кнопку **Сохранить** (Save).

Проекты Access, являясь клиентскими приложениями пользователя, позволяют подключаться к базам данных SQL Server, размещенным на вашем компьютере или в сети. Проект размещается в adp-файле на компьютере пользователя. В проекте пользователь может создавать базу данных на сервере SQL или использовать существующую. Файл проекта, как и файл базы данных Access, может быть преобразован в исполняемый файл, который приобретет расширение ade.

Начиная с Access 2007 появилось новое расширение файлов — accdr, позволяющее открывать базу данных в режиме выполнения. С помощью простой замены расширения файла базы данных с accdb на accdr можно создать исполняемую версию базы данных Access 2007, закрытую для изменений. Чтобы восстановить полную функциональность, можно просто вернуть файлу старое расширение — accdb.

## **Шаблоны баз данных**

Сразу после запуска Access отображается новый компонент пользовательского интерфейса Access 2010 — представление Backstage. Представление Backstage — это место, где можно управлять файлами. В момент открытия здесь наряду с командами **Создать** (New), **Открыть** (Open) базу данных, установить **Параметры** (Options) и списком последних использованных баз данных, представлены многочисленные шаблоны для создания различных типовых баз данных (см. рис. 1.8). Для открытой базы данных при выборе вкладки **Файл** (File) отображается представление Backstage с командами, применимыми ко всей базе данных, но естественно шаблоны баз данных при этом не отображаются.

После закрытия базы данных в окне представления Backstage восстанавливается библиотека готовых шаблонов для приложений баз данных. Шаблоны типовых баз данных включают все необходимые таблицы, формы, запросы и отчеты, для предметных областей различных сфер деловой и личной жизни. Эти стандартные приложения можно использовать без какой-либо модификации и настройки, либо взять их за основу и адаптировать в соответствии с характером информации, которую требуется сохранять и обрабатывать. Выбрав нужный шаблон, достаточно определить место, где следует сохранить создаваемую базу данных, и нажать

кнопку **Создать** (Create). Автоматически создается и открывается база данных, соответствующая выбранному шаблону, и пользователю остается только ввести данные.

Типовые базы данных позволят начинающему пользователю познакомиться с основными принципами построения базы данных и приложения пользователя и получить навыки практической работы в среде Access. Работая с типовой базой, пользователь научится просматривать и изменять данные через формы, делать запросы для получения сведений из связанных таблиц, готовить отчеты.

Новые шаблоны приложений можно загрузить с сайта **Microsoft Office.com**. В разделе шаблонов Office предлагается на выбор множество разнообразных шаблонов для простых и сложных задач, которые можно использовать в коммерческих целях и для собственного использования.

Просматривать шаблоны из Интернета так же легко, как если бы они находились на локальном компьютере. Имеющиеся шаблоны упорядочены по логическим категориям для удобства обзора. При выборе шаблона для просмотра отображается размер шаблона, приблизительная длительность загрузки и, если необходимо, дополнительные системные требования. Одним щелчком можно загрузить шаблон и открыть его.

Шаблоны приложений Access 2010 позволяют быстрее создавать приложения и приступать к работе с ними — даже если пользователь не имеет навыков проектирования баз данных и не знает языков программирования.

Однако, используя типовую базу данных, трудно рассчитывать, что она в полной мере удовлетворит потребности пользователя. Базу данных, созданную по шаблону, можно изменить и расширить, но эта работа требует от пользователя практически тех же знаний, что и создание новой базы данных.

## **Мастера Access**

Access располагает разнообразными диалоговыми средствами, которые позволяют создавать объекты базы данных и приложения, не прибегая к программированию.

Множество мастеров Access позволяет автоматизировать процесс создания таблиц базы данных, запросов, форм, отчетов; анализировать таблицы базы данных и выполнять многие другие работы. Практически для любых работ имеется *мастер (Wizard)*, который поможет их выполнить.

*Мастера по созданию форм и отчетов упрощают и ускоряют процесс создания* однотоабличных и многотоабличных форм и отчетов. Так, выбрав таблицу или запрос в области навигации базы данных, одним щелчком можно создать форму, отображающую поля только одной записи в столбец или отображающую несколько записей в виде таблицы или смешанное представление записей. В диалоге с другим мастером пользователю достаточно выбрать таблицы и поля, которые необходимо включить в форму, выбрать источник основной и подчиненной части формы. Мастера по разработке форм и отчетов автоматически создают инструкцию SQL, описывающую источник записей для формы или отчета, что избавляет пользователя от подготовки запроса.

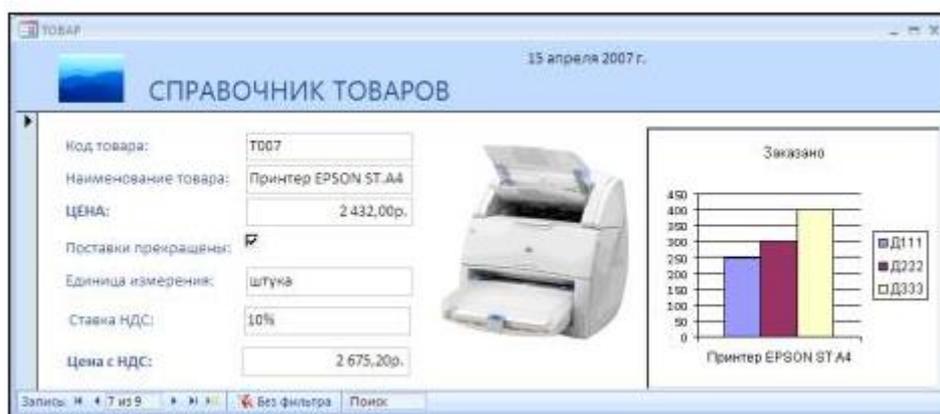
*Мастер подстановок (Lookup Wizard)* создает в поле таблицы или формы раскрывающийся список значений из полей другой таблицы или запроса для выбора и ввода в поле нужного значения. Созданные в полях таблиц списки наследуются при включении этих полей в форму (поле со списком).

*Мастера запросов* позволяют создавать простые запросы на выборку или запросы на выборку, в которых выполняются групповые операции над данными из одной или нескольких таблиц.

*Мастер перекрестных запросов (Crosstab Query Wizard)* формирует из взаимно-

связанных таблиц или запросов базы данных таблицу, подобную электронной, в которой одно поле используется в качестве заголовков строк, второе — столбцов, а на их пересечении размещаются итоговые данные, рассчитываемые по значениям третьего поля.

*Мастер по созданию диаграмм (Chart Wizard)* обеспечивает создание в формах и отчетах диаграмм, базирующихся на данных в таблицах или запросах. На рис. 1.5 приведена форма, позволяющая просматривать в справочнике данные о товаре и синхронно отображать диаграмму с количеством заказанного по договорам (в примере Д111, Д222, Д333). Вызывается мастер с помощью элемента управления **Диаграмма (Chart)**, расположенного на вкладке ленты конструктора форм в группе **Элементы управления (Controls)**. Ответив на ряд элементарных вопросов, легко можно получить диаграмму, связанную с выбранными в форме данными.



**Рис. 2.5.** Форма с диаграммой, построенной мастером

После добавления диаграммы или открытия существующей диаграммы с помощью двойного щелчка мышью может быть выполнен переход к ее редактированию с помощью Microsoft Graph.

*Мастер кнопок* (Command Button Wizard и Page Command Button Wizard) создает командные кнопки — элементы управления в форме. При построении кнопки мастер предлагает большой набор действий, которые могут быть выполнены при щелчке на кнопке. Для выбранного действия мастер создает встроенный макрос и связывает его с событием **Нажатие кнопки** (On Click). Формы с командными кнопками, связанными с макросами, позволяют реализовать удобный интерфейс пользователя для управления приложением. *Мастер по анализу таблиц* (Table Analyzer Wizard) позволяет выполнить нормализацию данных базы. Мастер разделяет ненормализованную таблицу с дублированными данными на две или несколько таблиц меньшего размера, в которых данные сохраняются без повторений. Вызывается мастер с помощью элемента управления **Анализ таблицы** (Table Analyzer), расположенного на стандартной вкладке ленты **Работа с базами данных** в группе **Анализ** (Analyzer).

*Мастер сводных таблиц и диаграмм* (PivotTable Wizard) позволяет открыть существующие таблицы, запросы, формы в режиме сводной таблицы и создать макет.

*Служебная программа (Database Utilities) Преобразовать базу данных (Convert Database)*, которая ранее позволяла конвертировать базу данных из предыдущих версий в текущую и, наоборот в Access 2010, заменена командами **Сохранить базу данных как** (Save Database As), доступными в разделе **Сохранить и опубликовать** (Save & Publish) на вкладке **Файл** (File). Если база данных Access 2007/2010 использует возможности, не поддерживаемые более ранними версиями, выполнение преобразования невозможно.

*Служебная программа (Database Utilities) Сжать и восстановить базу данных*

(Compact & Repair Database) заменена одноименной командой, доступной в разделе **Сведения** (Info) на вкладке **Файл** (File). Команда реорганизует базу данных на диске с целью улучшения объемно-временных характеристик. Перезаписывает фрагментированный в результате удаления и добавления объектов файл базы данных и сокращает его размер, а также восстанавливает поврежденную базу данных.

### **Средства конструирования объектов**

Для автоматизации процесса создания объектов базы данных — таблиц, схемы базы данных, запросов — и объектов приложения — форм, отчетов, макросов используются специализированные диалоговые графические средства, называемые *конструкторами* (Design). Конструктор предоставляет пользователю набор элементов, с помощью которых быстро создается и модифицируется объект. Для конструирования макета формы, отчета используются *элементы управления*, которые доступны в режиме макета и режиме конструктора на вкладках ленты **Работа с макетами форм/отчетов** (Form Layout Tools) или **Инструменты конструктора форм/отчетов** (Form Design Tools).

Дополнительные возможности по изменению структуры форм и отчетов в режиме макета были включены уже в Access 2007. В режиме макета форма или отчет пользователь, изменяя макет, одновременно видит данные почти в том же виде, в каком они отобразятся в режиме формы или после вывода отчета на печать. Режим макета представляет собой наиболее наглядный режим для изменения макета форм и отчетов. Его можно использовать для внесения практически любых изменений. Поскольку при внесении изменений можно просматривать данные, в этом режиме очень удобно задавать размеры элементов управления и выполнять другие задачи, связанные с внешним видом и удобством формы или отчета. Некоторые задачи невозможно выполнить в режиме макета и тогда необходимо переключиться в режим конструктора. Access выдает сообщение о том, что для внесения изменений следует переключиться в режим конструктора.

В Access 2010 формирование источника данных для формы или отчета может быть выполнено с помощью *списка доступных полей*. При этом оно сводится к простому перетаскиванию полей из таблиц базы данных в нужное место формы/отчета в режиме конструктора или макета.

В проекте Access, связанном с сервером баз данных MS SQL Server, конструкторы таблиц, представлений, хранимых процедур, определяемых пользователем функций позволяют работать с объектами базы данных сервера в простом привычном для пользователя локальных баз данных графическом режиме.

Для упрощения внесения изменений в объекты базы данных Access предлагает технологию *интеллектуальной замены имен объектов в базе данных*. При этом автоматически исправляются ошибки, вызванные переименованием таблиц, полей, форм, отчетов, запросов, текстовых блоков или других элементов управления. Реализуется эта технология за счет того, что каждый именуемый объект (или элемент) базы данных имеет внутренний уникальный идентификатор, а имя является только псевдонимом. При переименованиях изменяется лишь псевдоним, и при необходимости в других объектах корректируются все ссылки на объект. Для применения этой технологии следует установить параметры **отслеживать автозамену имен**

(Track name AutoCorrect info) и **выполнять автозамену имен** (Perform name AutoCorrect) в окне **Параметры Access** (Access Options) на вкладке **Текущая база данных** (Current Database) в разделе **Параметры автозамены имен** (Name AutoCorrect Options). Окно **Параметры Access** (Access Options) открывается соответствующей командой в представлении Backstage, открываемом на вкладке **Файл**(File).

