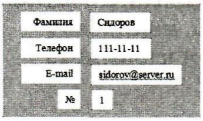

Глава 5

ХРАНЕНИЕ, ПОИСК И СОРТИРОВКА ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ

5.1. Базы данных в электронных таблицах

Базы данных. Для упорядоченного хранения и обработки связанных между собой данных используются **базы данных**.

> База данных представляет собой определенным образом организованную совокупность данных некоторой предметной области, предназначенную для хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения.

Табличная форма представления баз данных. Базы данных удобно представлять в виде **таблицы**. В строке таблицы размещаются значения свойств одного объекта, а столбец таблицы хранит значения определенного свойства всех объектов. Например, в базе данных «Записная книжка» в каждой строке таблицы содержится информация об определенном человеке, а значения его «свойств» *Фамилия*, *Телефон*, *E-mail* хранятся в различных столбцах (табл. 5.1).

Таблица 5.1. **База данных «Записная книжка» в табличной форме**

№	Фамилия	Телефон	E-mail
1	Сидоров	111-11-11	sidorov@server.ru
2	Иванов	222-22-22	ivanov@server.ru
3	Петров	333-33-33	petrov@server.ru

Столбцы табличной базы данных называют **полями**. Каждое поле имеет **имя** и может хранить данные определенного **типа**

(текст, число, дата/время и т. д.). В базе данных «Записная книжка» полями являются № (число), *Фамилия*, *Телефон* и *E-mail* (текст).

Строки таблицы являются **записями** об объектах. Строка хранит набор значений, содержащихся в полях базы данных. Записи можно нумеровать с использованием **счетчика** (поле №) — это позволяет однозначно идентифицировать каждую запись в таблице.

Так, в базе данных «Записная книжка» содержится три записи, в каждой из которых хранятся значения четырех свойств.

Достоинством табличного представления базы данных является возможность видеть одновременно несколько записей. Однако если база данных содержит много полей, а значения полей содержат много символов, то не очень удобно осуществлять ввод, просмотр и редактирование записей.

Представление записей базы данных с помощью формы. Для поочередного ввода, просмотра и редактирования записей базы данных часто используется **форма**. Форма позволяет последовательно отображать записи в удобном для пользователя виде.

Обычно на форме размещаются **надписи**, являющиеся именами полей базы данных, и **поля**, в которых отображаются данные выбранной записи базы данных (рис. 5.1).

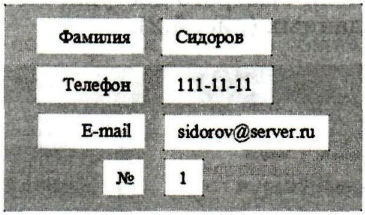

Рис. 5.1. Первая запись базы данных «Записная книжка», отображенная на форме

В процессе создания формы можно указать, какие поля базы данных включить в форму и как расположить поля в окне формы. Пользователь может подобрать подходящий **дизайн** формы (размер и цвет) надписей, текстовых полей и самой формы.

Системы управления базами данных (СУБД). Создание баз данных, а также операции поиска и сортировки данных выполняются специальными программами — системами управления базами данных (СУБД). Таким образом, необходимо различать собственно **базы данных**, которые являются упорядоченными наборами данных, и **системы управления базами данных** — приложения, управляющие хранением и обработкой данных.

Система управления базами данных (СУБД) — это приложение, обеспечивающее управление созданием и использованием базы данных.

С помощью СУБД можно создавать и редактировать базы данных, выполнять запросы пользователей (поиск и сортировка данных). Примеры СУБД: Microsoft Access, SQL Server, MySQL, OpenOffice.org Base.

Функцию простой СУБД могут выполнять электронные таблицы. Столбцы таблицы являются полями базы данных, а в строках таблицы размещаются записи базы данных. Первая строка таблицы должна содержать имена полей базы данных.

Создание базы данных с использованием СУБД начинается с создания полей базы данных, установки их типов и ввода имен. Затем в режиме *таблица* или *форма* производится ввод, просмотр и редактирование записей базы данных. После этого в созданной базе данных можно осуществлять сортировку и поиск данных.

В электронных таблицах ввод, просмотр и редактирование записей можно осуществлять как в режиме *таблица*, так и в режиме *форма*. В электронных таблицах Microsoft Excel для вызова формы необходимо выделить ячейки с данными и ввести команду *Форма...*, находящуюся на панели быстрого доступа. Появится форма, содержащая запись базы данных (рис. 5.2).

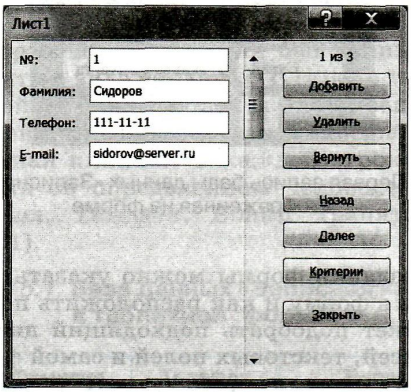

Рис. 5.2. Форма, содержащая первую запись базы данных «Записная книжка»

Для того чтобы на панели инструментов появился значок *Форма*, необходимо настроить панель быстрого доступа с помощью контекстного меню: в списке *Все команды* выбрать команду *Форма*.