## **Средства программирования**

Наряду с диалоговыми средствами создания объектов базы данных и объектов приложения, которые позволяют решить многие задачи пользователя, Access располагает мощными средствами программирования. Эти средства могут использоваться как для доработки приложений, созданных диалоговыми средствами, так и для реализации сложных задач и создания приложений с необходимым пользователю интерфейсом в целом. Без использования программного кода практически невозможно получить законченное автоматизированное приложение пользователя.

Одним из средств программирования в Access является язык макрокоманд. Программы, созданные на этом языке, называемые *макросами*, позволяют легко связывать отдельные действия, реализуемые с помощью форм, запросов, отчетов. Макросы управляются событиями, которые вызываются действиями пользователя при диалоговой работе с данными через формы, например, нажатие кнопки, изменение данного в поле, или системой.

Простой язык макрокоманд и новый конструктор макросов с ясным и понятным интерфейсом, поддерживающий функции IntelliSense, позволяют при малой трудоемкости интегрировать объекты приложения и организовать процесс обработки данных. Конструктор макросов упрощает создание, редактирование и автоматизацию логики базы данных, позволяет сокращать количество ошибок кода. Помимо обычных макросов новый конструктор макросов позволяет создавать макросы данных, которые являются новшеством в данной версии.

Макросы данных связываются с событиями в таблице и позволяют выполнять определенные действия при изменении, вставке или удалении записи. Например, с помощью макросов можно проверять данные или выполнять вычисления. Макросы данных позволяют добавлять логику к данным и сосредотачивать логику в исходных таблицах. По сути макросы данных позволяют реализовать триггеры в любой базе данных Access 2010.

С помощью усовершенствованного конструктора макросов и макросов данных можно распространить автоматизацию за пределы клиентского приложения Access на веб-базы данных SharePoint и другие приложения, обновляющие таблицы Access.

Наряду с языком макрокоманд Access включает развитую интегрированную среду объектно-ориентированного программирования Visual Basic for Applications (VBA), позволяющую реализовать любые программные решения. Программы на VBA реализуются процедурами, которые объединяются в объектах, называемых *модулями*.

В VBA база данных рассматривается как совокупность объектов (таблиц, форм, отчетов, их элементов и т. д.), имеющих свойства и методы, реализующие заранее определенные действия над объектами. Структурированность объектов базы данных упрощает освоение этого языка и создание приложений. Управление выполнением программ в диалоговых приложениях VBA осуществляется событиями, вызываемыми действиями пользователя или системы.

Среда VBA объединяет разнообразные наглядные графические инструменты: редактор VBA, окно разрабатываемого проекта, окно свойств объектов проекта, окно просмотра объектов, отладчик и др. Все инструменты унифицированы и являются общими для всех приложений Microsoft Office, для Visual Basic, а также продуктов ряда других фирм.

Приложения, разрабатываемые на VBA, могут выполняться только в той среде, в которой поддерживается VBA, в то время как Visual Basic ориентирован на полностью самостоятельную разработку автономно выполняющихся приложений. Язык VBA является производным от

самостоятельной системы программирования Visual Basic и имеет с ним много общего. Их синтаксис и интерфейс практически одинаковы.

Заметим, что код VBA несовместим со средством веб-публикации, поэтому если планируется опубликовать приложение как веб-приложение Access для выполнения задач программирования, необходимо использовать только макросы.

### **Интеграция и использование внешних данных**

Access продолжает поддерживать технологию OLE (Object Linking and Embedding, связь и внедрение объектов), обеспечивающую возможность интеграции данных различных приложений в составном документе. С помощью OLE пользователь может внедрять объекты другого приложения в базу данных или устанавливать с ними связи. Активизация внедренного объекта запускает программу, которая его создала, и пользователь может изменить объект. При установлении связи с объектом он по-прежнему сохраняется в файле другого приложения, а не в базе данных. За счет этого он может обновляться независимо, а в базе данных всегда будет представлена последняя версия объекта. Надо иметь в виду, что при изменении местоположения файла связь с ним должна обновляться пользователем.

Внедряемыми или связываемыми объектами могут быть документы различных приложений Windows — рисунки, графики, электронные таблицы, звуковые или видеофайлы. Например, в таблице наряду с обычными реквизитами, характеризующими информационный объект, может храниться любая графическая информация о нем — схемы, чертежи, диаграммы, рисунки и т. п. Таким образом, в Access расширяется традиционное понятие данных, хранимых в базе и представляющих информационные объекты.

В Access 2007/2010 обеспечивается хранение одного или нескольких файлов разных типов — документов Word, презентаций PowerPoint, изображений и т. п. — в поле записи базы данных, имеющем тип данного **Вложение** (Attachment). Вложения позволяют хранить данные более рационально.

Access может использовать данные различных внешних источников. Внешними источниками данных могут служить таблицы других баз данных Access, dBase, Paradox, Oracle и Microsoft SQL Server, электронные таблицы Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, таблицы и списки HTML и файлы XML, списки Windows SharePoint Services, текстовые файлы и др., находящиеся на

локальном компьютере или на сервере в локальной, корпоративной или интернет-сети.

Для взаимодействия с внешними источниками данных применяется специальное программное обеспечение — интерфейсы. Широко используемыми интерфейсами являются ODBC (Open Database Connectivity, *открытый интерфейс подключения к базам данных*), который служит, прежде всего, для доступа к базам данных, и интерфейсы модели составного объекта (Component Object Model), называемые OLE DB, разработанные как средство универсального доступа к данным по сети. OLE DB позволяет подсоединяться к источникам данных многих типов, в том числе реляционным источникам данных, почтовым файлам, неформатированным текстовым файлам и электронным таблицам.

К источникам данных ODBC могут отправляться запросы, таблицы таких источников данных могут использоваться в базе данных Access, как связанные. Связанные таблицы отображаются в области навигации базы данных, оставаясь в исходном файле вне файла Access. Их можно использовать при создании запросов, форм, отчетов, причем можно объединять их данные с данными из локальных объектов Access. Связывание позволяет использовать данные другой программы, не импортируя их. В этом случае можно просматривать и изменять данные, как в исходной программе, так и в базе данных Access. Данные внешних источников могут импортироваться в базу данных Access.

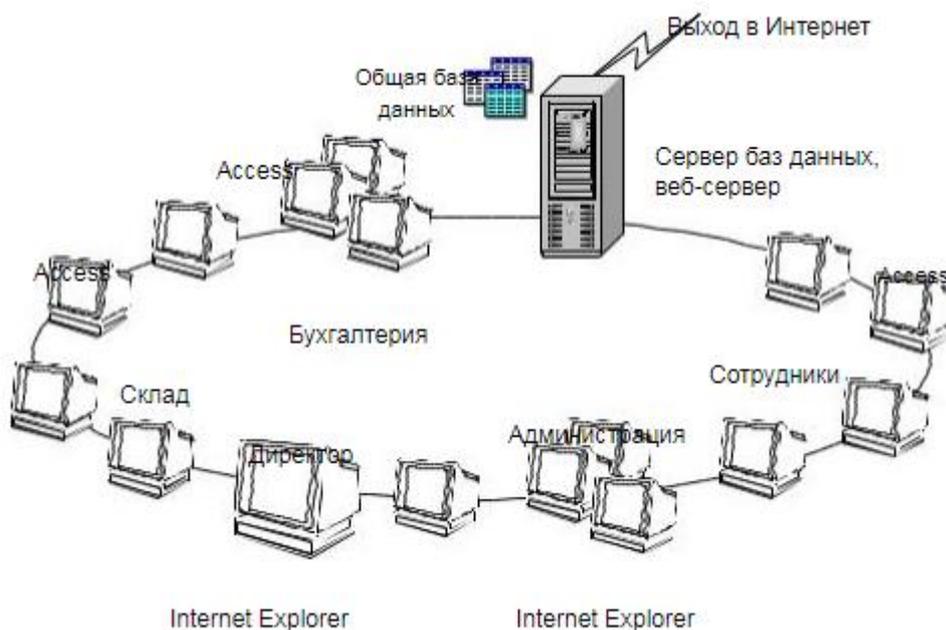
На вкладке **Внешние данные** (External Data) в группе **Импорт и связи** (Import & Link) представлены доступные для этой операции источники данных. Импорт и связывание могут быть выполнены для данных из таких источников как Access, Excel, база данных ODBC, текстовый файл, XML-файл, список SharePoint, документ HTML, папка Outlook, файл dBase.

Возможен экспорт таблиц, запросов, форм и отчетов, выделенной части объекта в режиме таблицы из базы данных Access в форматы других приложений. Операции экспорта представлены в одноименной группе на вкладке **Внешние данные** (External Data).

Выполнение операций импорта или связывания данных, как и экспорта данных из базы для большинства форматов, требует лишь указания, где расположены данные, и выбора способа их хранения в базе данных.

## Поддержка технологий корпоративных сетей

Корпоративные сети являются сетями уровня предприятия, которые базируются на клиент-серверных и интернет-технологиях. Эти сети могут подключаться или не подключаться к Интернету (рис. 2.6).



**Рис. 2.6.** Корпоративная сеть с SQL- и веб-серверами

Технологии Интернета позволяют получить доступ к информации всего предприятия со своего рабочего места, не заботясь о совместимости аппаратных и программных платформ, используя обычную программу просмотра — обозреватель Internet Explorer.

Access включает развитые средства, ориентированные на клиент-серверные технологии, которые позволяют создавать клиентские приложения для работы с общими базами данных SQL Server.

Для организации совместной работы с данными и взаимодействия пользователей с помощью единой веб-среды могут быть использованы служба Windows SharePoint Services, специальные технологии взаимодействия и коммуникаций, которые легко интегрируются с приложениями Microsoft Office. Служба Windows SharePoint Services является компонентом Microsoft Windows Server. Обеспечивает пользователей набором инструментов для организации информации, управления документами и эффективного взаимодействия.

С помощью Windows SharePoint Services можно создавать веб-сайты для хранения общих данных и совместной работы с ними. Доступ

пользователей к содержимому Web-сайтов осуществляется через веб-обозреватель или приложения Microsoft Office из любой точки корпоративной сети.

Access предоставляет разнообразные простые и удобные средства размещения данных из баз на одном или нескольких сайтах SharePoint для доступа к ним пользователей корпоративной сети, а также средства использования списков SharePoint в приложениях Access.

### **Многопользовательская база данных Access**

База данных, как правило, содержит данные, необходимые многим пользователям. Создание многопользовательской базы данных Access и получение одновременного доступа нескольких пользователей к общей базе данных возможно в одноранговой сети персональных компьютеров или в сети с файловым сервером.

Под одноранговой понимается сеть, каждый компьютер которой может предоставлять остальным подключенным к сети компьютерам доступ ко всем или некоторым своим ресурсам, т. е. являться сервером и рабочей станцией одновременно. Одноранговая сеть может управляться встроенной сетевой операционной системой Windows 9x или Windows NT/2000/XP/Vista/Windows 7.

Сети больших масштабов используют выделенные файловые серверы. В сети, поддерживающей концепцию файлового сервера, база данных Access размещается на компьютере, выделенном в качестве файлового сервера. СУБД Access может быть установлена или на файловом сервере, или на каждой рабочей станции, но выполняется она всегда на рабочей станции пользователя. Обработка данных базы в обоих случаях также осуществляется на рабочих станциях пользователей. Поэтому по сети передаются с сервера на рабочие станции большие объемы данных, что сильно загружает ее и делает невозможным одновременное обслуживание большого числа пользователей. Работа локальной сети с файловым сервером обеспечивается рядом сетевых операционных систем. Наиболее популярными являются Microsoft Windows Server и Novell NetWare. ОС Windows имеют версию Server, предназначенную для управления файловым и другими серверами сети, и версию 2000/XP/Vista/Windows 7, которая устанавливается на рабочей станции и под управлением которой могут выполняться различные приложения, в том числе и Access.

Сеть обеспечивает аппаратную и программную поддержку обмена данными между компьютерами. Сетевая операционная система обеспечивает защиту базы данных, размещенной в сети, предоставляя пользователям

доступ к определенным сетевым ресурсам, например папкам, файлам только по предъявлении имени и пароля.

Access не следит за разграничением доступа разных пользователей к базе данных, но автоматически обеспечивает защиту данных от одновременной их корректировки несколькими пользователями. Для обеспечения защиты данных от одновременной их корректировки несколькими пользователями в Access предусматривается блокировка на уровне страниц, при которой блокируются все записи одной страницы. Дополнительно к блокировке страничного уровня Access поддерживает блокировку на уровне записи. Блокирование не допускает изменения записи другими пользователями, пока текущее изменение не будет закончено.

Выбор режима блокировки на уровне записей по умолчанию в текущей базе данных производится параметром **Открытие баз данных с использованием блокировки на уровне записей** (Open databases using record level locking) в окне **Параметры Access** (Access Options) на вкладке **Параметры клиента** (Client Settings)

В группе **Дополнительно** (Advanced). Если флажок этого параметра сброшен, по умолчанию будет использована блокировка на уровне страницы. Выбранный вариант применяется к данным в формах, таблицах и программах, использующих объект Recordset для перебора записей. Этот параметр не применяется к запросам на изменение или программам, выполняющим массовые операции с использованием инструкций SQL.

### **Работа Access с базой данных SQL Server**

Работа с общей базой данных в сети с файловым сервером становится неэффективной уже при одновременной работе 15 пользователей. На обеспечение эффективной работы большого числа пользователей с общей базой данных ориентирована технология "*клиент-сервер*". В этой технологии пользователь-клиент передает со своего компьютера запрос на компьютер сервера, там СУБД обрабатывает запрос и обратно посылает только результат выполнения запроса. Таким образом, значительно снижается объем передаваемых по сети данных.

Приложение пользователя разрабатывается и выполняется под управлением СУБД Access на компьютере клиента. Общая база данных размещается на мощном компьютере, где функционирует сервер баз данных, управляемый СУБД SQL Server (см. рис. 1.6). Эта СУБД выполняет обработку данных, размещенных на сервере, и отвечает за их целостность и

сохранность. Для доступа к данным базы на сервере используется язык структурированных запросов SQL.

Широко известны серверы баз данных — SQL Server фирмы Microsoft и Oracle Server фирмы Oracle. SQL-серверы баз данных являются самыми мощными приложениями для сетевой обработки данных.

Подключение из Access к серверам баз данных SQL может быть осуществлено с помощью драйверов ODBC. Каждому серверу баз данных соответствует свой драйвер ODBC. В комплект поставки MS Access включены драйверы ODBC для MS SQL Server и Oracle SQL Server.

Использование унифицированного языка запросов SQL позволяет работать с одной и той же базой данных сервера разным пользователям из различных приложений. Данные из базы могут получать Access, Excel, FoxPro и многие другие приложения, использующие протокол ODBC, посылая запросы на языке SQL серверу баз данных.

Приложение Access взаимодействует с данными, расположенными на сервере, несколькими способами. Можно посылать на сервер запросы на языке SQL сервера. С помощью запроса можно получать необходимые данные в виде виртуальной таблицы — таблицы запроса и далее использовать эту таблицу в качестве источника данных в форме или отчете. Можно посылать на сервер обновленные данные, а также создавать или изменять таблицы в базе данных сервера. Кроме того, в локальной базе данных могут быть созданы связанные таблицы, отображающие данные из таблиц SQL-сервера. Эти таблицы могут обрабатываться в приложении наряду с локальными таблицами базы.

В Access реализована возможность создания *приложения-проекта*, в котором хранятся только объекты, составляющие приложение пользователя, а база данных, с которой работает приложение, размещается на SQL-сервере. Причем в проекте Access обеспечивается работа с объектами базы данных (таблицами, представлениями, хранимыми процедурами, схемами данных) в диалоговом режиме через интерфейс, аналогичный интерфейсу SQL-сервера. Проект Access, являющийся клиентом SQL-сервера, позволяет напрямую, не используя ядро баз данных Access Database Engine, подключаться к базам данных Microsoft SQL Server с помощью интерфейсов OLE DB. Из проекта Access посредством OLE DB обеспечивается доступ не только к базам данных SQL Server, но и к базам данных Access, файлам электронной почты и источникам данных многих других типов.

Создается проект на вкладке **Файл** (File) в окне представления Backstage, где при выборе местоположения файла новой базы данных в

окне **Файл новой базы данных** (File New Database) задается имя файла и в поле **Тип файла** (Save as type) из списка выбирается **Microsoft Access Проекты (\*.adp)** (Microsoft Access Projects).

MS SQL Server, начиная с версии 2005, предоставляет бесплатную версию SQL Server Express, которая позволяет создать проект, предназначенный для работы с базой данных SQL Server, работая на локальном компьютере, не подключенном к сети. При этом нет необходимости приобретать лицензию и устанавливать сетевой вариант сервера баз данных. Работа этой версии основывается на том же ядре базы

данных, что SQL Server. Созданное с использованием этих версий приложение будет полностью пригодно для работы с базой данных на большом сетевом SQL-сервере. После завершения разработки, переместив базу с локального компьютера на сервер и модифицировав информацию о соединении, проект можно подключить к удаленному SQL-серверу.

Такой подход может быть удобен при разработке проекта для небольшого числа пользователей, когда в дальнейшем предполагается эксплуатация базы данных на SQL-сервере. Кроме того, использование локального варианта SQL-сервера позволяет изучить работу с базами данных сервера при наличии лишь одного компьютера.

В Access 2010 возможно преобразование базы данных в формат SQL Server. Для этого предназначена команда **SQL Server** в группе **Перемещение данных**

(Move Data) на вкладке **Работа с базами данных** (Database Tools). Мастер может создать новую базу данных SQL Server или воспользоваться существующей. При этом указываются имя SQL Server, имя базы данных и способ соединения.

## **Интернет-технологии**

Пользователи баз данных все больше ориентируются на уникальные возможности быстрого сбора и совместного использования информации, предоставляемые интернет-технологиями. Базы данных широко используются как в интернет-публикациях, так и в электронной коммерции. Новые технологии в Access 2010 позволяют создавать специальные веб-приложения — веб-базы данных и публиковать их на сайтах Microsoft SharePoint Server, на которых выполняются службы Access. Базу данных можно опубликовать как на собственном сервере SharePoint в интрасети, так и в Интернете. Пользователи могут использовать базу данных с помощью стандартного браузера, не устанавливая приложение Access на компьютере. Это делает простым совместное использование корпоративной информации в

среде настольных систем. При этом пользователи могут с помощью браузера открывать веб-формы и отчеты. В то же время сохраняется возможность работы в Access с веб-базами данных автономно, можно вносить изменения в макеты и данные, а затем, восстановив подключение, синхронизировать их с сервером Microsoft SharePoint Server 2010.

Создается веб-база данных, как и база данных для настольных компьютеров, в окне представления Backstage после открытия Access или в любой момент после закрытия активной базы данных выбором **Пустая веб-база данных** (Blank web database). Для создания таблицы в веб-базе данных используется режим таблицы, режим конструктора отсутствует. Использовать связанные таблицы в веб-базе данных нельзя, схема данных недоступна. Для создания связи в веб-базе данных используется поле подстановки. Поле подстановки создается с помощью мастера в таблице на стороне связи "многие" и указывает на таблицу на стороне "один". Обеспечение целостности данных в веб-базе данных можно реализовать с помощью макросов данных.

При публикации веб-базы данных службы Access создают сайт SharePoint, содержащий базу данных. Публикация веб-базы данных выполняется на вкладке **Файл** (File) выбором раздела **Сохранить и опубликовать** (Save & Publish) и пункта **Опубликовать в Access Services** (Publish to Access Services). Здесь заполняются поле **URL-адрес сервера** (Server URL) и поле **Имя сайта** (Site Name), в которое вводится имя веб-базы данных. Это имя будет добавлено к URL-адресу сервера для получения URL-адреса приложения.

Все таблицы становятся списками SharePoint, а записи — элементами списка. Это позволяет использовать разрешения SharePoint для управления доступом к веббазе данных, а также другие возможности SharePoint.

После публикации базы данных посетители сайта SharePoint, обладающие необходимыми разрешениями, могут с ней работать. Одни пользователи, имея полный доступ, могут вносить изменения в данные и структуру базы данных, другие только изменять данные, и наконец, ряду пользователей разрешается только читать данные.

В браузере выполняются формы, отчеты и большинство макросов. Формы являются основным средством ввода и редактирования, а также просмотра данных в веб-базе данных. Отчеты предназначены для просмотра и печати данных из веббазы данных. При открытии формы/отчета браузер получает необходимые данные с сервера SharePoint. Данные форм и отчетов можно фильтровать и сортировать без их повторного получения с сервера.

Вся обработка SQL-кода выполняется на сервере, что повышает производительность сети за счет ограничения обмена данными с результирующими наборами.

В веб-браузере недоступна область навигации. Чтобы упростить работу с объектами базы данных, необходимо предоставить им средства навигации. Для этого можно создать форму навигации и указать, что она должна отображаться при открытии приложения в веб-браузере.

В веб-базе данных можно создать множество клиентских объектов, но их нельзя использовать в браузере. Тем не менее эти объекты являются частью веб-базы данных, и пользователи, открыв веб-базу данных в приложении Access на настольном компьютере, могут использовать клиентские объекты.

Некоторые функции, которые можно использовать в базах данных для настольных компьютеров, отсутствуют в службах Access. Однако ряд новых функций поддерживает многие из тех сценариев, которые доступны для настольных компьютеров.

Share Point устраняет все проблемы, связанные с параллельным доступом к данным. Работа с приложением базы данных через браузер выполняется на основе разрешений SharePoint, определяющих возможность доступа к тем или иным объектам. Кроме того, средствами SharePoint можно воспользоваться для выполнения таких функций как запись версий данных, подписка на получение предупреждений при внесении изменений. Таким образом обеспечивается эффективный общий доступ к базе данных, а также предоставляются новые возможности для совместной работы через Интернет.

## **Начало работы в Microsoft Access 2010**

### **Запуск Access**

Для работы с Access 2010 на локальном компьютере пользователя должна быть установлена одна из настольных операционных систем Windows XP/Vista/7 и СУБД Access. Для того чтобы начать работу в СУБД Access, необходимо после загрузки операционной системы запустить ее. Это можно сделать, например, так: в нижней части рабочего стола Windows XP на панели задач нажать кнопку **Пуск** (Start), в открывшемся меню выбрать **Все программы** (All programs). Из списка программ, установленных на данном компьютере, выбрать **Microsoft Office | Microsoft Access 2010** и запустить СУБД. Access может быть запущен из списка недавно использовавшихся программ, также представленного в меню **Пуск**.

Для быстрого запуска Access удобно иметь ярлык этой программы на рабочем столе Windows. Создать ярлык можно разными способами. Например, выберите программу Microsoft Access, как при ее запуске. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите команду **Отправить** и в ее меню выполните команду **Рабочий стол (создать ярлык)**. Ярлык будет создан и отобразится на рабочем столе в виде, представленном на рис. 2.7.