Контрольные вопросы

1. В чем состоят преимущества и недостатки табличного представления баз данных?
2. В чем состоят преимущества и недостатки представления баз данных с использованием формы?
3. В чем заключается разница между записью и полем в базе данных?
4. Поля каких типов могут присутствовать в базе данных?
5. Сравните телефонные книги для различных мобильных телефонов.

5.2. Сортировка и поиск данных в электронных таблицах

Сортировка данных в столбцах электронной таблицы. Электронные таблицы позволяют сортировать данные в отдельных столбцах. Если в столбец электронной таблицы ввести данные одного типа (числа, текст, даты или время), можно произвести их сортировку по возрастанию или убыванию. Ниже приведена табл.5.2, в которой сортировка данных в столбцах проведена следующим образом:

- в столбце A — сортировка чисел по убыванию;
- в столбце B — сортировка текста по убыванию;
- в столбце C — сортировка дат по возрастанию;
- в столбце D — сортировка времени по возрастанию.

Таблица 5.2. **Сортировка чисел, текста, дат и времени в столбцах**

	A	B	C	D
1	5	бит	пятница, Январь 12, 2007	04:30:00
2	1	bit	понедельник, Март 03, 2008	08:30:00
3	0	$	понедельник, Январь 12, 2009	12:30:00
4	-5	5	среда, Март 03, 2010	16:30:00
5	-10	1	суббота, Январь 01, 2011	20:30:00

При сортировке по возрастанию данные различных типов выстраиваются в следующем порядке:

- числа — от наименьшего отрицательного до наибольшего положительного числа;
- текст — в алфавитном порядке (числа, знаки, латинский алфавит, русский алфавит);
- дата и время — в хронологическом порядке.

При сортировке по убыванию данные выстраиваются в порядке, обратном указанному выше.

Сортировка записей в электронных таблицах. Электронные таблицы могут содержать сотни и тысячи записей (строк). Часто бывает необходимо их упорядочить, т. е. расположить в определенной последовательности. Упорядочение записей называется **сортировкой**.

В электронных таблицах существует режим сортировки, который позволяет после выбора любого столбца расширить диапазон сортируемых данных. В этом случае по данным выделенного столбца будут сортироваться строки (записи базы данных) целиком.

Значения, содержащиеся в выбранном поле, располагаются в порядке **возрастания** или **убывания** их значений, который определяется типом поля. В процессе сортировки целостность записей сохраняется, т. е. строки таблицы перемещаются целиком.

Сортировка данных в электронных таблицах — это упорядочение **записей** (строк) по значениям одного из полей.

Например, после сортировки по возрастанию по текстовому полю *Фамилия* база данных «Записная книжка» примет следующий вид (табл. 5.3).

Таблица 5.3. **Результат сортировки базы данных «Записная книжка»**

№	Фамилия	Телефон	E-mail
2	Иванов	222-22-22	ivanov@server.ru
3	Петров	333-33-33	petrov@server.ru
1	Сидоров	111-11-11	sidorov@server.ru

В электронных таблицах можно проводить **вложенную сортировку**, т. е. сортировать данные последовательно по нескольким полям. При вложенной сортировке строки, имеющие одинаковые значения в ячейках первого поля, будут упорядочены по значениям в ячейках второго поля, а строки, имеющие одинаковые значения во втором поле, будут упорядочены по значениям третьего поля.

Поиск данных в электронных таблицах. Поиск данных в электронных таблицах осуществляется с помощью **фильтров**. Фильтр просто скрывает в исходной таблице записи, не удовлетворяющие условиям поиска.

Поиск данных в электронной таблице — это отбор записей (строк), удовлетворяющих **условиям** поиска, заданным в форме **фильтра**.

Условия поиска записей создаются с использованием **операторов сравнения** (=, >, < и т. д.).

Для числовых данных существуют следующие операции сравнения:
= (равно);
> (больше);
< (меньше);
>= (больше или равно);
<= (меньше или равно);
<> (не равно).

Для текстовых данных возможны следующие операции сравнения:
равно (сравниваются все символы);
начинается с и *не начинается с* (сравниваются первые символы);
заканчивается на и *не заканчивается на* (сравниваются последние символы);
содержит и *не содержит* (сравниваются последовательности символов в различных частях текста).

В электронной таблице для задания условия поиска необходимо в базе данных выделить поле, выбрать операцию сравнения и ввести число или последовательность символов. В процессе поиска данные, хранящиеся в ячейках таблицы, будут сравниваться с введенными данными. В результате будут отобраны только те записи базы данных, которые содержат данные, удовлетворяющие условию поиска.

Простые фильтры содержат условие поиска записей только для одного поля. Составные фильтры содержат несколько условий поиска для различных полей. В результате применения составного фильтра будут отобраны только те записи, которые удовлетворяют всем условиям одновременно.

Например, если в базе данных «Записная книжка» ввести простой фильтр для поля *Фамилия*, состоящий из условия *равно Иванов*, то будет найдена и оставлена на экране одна запись базы данных (табл. 5.4).

Таблица 5.4. **Результат применения фильтра для базы данных «Записная книжка»**

№	Фамилия	Телефон	E-mail
2	Иванов	222-22-22	ivanov@server.ru

Контрольные вопросы

1. В чем состоит различие между сортировкой данных в базе данных и сортировкой данных в столбцах электронной таблицы?
2. В чем состоит различие между простыми и составными фильтрами?