**Рис. 2.7.** Ярлык для запуска Access 2010

Теперь запуск Access может быть выполнен двойным щелчком мыши на ярлыке. После запуска Access 2010 отображается представление Backstage — рис. 2.8.

### ***ЗАМЕЧАНИЕ***

Можно запустить Microsoft Access, дважды щелкнув по файлу базы данных Access. При этом сразу будет открыта база данных. На странице представления Backstage можно создать новую базу данных, открыть базу данных, создать базу с помощью одного из локальных шаблонов или просмотреть новейшее содержимое Web-сайта Office.com. Таким образом, эта страница обеспечивает быстрый доступ к средствам, позволяющим начать работу, в том числе с помощью комплектов профессионально разработанных шаблонов.

В левой части открытого окна представления Backstage выбран элемент **Создать** (New). При этом в правой части достаточно нажать кнопку **Создать** (Create), чтобы был создан файл базы данных с указанным именем и в предлагаемой по умолчанию папке. Очевидно, что и имя и место размещения файла могут быть здесь же изменены.

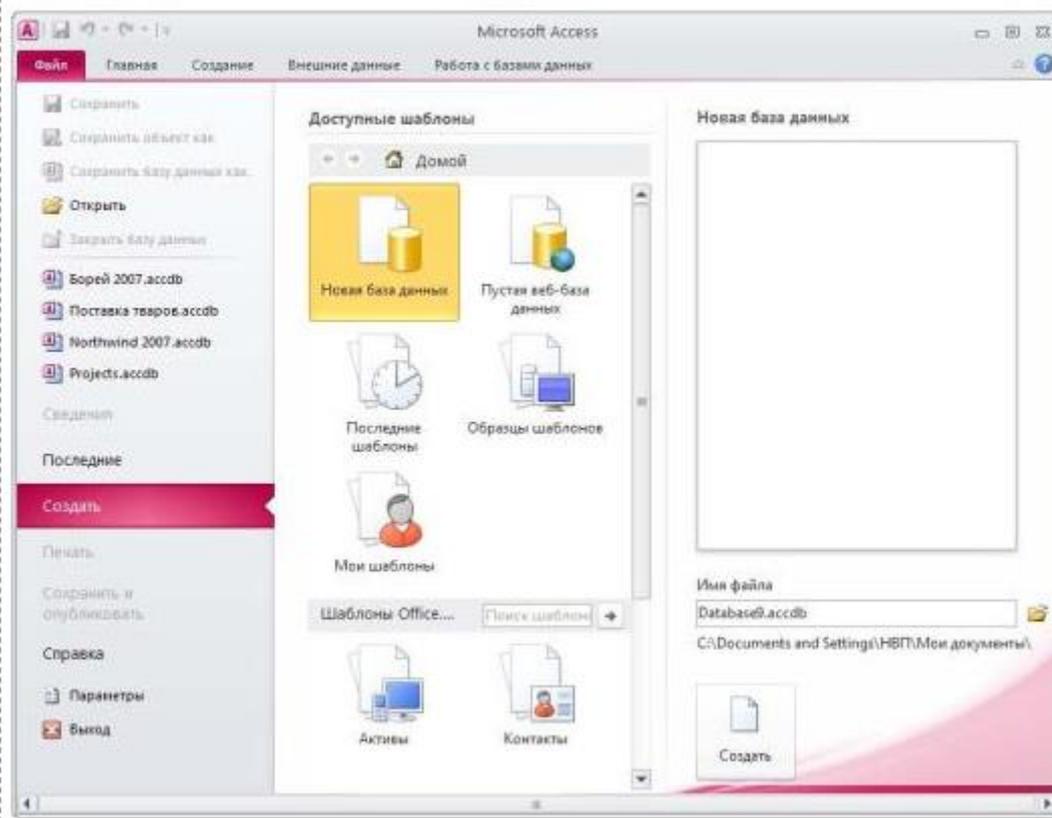
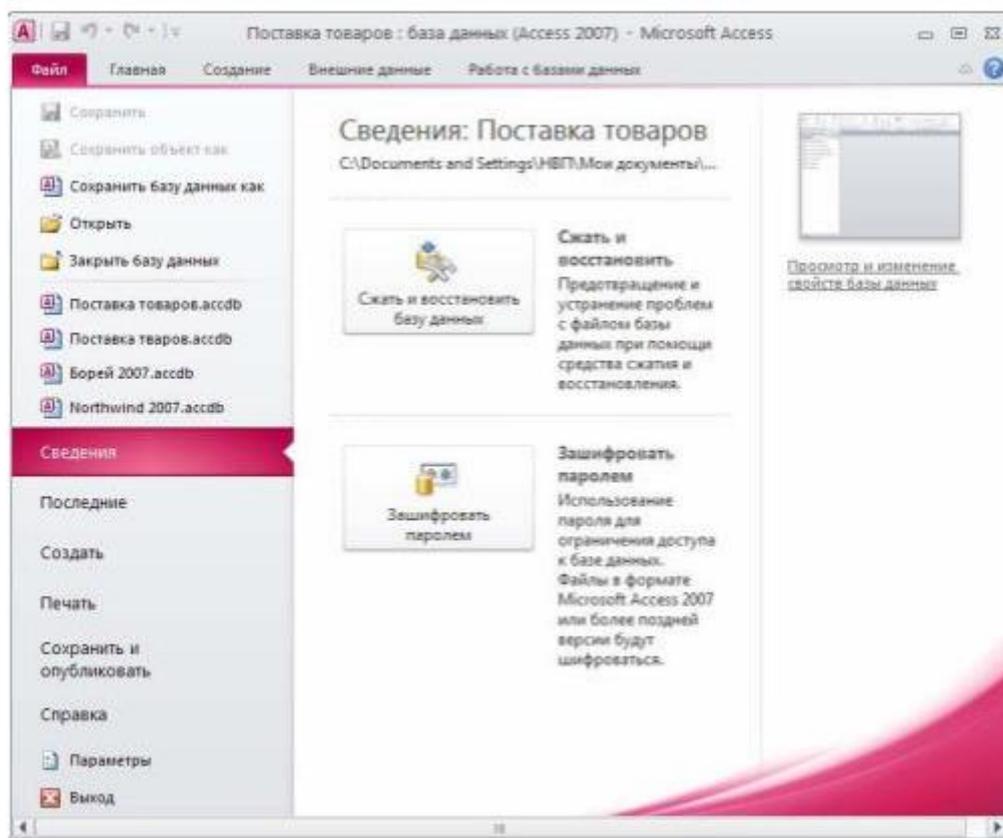


Рис. 1.8. Окно представления Backstage

Открыть существующую базу данных можно, выбрав в левой части окна представления соответствующую команду. Открыть одну из баз данных, с которыми работал пользователь, можно выбрав ее из списка последних баз данных для быстрого доступа. Число документов в списке последних файлов для быстрого доступа устанавливается соответствующим параметром на странице **Последние** (Recent) (по умолчанию 4). Число документов в списке последних файлов на странице **Последние** устанавливается в окне **Параметры Access** (Access Options) на вкладке **Параметры клиента** (Client Settings) в группе **Вывод на экран** (Display) (по умолчанию 17). Представление Backstage можно открыть в любой момент щелчком на цветной вкладке **Файл** (File), заменившей кнопку **Office** (Office Button) предыдущих версий. При открытой базе данных представление содержит такие команды как: **Сохранить** (Save) базу данных; **Сохранить базу данных как** (Save Database As) —сохранить копию базы данных в текущем формате или формате другой версии Access, или сохранить текущий объект базы данных как новый объект, например таблицу как форму; выполнить **Печать** (Print) текущего объекта базы данных; **Закрыть базу данных** (Close Database). В разделе **Сведения** (Info) можно **Сжать и**

**восстановить базу данных (Compact & Repair Database), Зашифровать паролем (Encrypt with Password) (рис. 2.9).**



**Рис. 2.9.** Окно, открываемое на вкладке **Файл**

На странице представления можно перейти к настройке основных параметров Access, параметров текущей базы данных, безопасности документов и компьютера, открыть справку. Кнопка **Выход** (Exit Access) обеспечивает закрытие Access.

Чтобы при запуске Access вместо отображения представления открывалась последняя использованная база данных в окне **Параметры Access** (Access Options), на вкладке **Параметры клиента** (Client Settings) в разделе **Дополнительно** (Advanced) выберите **Открывать последнюю использовавшуюся базу данных при запуске Access** (Open last used database when Access starts).

### **Интерфейс пользователя Access**

В Access 2010 используется разработанный в Access 2007 интерфейс пользователя, который упрощает доступ к многочисленным функциональным возможностям в процессе создания и работы с объектами базы данных и приложения пользователя. Основу этого интерфейса составляют лента и область навигации. В Access 2010 лента изменена и

добавлен еще один важный компонент пользовательского интерфейса — представление Backstage.

В версиях до Access 2007 команды были размещены в различных меню, панелях инструментов, в областях задач и других компонентах пользовательского интерфейса. Собранные на одной ленте команды четко соответствуют задачам, выполняемым в Access, что позволяет легко находить нужную команду. Интерфейс обеспечивает доступ практически к 1000 команд, но на экране отображаются только те, которые имеют отношение к задаче, выполняемой в данный момент.

Основные элементы интерфейса пользователя в Access 2010:

☉ представление Backstage предназначено для управления файлами баз данных. Оно отображается при запуске Access и позволяет открыть или создать новый файл базы данных. В процессе работы это представление доступно на вкладке **Файл** (File) и содержит команды для сохранения и публикации, сжатия и восстановления базы данных;

☉ *лента* — широкая полоса, расположенная в верхней части окна Access. Она содержит стандартные вкладки с группами наиболее часто используемых команд, контекстные вкладки, которые появляются только тогда, когда их использование допустимо, и панель быстрого доступа — небольшую панель инструментов, на которую можно добавить самые нужные команды. Контекстные вкладки отображаются рядом со стандартными вкладками в зависимости от того, с каким объектом работает пользователь и какие действия он выполняет.

В каждом режиме Access отображает свои вкладки и, соответственно, свой набор команд, представляющий всю его функциональность. Лента является основой интерфейса пользователя и обеспечивает быстрый доступ к набору команд, применимых к выполняемым в базе данных в текущий момент работам;

☉ *коллекция (галерея)* — элемент интерфейса, который не просто отображает команды, а показывает набор результатов выполнения этих команд с отображением внешнего вида вариантов выбора;

☉ *диалоговые окна* могут выводиться при выполнении команд для уточнения операции и передачи параметров. В некоторых группах вкладок ленты имеются кнопки вызова диалоговых окон;

☉ *контекстное меню* вызывается щелчком правой кнопкой мыши на элементе объекта. Содержит команды, зависящие от контекста — элемента объекта, с которым работает пользователь, или выполняемой задачи;

☉ *панель быстрого доступа* — единственная панель инструментов, предусмотренная в интерфейсе. Она обеспечивает доступ одним нажатием

кнопки к наиболее часто используемым командам. Эта панель настраивается в соответствии с предпочтениями пользователя;

⊕ *область навигации* расположена в левой части окна. В ней отображаются объединенные в группы объекты базы данных. Область переходов заменяет окно базы данных, использовавшееся в более ранних версиях Access;

⊕ *вкладки документов* — таблицы, запросы, формы, отчеты и макросы отображаются на вкладках в рабочем пространстве окна Access — окне документов. Этот режим работы по умолчанию используется для всех баз данных, созданных с помощью Access 2010. Для того чтобы открывать каждый объект в отдельном окне, как в версиях до Access 2007, следует выбрать соответствующий параметр;

⊕ *строка состояния* — полоса в нижней части окна программы, в которой отображаются сведения о состоянии и располагаются кнопки, позволяющие изменить режим представления объекта;

⊕ *мини-панель инструментов* — прозрачный элемент, подключенный к объекту, который появляется над выбранным текстом и позволяет легко отформатировать его;

⊕ *панель сообщений* — это единое средство вывода всех предупреждений системы безопасности. Отображается, когда в открываемой базе данных имеется любое потенциально опасное выполняемое содержимое.

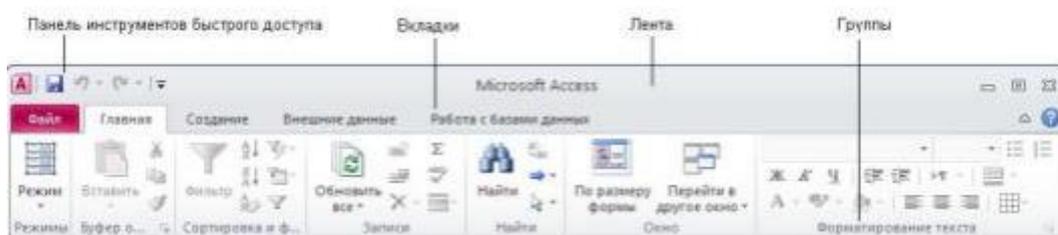
## **Представление Backstage**

Сразу после запуска Access отображается новый компонент пользовательского интерфейса Access 2010 — представление Backstage с открытой вкладкой **Файл** (File). Представление Backstage — это место, где можно управлять файлами. В момент открытия здесь доступны команды **Создать** (New), **Открыть** (Open), **Параметры** (Options). Доступен список недавно использованных последних баз данных, который позволяет быстро выполнить открытие одной из них. Всплывающая подсказка каждой представленной в списке последних баз данных отображает местоположение ее файла — полный путь к нему. Представлены многочисленные шаблоны для создания различных типовых баз данных. Для открытой базы данных при выборе вкладки **Файл** (File) отображается представление Backstage с командами, применимыми ко всей базе данных, такими как **Сохранить и опубликовать** (Save & Publish), **Сжать и восстановить** (Compact & Repair), **Зашифровать паролем** (Encrypt with Password).

## Лента

В Access 2010 при открытии базы данных появляется лента (рис. 2.10). При этом на ней отображены четыре стандартные вкладки — **Главная** (Home), **Создание** (Create), **Внешние данные** (External Data) и **Работа с базами данных** (Database Tools). Вкладки включают логически связанные команды. Однотипные команды вкладки объединены в группы. Название группы представлено под набором команд, составляющих ее.

Название команды на вкладке и ее описание можно просмотреть во всплывающей подсказке, которая отобразится, если задержать на кнопке указатель мыши. Устанавливая курсор на кнопках, с помощью всплывающих подсказок можно найти нужную операцию. Для того чтобы начать ее выполнение, достаточно щелкнуть на кнопке мышью.



**Рис. 2.10.** Лента с открытой вкладкой **Главная**

Набор вкладок изменяется при переходе к другому объекту или режиму работы. Например, если открыть таблицу базы данных на ленте появится рядом со стандартными вкладками контекстная вкладка **Работа с таблицами** (Table Tools) с двумя вкладками второго уровня **Поля** (Fields) и **Таблица** (Datasheet). Команды стандартных вкладок по-прежнему остаются доступными. Например, щелкнув на команде **Форма** (Form) вкладки **Создание** (Create), вы создадите форму, источником записей которой будет выбрана открытая таблица.

Access, манипулируя набором встроенных вкладок, обеспечивает удобный интерфейс пользователя при выполнении работ в каждом из объектов базы данных. Эти вкладки выводятся в окне Access по умолчанию в соответствии с текущим режимом работы объекта.

## Коллекция

*Коллекция* — это элемент интерфейса, который отображает группу команд, показывая результат выполнения каждой из них. Смысл состоит в том, чтобы предоставить пользователю возможность по внешнему виду найти и выбрать нужные действия в Access 2010, сосредоточившись на результате, а не на поиске команды.

Коллекции различаются по форме и размерам. Примеры коллекций можно видеть на вкладках конструктора форм и отчетов. На рис. 1.11 приведена коллекция кнопки **Темы** (Themes).

Дополнительную более тонкую настройку внешнего вида формы или отчета можно выполнить, воспользовавшись командами вкладок **Формат** (Format) и **Упорядочить** (Arrange).

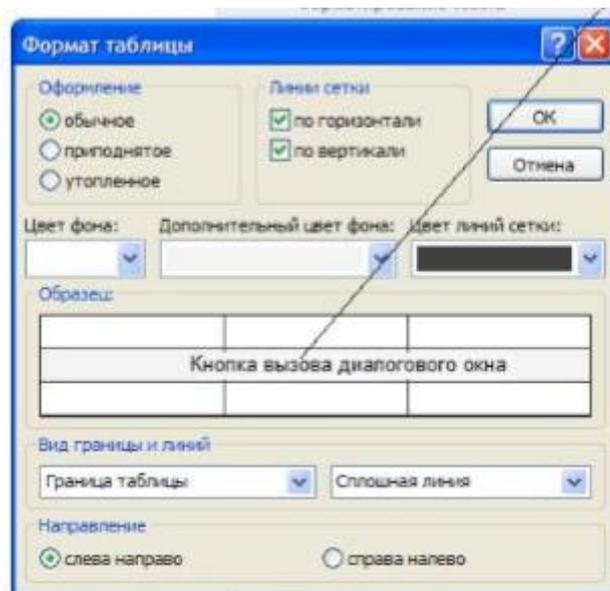
### Диалоговые окна

Диалоговые окна выводятся при выполнении некоторых команд для уточнения операции и передачи параметров. При открытом диалоговом окне нельзя перейти к выполнению других действий в данном приложении. Диалоговое окно имеет постоянные размеры, но может быть перемещено в другое место.

В некоторых группах вкладок ленты имеются маленькие значки — кнопки вызова диалоговых окон. Нажатие такой кнопки открывает соответствующее диалоговое окно или область задач, предоставляя дополнительные возможности, относящиеся к этой группе.



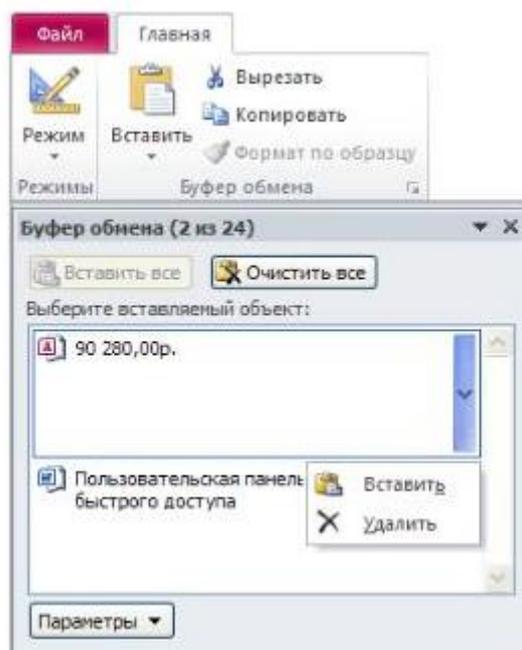
**Рис. 2.11. Пример коллекции на вкладке конструктора при работе с макетом формы или отчета**



**Рис. 2.12. Диалоговое окно Формат таблицы**

Пример диалогового окна **Формат таблицы** (Datasheet Formatting) для выбора дополнительных параметров форматирования открытой таблицы базы данных на вкладке **Главная** (Home) приведен на рис. 2.12.

Пример области задач для отображения содержимого буфера обмена, открываемой кнопкой в группе **Буфер обмена** (Clipboard) на вкладке **Главная** (Home), приведен на рис. 2.13.



**Рис. 2.13. Область задач**

## Буфер обмена

### Контекстное меню

Access практически каждый элемент объекта в любом режиме снабжает динамическим контекстным меню, вызываемым правой кнопкой мыши и содержащим набор команд, применимых в данной ситуации. Эти меню включают большое число команд, не доступных в других элементах интерфейса Access. Например, команды открытия существующего объекта (таблицы, формы, отчета) в режиме конструктора, режиме таблицы или макета представлены только в контекстном меню этого объекта, выбранного в области навигации, которая представляет все объекты базы данных.

### Пользовательская панель инструментов быстрого доступа

Пользовательская панель инструментов быстрого доступа (Customize Quick Access Toolbar) первоначально включает лишь кнопки **Сохранить (Save)**, **Отменить (Undo)**, **Вернуть (Redo)** и кнопку **Настройка панели быстрого доступа (Customize Quick Access Toolbar)**, открывающую список команд, которыми может быть дополнена панель (рис. 2.14).

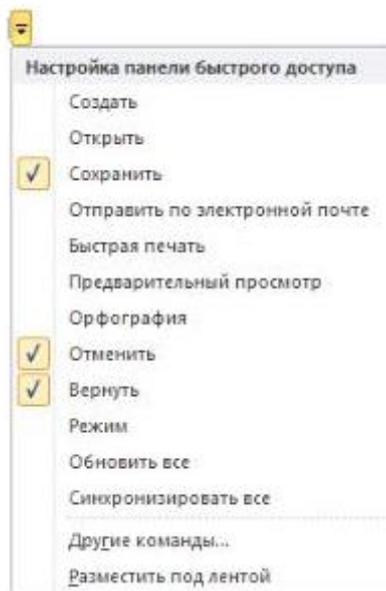


Рис. 2.14. Список команд кнопки

### Настройка панели быстрого доступа

Команды списка **Разместить над лентой** (Place Quick Access Toolbar above the Ribbon) или **Разместить под лентой** (Place Quick Access Toolbar below the Ribbon) позволяют изменить местоположение этой панели, разместив ее ниже или выше ленты команд.

Строка списка **Другие команды (More Commands)** открывает окно **Параметры Access (Access Options)** на вкладке **Панель быстрого доступа**

(Quick Access Toolbar) (рис. 2.15). В этом окне пользователь может по своему усмотрению дополнить панель быстрого доступа командами, выбирая их из полного списка команд Access. Команды списка разбиты по категориям. Отдельно представлена категория **Часто используемые команды** (Popular Commands). Выбор категории команд, из которой вы собираетесь добавить команды, выполняется в поле **Выбрать команды из** (Choose commands from) в левой части окна.

Для добавления или удаления выбранной команды предназначены кнопки **Добавить** (Add) и **Удалить** (Remove). Для упорядочения кнопок на панели инструментов быстрого доступа воспользуйтесь кнопками перемещения **Вверх** (Move Up) и **Вниз** (Move Down). Настройка может быть выполнена как для текущей базы данных, так и для всех баз данных. Этот выбор выполняется в списке **Настройка панели быстрого доступа** (Customize Quick Access Toolbar) в правой части окна.

Добавить команду на пользовательскую панель инструментов быстрого доступа можно, не открывая окна **Параметры Access** (Access Options). Контекстное меню любой кнопки на ленте включает команду **Добавить на панель быстрого доступа** (Add to Quick Access Toolbar). Контекстное меню любой кнопки на панели инструментов быстрого доступа содержит команду **Удалить с панели быстрого доступа** (Remove from Quick Access Toolbar). Эти команды позволяют в оперативном режиме менять состав кнопок, настраивая панель на текущие потребности пользователя.

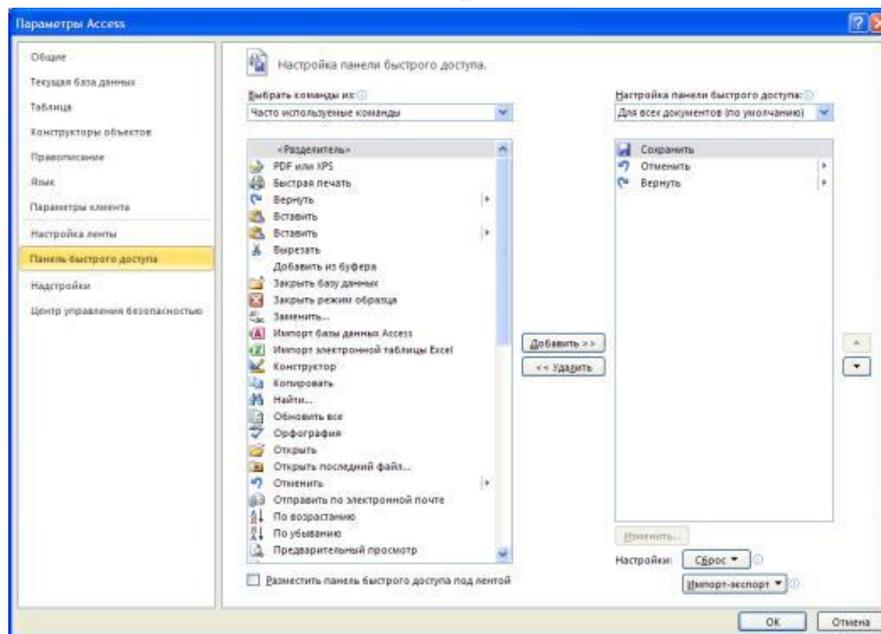


Рис. 2.15. Окно настройки пользовательской панели инструментов быстрого доступа

Используя контекстное меню, на панель инструментов быстрого доступа можно добавить (удалить) не только отдельную команду ленты, но и целую коллекцию, которая представляется одним значком.

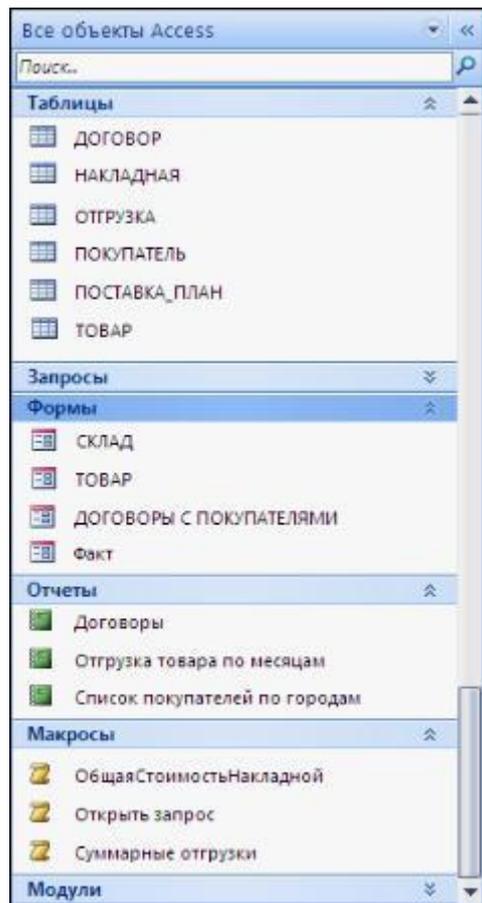
При последующих открытиях Access добавленные на панель инструментов кнопки будут сохранены.

Вывод команд на панель позволяет выполнить их быстрым и удобным способом из любого окна Access. Однако состав кнопок панели является контекстно-независимым, и поэтому на панели целесообразно размещать только те команды, которые могут быть выполнены в любой момент или используются достаточно часто.

### **Область навигации**

Начиная с Access 2007, объекты открытой базы данных представлены в разделе **Область навигации** (Display Navigation Pane). Эта область заменяет окно базы данных предыдущих версий Access, а также кнопочные формы — панели управления приложением, используемые для переходов по объектам базы данных и выполнения различных задач, например запуска отчетов, открытия форм.

При открытии базы данных в Access 2010 все ее объекты — таблицы, формы, отчеты, запросы, макросы и модули — отображаются в области навигации в соответствующих группах. Она обеспечивает быстрый доступ к нужным объектам, которые для удобства пользователя могут быть объединены не только в стандартных категориях и группах, а и в созданных пользователем в соответствии с функциональностью приложения. Состав отображаемых в области навигации объектов может меняться. Можно вывести только нужные категории, отфильтровать группы объектов, выбрать объекты по датам создания или изменения. Для представления области навигации в виде, аналогичном Access предыдущих версий, щелкните на кнопке списка в заголовке области навигации и выберите категорию **Тип объекта** (Object Type) и фильтр **Все объекты Access** (All Access Objects) (рис. 2.16).



**Рис. 2.16.** Область навигации с группами объектов

Область навигации используется для того, чтобы открыть объект для работы с ним или для изменения его структуры в режиме конструирования или макета. Открытие объекта может быть выполнено двойным щелчком на нем или с помощью контекстного меню, в котором представлены основные режимы работы с объектом. Только для модуля при двойном щелчке запускается редактор Visual Basic, а не выполнение модуля. Кроме того, выбранный в области навигации объект можно использовать для экспорта в Excel, в RTF-файлы, файлы XML, списки SharePoint, в базы данных различных приложений. Можно также отправить объект по электронной почте в открывающемся окне Microsoft Office Outlook.

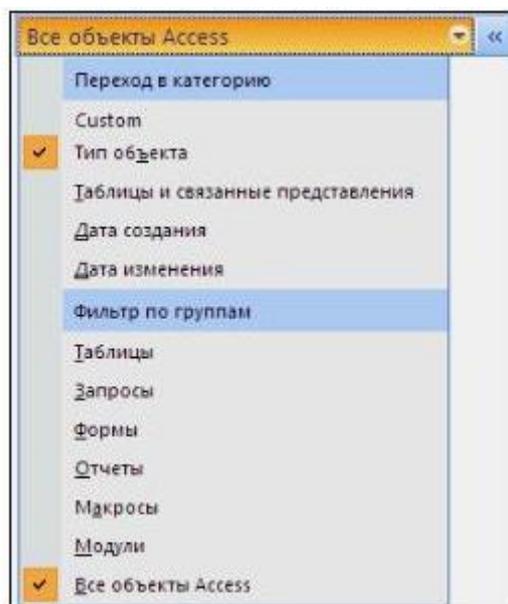
Если не нужно просматривать сразу все объекты базы данных, можно создать настраиваемые пользователем категории и группы объектов базы данных и отобразить в области навигации только эти категории и группы. Поскольку в таких группах доступны, например, только требуемые формы и отчеты и скрыты остальные объекты базы данных, эти группы можно использовать вместо кнопочных форм.

Область навигации всегда остается видимой на экране и не может быть закрыта другими окнами. Чтобы убрать ее с экрана, освободив место для

выполнения других работ, например, конструирования формы, предназначена кнопка **Открыть/закрыть границу области переходов (Shutter Bar Open/Close Button)** размещенная в правом верхнем углу заголовка, или клавиша <F11>.

Объекты в области навигации организованы по категориям (рис. 2.17). Раздел **Переход в категорию (Navigate To Category)** отображает стандартные категории **Настройка (Custom)**, **Тип объекта (Object Type)**, **Таблицы и связанные представления (Tables and Related Views)**, **Дата создания (Created Date)**, **Дата изменения (Modified Date)**.

Выбор категории определяет список доступных фильтров. Для категории **Тип объекта (Object Type)** в разделе **Фильтр по группам (Filter By Group)** перечисляются все доступные типы объектов.



**Рис. 2.17.** Панель выбора категории и группы объектов для отображения в области навигации

**При выборе категории Таблицы и связанные представления (Tables and Related Views) в разделе Фильтр по группам (Filter By Group)** открывается возможность выбора таблицы, для которой нужно просмотреть все запросы, в которых она использована. Заметим, что в список представлений включаются не только запросы, но и формы и отчеты, в основе которых лежат запросы, в том числе созданные при их разработке.

В соответствии с названиями категорий может быть произведен отбор объектов по времени создания или изменения.

Чтобы по умолчанию запретить отображение области навигации при открытии базы данных, следует для текущей базы данных (Current Database) в окне параметров Access в разделе **Навигация** (Navigation) снять флажок **Область навигации** (Display Navigation Pane). Скрывать область навигации целесообразно только при наличии кнопочной формы или другого метода для запуска объектов в базе данных.

### **Вкладки документов**

Окно документов Access работает с новой моделью пользовательского интерфейса, называемой моделью одно документного интерфейса (SDI). Эта модель размещает все объекты базы данных: формы, отчеты и т. д. в одном окне документов и образует для каждого объекта свою вкладку. Если открыто несколько объектов, для переключения между этими объектами используются вкладки. Использование вкладок — это режим работы по умолчанию для всех баз данных, созданных с помощью Access 2010. Для того чтобы открывать каждый объект в отдельном окне, как это было в предыдущих версиях, в окне **Параметры Access** (Access Options) выберите **Текущая база данных** (Current Database), в разделе **Параметры приложений** (Application Options) в группе **Параметры окна документа** (Document Window Options) установите флажок **Перекрытие окон** (Overlapping Windows) вместо **Вкладки документов** (Tabbed Documents).

### **Строка состояния**

Вдоль нижней границы окна может отображаться строка состояния. Эта строка предназначена для вывода текста сообщения, связанного с текущим режимом, состоянием объекта, выполняющейся программой.

Элементы управления в правой части строки состояния позволяют быстро переключать различные режимы активного объекта (рис. 2.19). При просмотре объекта, который поддерживает изменение масштаба (например, отчета в режиме предварительного просмотра), можно регулировать степень увеличения или уменьшения с помощью ползунка в строке состояния.

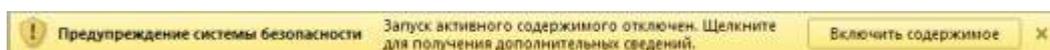


**Рис. 1.19.** Строка состояния при просмотре объекта, поддерживающего изменение масштаба

Включить или отключить отображение строки состояния можно в диалоговом окне **Параметры Access** (Access Options). В этом окне в левой области выберите **Текущая база данных** (Current Database). В открывшемся окне в разделе **Параметры приложений** (Application Options) снимите флажок **Строка состояния** (Status bar).

### Панель сообщений

В Access 2010, как и в других приложениях Microsoft Office этого выпуска, вывод всех предупреждающих сообщений системы безопасности производится не в отдельных окнах, а на панели сообщений. По умолчанию уже при открытии базы данных, если точно неизвестно, что можно доверять ее содержимому, Центр управления безопасностью отключает в открываемой базе данных такие потенциально опасные активные компоненты, как запросы на изменение (запросы, которые добавляют, удаляют или изменяют данные), макросы, элементы управления ActiveX, выражения (функции, возвращающие одно значение), программы на VBA, и выводит предупреждение об этом на панели сообщений (рис. 2.20).



**Рис. 2.20.** Предупреждающее сообщение системы безопасности при открытии базы данных

Если вы доверяете содержимому базы данных, включите отключенное содержимое, щелкнув **Включить содержимое** (Enable this content). Отключенное содержимое будет включено и база данных откроется с полным набором функциональных возможностей. В противном случае отключенные компоненты не будут работать.

### Мини-панель инструментов

В версиях Access, выпущенных до Access 2007, для форматирования текста использовалось меню или панель инструментов **Форматирование** (Format). В Access 2010 при выделении текста над ним автоматически появляется мини-панель инструментов для форматирования (рис. 2.21). При приближении указателя минипанель становится более четкой, и ее можно использовать для применения полужирного начертания или курсива, изменения размера и цвета шрифта и т. д. При удалении курсора мини-панель инструментов постепенно исчезает.

Если использовать мини-панель инструментов для форматирования выделенного текста не требуется, просто немного отодвиньте указатель, и мини-панель исчезнет.



**Рис. 2.21.** Мини-панель инструментов форматирования текста

### Технология Drag and Drop

Реализованная в Access технология *Drag and Drop* позволяет пользователю переносить объекты базы данных и их элементы с помощью мыши. Например, любую таблицу или запрос можно перенести из области навигации в окно схемы данных. Для установления связи между объектами можно в схеме данных переместить поле из одной таблицы в другую. Для размещения подчиненной формы в главной достаточно перенести в нее ранее созданную форму или даже просто таблицу.

С помощью мыши можно переносить объекты между различными базами данных. При этом необходимо запустить две задачи Microsoft Access. Возможен перенос таблиц и запросов Access в другие приложения, например, в Microsoft Word и Microsoft Excel. Можно выделить нужные данные в форме или в объекте в режиме таблицы и перенести только их. Можно создать таблицу путем переноса с помощью мыши диапазона ячеек Microsoft Excel в область навигации базы данных Access. Объекты других приложений могут быть перенесены в поле объекта OLE в таблице или форме в режиме формы, а также в форму или отчет в режиме конструктора.

### Смарт-теги

Быстро выполнить некоторые задачи (действия), для которых обычно предназначены другие программы, в Access можно с помощью смарт-тегов. Добавить смарт-тег к полю таблицы, запроса или элементу управления формы, отчета можно в его свойстве **Смарт-теги** (Smart Tags). Причем достаточно выбрать тег действия из списка, который открывается щелчком на значке построителя в конце строки свойства. После добавления смарт-тега при активизации ячейки этого поля или элемента управления появляется кнопка, открывающая меню действий, которые доступны для смарт-тега.

Например, если в форме, отображающей сведения о покупателях, имеется поле с его электронным адресом, добавленный в это поле смарт-тег позволит перейти к подготовке письма покупателю в Outlook. С помощью смарт-тега имени покупателя можно добавить такие действия, как "Запланировать собрание" или "Показать мой календарь".

## **Справка Access**

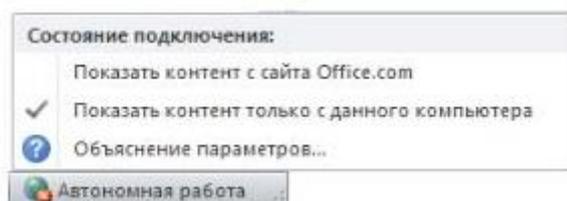
Справочная система Access позволяет получить недостающие сведения и ответы на возникающие в ходе работы вопросы. Access, как каждое приложение в Microsoft Office и сама операционная система Windows, имеет отдельное окно справки **Справка: Access** (Access Help) и гипертекстовую структуру. Верхним уровнем этого гипертекстового документа является оглавление. Справочной системой обеспечивается поиск по ключевым словам и подготовка списка разделов, отвечающих на введенный запрос. Открыть окно справки можно, нажав кнопку справки  или клавишу <F1>.

Справка Access устанавливается на компьютере при инсталляции приложения. При подключении к Интернету открывается справка с веб-сайта **Office.com**, где размещено множество справочных статей, видеороликов и обучающих курсов. В правом нижнем углу отображается надпись **Подключение к сайту Office.com установлено**. Если в правом нижнем углу отображается надпись **Автономная работа (Offline)**, поиск необходимых сведений будет выполняться в файлах, хранящихся на компьютере. В результатах поиска отображаются все найденные там статьи.

Для выбора источника необходимых сведений используется меню **Состояние подключения** (Connection Status) в правом нижнем углу окна справки (рис. 1.22). Например, для отображения данных только с локального компьютера необходимо выбрать параметр **Показать контент только с данного компьютера** (Show content only from this computer). Очевидно, для переключения на справку с сайта **Office.com** необходимо подключение к Интернету.

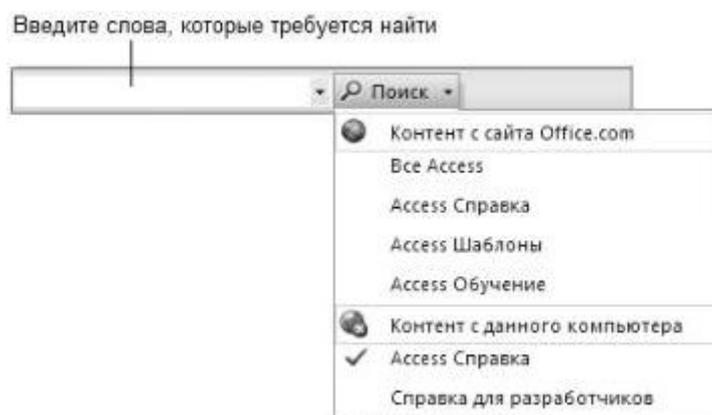
### ***ЗАМЕЧАНИЕ***

Параметр меню **Состояние подключения** (Connection Status) сохраняется после закрытия окна справки. При следующем открытии справки статус подключения будет тем же, каким он был оставлен.



**Рис. 2.22.** Меню выбора источника справки Access

При получении справки можно не только ограничить область поиска автономным или интерактивным режимом, но и уточнить место для поиска необходимых сведений выбором конкретной категории внутри приложения или на сайте **Office.com**. Выбор категории производится в списке **Поиск** (Search) (рис. 2.23).



**Рис. 2.23.** Меню выбора места поиска справки

В каждой программе пакета Microsoft Office имеется своя домашняя страница справки, отображающаяся при открытии справки. Эту страницу можно использовать для общего ознакомления с разделами справки. Открывшаяся домашняя страница будет соответствовать выбранной категории в списке кнопки **Поиск** (Search).

Автономная справочная система имеет оглавление. Для отображения оглавления используйте кнопку панели инструментов **Показать/Скрыть оглавление** (Show/Hide Table of Contents) . Выбор гиперссылки оглавления приводит к отображению содержимого раздела в окне справки. Окно справки имеет кнопки перехода вперед и назад по просмотренным разделам и кнопку вывода раздела на печать.

Чтобы получить справку по возникшему вопросу, введите в качестве критерия поиска ключевые слова в поле **Введите слова, которые требуется**

**найти** (Type words to search for), а затем нажмите кнопку **Поиск** (Search). Место поиска ответа на вопрос зависит от настройки списка **Поиск** (Search). Результатом поиска ответа на введенный вопрос является список гиперссылок на разделы справки. Ввод дополнительных ключевых слов сужает список найденных разделов. Ответы представлены в списке в порядке релевантности, т. е. первым отображается наиболее подходящий ответ на вопрос. Выбор любой из гиперссылок приводит к открытию содержимого раздела в окне справки.

Уже в приложениях системы Microsoft Office 2007 поле **Введите вопрос** (Type question) было перенесено из окна приложения в окно справки и переименовано в

**Введите слова, которые требуется найти** (Type words to search for).

**Кроме того,**

новый интерфейс не включает в себя помощника Microsoft Office.

Для получения справки о применении доступных на ленте команд Access подведите указатель мыши к команде, появится всплывающая подсказка со сведениями о том, какие действия выполняет эта команда. Если наряду с этими сведениями в подсказке отображается сообщение **Для получения дополнительных сведений нажмите клавишу F1** (Press F1 for more help), продолжайте удерживать указатель мыши на команде и нажмите клавишу <F1>.

Для получения общих сведений и рекомендаций по разработке процедур Visual Basic для приложений (VBA), позволяющих расширить возможности приложения, прежде чем вводить вопрос выберите в списке **Поиск** (Search) **Справочник разработчика** (Offline Developer Help).

Легкодоступные подсказки также помогут пользователю при работе в Access. Для получения подсказки в диалоговом окне, когда не ясно, как можно использовать тот или иной его параметр для выполнения задачи, установите курсор в поле параметра и нажмите клавишу <F1>. Краткие сведения о назначении этого параметра отобразятся в появляющейся подсказке. Тот же результат может быть получен, если нажать кнопку **Справка**  (Microsoft Office Access Help (F1)), расположенную в строке заголовка диалогового окна, перенести знак вопроса в поле нужного параметра и щелкнуть на нем. Для части диалоговых окон эти действия приводят к открытию справки с нужным разделом. Чтобы просмотреть название кнопки на панели инструментов, задержите указатель мыши на нужной кнопке, пока не отобразится всплывающая подсказка.

Веб-сайт **Office.com** обеспечит доступ к статьям, советам, коллекциям картинок, шаблонам, интерактивным средствам обучения, файлам для загрузки и службам.

Предлагаемые курсы обучения включают в себя изучение возможностей и обучение эффективному использованию продуктов Office. Небольшие курсы по 20— 50 минут для самостоятельного обучения со звуком, графическими и анимационными возможностями позволяют приобрести практические навыки.

Для загрузки через Интернет на веб-сайте доступны многочисленные технические файлы, в том числе драйверы устройств, пакеты обновлений продуктов, файлы с исправлениями, а также полные продукты.

Сайт регулярно обновляется, а содержание узла определяется на основе обратной связи и определенных запросов пользователей Office.

### **Защита баз данных**

В предыдущих версиях Access базы данных имели защиту на уровне пользователя. Начиная с Access 2007 для баз данных, созданных в новом формате (файлы с расширением accdb или accde), не предусматривается такой защиты. Однако в базах данных предыдущих версий, имеющих защиту на уровне пользователя и открытых в Access 2007, защита будет продолжать работать. При преобразовании подобной базы данных в новый формат Access автоматически удалит все параметры защиты на уровне пользователя и будет применять новые правила защиты баз данных.

Защита баз данных в Access 2010 построена на доверии к происхождению ее выполняемого содержимого. Дело в том, что некоторые компоненты Access, полученные из ненадежных источников, выполняясь, могут повредить базу данных. Поэтому база данных открывается для работы с полным набором функциональных возможностей только, если она имеет состояние доверенной.

База данных Access в отличие от документа Word или книги Excel, хотя и хранится в одном файле, представляет собой набор объектов — таблиц, форм, запросов, отчетов, макросов и т. д., которые, как правило, являются взаимозависимыми и, следовательно, выполнение некоторых объектов может повлечь порчу базы данных.

К небезопасным компонентам относятся:

⊕ запросы на изменение, которые добавляют, удаляют или изменяют данные в таблицах;

⊕ макрокоманды, изменяющие базу данных или получающие доступ к ресурсам вне базы данных;

⊕ управляющие запросы (DDL-запросы), предназначенные для создания или изменения объектов базы данных, таких как таблицы и процедуры;

⊕ SQL-запросы к серверу, которые передаются на сервер баз данных и работают с таблицами непосредственно на нем, минуя ядро базы данных Access;

⊕ элементы управления ActiveX;

⊕ выражения (функции, возвращающие одно значение);

⊕ код VBA.

База данных приобретет состояние доверенной, если поместить ее в надежное

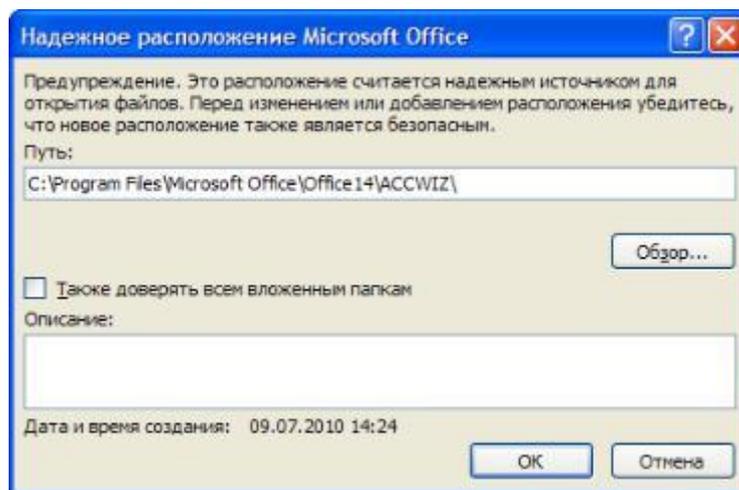
расположение либо применить цифровую подпись, воспользовавшись сертификатом от надежного издателя. Издатель — это разработчик макроса, элемента управления ActiveX, надстройки или других расширений приложений, используемых потребителями. Подпись подтверждает, что выполняемые компоненты базы данных созданы издателем, и никто другой не изменял их после подписи.

Защита баз данных в Access 2010 реализуется Центром управления безопасностью. Центр управления безопасностью отображает диалоговое окно, в котором можно задавать и менять параметры безопасности и конфиденциальности, в том числе определять надежное расположение, надежных издателей. Чтобы открыть это окно, воспользуйтесь кнопкой **Параметры** (Options) в представлении Backstage на вкладке **Файл** (File), затем в окне **Параметры Access** (Access Options) откройте группу **Центр управления безопасностью** (Trust Center) и нажмите кнопку **Параметры центра управления безопасностью** (Trust Center Settings). Параметры, установленные в Центре управления безопасностью, определяют поведение новых и существующих баз данных при их открытии в Access. Для установки параметров безопасности открывать базу данных не требуется.

Для создания надежного расположения и добавления туда папки с базами данных выберите **Надежные расположения** (Trusted Locations), нажмите кнопку **Добавить новое расположение** (Add new Location), а затем в диалоговом окне **Надежное рас-**

**положение Microsoft Office** (Microsoft Office Trusted Location) укажите путь к папке надежного расположения на жестком диске или в сети (рис. 2.24). Для перемещения или копирования файла базы данных в надежное

расположение используются любые привычные способы. Например, средства проводника Windows.



**Рис. 2.24.** Определение папки в качестве надежного источника для открытия файлов баз данных

После размещения базы данных в надежном расположении при ее открытии не выполняется проверка средствами Центра управления безопасностью, не выводится предупреждение системы безопасности, а все выполнимое содержимое будет включено.

Назначение в качестве надежного расположения всей папки Мои документы повышает риск атаки хакеров и увеличивает угрозу безопасности.

Любые внешние, такие как сетевые, папки являются менее безопасными. Не рекомендуется назначать в качестве надежного расположения папку общего пользования сетевого ресурса. При создании надежного расположения, не являющегося локальным ресурсом компьютера, в диалоговом окне **Надежное расположение** (Trusted Locations) нужно установить **Разрешить надежные расположения в моей сети (не рекомендуется)** (Allow Trusted Locations on my network (not recommended)), напоминающее о ненадежности расположения.

Для применения цифровой подписи (шифрованной электронной подписи) к компонентам базы данных, прежде всего, необходимо иметь цифровой сертификат. Если базы данных создаются для коммерческого распространения, нужно получить сертификат в коммерческом центре сертификации, например, VeriSign, Inc. или GTE. Центр сертификации наводит справки об издателе, чтобы удостовериться в его надежности.

Если базу данных планируется использовать в личных целях или в небольшой рабочей группе, можно воспользоваться предусмотренным в

операционных системах Microsoft Windows средством создания сертификатов с собственной подписью, называемым SelfCert.exe. Этот сертификат следует добавить в список надежных источников, а затем подписать базу данных.

В Windows XP, Vista или Windows 7 для создания сертификата нажмите кнопку **Пуск** и выберите последовательно пункты **Все программы, Microsoft Office, Средства Microsoft Office 2010 (Microsoft Office 2010 Tools) и Средство создания цифровых сертификатов для проектов VBA (Digital Certificate for VBA Projects)**.

Откроется диалоговое окно **Создание цифрового сертификата (Create Digital Certificate)**. В поле **Имя сертификата (Your certificate's name)** введите описательное имя сертификата. Нажмите **ОК**. При появлении сообщения "SelfCert: успех" нажмите **ОК**.

Для просмотра сертификата в хранилище личных сертификатов откройте браузер Internet Explorer. Выберите в меню **Сервис** команду **Свойства обозревателя** и откройте вкладку **Содержание**. Нажмите кнопку **Сертификаты** и откройте вкладку **Личные**.

При открытии accdb или accde-файла Access 2010 сообщает расположение базы данных центру управления безопасностью. Если это расположение надежное, она работает с полным набором функциональных возможностей. При открытии базы данных из более ранней версии Access 2010 передает в Центр управления безопасностью расположение и цифровую подпись, если она имеется в базе данных.

Центр управления безопасностью проверяет подлинность этих сведений, чтобы определить, имеет ли база данных состояние доверенной, а затем информирует приложение Access о том, как следует ее открывать. Access либо отключает опасные компоненты базы данных, либо открывает с полным набором функциональных возможностей.

Если база данных не имеет состояния доверенной, программные средства Центра управления безопасностью по умолчанию, не оценивая компоненты базы данных, отключают все выполняемое содержимое в базе данных и запрашивает у пользователя разрешение на его включение, отображая панель сообщений (см. рис. 2.20).

Если пользователь доверяет источнику или берет на себя ответственность за безопасность базы данных, он разрешает использование опасного содержимого, щелкнув на кнопке **Включить содержимое (Enable Content)**. При этом источник автоматически попадает в разряд надежных и при следующем открытии панель сообщений не будет выводиться. Для получения дополнительных сведений щелкните на соответствующей подписи

на панели сообщений. В открывшемся представлении Backstage в разделе **Сведения (Info)** будет отображено предупреждение системы безопасности **Включить содержимое (Enable Content)**, дополненное списком (рис. 1.25). Первое значение списка переводит базу данных в разряд надежных. Второе позволяет установить защиту от неизвестного содержимого или разрешить его выполнение на время текущего сеанса работы. При повторном открытии такой базы данных будет выводиться запрос по поводу отключения опасного содержимого.

При выборе в диалоговом окне **Центр управления безопасностью (Trust Center)** вкладки **Надежное расположение (Trusted Locations)** и варианта **Отключить все надежные расположения (Disable all Trusted Locations)** Access отключит все надежные расположения.

В Access 2007/10 панель сообщений является единым средством вывода предупреждений, которое появляется по умолчанию уже при открытии базы данных вне доверенного расположения. Это позволяет пользователям иметь дело со значитель

**Рис. 2.25.** Предупреждение системы безопасности при открытии файла базы данных но меньшим числом предупреждающих сообщений в сравнении с предыдущими версиями Access.

Для включения панели сообщений откройте вкладку **Файл (File)**. В левой части представления Backstage выберите **Параметры (Options)**. На левой панели диалогового окна **Параметры Access (Access Options)** выберите **Центр управления безопасностью (Trust Center)** и щелкните по элементу **Параметры центра управления безопасностью (Trust Center Settings)**.

В окне **Центр управления безопасностью** щелкните по элементу **Панель сообщений (Message Bar)**. Установите флажок **Показывать панель сообщений во всех приложениях, если активное содержимое такое как элементы ActiveX и макросы заблокированы (Show the Message Bar in all applications when active content, such as ActiveX controls and macros, has been blocked)** и нажмите кнопку **ОК**.

После включения и отображения панели сообщений на ней можно включить содержимое.

Другим средством защиты является шифрование баз данных. Это средство объединяет два улучшенных средства прежних версий — кодирование и пароли баз данных. Чтобы зашифровать базу данных, достаточно установить пароль для шифрования базы данных. Стойкий алгоритм шифрования баз данных в формате Access 2010 исключает

несанкционированный их просмотр. Все данные становятся нечитаемыми в других программных средствах, и для того чтобы использовать эту базу данных, пользователи должны вводить пароль.

Шифрование с использованием пароля выполняется для базы данных, открытой в монопольном режиме. Щелкните по вкладке **Файл** (File), затем выберите команду **Открыть** (Open), в окне **Открытие файла базы данных** (Open File Database) выделите файл, который нужно открыть, щелкните по стрелке рядом с кнопкой **Открыть** (Open) и выберите **Монопольно** (Open Exclusive). Для шифрования базы данных с использованием пароля на вкладке **Файл** (File) нажмите кнопку **Сведения** (Info) и выберите **Зашифровать паролем** (Encrypt with Password).

В открывшемся диалоговом окне **Задание пароля базы данных** (Set Database Password) введите пароль и подтверждение и нажмите кнопку **ОК**. При открытии зашифрованной таким образом базы данных потребуется ввод пароля. Выполнением команды **Расшифровать базу данных** (Decrypt Database), в которую преобразовалась команда **Зашифровать паролем** (Encrypt with Password) пароль базы данных удаляется. При этом также необходимо ввести пароль. Пароли должны состоять не менее чем из 8 символов. Надежные пароли должны сочетать в себе прописные и строчные буквы, цифры и символы и состоять не менее чем из 14 символов. Важно помнить свой пароль, т. к. восстановить его невозможно.

### **Контрольные вопросы**

1. Изменяется ли набор вкладок ленты при изменении режима обработки объекта в базе данных Access?
2. Для чего предназначена панель быстрого доступа?
3. Какие вкладки ленты выводятся при открытии базы данных?
4. Какая область позволяет отображать все объекты базы?
5. Можно ли управлять набором команд на панели быстрого доступа?
6. Как получить всплывающую подсказку для команды на вкладке ленты?
7. Можно ли изменить состав кнопок на вкладках ленты?
8. Какие объекты составляют базу данных Access?
9. Чем определяется структура реляционной таблицы?
10. Для чего предназначен первичный ключ реляционной таблицы?
11. Какими отношениями характеризуется связь двух таблиц реляционной базы данных?

12. Для чего используется ключ связи?
13. Что предлагает технология интеллектуальной замены имен?
14. Выведется ли сообщение системы безопасности об отключении части функций при ее открытии из надежного расположения?
15. В файле с каким расширением сохраняется файл с базой данных в формате Access 2007?
16. В файле с каким расширением сохраняется исполняемый файл базы данных Access 2007?
17. Можно ли для базы данных Access 2010 в окне документа открывать каждый объект в отдельном окне?
18. Для защиты данных от одновременной корректировки блокировка осуществляется на уровне страницы или записи?
19. С помощью каких интерфейсов обеспечивается доступ к данным Microsoft SQL Server?
20. Какой интерфейс используется в проекте Access для доступа к данным Microsoft SQL Server?
21. С какой целью создаются в Access веб-базы данных?
22. Какой режим используется в веб-базе данных для создания таблиц?
23. С помощью каких программ пользователи получают возможность работать с веб-базой данных из Интернета?
24. Доступна ли область навигации в веб-базе данных?

## **Ответы**

1. Да.
2. Для более удобного и быстрого выполнения часто используемых команд.
3. Главная (Home), Создание (Create), Внешние данные (External Data) и Работа с базами данных (Database Tools).
4. Область навигации.
5. Да.
6. Переместить на кнопку курсор.
7. Нет.

- 8.Таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.
- 9.Составом полей.
- 10.Для однозначной идентификации каждой записи таблицы.
- 11.Отношениями записей типа "один-к-одному" (1 : 1) и "один-к-многим" (1 : *M*).
- 12.Для связи двух таблиц с помощью одинакового поля в них.
- 13.Отслеживать изменение имен таблиц, полей, запросов, элементов управления и др. и выполнять их автозамену в зависимых объектах.
- 14.Нет.
- 15.accdb.
- 16.accde.
- 17.Да.
- 18.Блокировка может осуществляться на обоих уровнях.
- 19.ODBC и OLE DB.
- 20.OLE DB.
- 21.Для публикации и совместного использования в среде SharePoint.
- 22.Режим таблицы.
- 23.Веб-браузера и Access.
- 24.Нет.